



暮らしを愉しむ 家が変わる 住まい手も変わる

エネマネハウス2015

ワセダライブハウス



早稲田大学
代表：高口洋人



ワセドライブハウスのテーマ



省エネルギーな生活

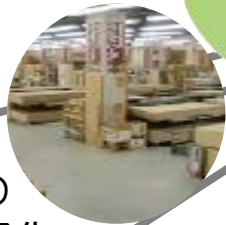
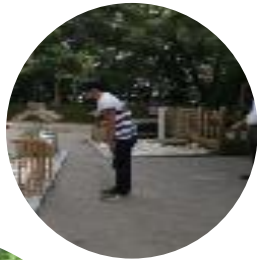
薪による社会とのつながり



多世代交流



林業の六次産業化



部材の一般流通化



生産現場を体験



材料の由来を確認

家づくりのプロセス



近隣とのつながり

「暮らしを愉しむ」

ワセダライブハウスのコンセプト



暮らしを愉しむ器を作る
(ライブ)



家が変わる
(ライフ)



人も変わる
(リブ)

完成したワセダライブハウス



完成したワセダイブハウス



暮らしを愉しむ器を作る (ライブ)



国産木材の付加価値向上、林業林産業の6次産業化のモデルとして、間伐体験、工場見学、世界遺産登録神社での神事をプロデュース。施主が林産地を訪問するきっかけに。

暮らしを愉しむ器を作る (ライブ)



**家造りに住まい手がどの程度参加できるか、愉しめるかを検証
 学生が住まい手に代わり模擬的に参画**

暮らしを愉しむ器を作る (ライブ)



現場での工期短縮、非熟練工（住まい手含む）による施工、輸出も視野に入れて開発した木造大型パネル工法を採用。学生（住まい手）は、工場でのパネル製造、現場での組み立てにも参加。

工事途中のワセドライブハウス (3日目)



撮影:永井 拓生

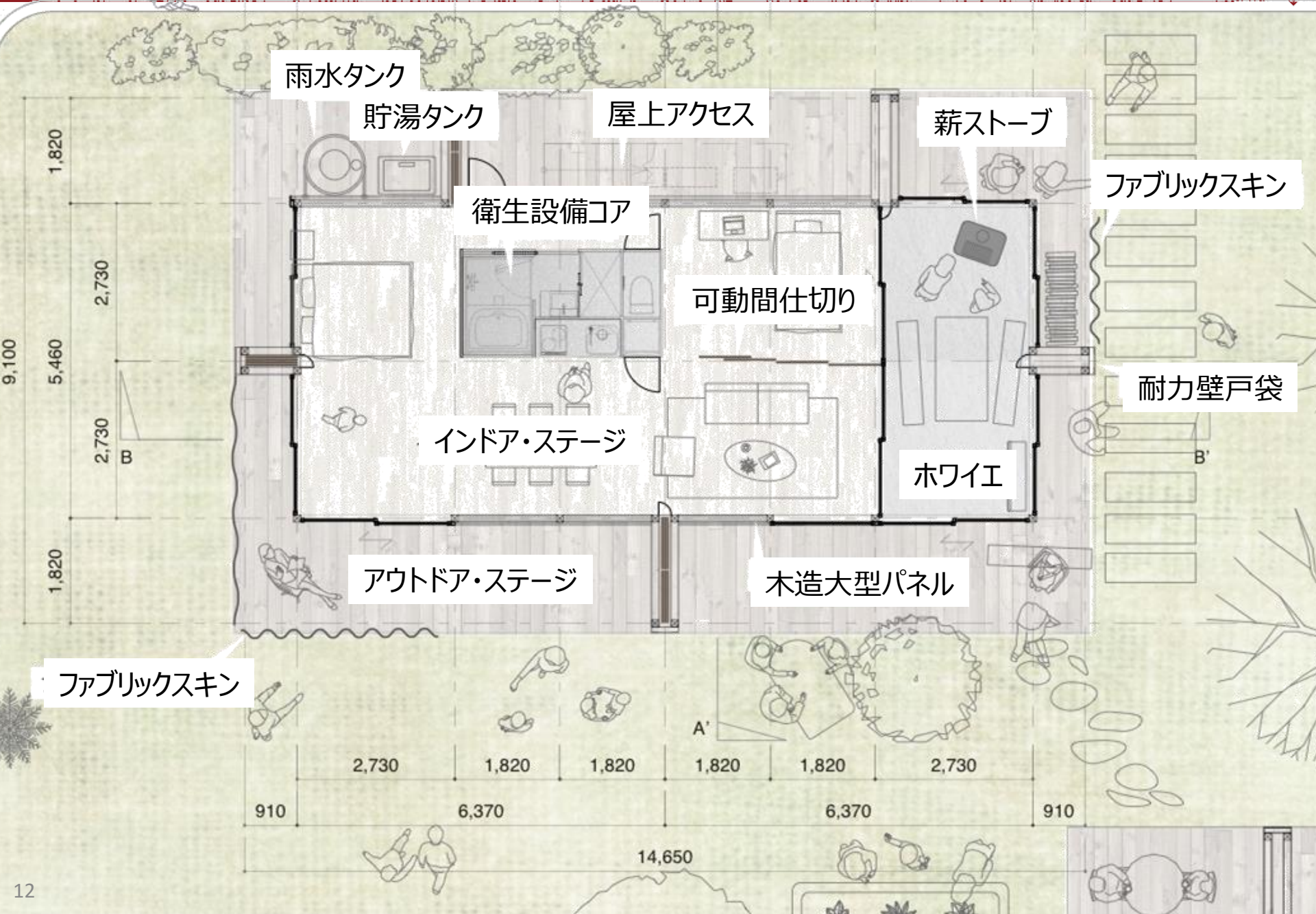
工事途中のワセドライブハウス (3日目)



撮影:永井 拓生



平面図



■ 衛生機能付き多機能家具



生活をよりフレキシブルにする可動式台所・水廻りの開発

既存の商品に、学生のアイデアを加え可動式台所を制作

家が変わる (ライフ)

■ 外皮の三層構造

ファブリックスキン

外部環境に応じて
断熱・遮光性の調整が可能



ハイブリッドトリプルサッシ

アルミ・樹脂サッシにより
意匠性と環境性を兼ね備える



ハニカムスクリーン

ハニカム構造により
高い断熱性能を示す



ワセダライブハウス三層構造

三層構造にすることにより
季節に応じたパッシブな
自然換気と日射遮蔽



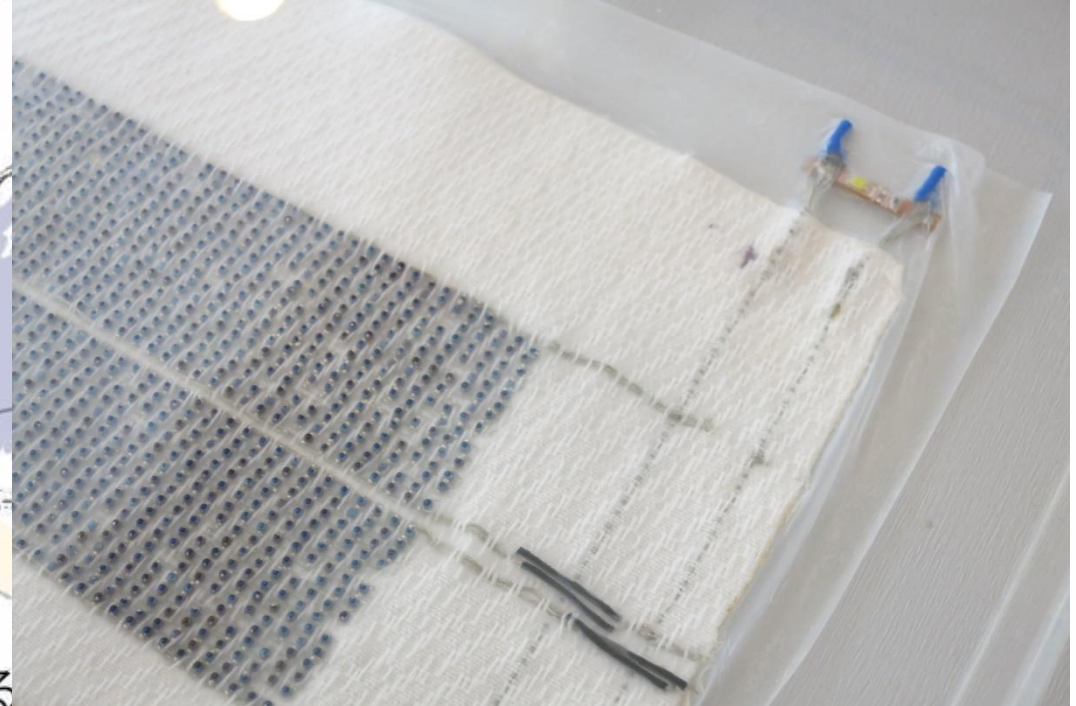
家が変わる (ライフ)



日差しを遮る



半屋外空間による
近所の人々との交流



ファブリックスキン

家が変わる (ライフ)



家が変わる (ライフ)

断熱・蓄熱可動間仕切り壁 屋内空間の変化と環境の調整



押出法ポリスチレンフォーム

熱伝導率 0.024[W/mK]

厚み 35[mm]

シナ合板
t=4

押出法
ポリスチレンフォー
ム
t=35

シナ合板
t=4

間仕切り壁断面



家が変わる (ライフ)

中間期 (春)



夏期



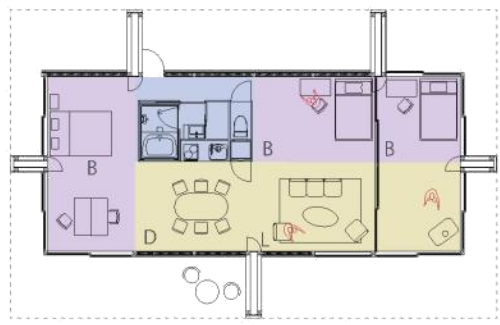
家が変わる (ライフ)



CASE1 2人家族—30代前半の結婚間もない夫婦



CASE2 3人家族—30代後半夫婦と小学校低学年の子供

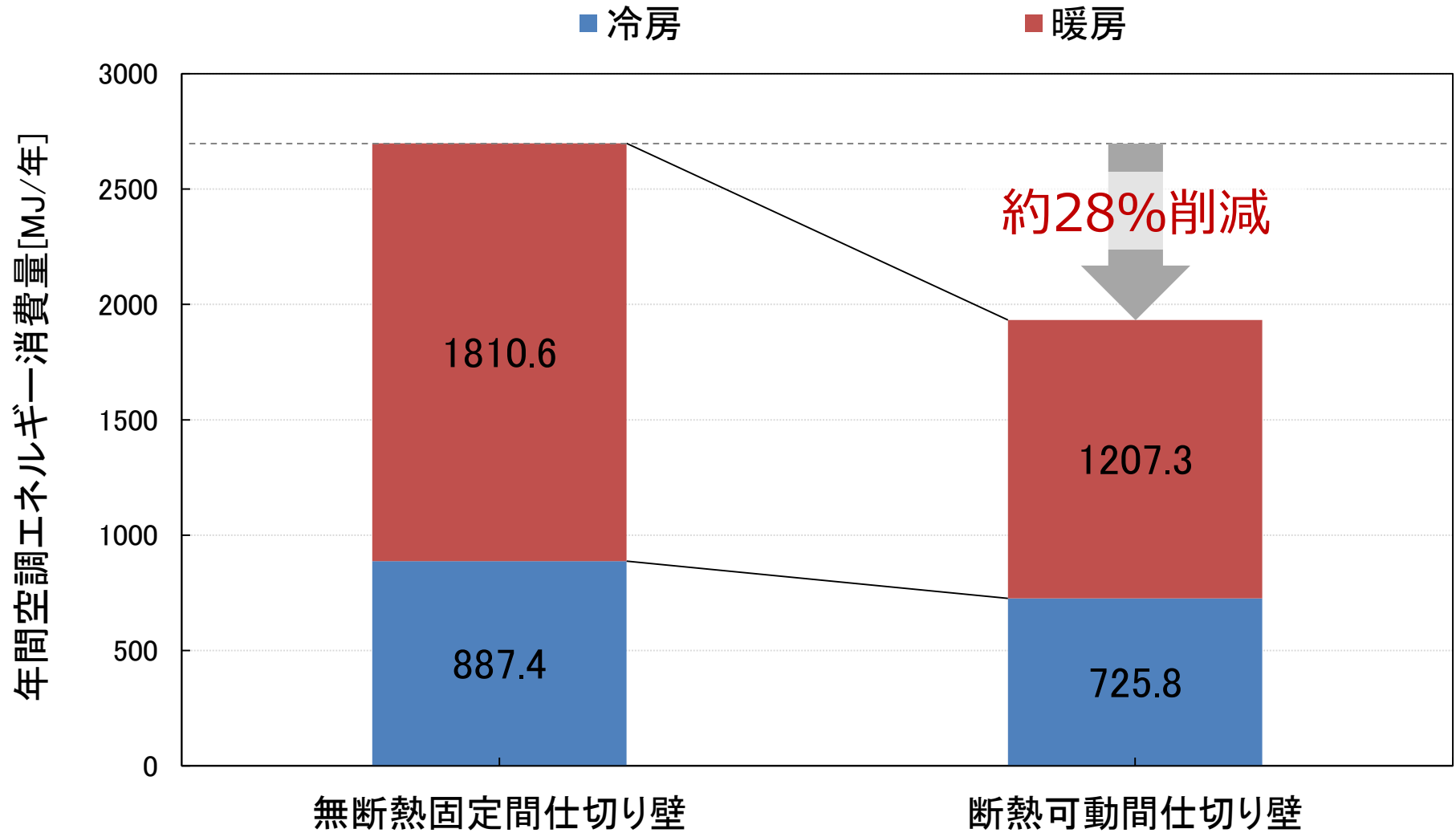


CASE3 4人家族—40代夫婦と介護が必要となった親族

**住まい手のライフステージ、スタイルに合わせた間取り
空間を絞った的確な冷暖房により省エネルギー化を実現**

家が変わる (ライフ)

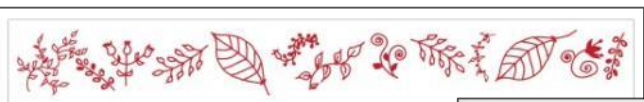
■ 間取り変更による年間冷暖房エネルギー削減効果



年間冷暖房エネルギー消費量の比較



住まい手に向けたワセダライブハウス取扱い説明書 誰でも省エネ型のライフスタイルを送れるよう、 まとめたガイド



ワセダライブハウス 住まいかたガイド

- はじめに一住まいかたガイドとは 02
- 第1章 ワセダライブハウスとは 03
- 第2章 建てるときの関わりかた 05
- 第3章 セットチェンジ 06
- 第4章 季節ごとの住まいかた 11
 - 1 春の住まいかた
 - 2 夏の住まいかた
 - 3 秋の住まいかた
 - 4 冬の住まいかた
- 第5章 メンテナンス 15
- 第6章 解体・改修 17
- おわりに 18

01

2

夏の住まいかた



日差しを防ぐ

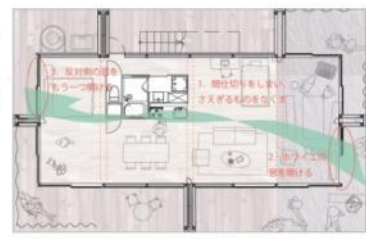
夏は太陽の日差しを窓の外側で防ぐことがポイントになります。庇で夏の直射日光を遮断するのに加えてファブリックスキンを閉めることで、より効果的に日差しを防ぎましょう。

通風による熱冷却

外部の涼しい風を取込み、家の中に溜まった熱気を逃がすことがポイントです。
2か所の窓を開け、風仕切りをしまふことで風をさえぎるものがなくなるため、家全体での二方向換気が可能になります。

冷房の効果向上

夏は新熱機能を持った可動仕切りを用いて空調エリアを制限しましょう。
リビングや寝室など、そのとき在室している部屋のみを囲み、快適性を保ちながら空調エネルギーを削減しましょう。



対角線上で窓を開けると、東の窓から入った風が西の窓から抜けます

12

人も変わる (リブ)

給湯機能付き薪ストーブ

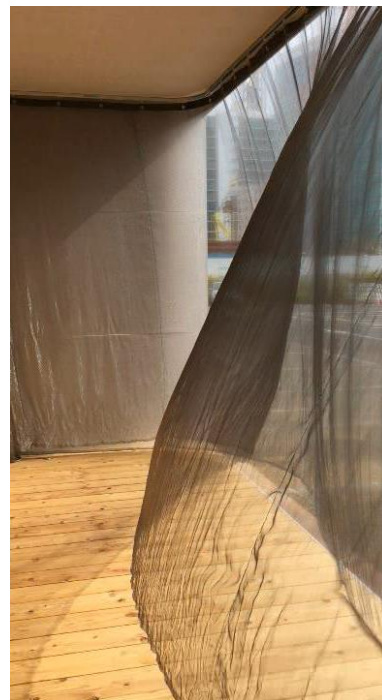
里山や林産地から薪を入手する過程で広がる人間関係

半屋外空間

自然や近隣との関係を可視化することで人も自ずから変化する



低炭素化・エネルギーの地産地消



屋外自然空間の可視化

**エネルギー調達と製造を愉しむことで、エネルギーの大切さを知り
自然の変化を知ることで、それを愉しむしなやかなライフスタイルを知る**

人も変わる (リブ)

屋上菜園

食料自給、コミュニティや楽しみの創出

雨水利用

今後予想される水不足に対応可能

太陽光発電

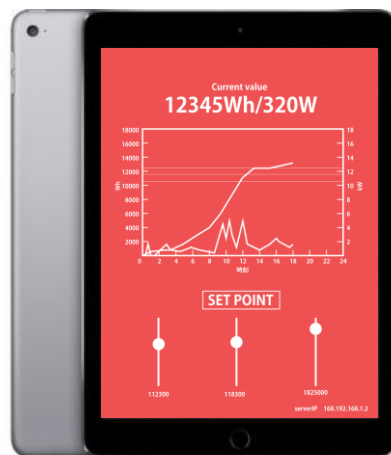
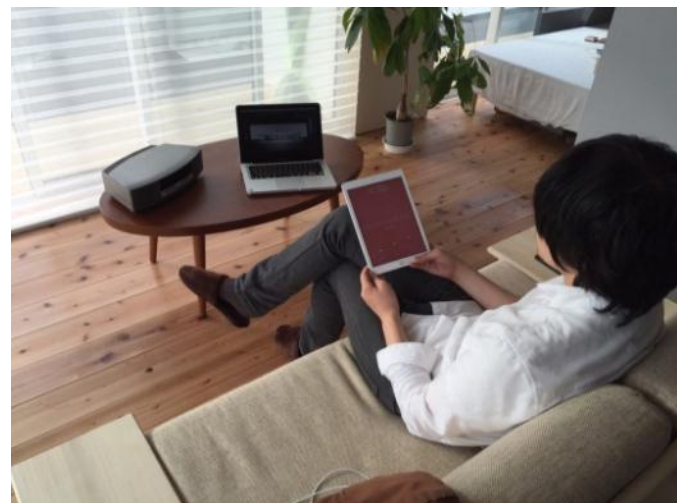
自分でメンテナンスできる



**パネルのメンテナンスを自分で行うことで、省エネルギー化に寄与
家族と過ごす時間と空間を提供し、暮らしの楽しみを創出**

人も変わる (リブ)

■ 電子端末とスマートLED電球を利用した消費電力の見せる化



**室内外温度差、電力消費状況をLED電球の色の変化で可視化
汎用基板 (Arduino) で無線LANでコンセントをON/OFFできる、一括節電スイッチを自作**

採用した技術

スマートLED電球による環境情報の見える化

リサイクル材を用いた屋上菜園

創畜分離太陽光発電システム

太陽熱給湯床暖房システム

木造大型パネル工法

更新周期が短い設備類は屋上のバックステージにまとめて建物本体を毀損せずに更新を可能に

半透明ハニカムスクリーン

雨水利用

ハイブリッドトリプルサッシ

IAQ制御付全熱交換器

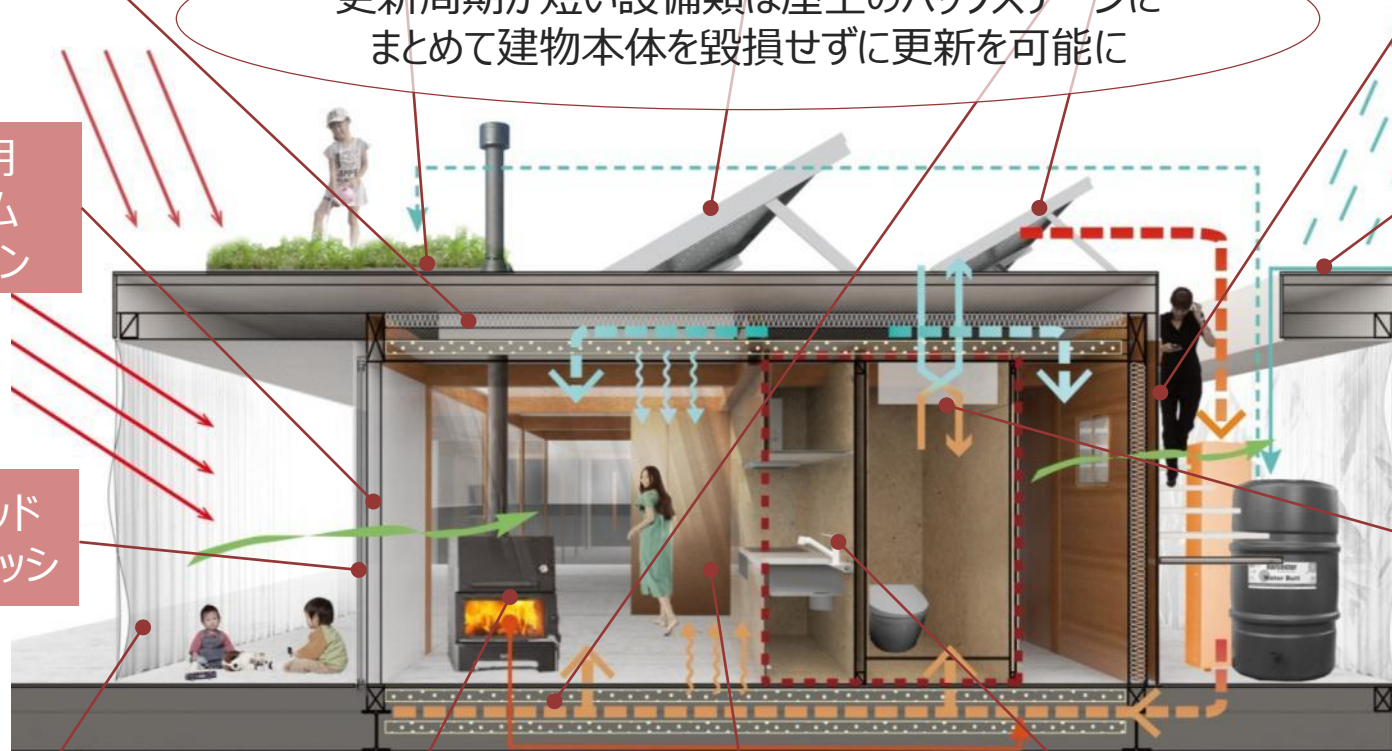
ファブリックスキン

給湯機能付き薪ストーブ

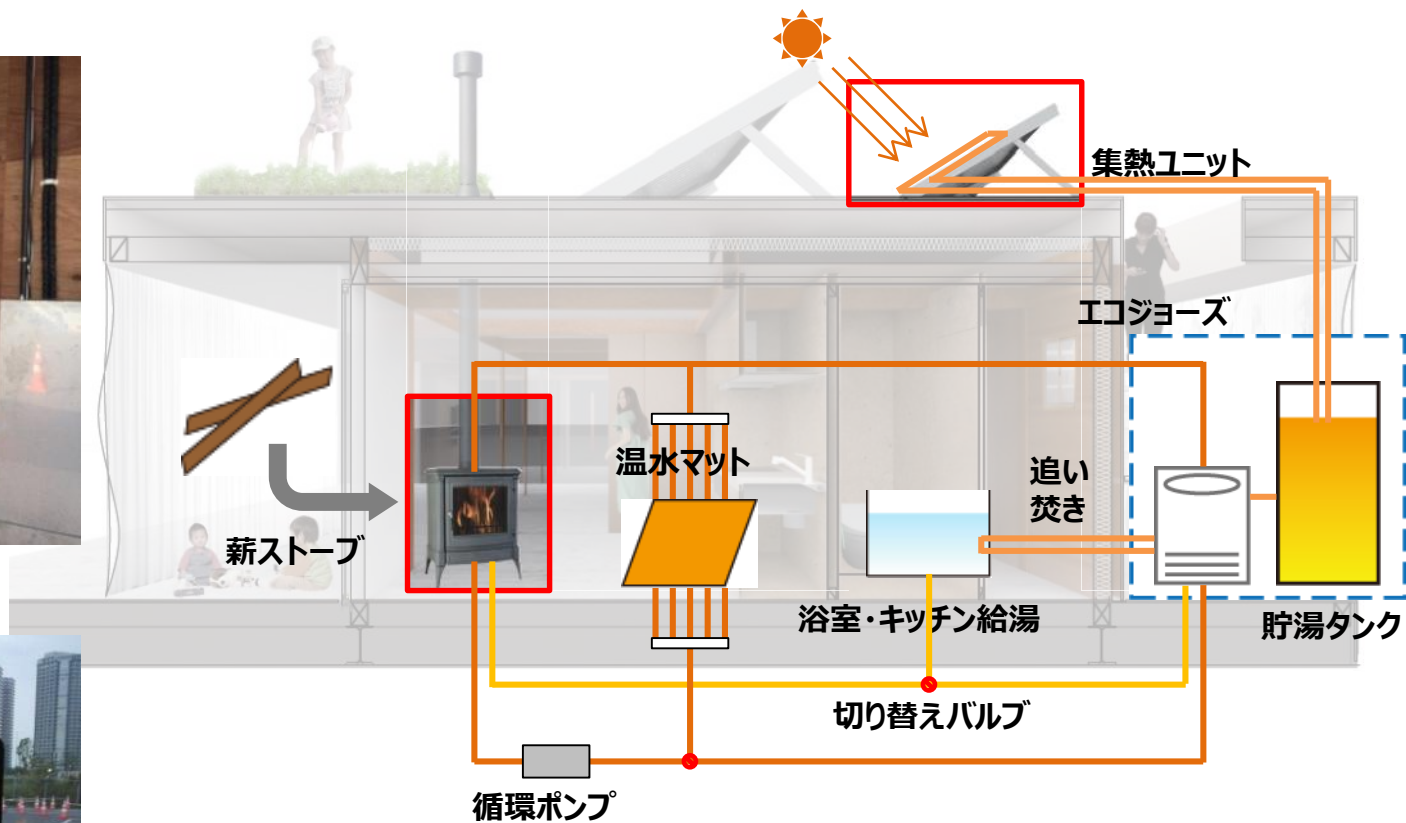
断熱蓄熱可動間仕切り

衛生機能付き多機能家具

一括節電スイッチ



給湯機能付き薪ストーブ・太陽熱併用 蓄熱床暖房



季節・天候に応じたエネルギー源の活用

給湯機能付き薪ストーブ・太陽熱併用 蓄熱床暖房

■ 東京ガス千住実験所での薪ストーブ・蓄熱床暖房の事前検証

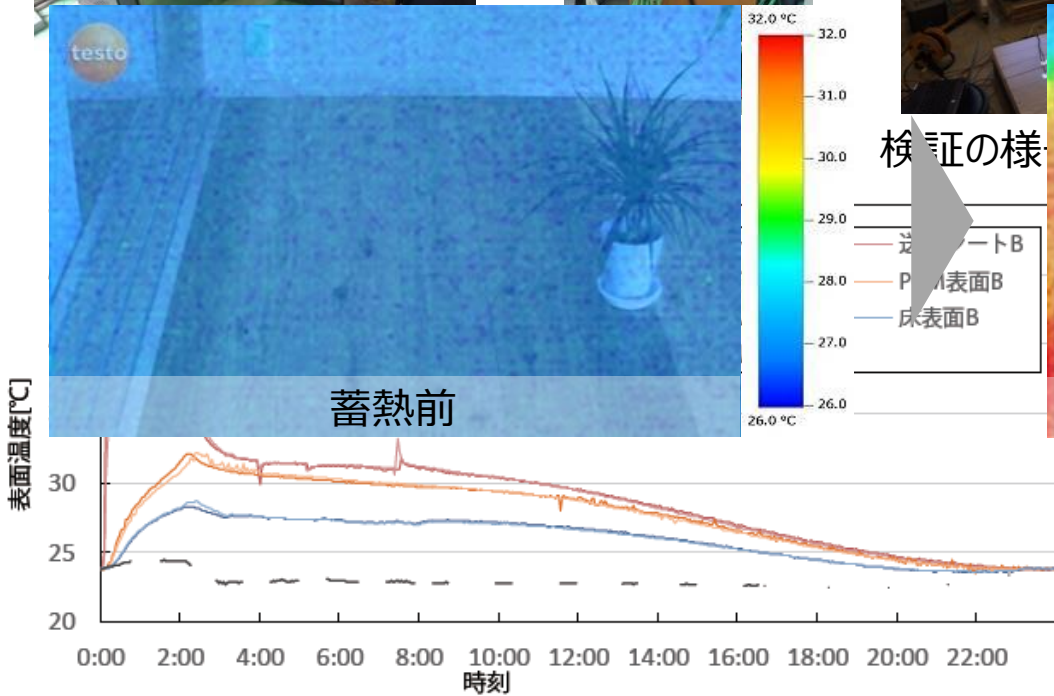


図 実測結果（放熱時間と表面温度の関係）

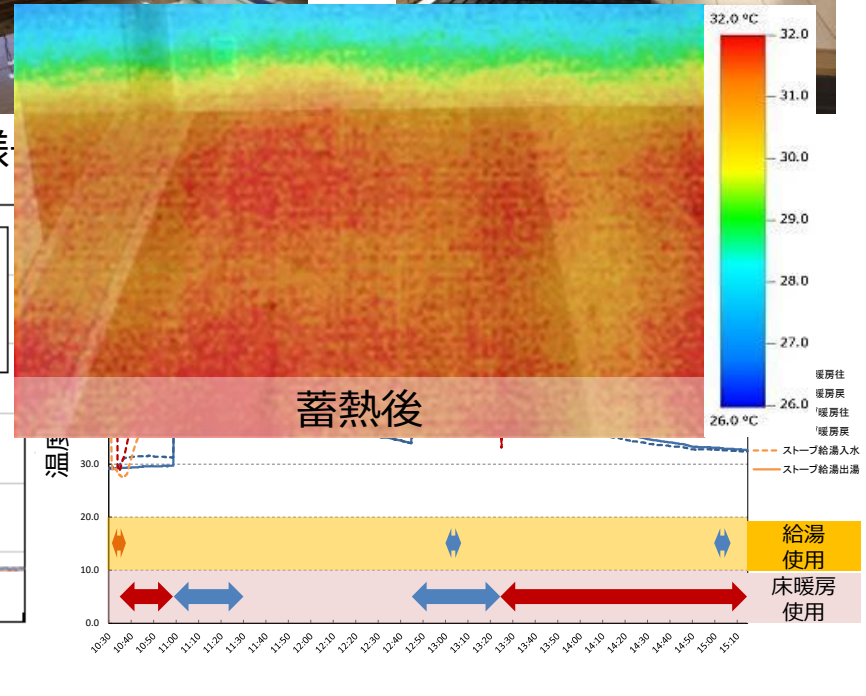
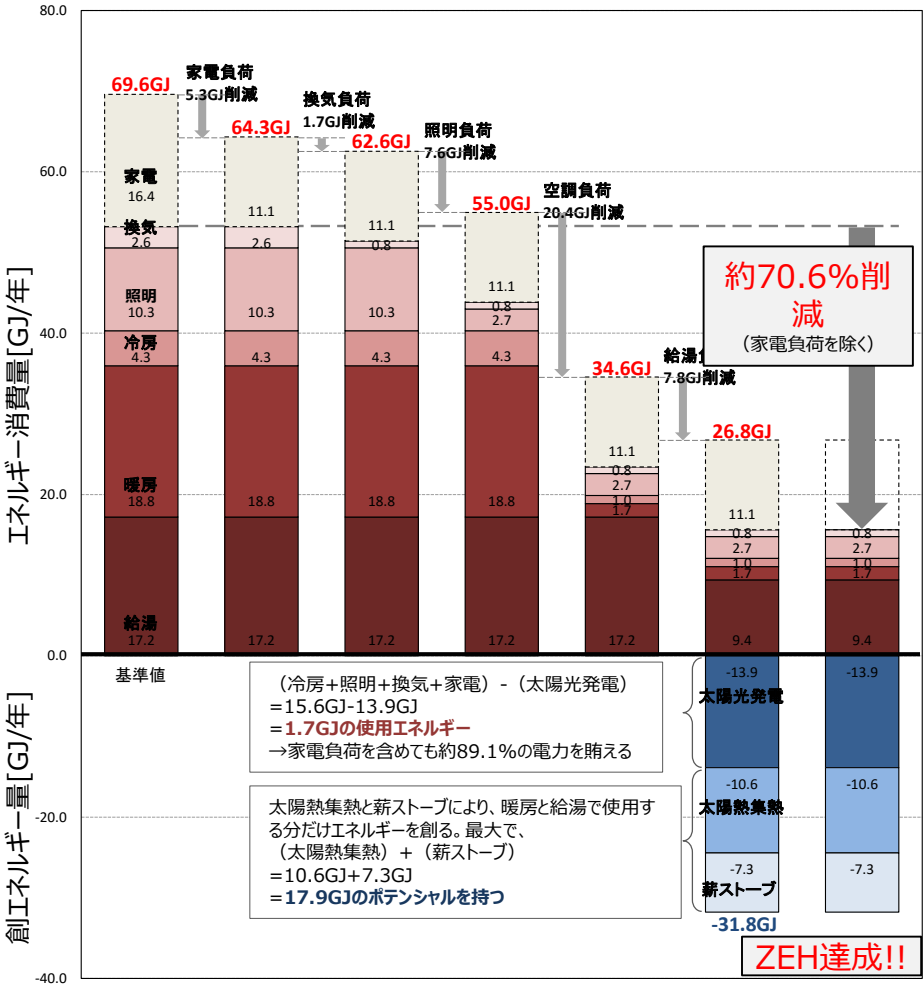


図 実測結果（給湯・床暖房の水温）

約2時間の蓄熱でその後約10時間の放熱が可能
⇒ 潜熱蓄熱材の利用により室温の安定化と負荷の平準化に寄与

ワセダライブハウスの省エネルギー効果

■ 基準値の70.6%の省エネルギーを達成



【外皮性能】
 熱損失係数 $Q = 1.5 [W/m^2 \cdot K]$
 外皮平均熱貫流率 $UA = 0.46 [W/m^2 \cdot K]$

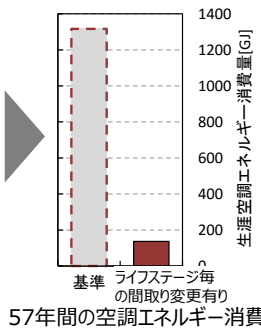
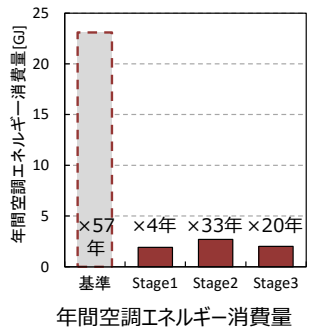
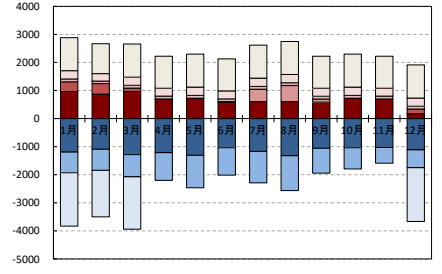
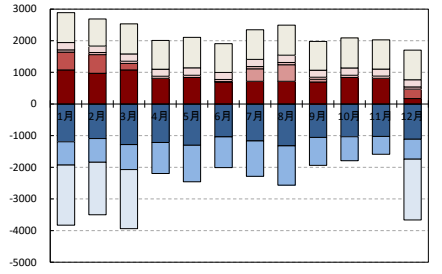
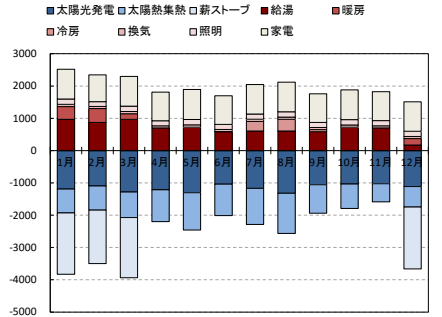
STAGE1 共働きの若夫婦 (29歳~32歳)



STAGE2 共働きの夫婦+子供 (33歳~65歳)



STAGE3 定年後の老夫婦 (66歳~85歳)



生涯冷暖房負荷は
基準値より9割削減

CASBEE-戸建 (新築)

CASBEE Sランク相当

CASBEE戸建て (新築) 評価ではBEE値3.8となりSランク相当となった。

環境品質

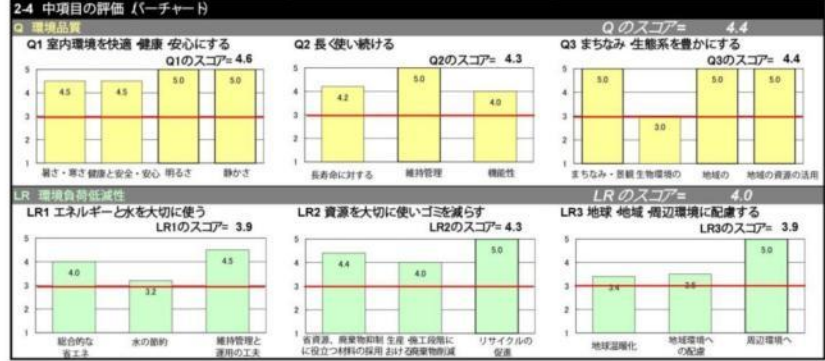
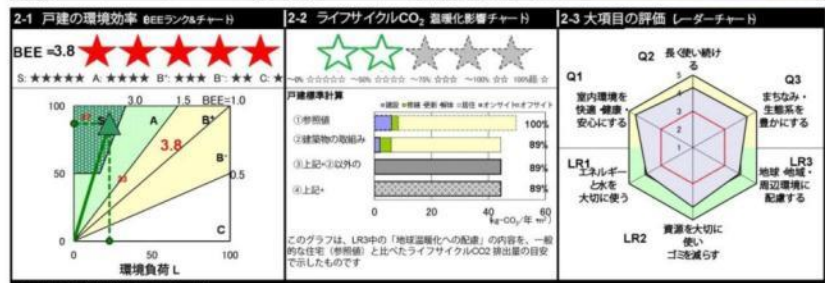
「Q1 室内環境を快適・健康・安心にする」では4.6と特に高いスコアを得た。間取りを季節に応じて住まい手が自由に変えることで、快適で省エネなライフスタイルを実現。

環境負荷低減性

躯体は木造大型パネルを工場生産することにより、施工現場での廃材の削減にもつながり、負荷を減らすことが可能。

CASBEE-戸建(新築) 評価結果

1-1 建物概要		仕様の確定状況		建物の仕様	
建物名称	ワセダイブハウス	2015年10月	予定	持ち込み家電等	仮定
竣工年月	2015年10月			外構の仕様	一部確定
建設地	神奈川県横浜市西区高島1-2				
用途地域	商業地域	確定	<備考>		
用途I・II区分	6地域				
構造・構造	木造	確定			
階数	1				
敷地面積	400 m ²	確定		評価の実施日	2015年10月8日
建築面積	99 m ²	確定		作成者	早稲田大学エネマネチーム
延床面積	132 m ²	確定		確認日	2015年10月15日
世帯人数	3			確認者	早稲田大学エネマネチーム



3 設計上の配慮事項

Q1 室内環境を快適・健康・安心にする
多世代に渡って住まひ続けられるよう、特定の住まひ手像に特化するのではなく、住まひ手自らが手を加えながら住み続けるような、生活を営む場としての「ワセダイブハウス」のための仕組みとして、間取りの変更や壁外断熱の積極的な利用など、季節やライフステージに応じたセットチェンジであり、いかなるセットチェンジにも対応できる空調システムや設備コアを導入している。

Q2 長く使い続ける
各部材や設備の耐用年数に併せて適切に更新ができる工夫をしている。

Q3 まちなみ・生態系を豊かにする
ZEHに住宅自らの工夫に加え、住まひ手が住宅のことをよりよく理解した上で、適切な住まひ方を促すことで達成できる。そのため、住宅の計画からそれぞれの維持管理、更新等の方法を記した「住まひガイド」を制作した。

LR1 エネルギーと水を大切に使う
リアルタイムでエネルギーの使用状況や、気温等の情報を、明の色を変えることで住まひ手に知らせ、省エネ行動を促す工夫を取り入れている。

LR2 資源を大切に使いゴミを減らす
躯体をユニット化し工場生産することで、廃材の削減に寄与した。リサイクル材や、三重県熊野市の持続可能な森林から出された木材を積極的に使用している。

LR3 地球・地域・周辺環境に配慮する
再生木材や雨水の利用を導入している。また、移築の際に移築先の埼玉県本庄市の周辺環境に合わせて、外構に緑意を添えることを想定している。

LR4 地球温暖化への配慮
再生木材や雨水の利用を導入している。また、移築の際に移築先の埼玉県本庄市の周辺環境に合わせて、外構に緑意を添えることを想定している。

電気・ガス消費量 (5大学)

■ 10月23日 (0:00~12:00) の電気・ガス消費量

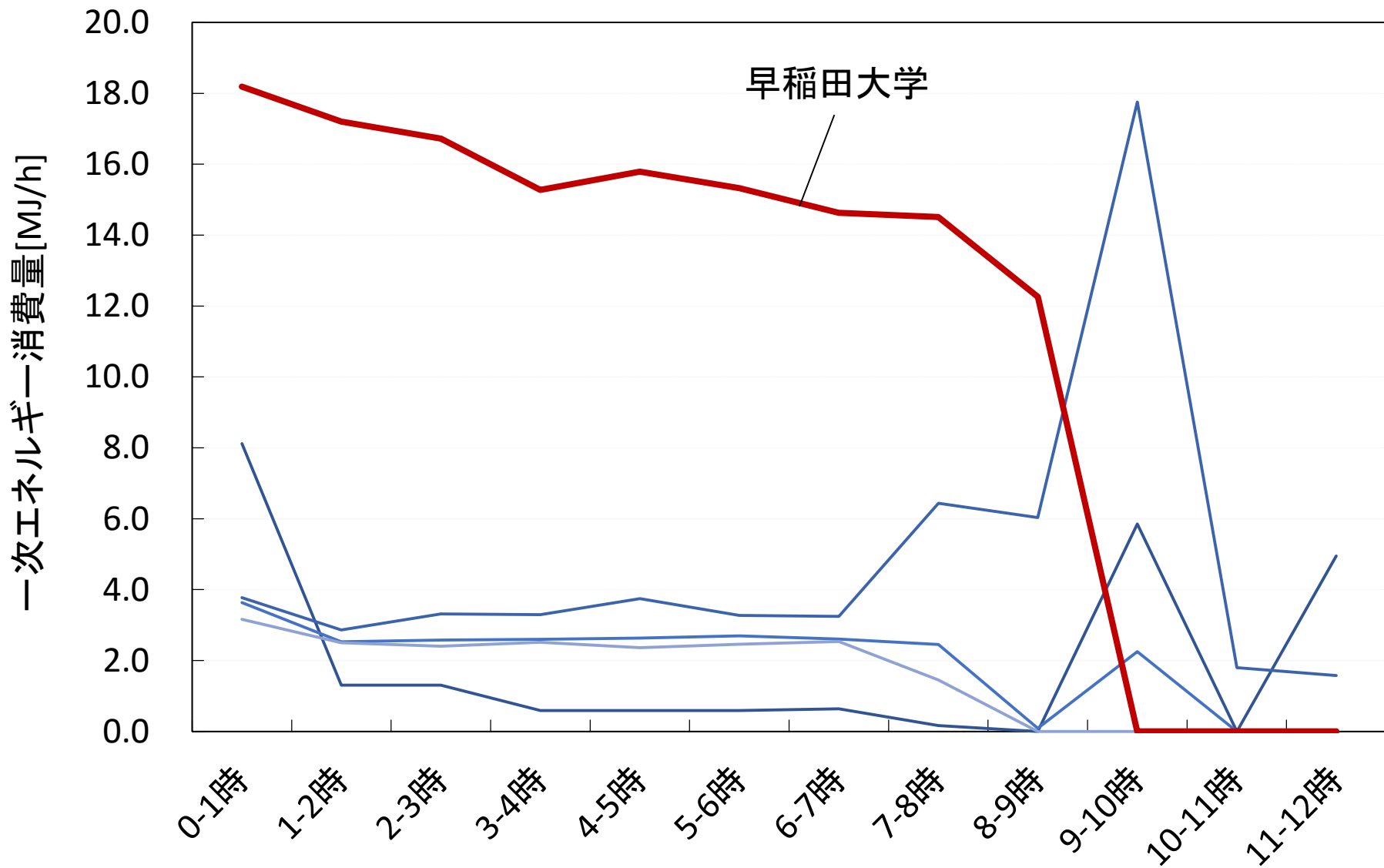


図 10月23日 (0:00~12:00) の実測結果

ワセドライブハウス実測結果(温度、h=1100)

■代表日(10月26日)の温度変化

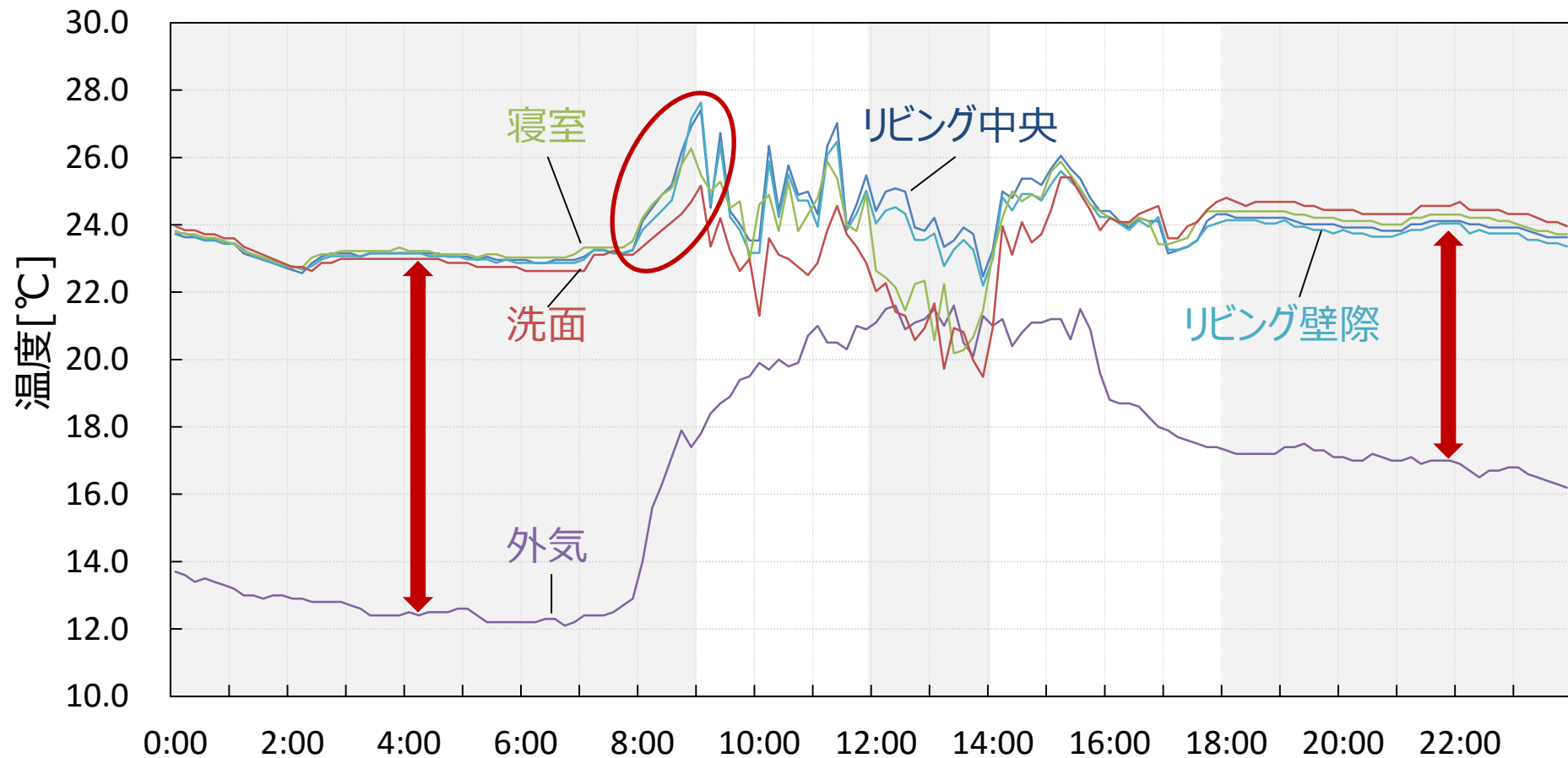
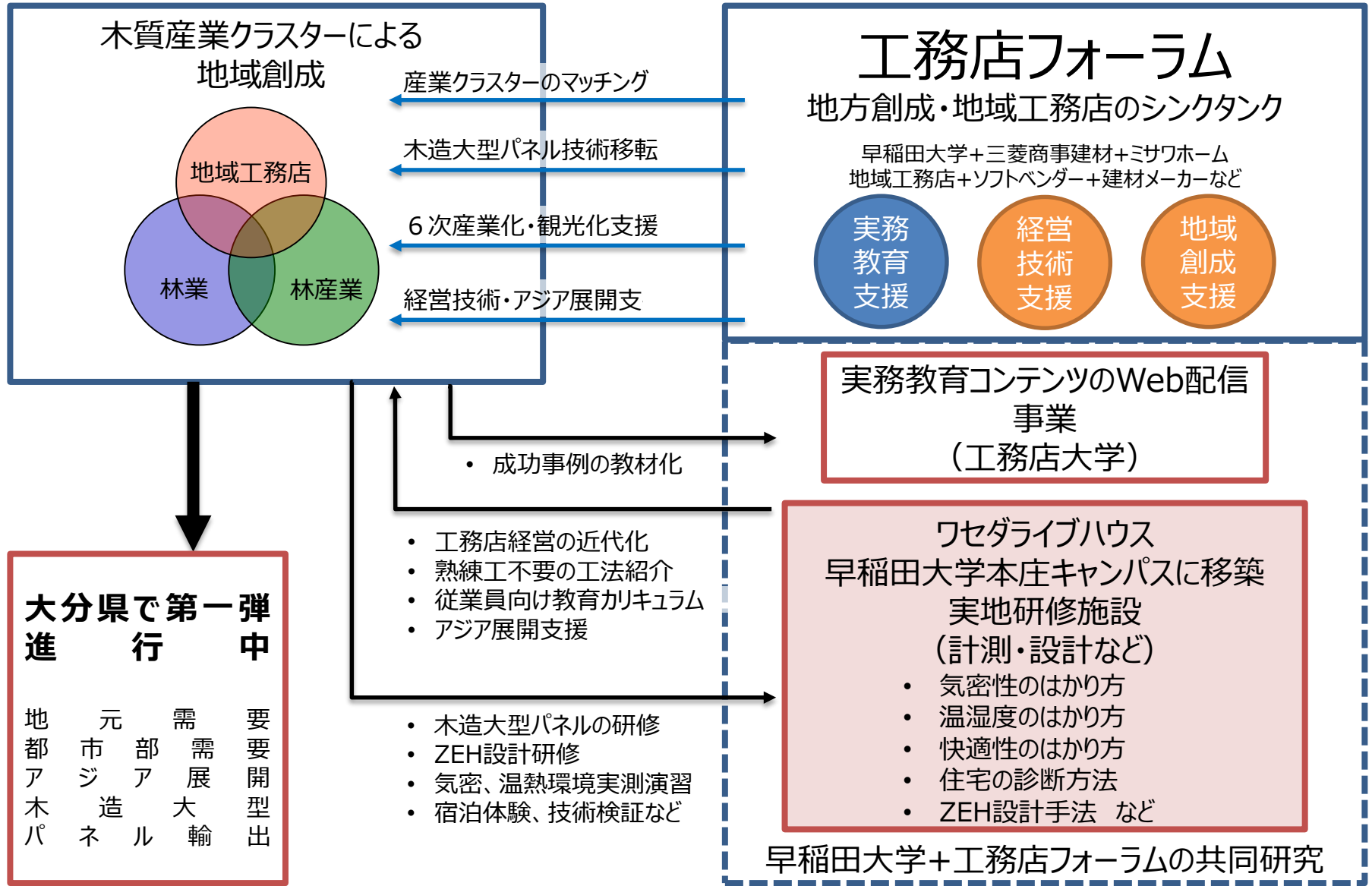


図 10月26日の実測結果(温度)

高断熱性と暖房により、夜間外気温が低下しても室温は23°C程度を保っている
朝8-9時には東側からの日射により室温が大きく上昇。日射遮蔽不足か。

- 短期間でこれだけ多くの企業の方々と協働した経験は、教員にとっても貴重
- 協力頂いた企業の期待は、ZEB/ZEHの認知度の向上と自社製品の宣伝、性能検証など。宣伝方法や検証の時間確保には検討の余地あり。
- エネマネを通じた議論で生まれた発想や技術提案（特許含む）に対するポストエネマネ支援があればすばらしい。
- 省エネ/省資源という観点からみても、このイベントのためだけに建設するのはやはりもったいない。一方で自力での移築は非常に負担が大きい。
- しかしながら、様々なハプニングへの対応含め、学生への刺激は極めて大きい。

一般社団法人としての展開



- 参加してくれた学生諸君
- ご協力・ご支援頂いた企業の皆様
- エネマネの主催者の皆様
- エネマネ事務局の皆様

有り難うございました。

ご協力・ご支援頂いた企業の皆様

三菱商事建材株式会社+ミサワホーム株式会社 旭硝子株式会社 一般社団法人 エコまちフォーラム 株式会社 エム・システム技研 加藤木材工業株式会社 カネカケンテック株式会社 株式会社カネシン 協和木材株式会社 シップスレインワールド株式会社 株式会社篠原商店 スフェラーパワー株式会社 株式会社誠建社 積水ナノコートテクノロジー株式会社 大日本塗料株式会社 大和通商株式会社 タカヤマ金属工業株式会社 田島ルーフィンググループ 株式会社タツミ 東京ガス株式会社 株式会社ニチベイ 野地木材工業株式会社 パナソニック株式会社 株式会社フィリップス 東日本パワーファスニング株式会社 富士ソーラーハウス株式会社 株式会社益田建設 銘建工業株式会社 山崎産業株式会社 株式会社夢ハウス 株式会社LIXIL JX日鉱日石エネルギー株式会社 株式会社メタルサポート テクノエフアンドシー株式会社 細海拓也一級建築士事務所 + IMIN 一級建築士事務所Eureka 小原技術士事務所 Onder de Linde

早稲田大学チーム

植村遥 中川純 大滝明香里 浅野寛人 万木景太 池川隼人 伊原さくら 小松昇平 角尾怜美 丸山賢人 三好諒 島村知弥

田辺新一 高口洋人 小林恵吾

