

2016年6月2日 SAREXワークショップ特別編
工務店としてのスタミナづくり

未来住宅の現在マップ

—17 のファクターでクッキリわかる工務店の選択

SAREXコラボレーター 岩下 繁昭

1. 未来住宅この半世紀の系譜

- ニコラス・ジョン・ハブラーケンがオープンビルディングを提案したのは、1960年代半ば、建物の建設・利用の一連のプロセスを、「サポート」と「インフィル」分けて考える。
- 1971年intel4040マイクロプロセッサ。
- ローマクラブが「成長の限界」（デニス・メドゥズら）を提唱したのは、1972年。
- この半世紀、未来住宅につながるさまざまなイベントの系譜を振り返ってみることにする。

- この半世紀、未来住宅につながる142のイベントを抽出した。
- 142のイベントのうち、41は公的支援として推進されたイベントである。
- 142のイベントは、17のファクターに分けられる。
- ①省エネルギー ②ネット・ゼロエネルギー
- ③オープンビルディング ④サステナブル ⑤エコロジー
- ⑥LOHAS ⑦健康 ⑧セキュリティー ⑨防災
- ⑩高齢化対応 ⑪外部サービス ⑫インテリジェント化
- ⑬自動化・ロボット ⑭インターネット
- ⑮コミュニケーション ⑯エンターテイメント
- ⑰ガーデニング・ペット

● ①省エネルギー

- 1980年 住宅の省エネルギー基準（省エネ基準）制定
- 1985年 高気密・高断熱住宅（寒研、
室蘭工大鎌田研究室、北海道建築指導センターなど）
- 1990年 「R2000住宅」（カナダ・エネルギー省）
- 1992年 住宅の省エネ基準改正（新省エネ基準）
- 1997年 京都議定書（地球温暖化防止京都会議、COP3）
- 1999年 住宅の省エネ基準改正（次世代省エネ基準）
- 1999年 Q値（熱損失係数）
- 2009年 LED電球
- 2010～2015年 省エネ住宅に関するポイント制度
（省エネ住宅ポイント制度）国土交通省
- 2013年 省エネ基準改正
（一次エネルギー消費量基準等）
- 2013年 UA値（外皮平均熱貫流率）

● ② ネット・ゼロエネルギー

- 1992年 電力会社が太陽光発電の余剰電力の販売価格での買い取る制度をスタート
- 1998年 「HYBRID-Z」ゼロ・エネルギー住宅発売
(ミサワホーム)
- 2002年 BedZED (Beddington Zero Energy Development) 英国
- 2008～13年 住宅用太陽光発電システムの設置に関する補助制度 (経済産業省)
- 2011年～ 「定置用リチウムイオン蓄電池導入促進対策事業費補助金」 (経済産業省)
- 2011年 電気自動車 (EV) 「リーフ」を蓄電池代わりに使う近未来の住宅 (日産自動車)

- 2011年 ダイワスマートハウス
「スマ・エコ オリジナル」 (ダイワハウス)
- 2011年 スマートハウス (ヤマダ電機 SXL)
- 2012年～ 住宅のゼロ・エネルギー化推進事業 (国土交通省)
- 2012年～ ゼロ・エネルギー住宅 (経済産業省)
- 2012年～ 再生可能エネルギー固定価格買取制度
- 2015年 ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス支援事業 (経済産業省)
- 2016年～ ZEH (ゼロエネルギー住宅) 補助金事業 (経済産業省)

● ③オープンビルディング

- 1960年代 オープンビルディング
(ニコラス・ジョン・ハブラーケン)
建物の建設・利用の一連のプロセスを、
「サポート」と「インフィル」分けて考える。
- 1974年 KEP実験住宅 (日本住宅公団)
- 1984年 CHS (century housing system
百年住宅) 住宅認定制度 (建設省)
- 1995年 「プラス・YOU住宅」の提案募集 (建設省)
- 2002年 スケルトン・インフィル (S I) 住宅
(国土交通省)

● ④サステナブル

- 1972年 ローマクラブ「成長の限界」
デニス・メドウズら
- 1976年 ソフトエネルギーパス
(ロビンズAmory Lovins)
- 1979年 節水型トイレ (10リットル)
- 1987年 「サステナブル・デベロップメント
(持続可能な開発)」 (環境と開発に関する世界委員会)
- 1992年 「限界を超えて – 生きるための選択」
(ローマクラブ)
- 2000年 「再生エネルギー法」 (ドイツ連邦法)
- 2003年 マイクログリッド (分散型電源・小規模
エネルギー需給システム) 実証研究 (NEDO)
- 2006年 超節水型トイレ (6リットル)
- 2007年 「不都合な真実」 (アル・ゴア)

- 2008年 サステナブル建築物等先導事業
(住宅・建築物省CO₂先導事業) 国土交通省
- 2009年 「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」
施行 (国土交通省)
- 2010年 「欧州 2020」戦略 持続可能な経済成長
(経済の脱炭素化、再生可能資源の利用拡大)
- 2011年 LCCM住宅 (Life Cycle Carbon Minus住宅)
認定制度 (国土交通省/IBEC)
- 2013年 低炭素建築物認定制度 (国土交通省)
- 2014年 「雨水の利用の推進に関する法律」制定

● ⑤エコロジー

- 1971年 「人間と生物圏計画 (Programme on Man and the Biosphere, MAB)」 (ユネスコ)
- 1971年 ドイツ住環境研究所
(the Institut für Wohnen und Umwelt) 設立
- 1987年 OMソーラーの家
- 1988年 パッシブハウス住宅の概念 (ドイツ
住環境研究所 the Institut für Wohnen und Umwelt)
- 1989年 エコマーク (環境保全に役立ち、
環境への負荷が少ない商品) 環境省
- 1990年 環境共生住宅研究会 (国土交通省)
- 1991年 BREAM (住宅環境評価指標) (英国)

- 1993年 FSC (森林認証制度)
- 1994年 環境共生住宅推進会議
- 1994年 エコハウス (いわき・風舎村・センターハウス) いわき市・三栄住宅 (エコ・ビレッジ)
- 1994年 ISO9001
- 1996年 パッシブハウス研究所 (PHI/the Passive House Institute) 設立 (ドイツ)
- 1999年 環境共生住宅認定制度 (環境省/国土交通省)
- 2001年 建築環境総合性能評価システムCASBEE
- 2001年 近くの山の木で家をつくる運動
- 2009年 「21世紀環境共生型住宅
いわゆるエコハウスのモデル整備事業」 (環境省)

● ⑥ LOHAS

- 1981年 地産地消（「地域内食生活向上対策事業」
農林水産省生活改善課）
- 1986年 スローフード
（イタリアのカルロ・ペトリーニによって提唱された）
- 1980年代後半 LOHAS（ロハス）アメリカの西部
コロラド州ボルダー周辺で生まれた
「lifestyles of health and sustainability」
（健康で持続可能な、またこれを重視する生活様式）
- 1997年 「チルチンびと」創刊
- 2001年 スローライフ（川島正英）
- 2002年 日本経済新聞がLOHASを紹介

⑦健康

- 1976年 バウビオロギー・エコロジー研究所
(西ドイツ アントン・シュナイダー)
- 1984年 日本睡眠科学研究所設立 (西川産業株式会社)
- 1990年 健康住宅推進協議会 (2000年NPO法人
日本健康住宅協会に 大手住宅メーカー)
- 1994年 「家庭用脂肪計付ヘルスマーター」 (タニタ)
- 1997年 厚生省が事務局となった「快適で健康的な住宅
に関する検討会議」で、化学物質の指針値等を策定作業
- 1990年代後半 自然素材の家
- 1999年 健康住宅認定基準 (ガイドライン)
(健康住宅推進協議会)
- 2002年 建築物における衛生的環境の確保に関する法律
の改正

- 2001年 NPO法人健康住宅普及協会
(健康住宅推進協議会から分裂、中小工務店主体)
- 2003年 建築基準法の改正 (建築材料をホルムアルデヒドの発散速度によって区分し使用を制限、換気設備設置の義務付け、天井裏等の建材の制限、クロルピリホス (防蟻剤) 使用建材の制限)
- 2003年 健康住宅スペシャリスト「室内空気質診断士」
(日本健康住宅協会)
- 2003年 家庭用体組成計「インナーキャン」
(タニタ)
- 2005年 日本バウビオロジー研究会発足
- 2005年 健康チェックトイレ
「インテリジェンストイレ」 (TOTO・大和ハウス工業)

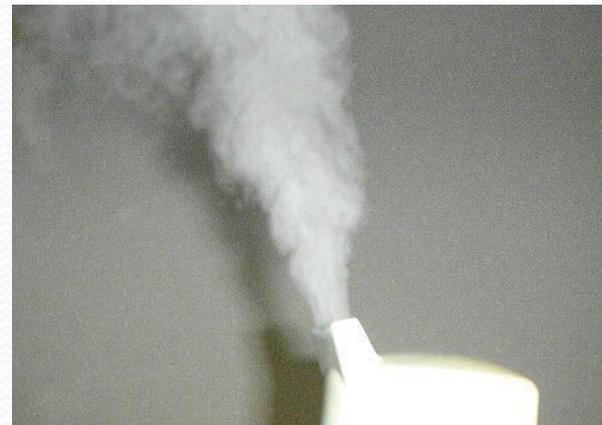
- 2006年 「健康住宅認定制度」 (健康住宅普及協会)
- 2010年 化学物質安全性データシート
(MSDS : Material Safety Data Sheet)
- 2012年 快適な眠りをサポートする「快眠ルーム」
(タニタ監修)
- 2014年 「健康づくりのための睡眠指針2014」
(厚生労働省)

● インフルエンザ予防における加湿器神話

- 韓国で販売された加湿器の殺菌剤で200人を超える死傷者が出ており、韓国検察当局が捜査を本格化させた。
- 韓国は雨が少なく、多くの家庭で日常的に加湿器を使っている。
- 1960年代、ハーパーというアメリカの学者が、湿度とインフルエンザウイルスの関係を調べる実験をした。
- それによると湿度が50%以上でインフルエンザウイルスの生存率が急激に減り、35%以下では、しばらく生存しているという結果が出た。
- これが今でも神話のように生きており、厚労省のウェブサイトでも「インフルエンザ対策には加湿が有効」と記載している。

- CDC（Centers for Disease Control and Prevention＝アメリカ疾病予防管理センター）では、加湿がインフルエンザの対策になるなどといった記述はない。
- 「ワクチンを打ちに行きましょう」「人と会ったら手洗い、うがいをしましょう」と記載されているだけである。
- デンマークなどでは逆に部屋の中を加湿しないようにとされている。
- 家の中がジメジメしているのは、ぜんそくやアレルギーなどの疾患につながるという。
- またNHKの「ためしてガッテン」では、「乾燥してる」とか「湿気が高い」とかなど、人間の湿度感覚はあてにならないらしい。
- 多くはドライマウスやドライアイが関係しているという。

- 25年ほど前、CADセンターのコンサルをしていた頃、コンピュータのディスプレイが白くなることがあった。
- 女性オペレータの求めで設置した加湿器で使っていた水道水のカルキが付着していたことがわかった。
- 今にして考えれば、加湿器が空中にカルキ、発癌物質のトリハロメタンを発散させていたのである。結果的に水を飲むよりも6~100倍の細胞を破壊する力を持っている化学物質を吸っていたことになる。
- ある一面はよくても、他に与える影響はどうか、いろいろな要素を加味して、よりよい「安全衛生性」を考えなければならない。
この分野は、水晶、炭など
実に神話が多い。



● ⑧セキュリティ

- 1981年 家庭用安全システム「マイアラーム」
(セコム)
- 2004年 「防犯性能の高い建物部品目録・共通標章
(CPマーク)」 (国土交通省)
- 2006年 防犯優良マンション認定制度
(全国防犯協会連合会、ベターリビング、日本防犯設備協会)

● ⑨防 災

- 1996年 耐震基準改正

- 1997年 木造建築物用免震システム「M-400」
(三井ホーム)

- 2000年 「住宅性能表示制度」

等級₂は等級₁で耐えられる地震力の1.25倍の力に対して倒壊
や崩壊等しない程度を示しており、

等級₃では1.5倍の力に耐えることができる。

- 2004年 制震木造住宅MGE0
(ミサワホーム/住友ゴム)

⑩高齡化対応

- 1985年 ユニバーサルデザイン (ロナルド・メイス)
- 1987年 「シルバーハウジング・プロジェクト」
建設省住宅局 / 厚生省社会局
- 1990年 「シニア住宅供給推進事業」
住宅公団 / 住宅供給公社
- 1990年 高齢者の住みやすい住宅増改築。
介護機器相談制度 (建設省 / 厚生省)
- 1991年 サードエイジハウジング・プロジェクト
(英国・バーミンガム大学)
- 1995年 「長寿社会対応住宅設計指針」
建設省住備発第63号 住宅局長通達)
- 1996年 バリアフリー住宅への基準金利の適用
(住宅金融公庫)
- 1996年 「ウェルフェアテクノハウス」
通産省 / 新エネルギー・産業技術開発機構 (NEDO)

- 1998年 高齢者向け優良賃貸住宅制度
- 1999年 福祉住環境コーディネーター
(東京商工会議所)
- 2000年 介護保険法施行
- 2001年 見守りポット「i-PoT(アイポット)」
(象印マホービン)
- 2005年 高齢者専用賃貸住宅
- 2007年 住宅バリアフリー改修促進税制
- 2007年 住宅セーフティネット法
- 2008年 安心住空間創出プロジェクト
(国土交通省／厚生労働省)
- 2009年 スマートウェルネス住宅等推進モデル事業
(国土交通省)
- 2011年 「サービス付き高齢者向け住宅」制度
「高齢者の居住の安定確保に関する法律」が全面的に改正され、創設された制度。

● ⑪外部生活支援サービス

- 1971年 アメリカのサービスマスター社と業務提携したハウスクリーニングサービス（ダスキン）
- 1988年 アメリカのメリーメイド社と業務提携した家事サービス（ダスキン）
- 1993年 生協宅配システム
- 1999年 「暮らしの応援サービス」 デリス便（am/pm）
- 2000年 介護保険法に基づく訪問介護サービス
- 2001年 ダイワファミリー倶楽部（ダイワハウス）
- 2001年 生協オンラインパル宅配システム
- 2003年 24時間365日水まわりサポート「安心ホームサービス」（INAX）
- 2006年 家守りサービス

● ⑫インテリジェント化

- 1978年 フェニックスの未来住宅（モトローラ／GE）
- 1980年 「第三の波（The Third Wave）」
アメリカの未来学者アルビン・トフラー
- 1982年 HOPES-204実験住宅（三井ホーム／東芝）
- 1985年 アイデア住宅NEXT（大阪ガス）
- 1985年 SHAINS実験住宅（三洋電機）
- 1985年 ニューでんかハウス（シャープ）
- 1986年 HALSハウス（松下電器産業）
- 1987年 スマートハウスSmart Houses
（NAHB全米ホームビルダー協会）

- 1988年 HBS (ホームバスシステム)
(日本電子機械工業会EIAJ)
- 1988年 IHS実験住宅 (松下電工)
- 1989年 ロスマーレンの未来住宅
(オランダ・デンボッシュ フィリップス)
- 1990年 TRON 脳住宅 (TRONプロジェクト)
- 2001年 ECHONET (Energy Conservation and
Homecare Network)
- 2001年 eHIIハウス (松下電器産業)
- 2002年 情報家電 フェミニティー (東芝)
- 2002年 D's SMARTHOUSE (大和ハウス工業)
- 2005年 トヨタ夢の住宅PAPI (トヨタ自動車)
- 2010年 スマート・ネットワークプロジェクトの
実証実験住宅「観環居」 (かんかんきよ)
- 2012年 ホームエネルギー・マネジメントシステム
(HEMS) ECHONET Liteを推奨

● ⑬ 自動化・ロボット

- 1977年 マイコンレンジ (シャープ)
- 1977年 マイコンエアコン (日立)
- 1978年 マイコンミシン (ジューキ)
- 1984年 オールセンサー全自動洗濯機 (松下電器産業)
- 1999年 ペットロボット「AIBO」 (ソニー)
- 2002年 ルンバ (Roomba) ロボット掃除機 (iRobot)
- 2014年 感情認識パーソナルロボット
「ペパー (Pepper)」
- 2016年 次世代ホームロボット
「Aido」 (aidorobot.com)

● ⑭ インターネット

- 1981年 インターネット、NSFが
CSNET (Computer Science Network) を構築
- 1995年 NSFNetが民間へ移管され、
一般個人でのインターネットの利用が始まる
- 1995年 ネットショッピングAmazon.comサービス開始
- 1997年 ネットショッピング楽天市場サービス開始
- 1998年 在宅テレケアシステム（遠隔医療）
福島県葛尾村
- 2001年 サイバー・ビレッジ計画
(韓国サムスン・グループ)
- 2003年 Connected Home (ネット住宅サービス) 英国
- 2012年 オンライン予備校サービス「受験サプリ」
(リクルートマーケティングパートナーズ)

● ⑮ コミュニケーション

- 1986年 PC-VANパソコン通信サービス開始
- 2004年 Skypeサービス開始
- 2002年 日本でブログが普及され始める
- 2007年 スマートフォン「iPhone」(アップル)
- 2011年 LINEサービス開始

● ⑩エンターテイメント

- 2000年 BSデジタルハイビジョン放送開始
- 2003年 地上デジタル放送開始
- 2011年 動画配信サービスHulu（フルー）
- 2016年 BS-4K放送開始

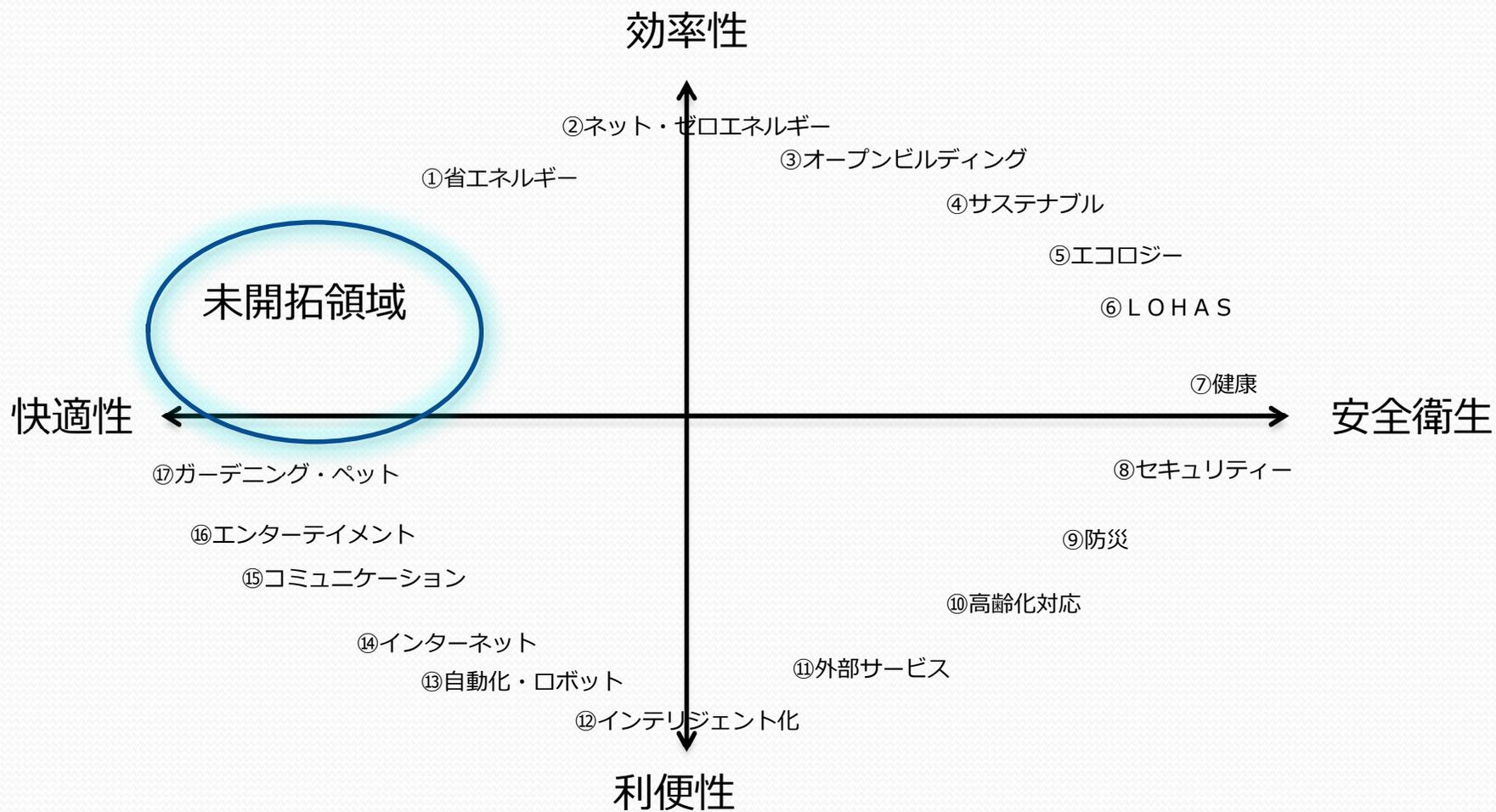
● ⑰ガーデニング・ペット

- 1990年代 自動水やりタイマー一点滴噴霧キット
- 1999年 「動物と暮らす住まい」（岩下繁昭）
- 2013年 水耕栽培キット「ベジユニ」
（旭化成ホームズ）
- 2015年 「水耕生活」レンタルサービス（ダスキン）

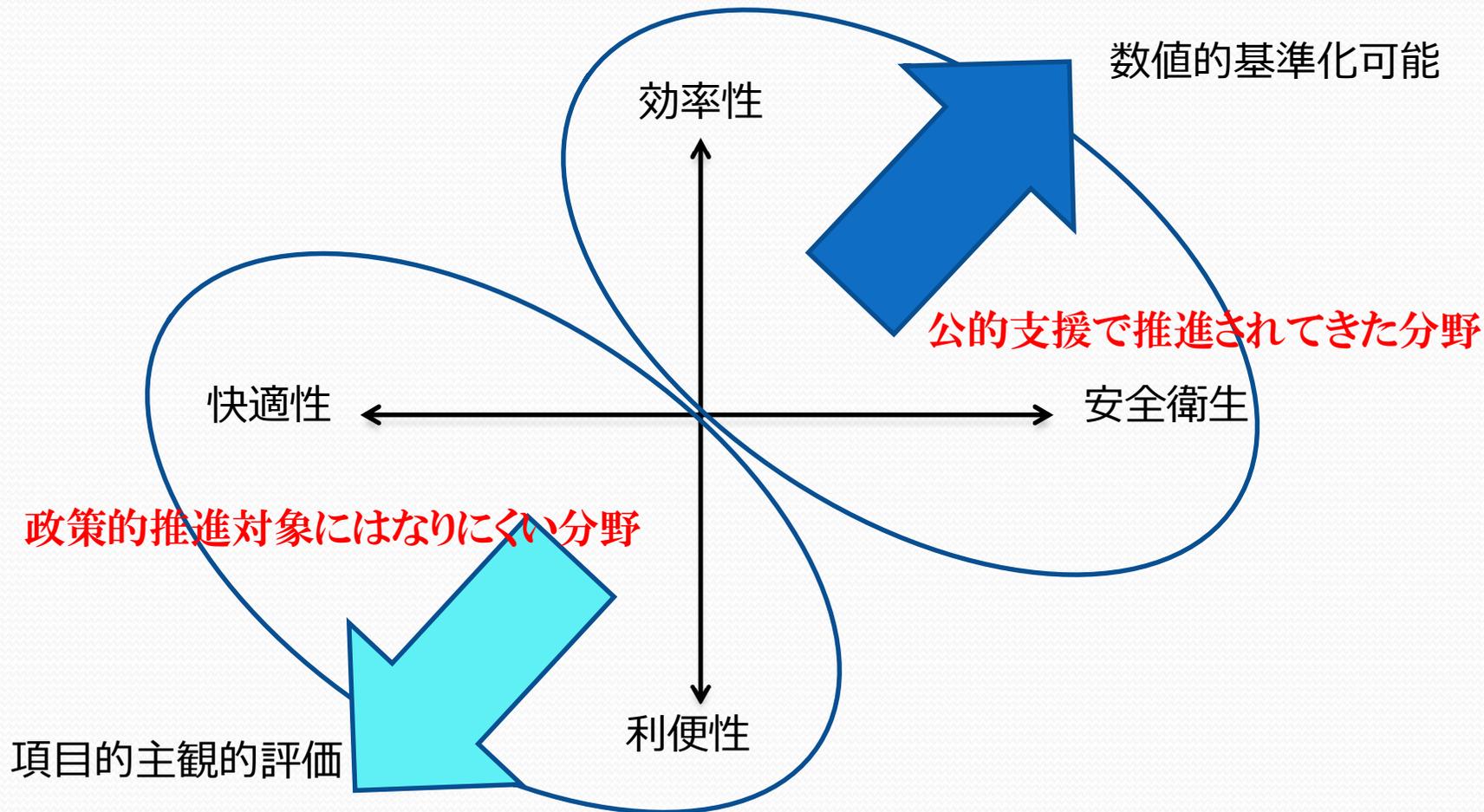
2. SHECAの評価軸でマッピング

- 1960年代、国連が提案した居住環境の評価軸に、**SHEC**というものがある。
- Sは「安全 (Safety)」、Hは「健康 (Healthy)」、Eは「効率 (Efficiency)」、Cは「快適 (Comfortability)」。
- しかしそれから半世紀後、安全で健康的な居住環境は、十分満足なものとなった。そこで21世紀の評価軸として、**SHECA**を提案したい。
- SHは「安全衛生 (Safety & Healthy)」、Eは「効率性 (Efficiency)」、Cは「利便性 (Convenience)」、Aは「快適性 (Amenity)」

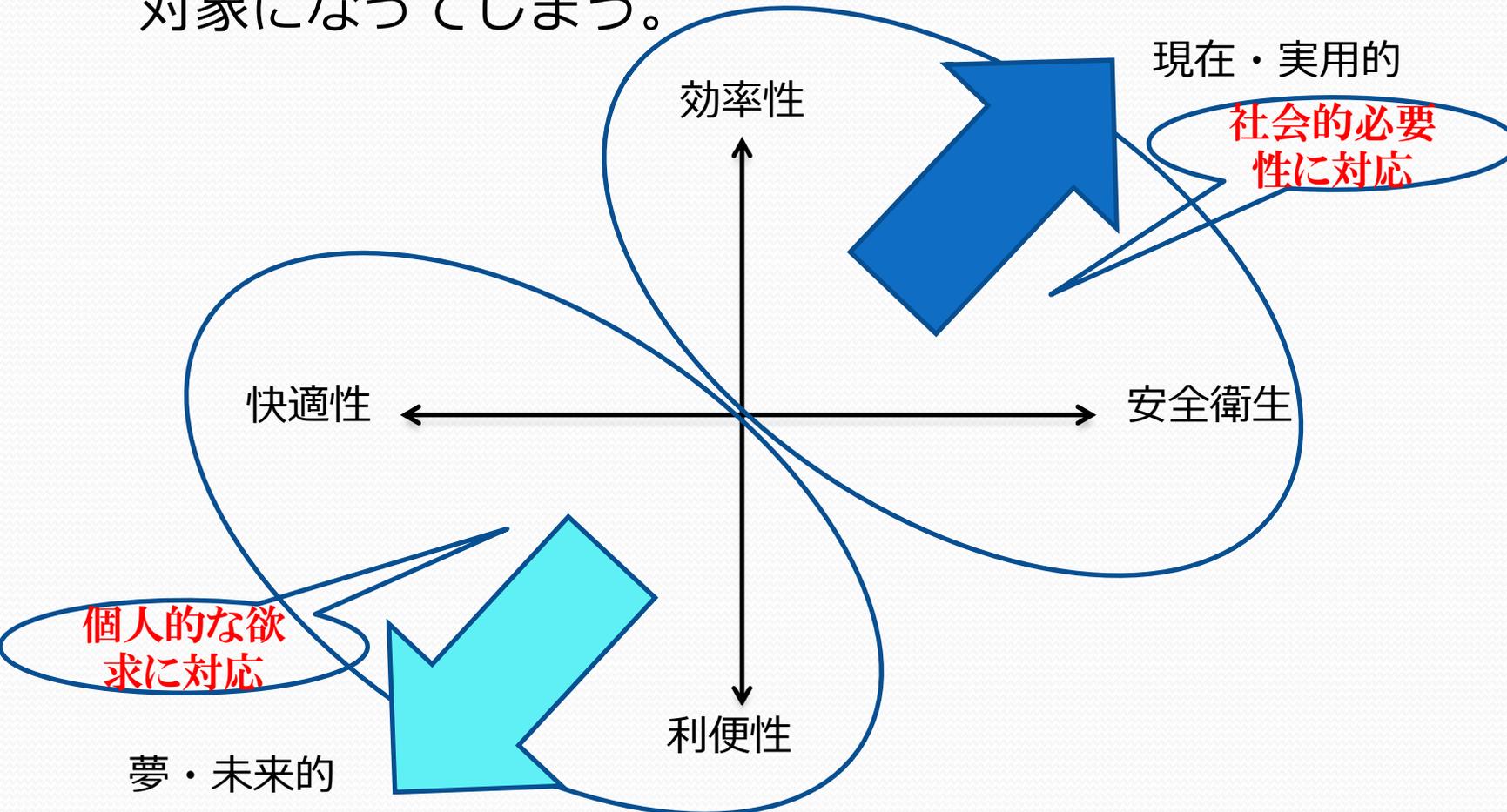
- 17のファクターをS H E C Aの評価軸にマッピングすると、快適性のファクターが少ないことがわかる。
- **快適性**、すなわち住み心地、心地よさなどのアプローチが未来住宅でまだまだ開拓されていない分野であると言える。



- 公的支援で推進されてきた、「効率性」と「安全衛生」は、数値的基準化が可能な分野である。
- いっぽう「快適性」と「利便性」は、客観的な評価が難しく、なかなか政策的推進対象にはなりにくい。



- 公的支援で推進されてきた、「効率性」と「安全衛生」は、現実的で実用的な分野である。
- ここは夢とか未来的なものはない。
- いずれ当たり前で、いかにローコストで実現できるかの対象になってしまう。



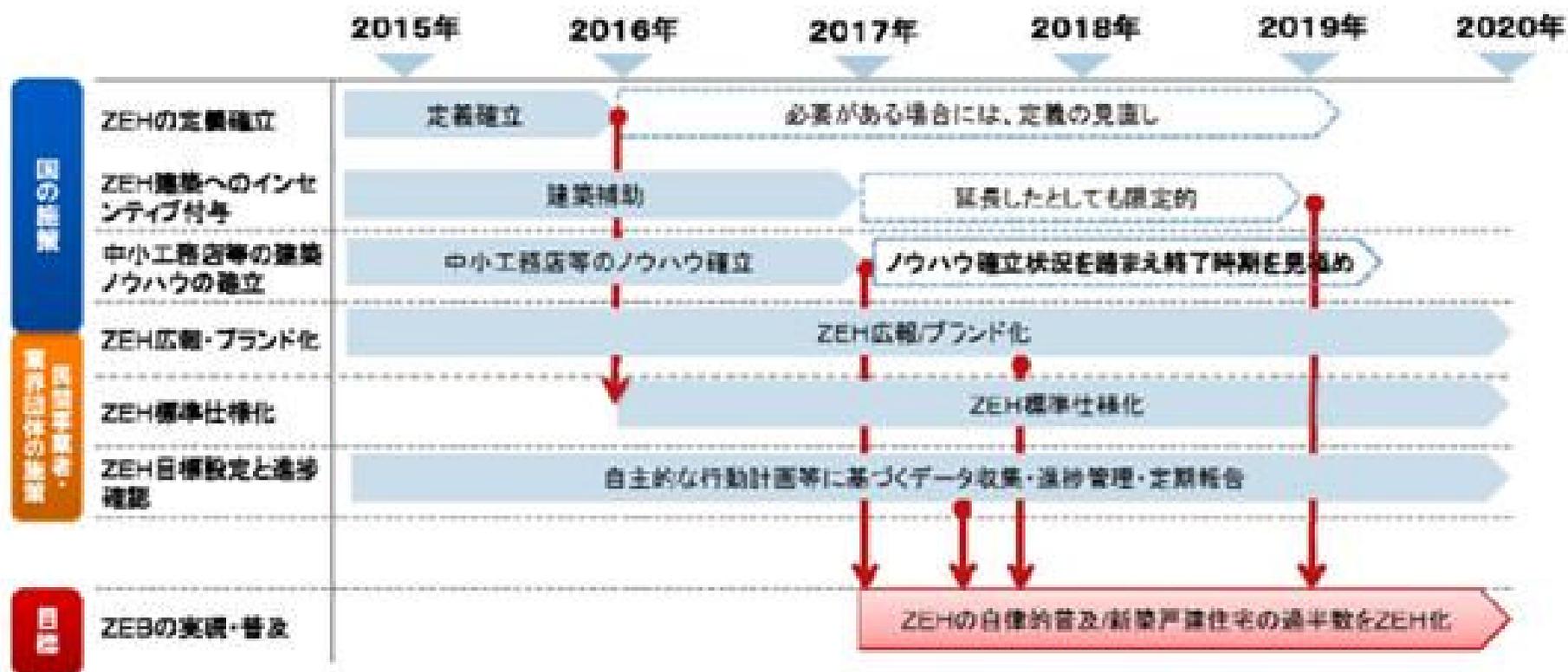
- 「効率性」と「利便性」は、もっぱら住設機器メーカーや建材メーカーに利する分野であり、「安全衛生」は、建材メーカーに利する分野である。
- しかも量を確保できる大手住宅メーカーにとって、大量購入でコストが抑えられる、競争力のある分野である。
- 地域工務店は、「**快適性**」で、夢のある未来の住宅市場での優先的立場を築くべきである。

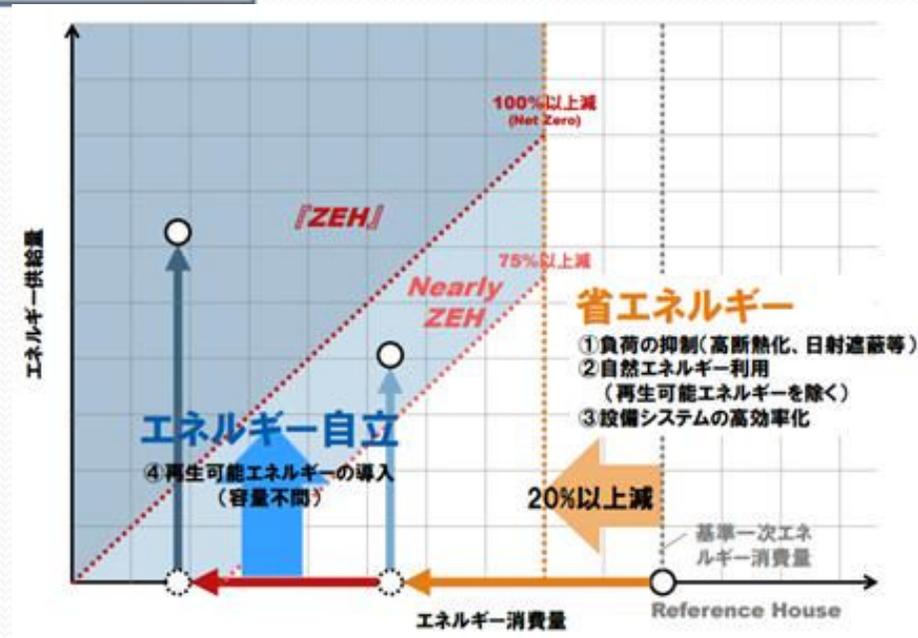
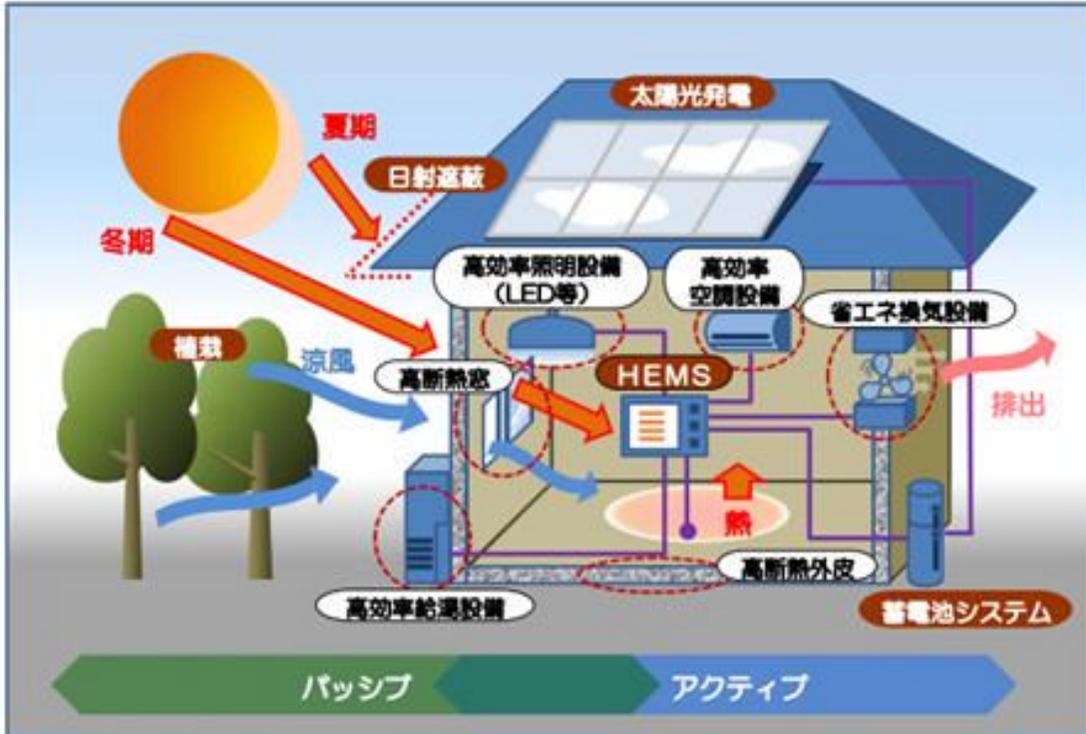
3. ZEH(ゼロエネルギー住宅は、 地域工務店にとって必須か。

- ZEH (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)
- 外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備え、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの住宅
- Nearly ZEH (ニアリー・ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)
- ZEHを見据えた先進住宅として、外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備え、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量をゼロに近づけた住宅
- (経済産業省 資源エネルギー庁省エネルギー対策課)

- エネルギー基本計画では、「住宅については、2020年までに標準的な新築住宅で、2030年までに新築住宅の平均でZEHを実現することを目指す」とされている。

ZEH普及に向けたロードマップ





- 『ZEH』
- 以下の①～④のすべてに適合した住宅
- ① 強化外皮基準（1～8地域の平成25年省エネルギー基準（ ηA 値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、 UA 値 1、2地域：0.4 [$W/m^2 K$] 相当以下、3地域：0.5 [$W/m^2 K$] 相当以下、4～7地域：0.6 [$W/m^2 K$] 相当以下)
- ② 再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から20%以上の一次エネルギー消費量削減
- ③ 再生可能エネルギーを導入（容量不問）
- ④ 再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から100%以上の一次エネルギー消費量削減

● N e a r l y Z E H

- 以下の①～④のすべてに適合した住宅
- ① 強化外皮基準（1～8地域の平成25年省エネルギー基準（ ηA 値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、 $U A$ 値 1、2地域：0.4 [$W/m^2 K$] 相当以下、3地域：0.5 [$W/m^2 K$] 相当以下、4～7地域：0.6 [$W/m^2 K$] 相当以下)
- ② 再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から20%以上の一次エネルギー消費量削減
- ③ 再生可能エネルギーを導入（容量不問）
- ④ 再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から75%以上100%未満の一次エネルギー消費量削減

● ZEHビルダー登録制度について

- 本事業の趣旨ならびに、「ZEHロードマップ」の意義に基づき、自社が受注する住宅のうちZEH（Nearly ZEHを含む）が占める割合を2020年度までに50%以上とする事業目標（以下「ZEH普及目標」という）を掲げるハウスメーカー、工務店、建築設計事務所、リフォーム業者、建売住宅販売者等をSIIは「ZEHビルダー」と定め、公募。
- ZEHビルダーは、自社のZEH（Nearly ZEHを含む）が占める割合を2020年度までに50%以上となるZEH普及目標を自社のホームページや会社概要などで公表して、これの実現に努めてください。
- ZEHビルダーは、本事業の申請者が新築（または既築改修）するZEHの設計や建築工事および新築建売住宅を受注する立場となります。
- 本事業ではSIIが公表するZEHビルダーが設計、建築または販売を行う住宅であることが申請の要件となります。

● 補助対象となる住宅と補助金額

- ① ZEHロードマップにおける「ZEHの定義」を満たしていること。
- ② 申請する住宅はSIIに登録されたZEHビルダーが設計、建築または販売を行う住宅であること。
- ③ 導入する設備は本事業の要件を満たすものであること。
- ④ 要件を満たすエネルギー計測装置を導入すること。
- 1) 補助対象住宅
 - ・ 交付要件を満たす住宅
 - 一戸あたり 定額 125万円 (地域区分・建物規模によらず全国一律)
 - ・ 交付要件を満たし、寒冷地特別外皮強化仕様 (1,2地域において外皮平均熱貫流率 (UA値) 0.25以下) の住宅
 - 一戸あたり 定額 150万円

- Nearly ZEHとして、設計一次エネルギー消費量が、再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から75%以上削減されている住宅の場合は、定額 125万円)
- 2) 蓄電システム
- 補助対象として採択されるZEHに蓄電システムを導入する場合には、補助金額を以下のとおり加算します。
- 蓄電システムの補助額 : 蓄電容量1kWh当たり5万円
- 蓄電システムの補助額上限 : 補助対象経費の $\frac{1}{3}$ または50万円のいずれか低い金額

● 補助金のプライスカバー率

- 蓄電システムを7.2kWhとすると補助額は36万円上限だとすると、補助額は合わせて161万円。補助率は最大 $1/3$ として補助額を決めているが、実際にはそれより少なく、プライスカバー率は30%程度である。
- ZEHにかかる初期費用は、536万円ほどであると想定される。

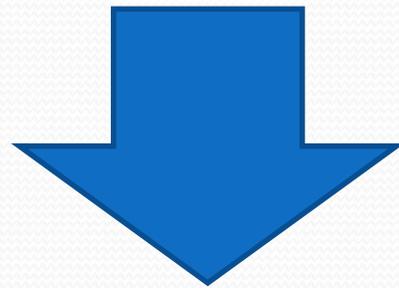
- **コスト回収年数**

- 総務省統計局の家計調査によると、2012年～2014年までの2人世帯～5人世帯の光熱費の平均月額は次のようになっている。

	電気代	ガス代	他の光熱	上下水道	光熱・水
平成24年平均	10,198	5,660	1,875	5,081	22,815
2人	8,811	4,954	1,874	4,114	19,753
3	10,210	6,052	1,845	5,108	23,215
4	11,130	6,204	1,655	5,813	24,802
5	12,788	6,133	2,116	6,777	27,813
6人以上	15,410	6,635	3,183	8,229	33,458
平成25年平均	10,674	5,579	1,833	5,154	23,240
2人	9,275	4,858	1,880	4,146	20,159
3	10,849	5,888	1,800	5,250	23,788
4	11,819	6,015	1,518	5,900	25,252
5	12,508	6,450	2,020	6,940	27,918
6人以上	15,665	7,509	3,318	8,340	34,833
平成26年平均	11,203	5,709	1,769	5,117	23,799
2人	9,830	5,125	1,827	4,133	20,917
3	11,406	6,083	1,705	5,230	24,425
4	12,152	6,190	1,482	5,904	25,728
5	13,512	6,003	1,970	6,758	28,242
6人以上	16,663	6,592	3,145	8,568	34,968

- 補助金を受けたZEHに、施主が負担する費用は、375万2000円、ZEHでない場合の、光熱費を年間23万円とすると、費用の回収年数は、16.3年となる。しかし機器の寿命を考えるとそう単純ではない。
- 国税局が定める太陽光発電システムの法定耐用年数は17年、売電価格の固定期間は20年、20年の経年後も出力を維持し、ソーラーパネルの寿命は、やや発電量は下がってくるが30～40年程度と考えられている。
- また家庭用の蓄電システムに採用されている日本製のリチウムイオン電池の場合、設置する環境や使用条件にもよるが、約4000サイクル、つまり毎日使うとして10年程度といわれている。
- したがって10年後には120万円かかるので、20年間使用するには、施主は495万2000円必要である。これだと費用の回収年数は、21.5年となる。

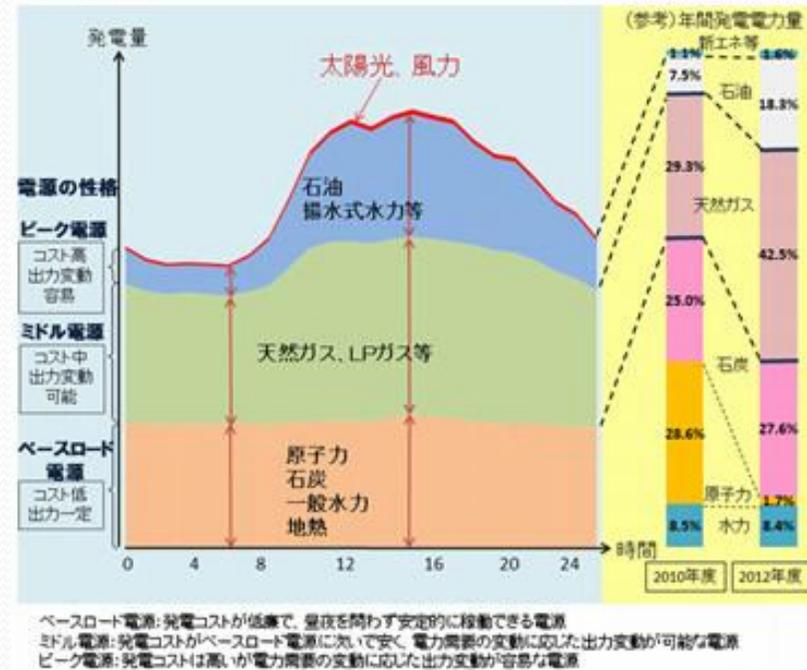
- ここでリチウムイオン電池の寿命の短さが、ZEHのコスト回収の難しさであることが明らかになってくる。
- 蓄電システムを使わない、Nearly ZEHならば、電気料金ゼロというわけにはいかないが、施主の負担は291万円なので、75%削減とすると、17年でコスト回収が可能である。



蓄電システムを使わない、Nearly ZEHならば、
施主の負担額（2 / 3相当分）が、17年で回収できる。

● 社会的必要性から生まれたZEH

- 発電の電源には、コストが安いが発電量が変更しにくい、ベースロード電源（原子力、石炭、水力、地熱発電）と、コストが中ぐらいで、出力が変更可能なミドル電源（天然ガス、LPガス発電）、さらにコストが高いが出力変更が容易な、ピーク電源（石油、揚水式水力発電）がある。
- いっぽう電力需要は、とくに昼間と深夜の需要変動が大きい。ZEHの太陽光発電で、昼間の業務用の需要増をカバーし深夜の需要減を住宅用蓄電池に充電させ、コストの高いピーク電源の出番を少なくすることができる。



● 工務店にとっての評価

- ZEHの最大の問題は、「申請する住宅はSIIに登録されたZEHビルダーが設計、建築または販売を行う住宅であること。」という条件である。施主がZEHを求めても、ZEHビルダーとして登録しておかなければ応えることができない。
- ZEHビルダーは、2020年度（平成32年度）にZEH（Nearly ZEHを含む）の割合が50%以上になっていることが求められ、その実績を公表することが求められている。しかしこれは目標であり、実績がともなう必要はない。
- ZEHの申し込みが殺到した場合、実績のない工務店をZEHビルダーとして申請された場合、排除される可能性があるが、そうした状況になるとは考えにくい。ZEHを求める顧客が、年間数棟ありそうな工務店は、ZEHビルダーとして登録しておくことも必要になる。

4. 他産業に見るドリーム製品

- ヤンマーのコンセプトトラクター「YT01」
- 農業機械メーカーのヤンマーとフェラーリやJR東日本の新幹線といった歴史に残るプロダクトを生み出してきた世界的な工業デザイナー奥山清行が、2013年東京モーターショーでコンセプトカーならぬ、コンセプトトラクター「YT01」を発表した。



- 「『YTシリーズ』は今の農家の人たちに売るものではなく、今農業に注目しているけど躊躇している人や、農業という産業に若い人たちを巻きこんで新たな形を作っていこうと考えている企業の人たち...あとは、今農業をやっているんだけど後継者がいないとか規模を大きくしたいと考えている人たちのために植えた種なんです。」
- 「狙いの1つは、モーターショーにきた子供たちにヤンマーの新しいトラクターを気に入ってもらえたらお母さんが喜ぶ。そしてお母さんが喜ぶならと、農業に興味のあるお父さんがその世界にチャレンジするかもしれない、という感情の連鎖の部分です」

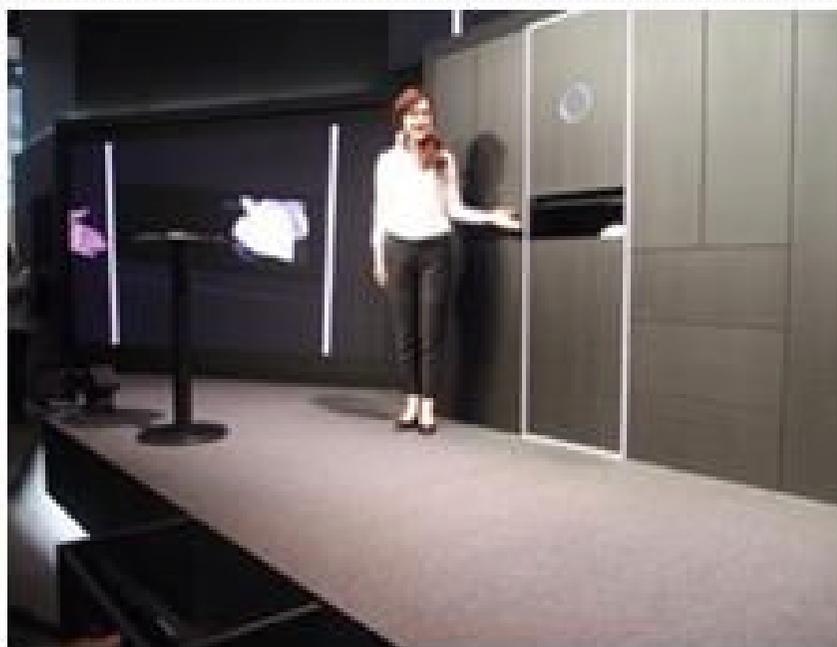
● 誰もが仕方なく欲しがるテクノロジーはコモディティ化する

- 「ただ気をつけなければならないのは、何が必要だというところを考えすぎると、テクノロジーそのものの魅力が失われちゃうんですね。
- 必要性にかられて、誰もが仕方なく欲しがるテクノロジーはコモディティ化しちゃいます。安ければ安い方がいいとなってしまふ。
- ところが生きる上では必要ないんだけど凄いもの、好きなものに、人は対価を払います。その逆転現象が面白いんですよ。
- そして、本来は必要ないけど誰かが欲しがるものがブランドになっていくんです。だから必要なくても欲しいモノって何だろう？ということを考えます。ニーズ商品ではなく、ウォンツ商品を作ろうということをして」

● 全自動洗濯物折り畳み機「ランドロイド」

- 世界初、全自動洗濯物折り畳み機
- ランドロイドは、世界初、洗濯物を自動で折りたたみ、仕分けしてくれるロボット。
- セブンドリーマーズ社は、想像できるものは実現するという強い意志のもと、多くの困難を乗り越え、約10年の歳月をかけて、ランドロイドの開発に成功した。
- このブレイクスルーをもたらしたのは、工場のオートメーション化で培ってきた2つの要素技術。
- 柔軟物(衣類)が何であることを認識する「画像解析技術」と、認識した物体を折りたたむメカニズム「ロボティクス技術」であった。

- ① アームで掴む ② アームで広げる
- ③ カメラで認識する ④ 折りたたむ ⑤ 仕分け収納する
- この5つの工程をきちんと踏んで、衣類を収納してくれる。
- 2018年に分配収納の機能も追加した製品を介護施設や病院施設用に販売することが目標。



● 未来の農魚業「アクアポニックス」

- アクアポニックスは、水産養殖（魚の養殖）と水耕栽培（土を使わずに水で栽培する農業）を掛け合わせた、新しい農業。
- 魚と植物を 1 つのシステムで一緒に育てる。
- 魚の排出物を微生物が分解し、植物がそれを栄養として吸収、浄化された水が再び魚の水槽へと戻る、地球にやさしい循環型農業。



- アクアポニックスでは、野菜やハーブだけではなく、魚（鯰、ティラピアなど）も一緒に育てることができる。
- 子供や高齢者でも親しみやすく、これは今までの農業にはない新しい魅力。



● スマート調理鍋COOC

- このスマートスチール鍋は、スマートフォンのレシピアプリなどと連携することでさまざまな使い方が可能になる。
- そのスマート化を実現するために内部が高度にハイテク化され、驚く程汎用性の高い調理器具に仕上がっている。



- このCOOCは、ぱっと見は一般的な鍋のように見えるが、その内部はサーマルプローブ、誘導過熱、センサーなどを搭載したWi-Fi接続することができるハイテクスマート鍋。
- 専用のスマートフォンアプリと対応することで、いろいろな調理方法に対応している。アプリを使ってそのレシピのための温度、調理時間などを自動で設定し使用することができる。
- その調理方法も多岐に及んでおり、炊飯器、ロースター、天ぷら鍋、蒸し器などいろいろな使い方ができる。
- 完全にスマート化されており、重量センサーも搭載していることから、調理時間や分量、料理の状態による微妙な温度変化など、極めて精密な調理をすることが可能だ。

Double Walled Pot

Thermometer

Thermoelectric Refrigeration

Induction Heating Coil

Weight Sensor

WiFi

Food Imagery derived from
Foodnet. Curated by Nathan Myhrvold

5. 200万人のビッグデータを 分析してデザインされた 理想の家「The House of Clicks」

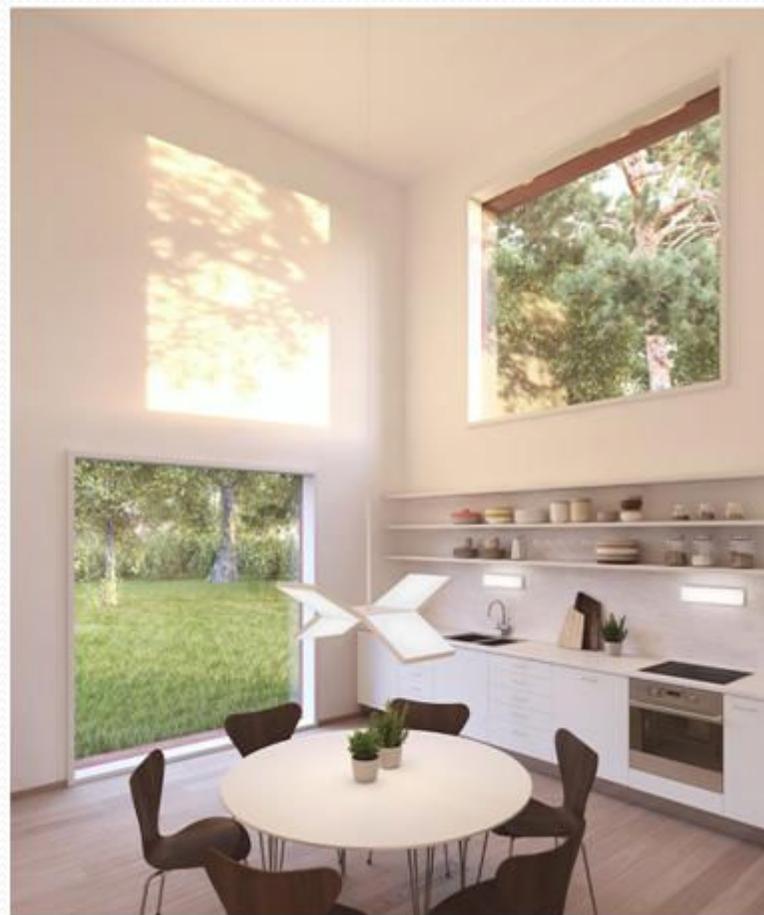
- スウェーデンの人々が、理想とする家を、「Tham and Videgard」がビッグデータ（200万人、2億クリック、8万6,000件の不動産）を分析することで作り上げた。
- この「The House of Clicks」は、部屋の数、バスルーム、キッチン等について、理想とされる要素を組み込んで作られている。
- しかし理想の平均値が、そのまま“売れるもの”につながるのだろうか疑問を持ってしまう。

- 平均値をもとにしたデザインに、スウェーデンの家の象徴的要素を追加した。
- 歴史を表す赤い木製のコテージ、ローカルリソース、工芸品やスウェーデン建築の伝統と現代性を表し、白い機能的な箱、産業の発展、福祉国家。

木造建築遺産に触発されたファサードは、湾曲した釘打当て木がマウントされている。この波状の壁面は、強調された深さと影の効果を作り出している。外観は伝統的なスウェーデン独特のベンガラ色で塗られている。

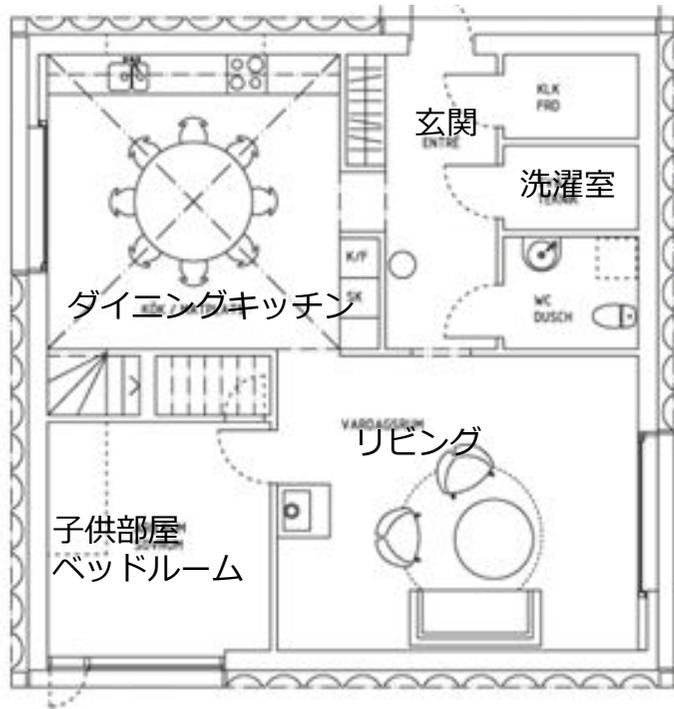


- 白く広い壁が印象的なリビング。
- 窓が大きく、光りの多く入るキッチン。



- 壁で囲まれプライバシーの確保された広い2階テラス。
- テラスにつながる寝室。





6. 地域工務店が 未来の家で参考にしたい邸宅

- 「快適性」を追求した住まい。
- WEBで探し出した、「未来の家」のデザインで是非参考にしたい世界の邸宅。
- 社会的要求からの住宅の「効率性」とは、無関係。
- 快適さ、癒し系、爽やか、贅沢、極上、木の香り。
- 木のぬくもり。

回りながら快適さを保つ！
UFO型エコフレンドリーハウス IN アメリカ



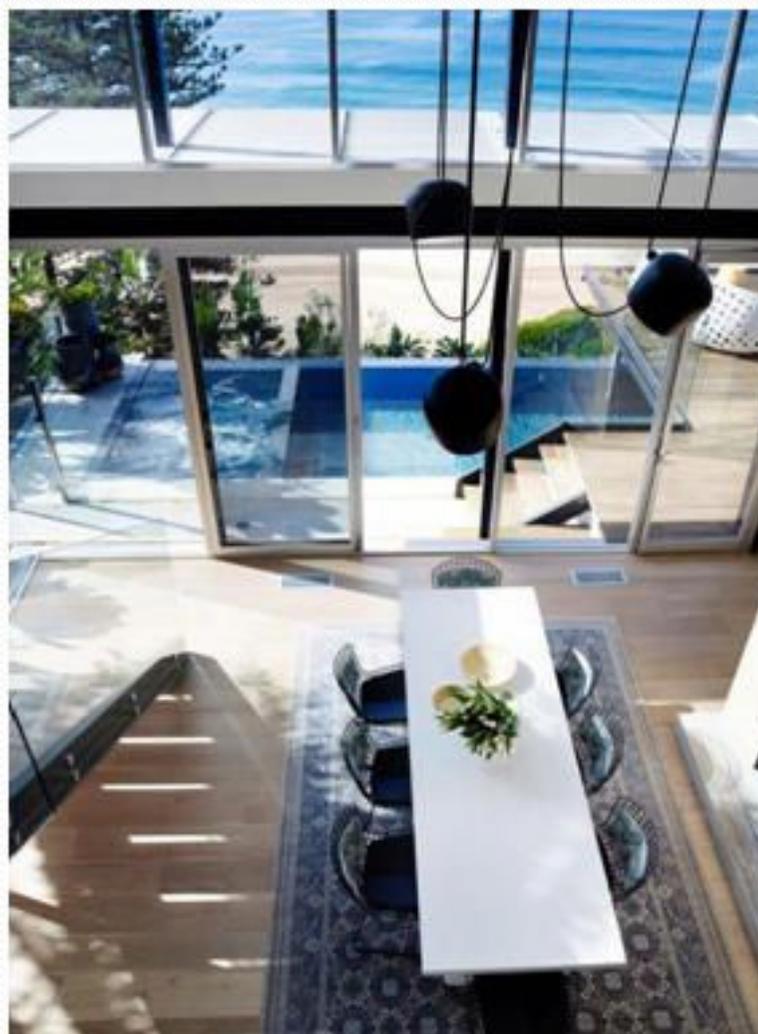
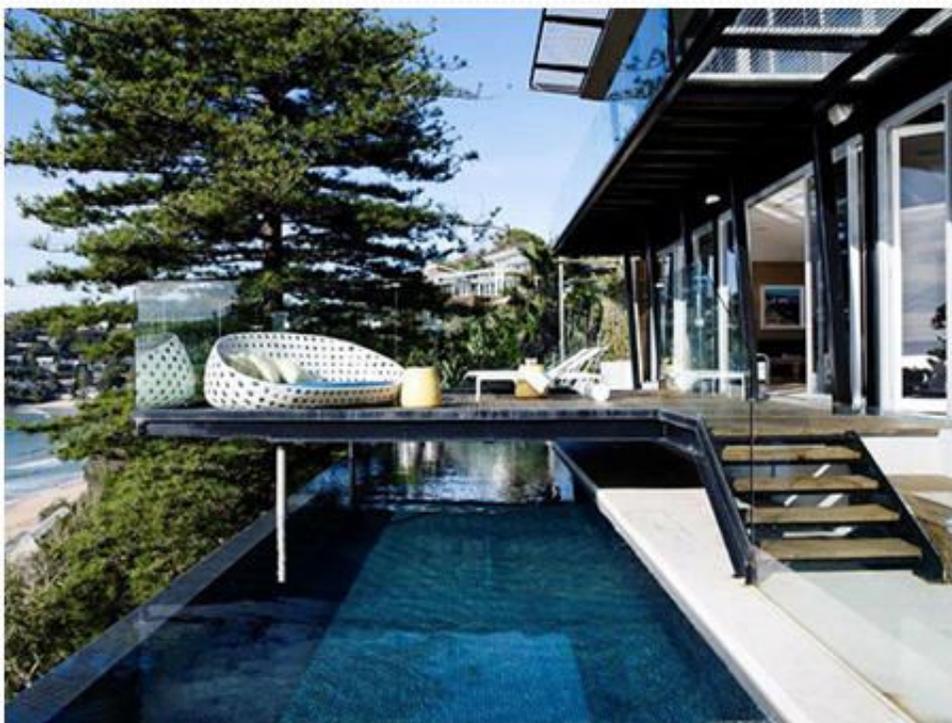
ロンドンのピザ窯のある焼杉の家



現実を忘れたいあなたへ！
極上ジャングル・リトリート邸宅 IN ブラジル



窓からの景色は青一色！
美しすぎるサマーバケーション豪邸 IN オーストラリア



青と白のコントラストが爽やか！
贅沢な平屋建てプール付別荘 IN ニューヨーク



ジャングルに囲まれた、 緑いっぱい癒やし系バケーションハウス IN ブラジル



ネイティブ・アメリカンが香る、
おしゃれな納屋風モダンハウス IN カリフォルニア



木々に囲まれた、木漏れ日が美しい
ファミリー・モダンハウス IN アメリカ



LEED が認証する、エコでモダンな豪邸

『 HILLSIDE HOUSE 』 IN アメリカ



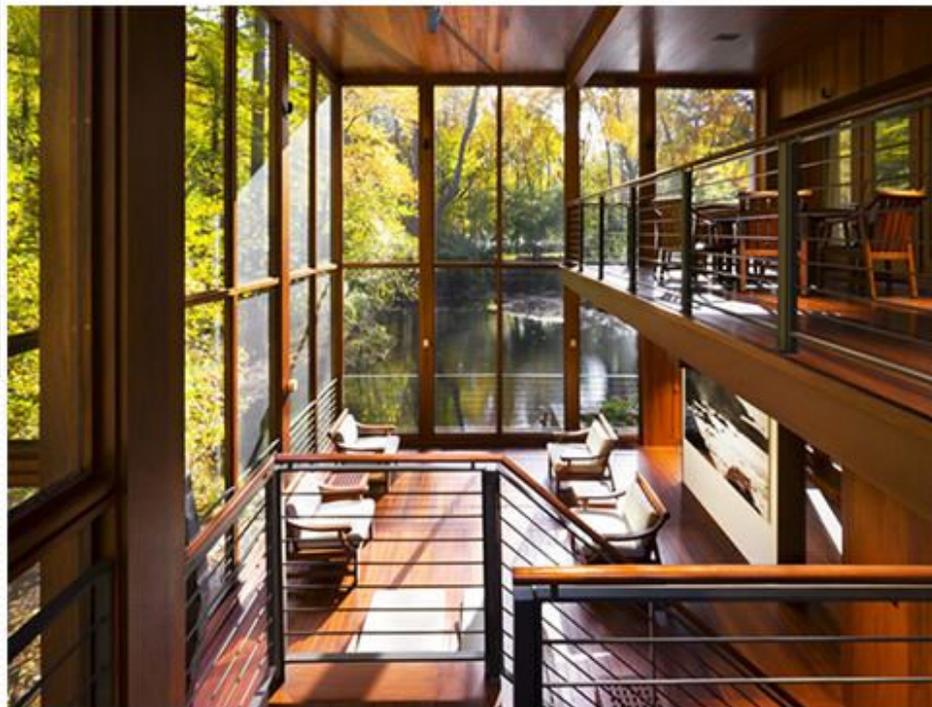
LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) という、環境に配慮した建物に与えられる、国際的な認証システムを受けたエコハウス



日本のデザイン様式を取り入れた、
ミッドセンチュリーモダンな建築家ハウス IN アメリカ



森林浴と小川を楽しむ、
絶景の贅沢ウッド・モダンハウス IN アメリカ



直線的なラインが美しい、
山奥のサマー・テラスハウス IN チリ



海辺のウッド × コンテナMIX、
北欧モダンインテリア・ハウス IN ニュージーランド



ナチュラルな北欧スモール・ホリデーハウス

IN ノルウェー



7. 住まいの「快適性」に関する 知識ベースを集めよう

- 快適な住まい方の工夫・マインドマップ「家庭科」での実践例



● 住まいの快適性の要素

- ① 室内の温熱環境
夏は涼しく、冬は暖かい
冬季は、部屋間の温度差、上下の温度差をなくす
- ② 室内の空気質
爽やかな空気
浮遊粉塵を減らす
かび、ダニなどアレルギー原因物質の除去
花粉・黄砂・PM2.5などの除去
- ③ 室内の光・視環境
視作業の種類に応じた必要十分な明るさ
心身がリラックスし、リフレッシュするための快適な視環境
不安なく行動できるだけの最低限の視環境
不快なまぶしさをなくす

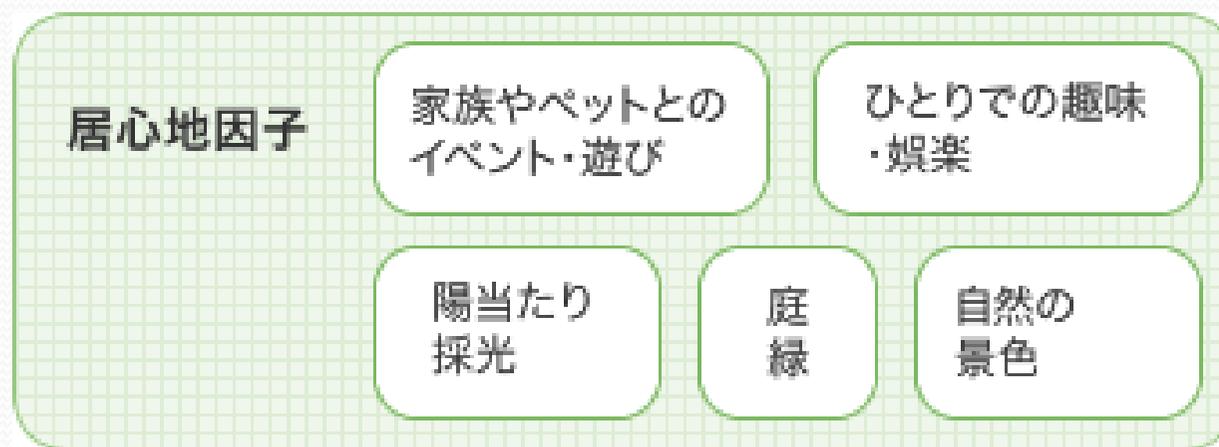
- ④ カラーコーディネート
色の持つ力で心と体を元気にする空間づくり
好きな色で、短所をちょっとプラスに転換する
居心地がいい空間を実現する色選び
色の持つ作用でみんなが快適な住まい
色・素材・柄、機能性など最適な組み合わせで、居心地
と使いやすさを実現
- ⑤ 快適なインテリアの鍵（テレンス・コンラン卿）
Plain（過度な装飾がない、ありのままの素材、すっきり
としたフォルム）
Simple（使い勝手がよく、自然な喜びを感じさせる）
Useful（真の意味で「機能的」であること）

- ⑥ 快適度を高める家具の選び
部屋を広く見せる家具の選び
センスアップの家具選び
天然木のぬくもりが心地よい
やわらかい曲線が心地よい家具
- ⑦ 五感を刺激する空間づくり
目に見えない“空気＝香り”
ストレスを感じさせない音環境
触れてやさしい住まい
観葉植物などで視覚的に自然を身近に

- ⑧ 住まいに緑を取り入れ快適な暮らし
緑は心や体を癒す
夏には涼やかさをもたらすという視覚的な効果
緑は鎮静、リフレッシュ効果がある

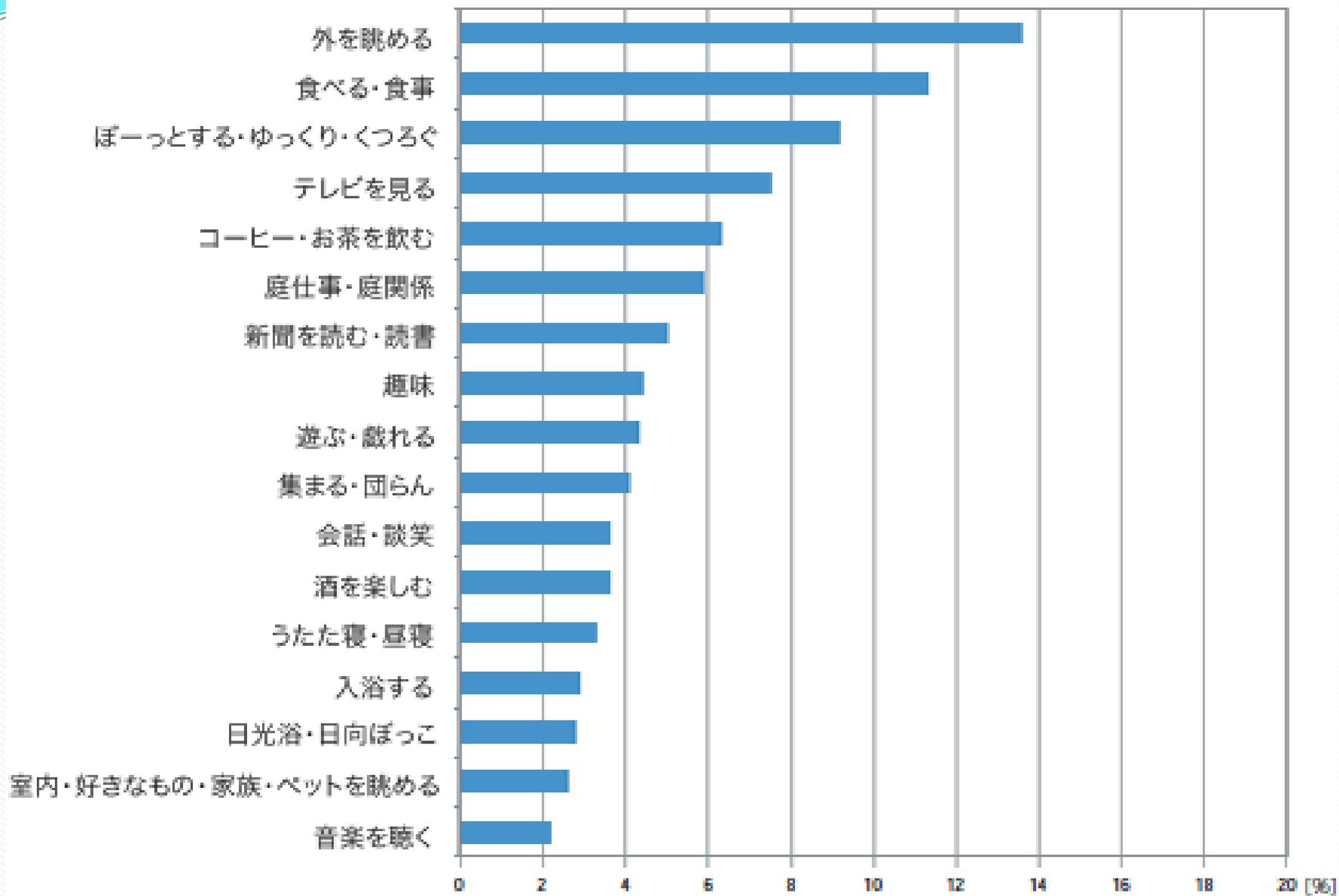
● 心地よい住まいの条件 くらしノベーション研究所 (ヘーベルハウス)

- 調査の結果、多くの人を感じる居心地のよさは「くつろぎ感」「充実感」「一体感」に分類されることがわかった。
- そしてそこには、「家族やペットとのイベント・遊び」、「一人での趣味・娯楽」、「庭・緑・自然の景色」、「陽当たり・採光」の要素が関係している。



居心地がよいと感じるシーンの行為別頻度

フリーアンサー2079 回答中、シーンの分類が可能な1962 回答



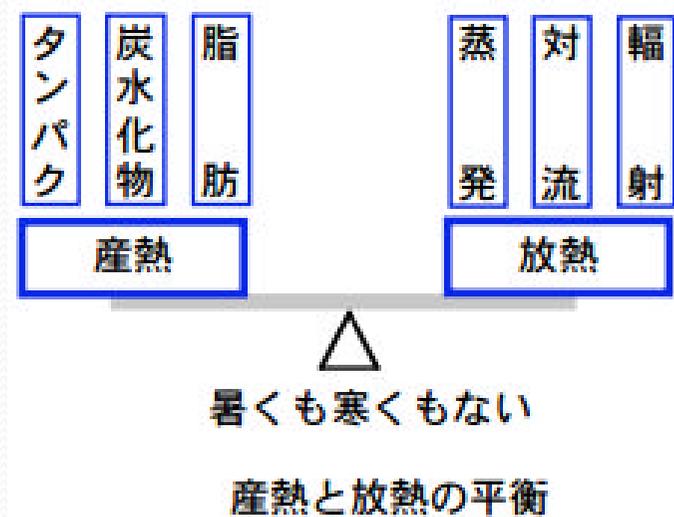
● 心地よい空間を創る

伊礼智の設計作法

- 「居心地の良さ」を考えるとということは、決して次元の低いことではなく、むしろこれまで本気で語られてこなかった宿題のようなものなのかもしれません。
- だからこそ、「心地よい」と感じる空間、設計手法を考えていきたいと思うのです。
- 学生の頃、尊敬する建築家・吉村順三さんは「気持ちいい」という言葉をよく使いました。そして「いいなあと思ったら、どうしていいのかを考えなければダメだよ」とおっしゃいました。
- 寸法なのか、風合いなのか、いいと思った理由を自分の言葉で説明できてはじめて「居心地の良い」住まいを設計できるようになるのです。
- (<http://www.ima-a.com/works/works01.html>)

● 室内空気質と熱的快適性

- ①暑くも寒くもない生理的安定状態とは
- 恒温動物である人間は、正常な体温を維持しなければならない。
- 産熱（体内で生産される熱量）と、放熱（対外に放散される熱量）が等しければ、体温は一定に保たれ、暑くも寒くもない状態となる。

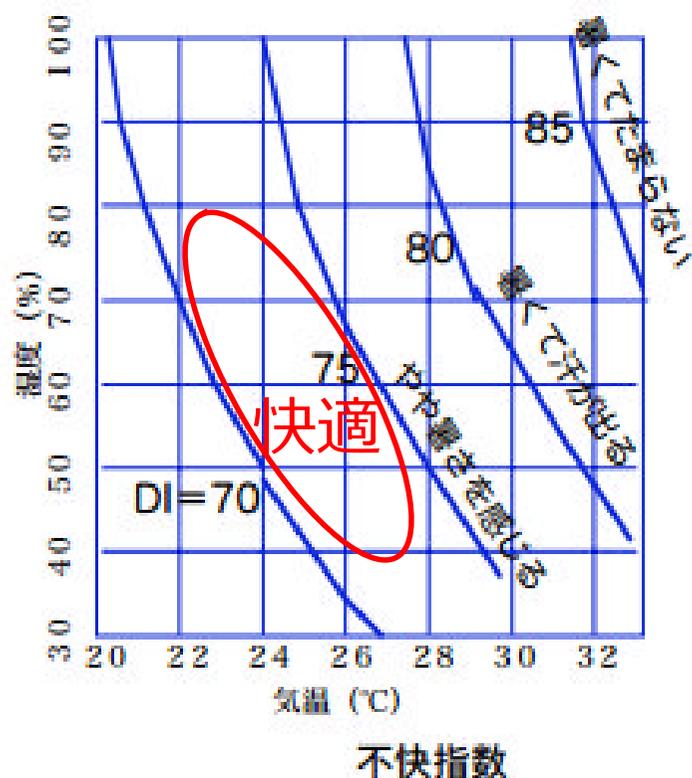


- ② 温熱感覚で暑い・寒さに関して、20℃～30℃は快適と感じ、35℃以上となると温冷感覚では非常に暑いと感じる。
- 15℃以下になると、非常に寒く感じ不快になる。

		温熱感覚	生理現象	健康状態
標準新有効温度 SET* (°C)	40	非常に暑い 非常に不快 暑い	体温上昇 体温調整不良 激しい発汗、血流による圧迫感増加	血液の循環不良 ヒートショックの危険増加
	35	暖かい 不快		脈拍が不安定
	30	やや暖かい	発汗、脈拍の変化による体温調節	正常
	25	なんともない 快適 やや涼しい	脈拍の変化による体温調整	
	20	涼しい やや不快	放熱量が増加し衣服又は運動が必要	
	15	寒い	手足の血管収縮 ふるえる	粘膜や皮膚の乾燥による苦情の増加
	10	非常に寒い 不快		
				体の末梢部分への血液の循環不良による筋肉痛

SET*と温熱感覚、生理現象、健康状態の関係

- ③ しかしこの快適感は、年齢、人種、性差、季節差、馴れなどによる差が生じる。
- 不快指数についても日米の感じ方に違いがある。



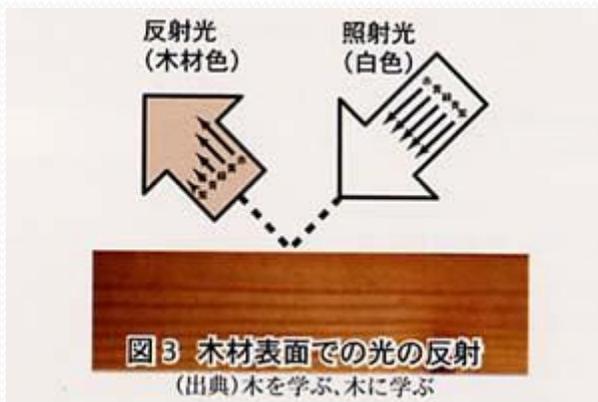
不快指数	アメリカ	日本
70以上	一部不快	
75以上	半数が不快	やや暑い
80以上	全員不快	暑くて汗が出る
85以上		暑くてたまらない

不快指数の日米の感じ方の違い

● 木は五感にやさしい 徳島県木材協同組合連合会

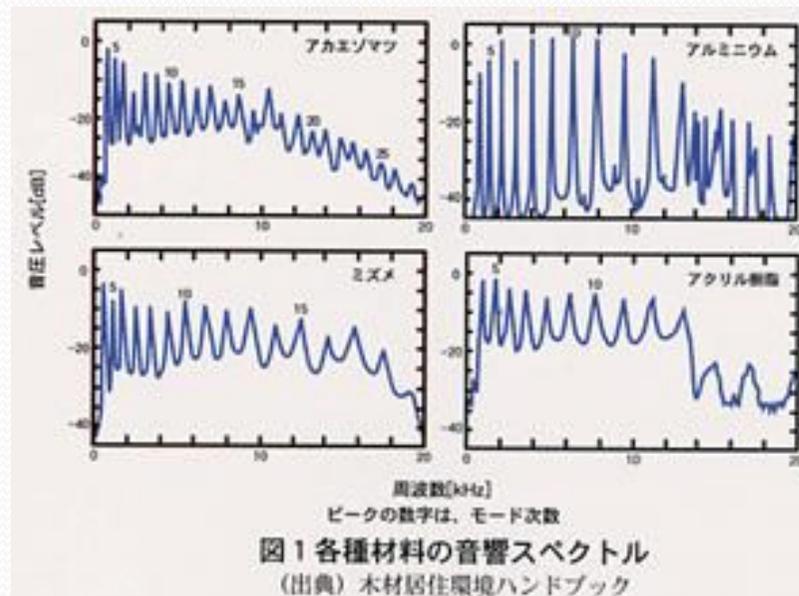
● ① 木は目に優しく温かい色

- 木材は波長の短い紫から青色の光線を良く吸収し、波長の長い赤から黄色の光を良く反射する。このため橙色を中心とした暖色が基調となり、温かいイメージを与える。
- また木材は、目に有害とされる紫外線の反射が少なく、目に優しい材料といわれている。
- 木材の木目や模様には適度な揺らぎとコントラストがある。1 / f のゆらぎと呼ばれる適度な不規則性が、自然で快い印象を与える



② 木は人に優しい音響特性を持つ

- 木材や畳の吸音率は、低音から高音まで比較的高く、音を適度に吸収する。
- また木材には低い周波域の音を相対的に増幅し、人間の耳にとって耳障りな高周波域の成分を抑える特性があるため、人の聴覚になじみやすくなっている。



③ 木が持つ香りの快適性

- スギから匂うほのかな香りはストレスを癒し、ヒノキの香りはやすらぎを与えてくれる。木材中の微量な芳香成分に鎮静効果があることがいろいろな実験でも確かめられている。
- 最近、スギの香りが眠りを促進することが、徳島大学医学部の研究から明らかになった。
- 人の脳波などを測定した結果、眠りに入るのはスギの香りのする部屋の方が早くなる。

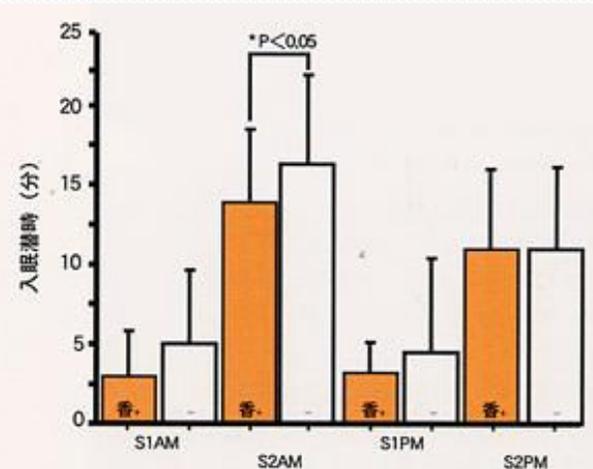


図1 杉の香りの有無による午前及び午後における入眠潜時比較

(注)S1はノンレム睡眠段階1、S2はノンレム睡眠段階2、AMは午前、PMは午後をあらわす。

● 家具も快適性の大きな要素

● 部屋を広く見せる家具選び

● ① 背の低い家具を選ぶ

目線よりも高い位置に家具があると、家具に囲まれているといった圧迫感があり、部屋も狭く感じてしまう

● ② 高さをそろえる

家具の高さをそろえると、視線が上下しないのでフラットですっきりとした印象を与える

● ③ ガラスの家具を選ぶ

ガラス素材の家具は、視線が先に抜けるので圧迫感が少なく、部屋を広く見せる

● ④ 家具の色を同色系でそろえる

さまざまな色があふれると、乱雑で窮屈な印象を与える

● 癒しの効果のあるインテリア・カラーコーディネート

- 全ての色はその中に含まれる青色と黄色の色素の比重により「ブルーベース」と「イエローベース」の2つの系統に分類される。
- 自然の創造物はどちらかの色だけでできている。
- 人間の持っている色素もどちらかのグループに分かれる。
- 人間は本能的に自分の持っている色素グループに惹かれ、心地よく感じる。
- それぞれのベースのグループ内の色同士はどの色を何色配置しても調和し合う。
- 同じグループの色同士は引き立て合い、その配色は心地よく感じる。
- 原則として違うベースの色同士は調和しない。



ブルーベースで統一された空間



イエローベースで統一された空間