

# 持続可能な住宅設計指針・チェックリスト 活用マニュアル

(2018年12月版用)

環境学研究所

## <目次>

1. 持続可能な住宅設計指針・チェックリスト：ねらいと特色 …………… p.2
2. 設計指針・チェックリスト「要素－変数－目標値」一覧 …………… p.3
3. 要素ごとの変数と目標値のねらい …………… p.5
4. 参考文献 …………… p.16

## 1. 持続可能な住宅設計指針・チェックリスト：ねらいと特色

住宅は、人々の幸福（well-being）を支える最も重要な場所です。住宅は、厳しい気候や天候から居住者を守りつつ、睡眠・食事・料理・衛生のための設備や空間を提供します。住宅内では、育児や介護、余暇活動、コミュニケーション、学習も行われます。さらに近年は、情報通信技術の発達によって、住宅内で仕事をする人も増えています。

一方、住宅はさまざまな環境問題にかかわります。代表的な例としては、居住期間中のエネルギー使用、住宅の建設や解体が、地球温暖化・気候変動・天然資源の枯渇化・廃棄物発生の一因となっています。また、気候変動による異常気象の増加傾向は、住宅に対して、厳しい気候や天候から居住者を守るシェルター機能の強化も求めています。

「持続可能な住宅」は、人々の幸福（well-being）を最大化しつつ環境負荷を最小化するように設計することが求められます。この「持続可能な住宅」を設計するための簡便なツールが「持続可能な住宅設計指針」および「持続可能性チェックリスト」です。

「持続可能な住宅設計指針」と「持続可能性チェックリスト」は、次節の表 1 に示すように「要素－変数－目標値」という構造をもっています。この「要素－変数－目標値」構造には次のような特色があります。

まず、「要素」は住宅の各部位に対応しています。住宅は、構造躯体・外装・開口部・内装などの物質的要素と、部屋やエリアなどの空間的要素の集合体と捉えることができます。これら物質的・空間的要素ごとに整理しているため、実際の住宅や設計図と照合しやすくてきています。そのため、「使いやすい」という特色があります。

「変数」すなわち項目は、持続可能性に関する課題全般を広く網羅することができます。変数の選定に際しては、健康・安全・相互扶助・自己実現・環境保全・天然資源の持続的利用という6つの観点から検討しました。そのため、地球温暖化対策・バリアフリー・防災や減災・コミュニケーション・仕事・学習といった現代的な課題全般にも対応しています。

「目標値」については、「公的な住宅設計関連制度との連動」に配慮していることが特色です。目標値の設定に際しては、多くの項目で、日本住宅性能表示基準の高位等級、CASBEE 戸建の高位評価レベル、ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）の認定基準レベルなどを用いています。そのため、各目標値を満たすように設計すれば、長期優良住宅認定、ZEH 認定、CASBEE 戸建の最高 S ランク評価に自ずとつながります。

住宅は長期間にわたって使われることが期待されます。一方、建設後の改修や早期建替えは、資源・労力・費用の浪費を招きます。持続可能な住宅を実現するとともに、建設後の後悔を回避するためにも、「持続可能な住宅設計指針」と「持続可能性チェックリスト」の活用が期待されます。

## 2. 設計指針・チェックリスト「要素－変数－目標値」一覧

表1に、持続可能な住宅設計指針・チェックリストの「要素－変数－目標値」を示します。「構造躯体」から「外構設備」までが物質的要素、「延べ床」から「緑地エリア」までが空間的要素です。表中の「住宅性能基準」は、日本住宅性能表示基準を表します。「CASBEE」は、CASBEE 戸建－新築 2018年版を表します。備考欄にある「長期優良住宅認定」は、長期優良住宅認定に必要な項目であることを表します。

表1 設計指針・チェックリスト「要素－変数－目標値」一覧

要素（部位）	変数（項目）	目標値	備考
構造躯体	耐震性能	性能表示基準 1-1: 耐震等級 2 以上	・長期優良住宅認定
	耐久性	性能表示基準 3-1: 劣化対策等級 3	・長期優良住宅認定
	原材料	CASBEE LR <sub>H</sub> 2 1.1: 省資源・廃棄物抑制レベル 4 以上	
外装 (外壁、屋根など)	耐火性能（外壁）	性能表示基準 2-6: 耐火等級 3 以上	
	形状・色彩	景観への配慮	・長期優良住宅認定
	耐久性	CASBEE Q <sub>H</sub> 2 1.2 & 1.3: 長寿命基本性能レベル 4 以上	
	原材料	CASBEE LR <sub>H</sub> 2 1.3: 省資源・廃棄物抑制レベル 4 以上	
断熱材	断熱性能	ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）認定要件「強化外皮基準」	・長期優良住宅認定 (長期優良住宅認定の基準は、性能表示基準 5-1: 断熱等性能等級 4)
開口部 (窓・出入口)	断熱性能	ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）認定要件「強化外皮基準」	
	日射の調整機能	CASBEE Q <sub>H</sub> 1 1.1.2: 日射の調整機能レベル 4 以上	
	遮音性能	CASBEE Q <sub>H</sub> 1 4: 遮音性能レベル 4 以上	
	侵入防止対策	CASBEE Q <sub>H</sub> 1 2.3: 侵入防止対策レベル 4 以上	
	インパクトに対するガラスの保護	雨戸・シャッターの設置	
内装（床・内 壁・天井など）	ホルムアルデヒド対策	CASBEE Q <sub>H</sub> 1 2.1: 化学汚染物質対策レベル 5 (F☆☆☆☆ 等級相当)	
	原材料	CASBEE LR <sub>H</sub> 2 1.4: 省資源・廃棄物抑制レベル 4 以上	
浴槽	断熱	断熱仕様	
配管	維持管理対策	性能表示基準 4-1: 維持管理対策等級 3	・長期優良住宅認定
	配管方式（給水・給湯管）	さや管ヘッダー方式	
給湯機器	種類	省エネタイプ（太陽熱利用、電気ヒートポンプ式、電気ヒートポンプ・ガス瞬間式併用、燃料系潜熱回収瞬間式）	
家電機器類	省エネ基準達成率	100% 以上（多段階評価機器：三つ星以上）	
照明器具	電灯の種類	LED（居室の照明器具は、調光・調色機能付き）	
自然エネルギー 利用設備	自然エネルギー利用量	家庭内のエネルギー使用量以上	
蓄電池	種類	定置型または車載型（EV など）	
	連係	家庭内電気系統との連係	

要素 (部位)	変数 (項目)	目標値	備考
雨水利用設備	雨水利用設備	雨水タンク (80L 以上)、または日常生活に供する雨水利用システム (雨水貯留量 80L 以上)	
水利用機器	節水性能	CASBEE LR <sub>H</sub> 1 2.1: 節水型設備レベル 4 以上	
外構設備 (フェンスなど)	形状	視線を遮断しない	
	外観	景観への配慮	・長期優良住宅認定
	原材料	CASBEE LR <sub>H</sub> 2 1.5: 省資源・廃棄物抑制レベル 5	
延べ床	延べ面積	75 m <sup>2</sup> 以上 (少なくとも1つの階の床面積: 階段を除いて 40m <sup>2</sup> 以上)	・長期優良住宅認定
特定寝室	便所・浴室・食事室・台所・出入口への経路	段差なしで到達可能	
	内法床面積	9 m <sup>2</sup> 以上	
リビング・ダイニング・キッチン領域	住宅内の場所	玄関と個室エリアとの中間領域	
	キッチンのタイプ	オープンまたはセミオープンタイプ	
仕事・学習用領域	住宅内の場所	リビング・ダイニング・キッチン領域の内部または近傍	
	設備	机/テーブル・棚 (固定または可動)、インターネット接続	
水使用と給湯設備に関する領域	住宅内の領域	近接して配置	
窓の位置とエリア	自然換気	CASBEE Q <sub>H</sub> 1 1.2.1: 通風・排熱レベル 5	
	各居室における床面積に対する窓面積の比率	20% 以上	
便所	内法長さまたは間隔	性能表示基準 9-1: 高齢者等配慮対策等級 3 以上	
	立ち座り補助手摺り	設置	
浴室	床面積と幅	性能表示基準 9-1: 高齢者等配慮対策等級 3 以上	
	浴槽出入り補助手摺り	設置	
階段	勾配	性能表示基準 9-1: 高齢者等配慮対策等級 3 以上	
	昇降補助手摺り	設置	
戸口	段差	段差なし	
	幅員	75 cm 以上 (浴室: 60 cm 以上)	
廊下	幅員	78 cm 以上 (柱部など: 最小でも 75 cm 以上)	
	表面仕様	平坦またはスロープ	
玄関への主要経路	幅員	90 cm 以上	
	手摺り	設置	
スロープ	勾配	1/8 以下	
	手摺り	設置	
緑地エリア	緑地面積の外構面積に対する比率	40% 以上	
	家庭菜園 and/or 果樹	含める	

### 3. 要素ごとの変数と目標値のねらい

本節では、表 1 に示した 15 の物質的要素と 14 の空間的要素のそれぞれについて、変数（項目）と目標値のねらいについて記します。

#### A. 物質的要素

##### ・ 構造躯体

「構造躯体」の変数（項目）として、「耐震性能」、「耐久性」および「原材料」を特定しました。

「耐震性能」の目標値は、「日本住宅性能表示基準の耐震等級 2 以上」です。耐震等級 2 は、建築基準法が求める耐震強度の 1.25 倍に相当し<sup>[1]</sup>、長期優良住宅認定基準を満たすレベルでもあります<sup>[2]</sup>。

「耐久性」の目標値は、「日本住宅性能表示基準 3-1: 劣化対策等級 3」です。劣化対策等級 3 は、通常想定される自然条件および維持管理の条件下で 3 世代（おおむね 75～90 年）まで、大規模な改修工事を必要とするまでの期間を伸長するために必要な対策が講じられることを求めています<sup>[1]</sup>。なお、この劣化対策も長期優良住宅認定に必要な項目です<sup>[2]</sup>。

「原材料」の目標値は、CASBEE 戸建の評価項目「CASBEE LR<sub>H</sub>2 1.1: 省資源・廃棄物抑制に役立つ材料の採用（構造躯体）」において、「レベル 4 以上」と設定しました。たとえば木造住宅の場合、レベル 4 を満たすには、構造躯体の過半に「持続可能な森林から産出された木材」が使用されていることが必要です<sup>[3]</sup>。

##### ・ 外装（外壁・屋根など）

外壁や屋根などの「外装」に関する項目としては、「耐火性能（外壁）」、「形状・色彩」、「耐久性」および「原材料」の 4 つを特定しました。

「耐火性能」の目標値は、「日本住宅性能表示基準 2-6: 耐火等級（延焼のおそれのある部分（開口部以外）」で「等級 3 以上」としています。「等級 3」を満たす基準は、火熱を遮る時間が 45 分相当以上です<sup>[1]</sup>。

「形状・色彩」の目標値は「景観への配慮」です。景観への配慮は、長期優良住宅認定にも必要です<sup>[2]</sup>。もし建設地域に地区計画、景観計画、まちなみ計画、景観協定などがあれば、これらの内容とも調和を図ります<sup>[2]</sup>。

「耐久性」の目標値は、「CASBEE Q<sub>H</sub>2 1.2 & 1.3 長寿命に基本性能（外壁・屋根）」において、「レベル 4 以上」と設定しました。レベル 4 を満たす基準は、「50～100 年の耐用年数が期待される」になります。なお、材料交換に際して下地を破損しない方法が採用されているなどの条件を満たせば、期待耐用年数が 25～50 年でもレベル 4 と評価されます<sup>[3]</sup>。

「原材料」の目標値は、「CASBEE LR<sub>H</sub>2 1.3 省資源・廃棄物抑制に役立つ材料の採用（外装材）」において、「レベル 4 以上」と設定しました。レベル 4 以上を満たすには、省資源に役立つ材料（リサイクル材、再生可能材料）および廃棄物抑制に役立つ材料（リサイクル可能な材料）の高い採用率が求められます<sup>[3]</sup>。

## ・断熱材

断熱材にとって最も重要なのは「断熱性能」です。断熱性能の向上は、省エネルギーとともに居住者の健康にも重要な寄与をします。日本の住宅の断熱性能は総じて低水準でしたが、近年は徐々に改善されてきています。そのような状況変化の中で、ネット・ゼロ・エネルギー住宅（ZEH）基準が制定され、その中で強化外皮基準が示されました。この ZEH 強化外皮基準の設定を反映して、本設計指針・チェックリストでも、断熱材の断熱性能の目標値を「ZEH 強化外皮基準」にする改訂をしました。

ZEH 基準による外皮平均熱貫流率（ $U_A$  値）の基準値を表 2 に示します。ZEH の基準値は、日本住宅性能表示基準の断熱性能基準の最高等級（表 2 下段）と比べて、かなり強化されています。たとえば、東京を含む「6 地域」の外皮平均熱貫流率（ $U_A$  値）の基準値は、日本住宅性能表示基準の断熱等性能等級 4 の基準値「 $0.87 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  以下」に対して、ZEH の強化外皮基準では「 $0.6 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  以下」となっています<sup>[4]</sup>。ちなみに、長期優良住宅認定の条件にも断熱性能がありますが、そこで要求されるのは日本住宅性能表示基準の断熱等性能等級 4 です<sup>[2]</sup>。

表 2 外皮平均熱貫流率（ $U_A$  値）の基準（単位： $\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}$ ）

地域区分	1・2 地域	3 地域	4 地域	5～7 地域
<b>ZEH 認定要件： 強化外皮基準</b>	<b>0.4 以下</b>	<b>0.5 以下</b>	<b>0.6 以下</b>	<b>0.6 以下</b>
日本住宅性能表示基準： 断熱等性能等級 4	0.46 以下	0.56 以下	0.75 以下	0.87 以下

## ・開口部（窓・出入口）

「開口部」の変数として、「断熱性能」、「日射の調整機能」、「遮音性能」、「侵入防止対策」および「インパクトに対するガラスの保護」の 5 項目を特定しました。

開口部の「断熱性能」については、断熱材の場合と同様、最新の改訂でその目標値を「ZEH 強化外皮基準」にしました。

「日射の調整機能」の目標値は、「CASBEE  $Q_{H1}$  1.1.2: 日射の調整機能レベル 4 以上」としています。ここで「レベル 4」は、「該当する開口部の日射侵入率を、夏期に 0.45 以下とできる」とされています。また「レベル 5」は、「該当する開口部の日射侵入率を、夏期に 0.30 以下、かつ冬期には概ね 0.6 以上とできる」です。日射侵入率を適切に調整するには、ガラスの種類、日射遮蔽部材（レースカーテンやブラインドなど）、および庇（ひさし）類を工夫して計画します<sup>[3]</sup>。

開口部の高い「遮音性能」は、屋外から侵入する騒音などを防いで屋内の静かさを確保するという点で重要です。「遮音性能」の目標値は、「CASBEE  $Q_{H1}$  4: 遮音性能レベル 4 以上」としています。ここで「レベル 4」は、日本住宅性能表示基準「8-4 透過損失等級（外壁開口部）」における等級 2 相当の外壁開口部の仕様です<sup>[3]</sup>。

「侵入防止対策」の目標値は、「CASBEE Q<sub>H</sub>1 2.3: 侵入防止対策レベル 4 以上」としました。ここで「レベル 4」とは、「侵入の可能な規模の開口部のうち、住戸の出入口、および地面から開口部の下端までの高さが 2 m 以下の開口部で、侵入防止対策上有効な措置が採られている」と説明されています<sup>[3]</sup>。

「インパクトに対するガラスの保護」は、住宅の外皮において最も脆弱な窓ガラスを、外界のさまざまな衝撃から守ることです。近年、地球温暖化・気候変動の進行によって、異常気象およびその被害は増加傾向にあります。台風や竜巻による被害の増大も懸念されます。そこで、「インパクトに対するガラスの保護」の目標値を、「雨戸・シャッターの設置」としました。

### ・内装（床・内壁・天井など）

床・内壁・天井などの内装については、「ホルムアルデヒド対策」および「原材料」を変数として特定しました。

ホルムアルデヒドは、刺激臭のある無色の気体で、合成樹脂の原料になります。建材類にも含まれ、室内空気汚染・健康影響の原因となり得る物質です。そこで、「ホルムアルデヒド対策」の目標値を「CASBEE Q<sub>H</sub>1 2.1: 化学汚染物質対策レベル 5」としました。「レベル 5」は、日本住宅性能表示基準の「6-1 ホルムアルデヒド対策（内装及び天井裏等）」における等級 3（最高等級）に相当します。ここで等級 3 は、「ホルムアルデヒドの発散量が極めて少ない」と表現され、日本工業規格または日本農林規格の F☆☆☆☆等級相当以上の製品の使用が求められます<sup>[3]</sup>。

内装の「原材料」の目標値としては、「CASBEE LR<sub>H</sub>2 1.4: 省資源・廃棄物抑制に役立つ材料の採用（内装材）」における「レベル 4 以上」と設定しました。レベル 4 以上を満たすには、省資源に役立つ材料（リサイクル材、再生可能材料、植物由来の自然素材）および廃棄物抑制に役立つ材料（リサイクル可能な材料）の高い採用率が求められます<sup>[3]</sup>。

### ・浴槽

浴槽の変数を「断熱」とし、その目標値を「断熱仕様」としました。日本工業規格の基準（JIS A 5532）では、高断熱浴槽とは「湯温降下が 4 時間で 2.5℃以内の保温性能をもつ浴槽」です<sup>[4]</sup>。保温浴槽と断熱フタの組み合わせで可能になります。

### ・配管

給水管・給湯管・排水管・ガス管などの「配管」の変数として、「維持管理対策」と「配管方式（給水・給湯管）」を特定しました。

「維持管理対策」の目標値は、「住宅性能表示基準 4-1: 維持管理対策等級 3」としました。維持管理（清掃・点検・補修）を容易にするために、掃除口や点検口を設ける等、特に配慮した措置が求められます<sup>[4]</sup>。なお、「維持管理対策等級 3」を満たすことは、長期優良住宅認定のためにも必要です<sup>[2]</sup>。

「配管方式（給水・給湯管）」の目標値は、「さや管ヘッダー方式」です。さや管ヘッダー

方式（図1）では、給水管・給湯管は、それぞれヘッダーで分岐したあと、ヘッダーと水栓間を継ぎ目なしで接続します。また、用いられる給水・給湯管は二重管構造となっており、外側の樹脂管は、内側の樹脂管の保護とガイド役を担います。さや管ヘッダー方式には、(1) 腐食しない、(2) 交換が容易、(3) 内側樹脂管の内径が小さく、給湯後に管内に残る湯量が少ないため省エネにつながる、といった長所があります<sup>13,6)</sup>。

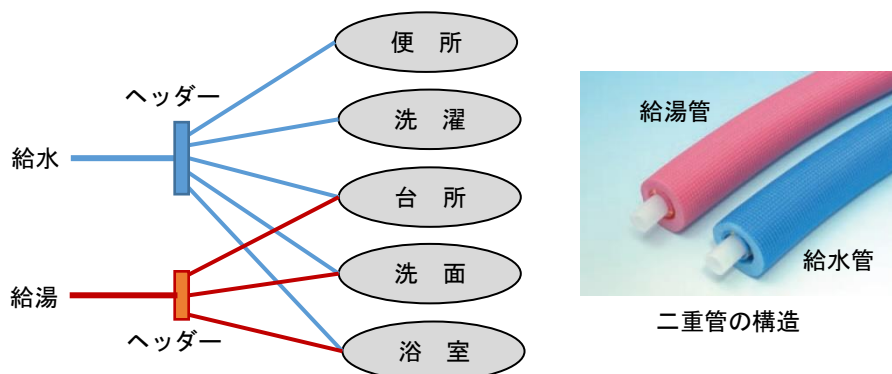


図1 さや管ヘッダー方式の模式図

### ・給湯機器

給湯機器の変数は「種類」とし、その目標値を「省エネタイプ」としました。省エネタイプの給湯機器としては、太陽熱利用、電気ヒートポンプ式、電気ヒートポンプ・ガス瞬間式併用、および燃料系潜熱回収瞬間式、の4種類を挙げています。

このうち電気ヒートポンプ式給湯機（通称エコキュート）は、ヒートポンプ技術を利用して空気の熱で湯を沸かすタイプです。また、電気ヒートポンプ・ガス瞬間式併用型給湯機（ハイブリッド給湯機）は、熱源設備に電気ヒートポンプと潜熱回収型ガス機器を併用するタイプです。

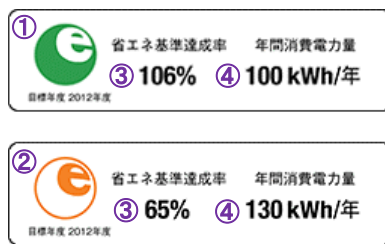
### ・家電機器類

家電機器類については、その変数を「省エネ基準達成率」としました。また、目標値は、達成率「100%以上」としています。

省エネ基準達成率は、省エネルギーラベル上に表示されています。図2左に、省エネルギーラベルの例を示しています。省エネ基準達成率が100%以上の場合はグリーンのマークが表示され、100%未満の場合はオレンジのマークが表示されます。

なお、2006年に始まった統一省エネラベルの表示対象製品の場合は、「多段階評価の3つ星以上」としています。ここで統一省エネラベルの表示対象製品として想定しているのは、エアコン、テレビ、電気冷蔵庫、電気便座です。図2右に、統一省エネルギーラベルの例を示します。この図の例では多段階評価は「5つ星」となっており、この製品の省エネ性能が十分に高いことを表しています。





### 省エネルギーラベルの例

1. 省エネ性マーク（省エネ基準達成率 100% 以上）
2. 省エネ性マーク（省エネ基準達成率 100% 未満）
3. 省エネ基準達成率（%）
4. 年間消費電力量（kWh/年）



### 統一省エネルギーラベルの例

1. ラベルが作成された年度
2. 製品の省エネ評価の格付け
3. 省エネルギーラベル
4. メーカー名と機種名の記入欄
5. 年間の目安電気料金

図2 省エネラベルの例<sup>[7]</sup>

## ・照明器具

照明器具の変数「電灯の種類」の目標値は、省エネルギー・長寿命の「LED」としています。なお、最新の改訂では、LEDに加えて「居室の照明器具は、調光・調色機能付き」と追記しました。必要に応じてLED照明の明るさを調節できることは、いっそうの省エネルギーにつながります。また、夜間に明るい光を浴びること、とくにブルーライトを浴びることは、睡眠に悪影響を及ぼし睡眠障害などの疾病につながる可能性も指摘されています<sup>[8]</sup>。そこで、調光・調色機能付きの照明とすることは、健康のためにも好ましいと言えます。

## ・自然エネルギー利用設備

太陽光発電設備などの自然エネルギー利用設備の変数として、「自然エネルギー利用量」を設定しました。また、その目標値としては「家庭内のエネルギー使用量以上」としました。なお、自然エネルギー利用設備を住宅に設置することは、停電時などの非常用エネルギー源となるため、緊急時の健康や安全にも寄与します。

## ・蓄電池

太陽光などの自然エネルギーの利用量は、時間・天候・季節などによって変動します。そのため、太陽光発電設備などが急速に普及すると、電気の需給に乖離が生じやすく、電力系統の不安定化を招き停電のリスクも生じます。そこで、日中に発電した電気を貯蔵する蓄電池の必要性が高まってきています。さらに、貯蔵した電気を夜間などに活用できることは、非常用エネルギーの確保という点でも有用です。このような理由から、最新の改訂では「蓄電池」を新たに要素として追加しました。

蓄電池の項目としては、「種類」と「関係」を特定しました。蓄電池の「種類」としては「定置型蓄電池」および電気自動車などに搭載される「車載型蓄電池」のいずれでも可能と

しています。また、「関係」については、目標値を「家庭用電気系統との関係」として、平常時も非常時も活用できる仕様としました。

#### ・雨水利用設備

雨水タンクなどの「雨水利用設備」を設けることは、雨水利用によって上水使用量の削減につながります。また、貯蔵された雨水は災害時などの非常用水にもなります。雨水利用設備の目標値としては、「CASBEE LR<sub>H</sub>1 2.2: 雨水の利用」を参考に、「雨水タンク（80 L 以上）、または日常生活に供する雨水利用システム（雨水貯留量 80 L 以上）」としています<sup>[3]</sup>。

#### ・水利用機器

便器・水栓・シャワーヘッドなどの「水利用機器」にとって重要なのは「節水機能」です。この節水機能の目標値を「CASBEE LR<sub>H</sub>1 2.1: 節水型設備レベル 4 以上」と設定しました。ここで「レベル 4 以上」とするためには、(1) 節水トイレの設置、(2) 節水水栓の設置、(3) 食器用洗浄機の設置、という 3 つ取組みのうち、2 つ以上に取り組んでいることが求められます<sup>[3]</sup>。

#### ・外構設備（フェンスなど）

フェンスなどの外構設備の変数として、「形状」、「外観」、および「原材料」を特定しました。外構設備、とくに柵や囲いに類する設備では、「形状」として「視線を遮断しない」ことが求められます。フェンス類の向こう側を見通せることは、犯罪を抑止するとともに、近隣のコミュニケーションを阻害しないという点で有益です。また、外構設備の色彩や形といった「外観」については、「景観への配慮」を目標値としました。なお、「景観への配慮」は、建物「外装」のところで記したように、長期優良住宅認定の条件となります<sup>[2]</sup>。

外構設備の「原材料」の目標値としては、「CASBEE LR<sub>H</sub>2 1.5: 省資源・廃棄物抑制レベル 5」としました。ここで「レベル 5」と評価されるためには、(1) リサイクル材の使用、(2) リユース材の使用、(3) 「持続可能な森林から産出された木材」の使用、(4) 利用可能に成るまでの期間が短く資源枯渇の恐れが少ない植物由来の自然素材の使用（竹製品など）、という 4 つの取組みのうち、何れかを採用していることが求められます<sup>[3]</sup>。なお、この評価方法の説明には、アルミニウムはリサイクル可能な材料として省資源・廃棄物抑制につながるものの、アルミ製品は外構で一般的に使用されているため、ここでは敢えて評価対象にしない、と注記されています<sup>[3]</sup>。

## B. 空間的要素

### ・延べ床

良好な居住水準を確保するという観点から、延べ床の変数である「延べ面積」の目標値を「75 m<sup>2</sup> 以上」としました。住戸面積 75 m<sup>2</sup> 以上は、戸建て住宅における長期優良住宅認定条件と同じです。また、住戸面積に関する長期優良住宅認定条件には「少なくとも1つの階の床面積が 40 m<sup>2</sup> 以上（階段部分を除く）」<sup>[2]</sup>という注記がありますので、同様の内容を目標値の記述の中に加えています。

### ・特定寝室

「特定寝室」とは、入居時に高齢者などが寝室として使用する居室、または将来に高齢者などが寝室として使用する予定の居室のことです<sup>[9]</sup>。特定寝室から「便所・浴室・食事室・台所・出入口への経路」については、「段差なしで到達可能」なことが、バリアフリーの観点から重要です。したがって、特定寝室、便所、浴室、食事室および台所については、住宅内にホームエレベーターやリフトがない限り、出入口のある階に設けるようにします。

一方、特定寝室のもう1つの変数「内法床面積」の目標値については、「9 m<sup>2</sup> 以上」に設定しました。9 m<sup>2</sup> 以上については、「日本住宅性能表示基準 9-1: 高齢者等配慮対策」の「等級 3」に基づいて設定しました<sup>[9]</sup>。

### ・リビング・ダイニング・キッチン領域

日本では、建築や社会学の専門家から「好ましくない住宅の間取りが不登校や社会的ひきこもりの一因になっている」という指摘がなされてきました<sup>[10-13]</sup>。日本の住宅市場には、**図 3** のような間取りの住宅が少なくありません。このような間取りでは、子供たちは、家族の人たちと顔を合わせることなく、容易に個室に閉じこもることができます。その結果、コミュニケーション不足によるコミュニケーション能力の低下から、不登校につながることも起こります<sup>[10,12]</sup>。不登校や社会的ひきこもりは、家庭内暴力、さらには進学や就職の困難さに結びつきます。このような問題を予防するために、コミュニケーションに配慮した住宅間取りが求められます。

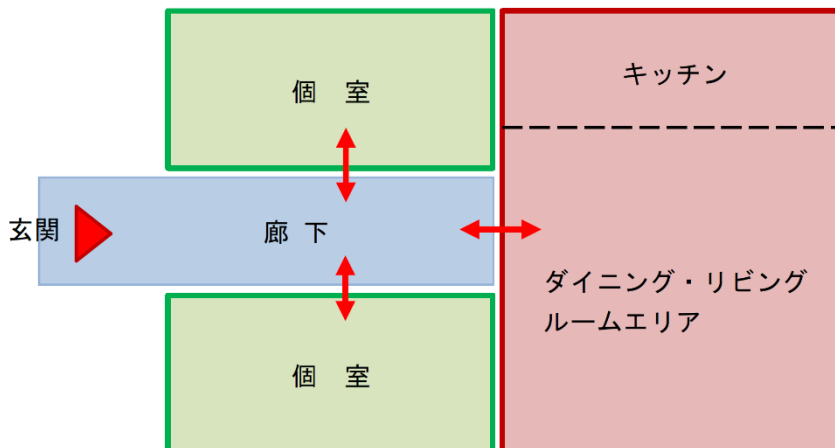


図 3 日本の住宅市場で散見される間取りの概念図

居住者間のコミュニケーションにとって鍵となるのは「リビング・ダイニング・キッチン領域」であることから、これを新たな空間的要素として追加しました。その上で、「住宅内の場所」と「キッチンのタイプ」を変数として特定しました。「住宅内の場所」の目標値は、「玄関と個室エリアとの中間領域」です。多くの専門家が、リビング・ダイニング・キッチン領域を、玄関エリアと個室エリアの中間に配置することを推奨しています<sup>[10-13]</sup>。一方、「キッチンのタイプ」の目標値は、「オープンまたはセミオープンタイプ」としました。近年、オープンまたはセミオープンタイプのキッチンは、コミュニケーションに好適なことから、多くの住宅で採用されています。これらの配慮、および仕事・学習用領域を加えた間取りの概念図を、**図 4** に示します。

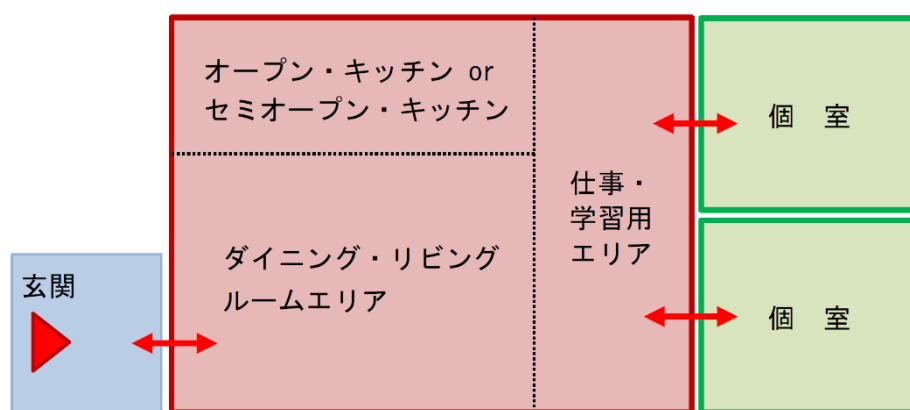


図 4 コミュニケーション・仕事・学習に配慮した間取りの概念図

### ・仕事・学習用領域

近年、住宅は、仕事場としての重要性を高めています。情報技術（IT）の発達とインターネットの普及は、在宅ビジネスを容易にしました。また、テレワークを導入する企業も急速に増加しています<sup>[14-15]</sup>。在宅勤務には、子育てや介護と両立させやすいというメリットもあります。

一方、長寿社会の到来は、生涯学習の必要性も高めている。ベストセラーとなった『ライフ・シフト』（原題は *The 100-Year Life: Living and Working in an Age of Longevity* 「100 年人生：長寿時代の生活と仕事」）には、「人生 100 年時代の今日、多くの人が生涯に複数の仕事を体験するため、継続的に学ぶ必要に迫られる」と記されています<sup>[16]</sup>。

このような状況変化を反映して、最新版には「仕事・学習用領域」を追加しました。仕事・学習用領域は、大人と子供の両方に活用されることを想定しています。また、必ずしも 1 カ所ではなく、分散して複数箇所に配置することもあり得ます。「仕事・学習用領域」の項目は、「住宅内の場所」および「設備」です。「住宅内の場所」の目標値としては、「リビング・ダイニング・キッチン領域の内部または近傍」としました（**図 4** 参照）。その理由は、リビング・ダイニング・キッチン領域の内部または近傍は、居住者間のコミュニケーションを促進しやすいこと、子育てや介護との両立に便利なためです。また、「設備」の目標値は、仕事・学習に便利のように、「テーブル／机および棚（固定式または可動式）、およびインター

ネット接続設備」としました。ちなみに、有名中学校に合格した子供のいる 200 以上の家庭を調査したところ、これらの子供たちの多くは、リビング・ダイニング領域の内部や近傍で、家族とコミュニケーションを取りながら勉強していた、という結果が報告されています<sup>[17]</sup>。

### ・水使用と給湯設備に関する領域

「水使用と給湯設備に関する領域」とは、台所・浴室・洗面・便所などの水使用エリアと給湯機を設置する場所という意味です。この水使用エリアと給湯機設置場所を住宅内に計画する際、「近接して配置」すれば、給水管、給湯管および排水管の総延長を短くできます。また、給湯管の延長距離の短縮は、給湯管からの熱ロスを少なくして省エネルギーにつながるとともに、開栓から湯が出るまでの時間を短縮して快適性の向上にも寄与します。

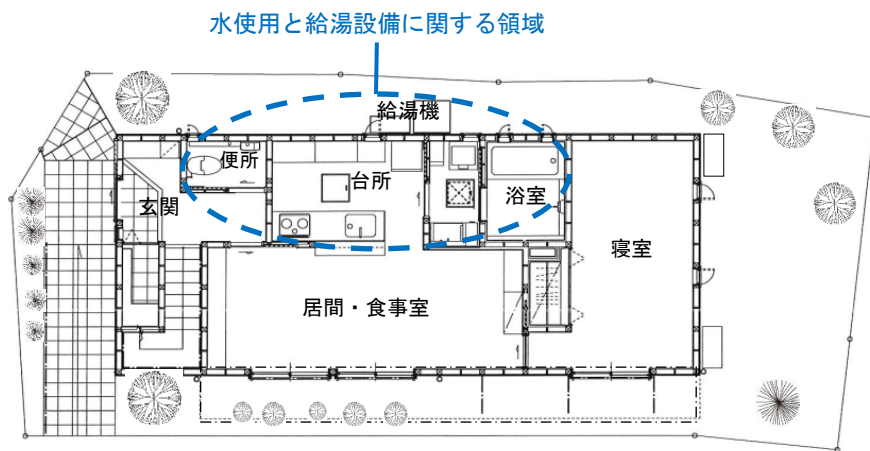


図5 水使用と給湯設備に関する領域を近接して配置した例

### ・窓の位置とエリア

窓の位置とエリアを計画する際には、自然換気と自然採光への配慮が重要です。これらの配慮は、省エネルギーとともに、居住者の健康や快適性に寄与します。

「自然換気」の目標値としては、「CASBEE Q<sub>H</sub>1 1.2.1: 通風・排熱のレベル 5」と設定しました。ここで「レベル 5」と評価されるためには、「全ての居室において、二方向の開口部がある、または一方向開口でも通風・排熱を促進する取組みがなされている」必要があります。なお、ここで一方向開口でも通風・排熱を促進する取組みの例としては、建物内に風の通り道を確保するように、部屋間のドアの位置を考慮すること、引戸や格子戸などを設けることなどが挙げられます<sup>[3]</sup>。

一方、自然採光への配慮に関する項目としては「各居室における床面積に対する窓面積の比率」とし、その目標値を「20%以上」と設定しました。「20%」という数値は、建築法規による規定値である「1/7 (14.3%)」より大きく、CASBEE の当該項目で目標値として示される数値と同等です<sup>[3]</sup>。

## ・ 便所

便所の項目としては、「内法長さまたは間隔」および「立ち座り補助手摺り」の2つを特定しました。「内法長さまたは間隔」の目標値は、「日本住宅性能表示基準 9-1: 高齢者等配慮対策等級 3 以上」としました。ここで最低限のレベルとなる「等級 3」では、「便所の内法長さとして 130 cm 以上を確保」あるいは「便器の先端あるいは側端から壁までの距離が 50 cm 以上」を満たすことが求められます。また、「立ち座り補助手摺り」を便器の側方に設けることも求められます<sup>9)</sup>。

## ・ 浴室

浴室の項目としては、「床面積と幅」と「浴槽出入り補助手摺り」を選定しました。浴室の「床面積と幅」については、「便所」の場合と同様、「高齢者等配慮対策等級 3 以上」としています。ここで最低限の等級 3 と評価されるためには、(1) 浴室の内法幅として 130 cm 以上を確保、および (2) 内法面積として 2 m<sup>2</sup> 以上を確保、の両方を満たす必要があります。さらに、「浴槽出入り補助手摺り」を設けることも必要です<sup>9)</sup>。

## ・ 階段

階段については、「勾配」と「昇降補助手摺り」を変数として特定しました。「勾配」の目標値は、日本住宅性能表示基準の「高齢者等配慮対策等級 3 以上」としています。ここで「等級 3」と評価されるには、(1) 勾配  $\leq 22/21$ 、(2)  $550 \text{ mm} \leq (\text{蹴上げ} \times 2 + \text{踏面}) \leq 650 \text{ mm}$ 、および (3) 踏面  $\geq 195 \text{ mm}$ 、のすべてを満たす必要があります。加えて、「昇降補助手摺り」を少なくとも片側に設けることも必要です<sup>9)</sup>。

## ・ 戸口

扉が開閉するスペースのことである「戸口」の変数としては、「段差」と「幅員」を特定しました。「段差」については、誰もが戸口をスムーズに通過できるように「段差なし」を目標値としています。一方、「幅員」の目標値としては、「75 cm 以上 (浴室: 60 cm 以上)」としました。これらの目標値は、日本住宅性能表示基準の「高齢者等配慮対策等級 3」に相当します<sup>9)</sup>。

## ・ 廊下

廊下の「幅員」の目標値としては、「78 cm 以上 (柱部など: 最小でも 75 cm 以上)」としています。この目標値も、日本住宅性能表示基準の「高齢者等配慮対策等級 3」に相当します<sup>9)</sup>。

## ・ 玄関への主要経路

「玄関への主要経路」とは、通常、前面道路あるいは駐車場から玄関へとつながる経路のことです。この玄関への主要経路の項目として、「表面仕様」と「幅員」を特定しました。容易にまた安全にアクセスできるように、「表面仕様」の目標値は「平坦またはスロープ」

としています。車椅子での通行、ベビーカーやカートの利用にも便利な仕様です。また、「幅員」の目標値は「90 cm 以上」としています。

### ・スロープ

「玄関への主要経路」に設ける「スロープ」については、「勾配」と「手摺り」を変数としました。スロープの「勾配」としては、1/12 以下とできれば最善ですが、ここでは狭い日本の住宅敷地を考慮して「1/8 以下」を目標値としています。また、勾配が 1/20 以上のスロープについては、「手摺り」を「設置」します。

### ・緑地エリア

「緑地エリア」とは、樹木・灌木・草本・芝生といった植物で覆われた領域のことです。緑地エリアは、コンクリートやアスファルトで覆われたエリアと比べて、環境保全上さまざまな好ましい点があります。たとえば、生物多様性に優れること、自然に近い水循環、ヒートアイランド現象の緩和、二酸化炭素の吸収、です。この「緑地エリア」の項目として、「緑地面積の外構面積に対する比率」と「家庭菜園 and/or 果樹」を選定しました。後者は、最新版で加えた項目です。

「緑地面積の外構面積に対する比率」の目標値については、「40%以上」と設定しました。

「40%以上」は、「CASBEE Q<sub>H</sub>3 2.1: 敷地内の緑化」における「レベル 4」に相当します。なお、ここで緑地面積に計上できるエリアは、地表面の緑地に限らず、屋上や壁面などの緑化エリアも含められるものとします<sup>[3]</sup>。

一方、緑地エリアに「家庭菜園 and/or 果樹」を「含める」ように最新版で改訂した背景には、日本における農業人口と食料生産の危機的な縮退傾向があります。日本の農業人口は、2010 年の 261 万人から、2018 年には 175 万人に減少しています<sup>[18]</sup>。農業従事者の平均年齢は、2010 年の 65.8 歳から 2018 年には 66.8 歳へと高齢化がいつそう進行しています<sup>[18]</sup>。また、食料自給率も長期的な低下傾向にあり、2017 年の食料自給率は、カロリーベースで 38%、生産額ベースで 65%という低い水準です<sup>[19]</sup>。

現代日本の住宅は食料生産からほとんど切り離されていますが、つながりを回復する有力な方法が「食農教育・学習」です。食農教育・学習は家庭・学校・地域社会で実践されますが、家庭の場合は家庭菜園での農業実践が中心になります。子供たちを対象とした調査では、「家庭菜園での農作業体験が将来の農業就労意欲を高める」という調査結果もあります<sup>[20]</sup>。また、家庭菜園での農作業から始めて職業として農業を目指す人も少なくありません<sup>[21]</sup>。さらに、家庭で農作業を行うことには、(1) 健康に良い<sup>[22]</sup>、(2) 緊急用の食料確保につながる、(3) 家庭内および近隣住民とのコミュニケーションを促進しうる<sup>[22]</sup>、(4) 自然と親しめる、というメリットもあります。これらを総合的に勘案して、緑地エリアに家庭菜園や果樹を含めたわけです。



## 4. 参考文献

- [1] 国土交通省『日本住宅性能表示基準』
- [2] 国土交通省『長期優良住宅認定基準』
- [3] 一般財団法人 建築環境・省エネルギー機構『CASBEE-戸建（新築）評価マニュアル（2018年版）』2018年
- [4] 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー対策課『ZEH ロードマップ検討委員会 とりまとめ』2015年
- [5] 日本工業規格「JIS A 5532」
- [6] UR 都市機構「樹脂管による給水方式の開発ーさや管ヘッダー方式」
- [7] 一般財団法人 家電製品協会 省エネ家電 de スマートライフ ホームページ「省エネルギーラベル・統一省エネルギーラベル」
- [8] 綾木雅彦・森田健・坪田一男「住宅照明中のブルーライトが体内時計と睡眠覚醒に与える影響ーすこやかな概日リズムを保つための住宅環境照明の提案」住総研 研究論文集 No. 42、2015年
- [9] 国土交通省「日本住宅性能表示基準 評価方法基準」
- [10] 後藤礼彦「家族関係と住宅の間取りの研究」『JICE REPORT』第8号、2005年
- [11] 外山知徳『家族の絆をつくる家』平凡社、2007年
- [12] 松田妙子『家をつくって子を失う』財団法人 住宅産業研修財団、1998年
- [13] 横山彰人『子供をゆがませる間取り』情報センター出版局、2001年
- [14] Global Workplace Analytics. Latest Telecommuting Statistics: Telecommuting Trend Data (updated July 2018)  
<https://globalworkplaceanalytics.com/telecommuting-statistics>
- [15] Suzuki H., Imaizumi C., Tachi Y. Telework Trends. NTT Technical Review, Vol. 10 No.3 Mar. 2012. <https://ntt-review.jp/archive/ntttechnical.php?contents=ntr201203fa6.html>
- [16] L. グラットン・A. スコット『LIFE SHIFT（ライフ・シフト）』東洋経済新報社、2016年（Gratton L, Scott A. *The 100-Year Life: Living and Working in an Age of Longevity*. London: Bloomsbury Business）
- [17] 四十万靖・渡邊朗子『頭のよい子が育つ家』文藝春秋、2010年
- [18] 農林水産省ホームページ「農業労働力に関する統計」
- [19] 農林水産省ホームページ「日本の食糧自給率」
- [20] 大浦祐二・山田伊澄・片岡美喜・山本淳子「学校給食および食農教育が児童に及ぼす影響に関する一考察」、『農林業問題研究』45巻2号、2009年
- [21] JA グループホームページ「食農教育とは？」
- [22] 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所『平成24年度農林水産省委託調査 農作業と健康についての把握手法等調査 報告書』2013年