

「住宅・建築物の省エネルギーに関して」



2021年2月9日
早稲田大学建築学科・教授
田辺新一

1. 対策が新築中心

膨大な既築対策が必須

2. どうして住宅の省エネ義務化が難しかったのか？

大手ハウスメーカーの住宅は全体の二割程度
建築士、中小工務店の対応が難しい+コスト増
憲法29条財産権との関係

建売住宅、注文戸建、賃貸住宅のトップランナー制度は効果的

3. 断熱性能の向上は非常に重要

外皮性能の向上は冷暖房に影響

欧米諸国と比較して暖房エネルギー消費量が極めて少ない

日本の住宅は寒い

長寿社会での健康性・快適性・安全性が重要

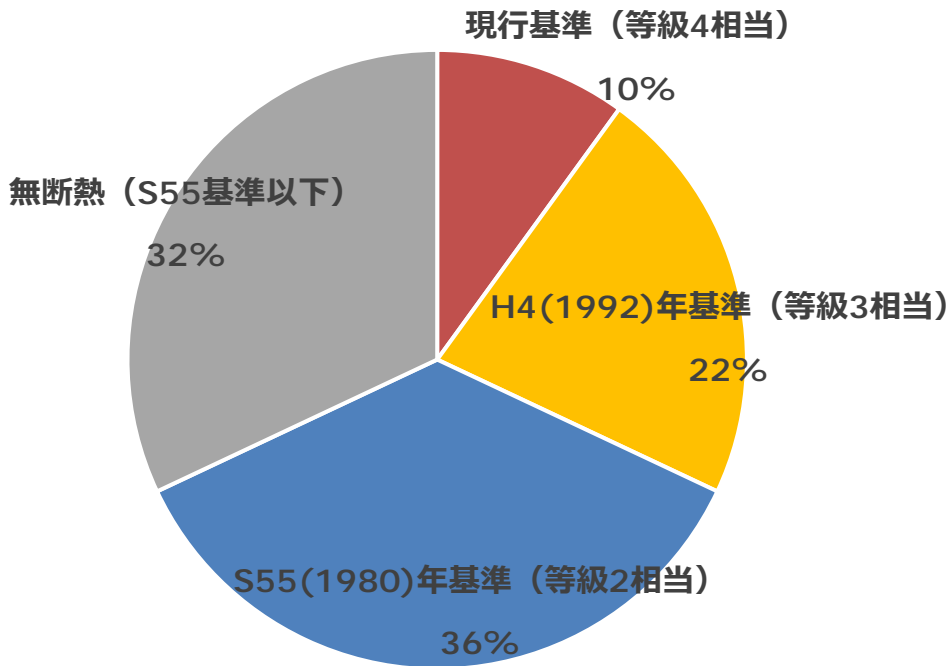
性能の悪い製品を市場から退場させる

4. ZEHが進んでいくと何がおこるか

冷暖房、給湯以外の家電品などの対策がポイントになる

太陽光発電設置のコストと困難さ

住宅ストックの断熱性能と住宅の省エネ改修に要する費用



省エネ改修費	新築時の費用増
等級3→等級4	等級3→等級4
約231万円	約87万円
躯体断熱改修 約125万円 窓断熱改修 約88万円 設備改修 約37万円	
木造戸建住宅、6地域、延べ床120m ² を想定	

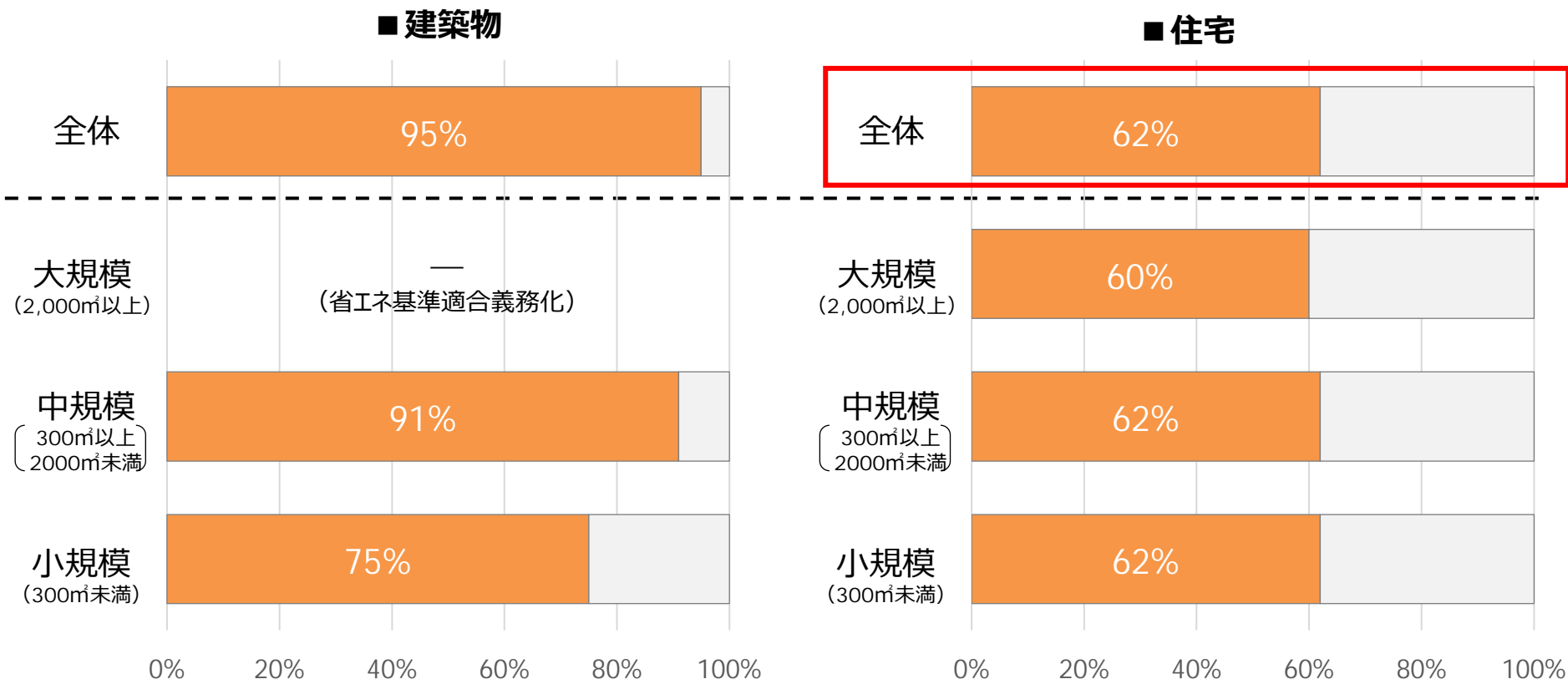
日本の住宅ストックの68%が断熱不十分

一端建設すると外皮の改修は大変

引用：国土交通省資料

建築物の省エネ基準適合率は95%

新築住宅の省エネ基準適合率は62%→住宅が低い



※ 届出制度によるデータや国土交通省が実施したアンケート結果に基づき面積ベースで算定。

共同住宅については、届出制度において、住棟単位で提出される省エネ計画書が1住戸でも基準に不適合の場合は当該計画書が基準不適合となり指示・命令の対象となることを踏まえ、計画書（住棟）ごとの省エネ基準への適否に基づき適合率を算定している。なお、住戸ごとの省エネ基準への適否に基づき省エネ基準への適合率を算定すると、大規模住宅は74%、中規模住宅は75%となる。

引用：国土交通省資料

中小工務店・建築士に対して、省エネ基準への習熟状況についてアンケート調査
省エネ計算ができると回答した者は約5割→高齡化の影響？

中小工務店の習熟状況

一次エネルギー消費量

計算できない
49.5%

計算できる
50.5%

外皮性能

計算できない
46.2%

計算できる
53.8%

<調査概要>

調査方法 : インターネット調査 (平成30年度実施)

調査対象 : 住宅瑕疵担保責任保険登録者のうち、住宅の設計又は施工を請け負う住宅生産者 (有効回答318社)

調査実施者 : (一社)リビングアメニティ協会 (国土交通省の補助事業により実施)

建築士の習熟状況

一次エネルギー消費量

計算できない
50%

計算できる
50%

外皮性能

計算できない
48.7%

計算できる
51.3%

<調査概要>

調査方法 : アンケート調査 (平成30年度実施)

調査対象 : 平成29年度に確認済証を受けた300㎡未満の住宅を設計した建築士事務所 (有効回答801社)

調査実施者 : (公社)日本建築士会連合会 (国土交通省の補助事業により実施)

- ✓ 住宅の省エネ性能の義務化が難しいのは、日本国憲法第29条（財産権）のためという意見もある。
- ✓ 省エネルギー性能は、温室効果ガス削減対策というやや大きい枠組みの要素を除けば、主として、建築主の利益に関わる論点であるため、最低限度の安全性、衛生水準という現行の単体規定制度の中で、**建築規制で義務付けることに関しては、憲法の財産権保障の観点からの一定の限界が存在するという指摘もある。**
- ✓ 関東弁護士会連合会では、「安全・快適な住宅に住む権利の実現をめざして～ヒートショック死続出、これでいいのか日本の住宅～」などのシンポジウムを開催されており、住宅省エネ基準の義務化を含む住宅省エネ法制度の現状を分析しつつ、さらに必要な法制度を考える方々もおられる。

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) の改正概要

2019年5月17日公布、建築確認手続きにおける**省エネ基準の適合要件の対象拡大**や、**設計者(建築士)から建築主への説明が義務**。省エネ基準への適合を推進

	改正前			改正後	
	建築物	住宅		建築物	住宅
大規模 (2,000㎡以上)	特定建築物 適合義務 【建築確認手続きに連動】	届出義務 【基準に適合せず、必要と認める場合：指示・命令等】	特定建築物 適合義務 【建築確認手続きに連動】	届出義務 【基準に適合せず、必要と認める場合、指示・命令等】 所管行政庁の審査手続を合理化 ⇒ 監督(指示・命令等)の実施に重点化	
中規模 (300㎡以上 2,000㎡未満)	届出義務 【基準に適合せず、必要と認める場合：指示・命令等】		適合義務 【建築確認手続きに連動】		
小規模 (300㎡未満)	努力義務 【省エネ性能向上】	努力義務 【省エネ性能向上】 トップランナー制度 【トップランナー基準適合】 持家 建売戸建	努力義務 【省エネ基準適合】 + 建築士から建築主への説明義務 トップランナー制度 【トップランナー基準適合】 対象の拡大 持家 建売戸建 貸家 注文戸建 賃貸アパート		

建売戸建住宅に加えて、**注文戸建住宅、賃貸アパートが新たにトップランナー基準の対象として追加**

	対象事業者	目標年度	トップランナー基準	
			外皮※1	一次エネルギー消費量※2
注文戸建住宅 (約80社)	年間300戸以上供給	2024年度	建築物省エネ法に定める基準に適合	建築物省エネ法に定める基準※3に比べて 25%削減 ※当面の間は20%削減
賃貸アパート (約20社)	年間1,000戸以上供給	2024年度		建築物省エネ法に定める基準※3に比べて 10%削減
建売戸建住宅 (約50社)	年間150戸以上供給	2020年度		建築物省エネ法に定める基準※3に比べて 15%削減

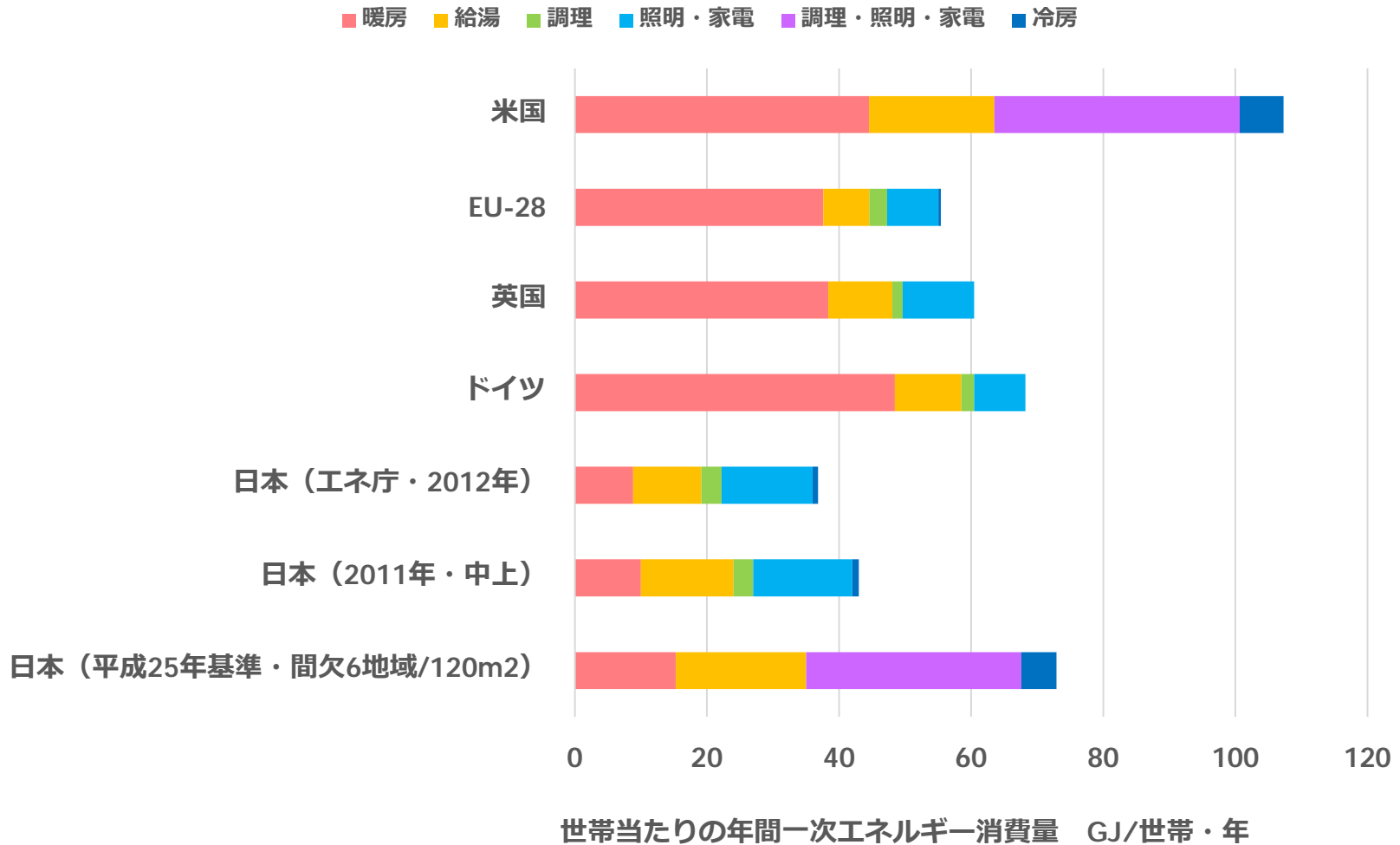
※1 各年度に供給する全ての住宅に対して求める水準

※2 各年度に供給する全ての住宅の平均に対して求める水準

※3 その他一次エネルギー消費量を除く

引用：国土交通省「住宅トップランナー制度に関する事業者向け説明会資料（2020年1月）」

各国の世帯当たり一次エネルギー消費量



日本は欧米に比較して暖房が圧倒的に少ない→省エネ？→寒い！

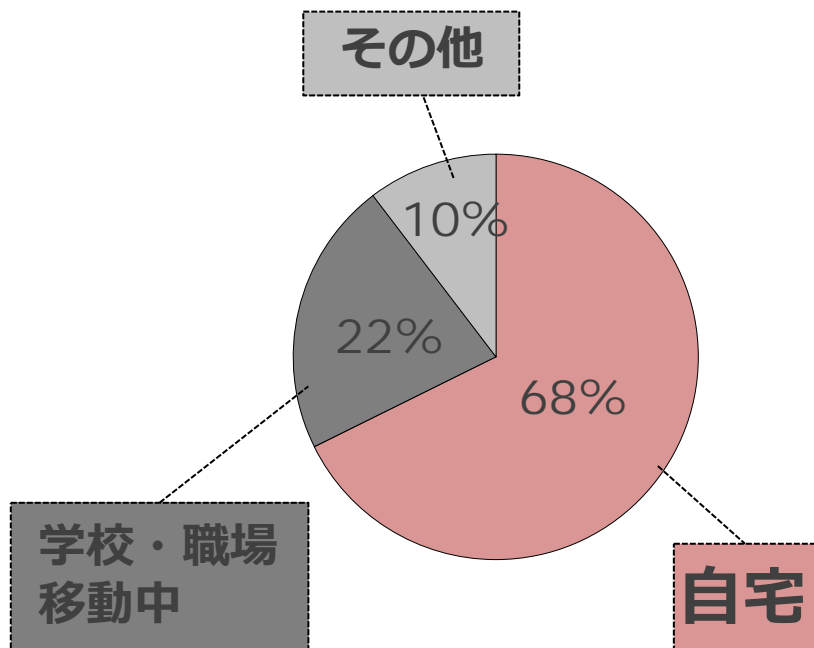
European Environmental Agency, Household energy consumption per dwelling by end-use, 25 Jan 2016

U.S. Energy Information Administration, Heating and cooling no longer majority of U.S. home energy use, 7 March, 2013

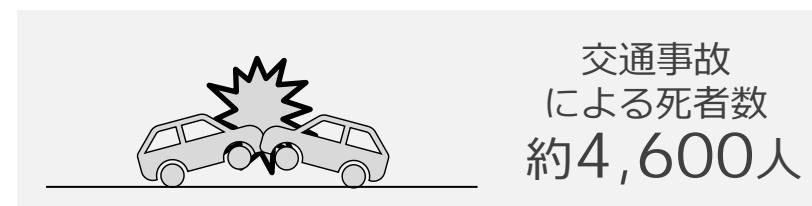
* : 総務省統計局：平成23年社会生活基本調査結

** : 東京都健康長寿医療センター研究所(2011)

人が過ごす場所と時間の割合*



自宅で過ごす時間は**68%**を占める



ヒートショックによる死者数は
交通事故の約**4**倍

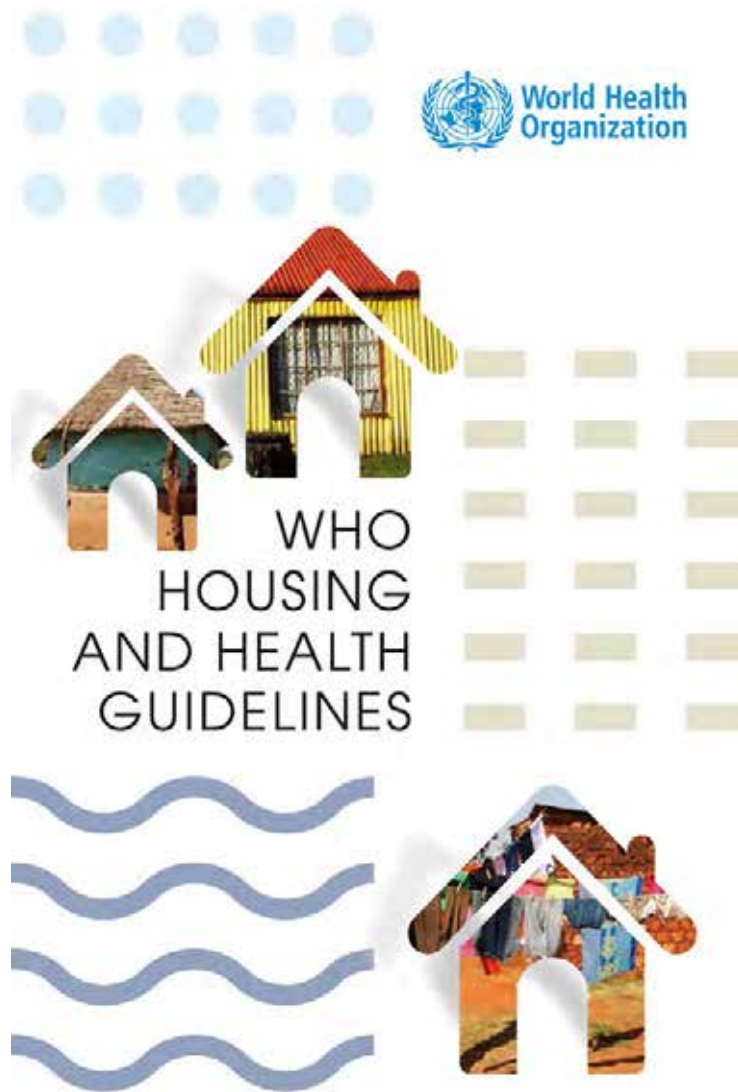
住宅内の健康対策は急務

WHO(世界保健機関) が暖かい住まいと断熱などを勧告 2018年11月

- ✓ 冬季室温18℃以上
- ✓ 新築・改修時の断熱
- ✓ 夏季室内熱中症対策



**断熱性向上と
快適で健康性の高い
暖冷房が大切**

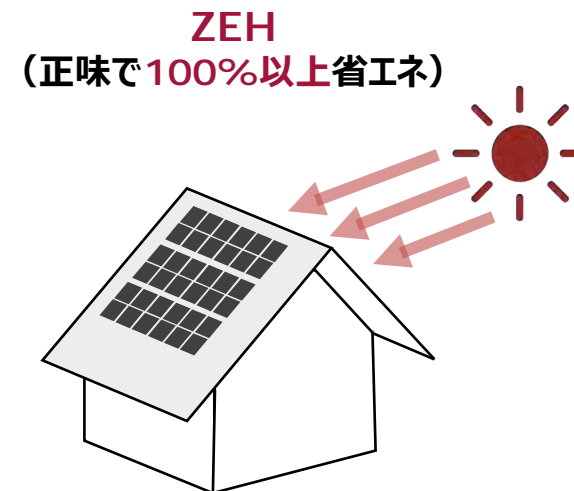
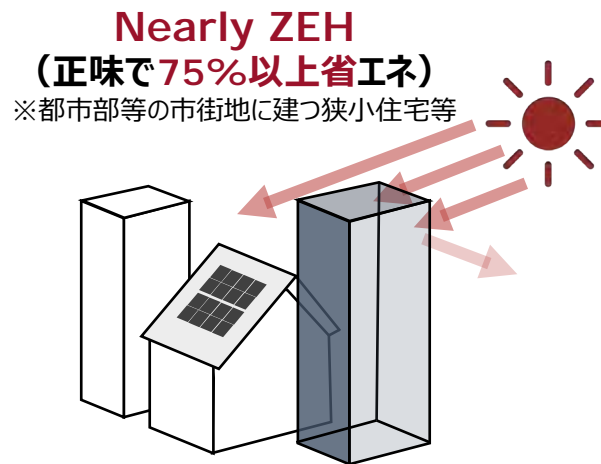


ZEH（住宅）の定義・評価方法

地域区分	1地域 (旭川等)	2地域 (札幌等)	3地域 (盛岡等)	4地域 (仙台等)	5地域 (つくば等)	6地域 (東京等)	7地域 (鹿児島等)	8地域 (那覇等)
ZEH基準	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	—

ZEHの「高断熱基準」「設備の効率化」で
20%以上省エネを満たした上で、
太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、
正味でゼロ・エネルギーを目指す

正味で75%省エネを達成したものをNearly ZEH
正味で100%省エネを達成したものをZEH

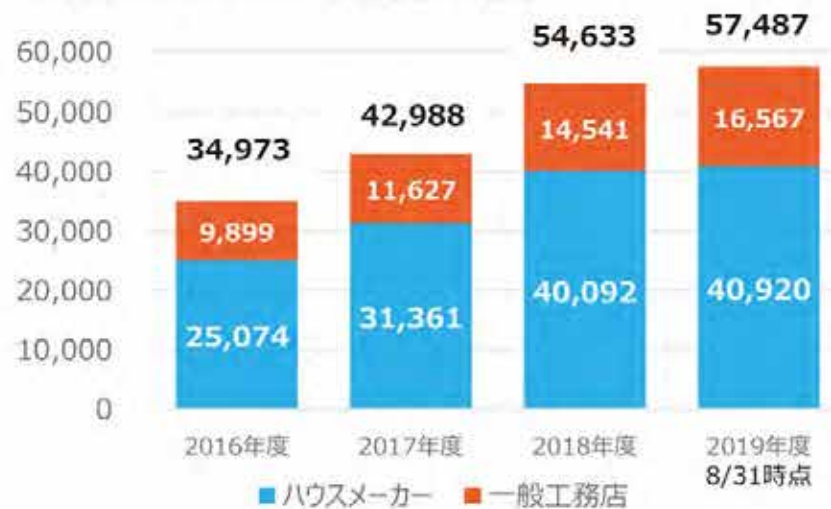


さらなる取り組み加速が必要

■ ZEHの目標と進捗

目標		進捗
2020年まで	ハウスメーカー等が新築する注文戸建住宅の半数以上	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019年度の新築注文戸建住宅（約28万戸）におけるZEH供給戸数実績は5.7万戸※（20.5%） ⇒ 目標達成には更なる努力が必要 ※ ZEHビルダー/プランナー5,322社の実績（2020/8/31時点）
2030年まで	新築住宅の平均	

■ 新築注文戸建ZEHの供給戸数推移



■ 新築注文戸建のZEH化率の推移



※全国各地に営業拠点を有し、規格住宅を提供しているZEHビルダー/プランナーを「ハウスメーカー」としています

引用：資源エネルギー庁省エネ小委員会資料

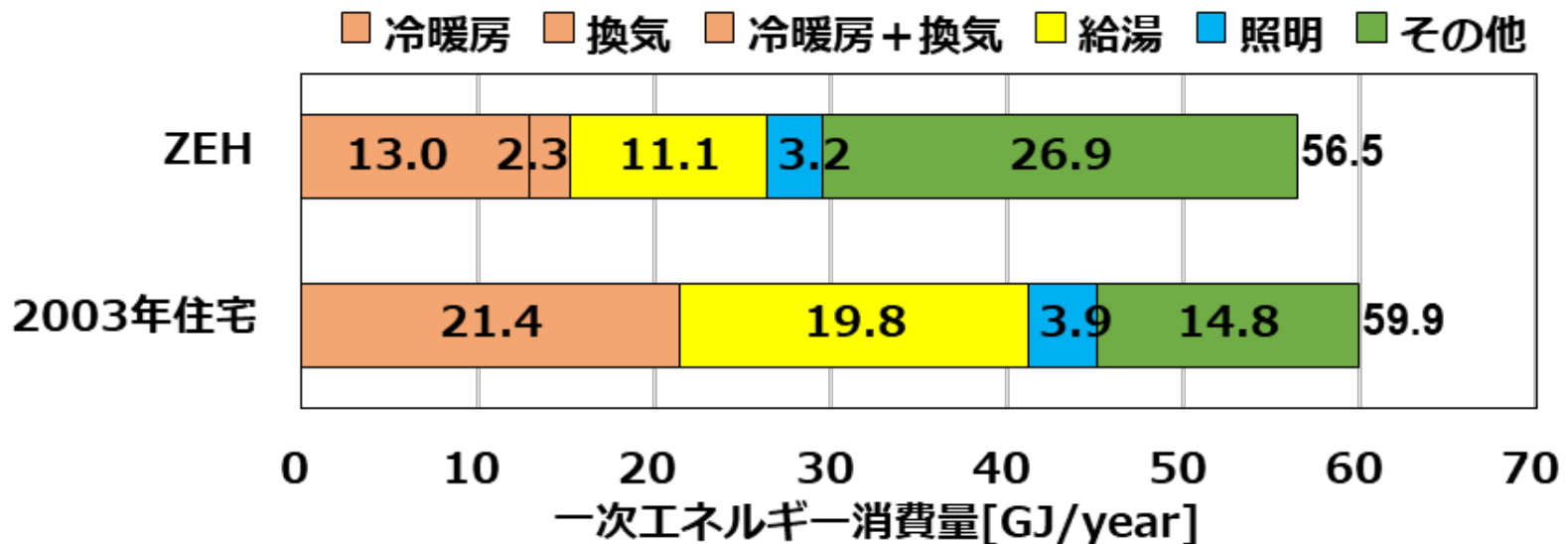
- ✓ 全電化ZEHのエネルギー消費と電力需給の実態を把握
- ✓ 省エネ地域区分5、6地域に位置する全電化ZEH67戸を対象
- ✓ エネルギー計測データを分析
- ✓ 2003年の日本建築学会調査と比較

	全電化ZEH	2003年電化住宅
測定期間	2018/4/1～2019/3/31	2003/4/1～2004/3/31
解析対象	67戸	16

大木玲奈、小川崇臣、田辺新一、全電化のネット・ゼロ・エネルギー・ハウスの電力需給に関する実態分析
日本建築学会環境系論文集、2020年9月

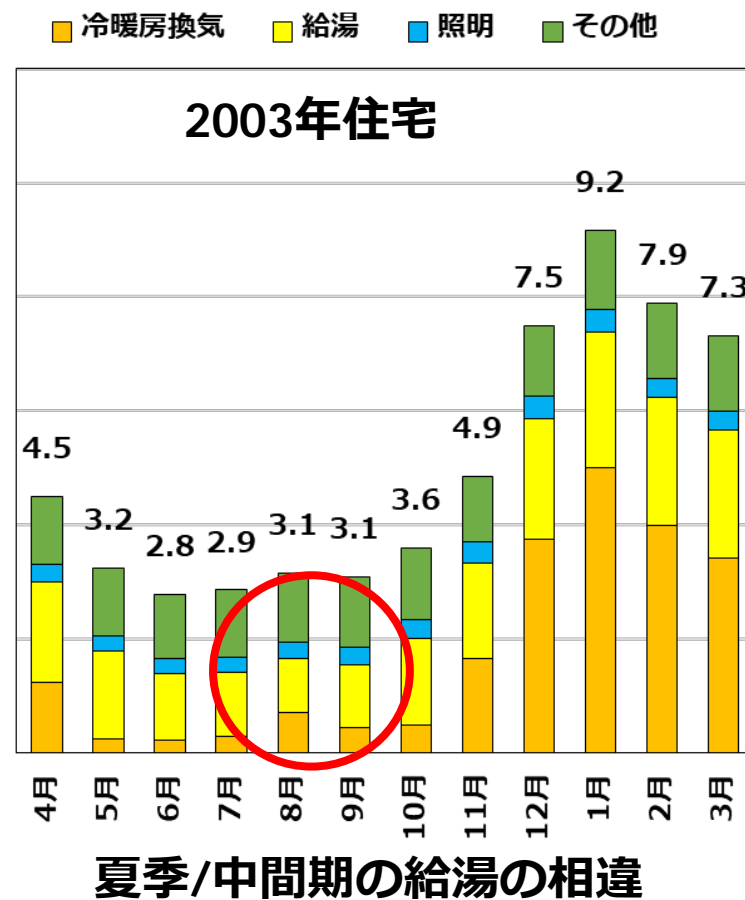
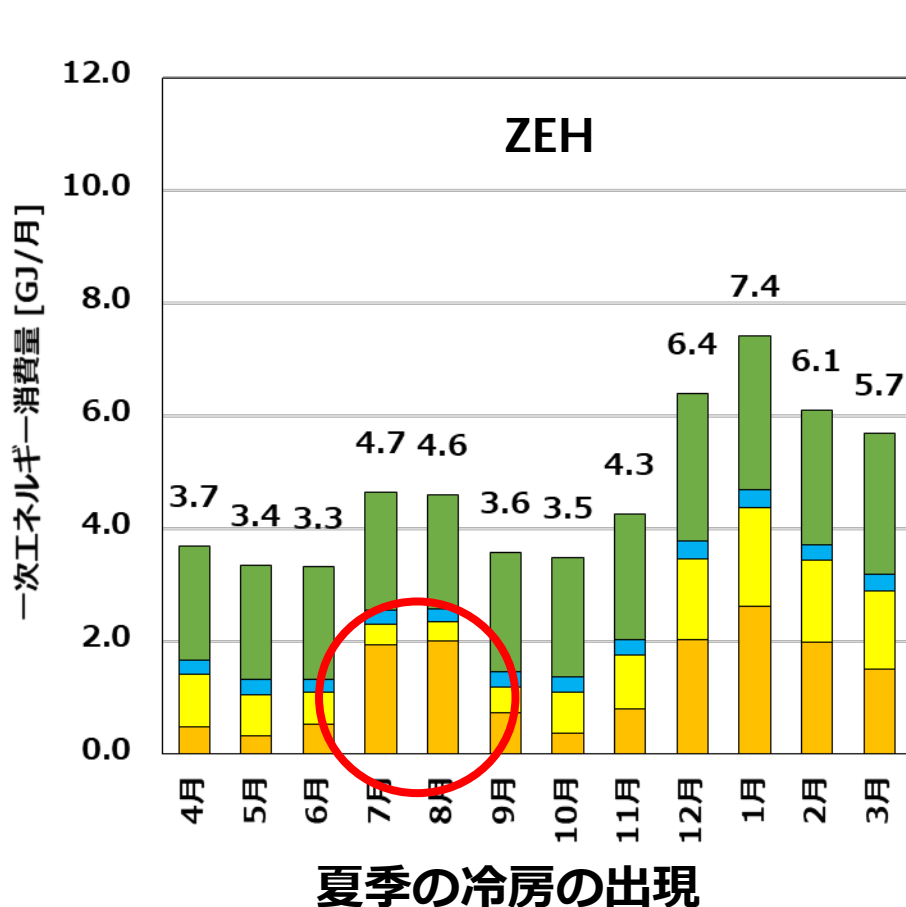
ZEHのエネルギー消費量

- ✓ 2003年→ZEH：年間一次エネルギー消費量の合計値は**59.9→56.5 GJ**
- ✓ 2003年における一般住戸の0.9倍程度
- ✓ **冷暖房+換気**は、21.4→15.3GJ：**29%減**
- ✓ **給湯**は、19.8→11.1GJ：**44%減**
- ✓ **その他（家電）**は、14.8→26.9GJ：**82%増**、全エネルギーの約半分
- ✓ ZEHの普及に伴って家電製品などに対する省エネルギー対策が必要
- ✓ Natureの論文：家電製品→スマホ、449W→5Wとの指摘も



月別の比較

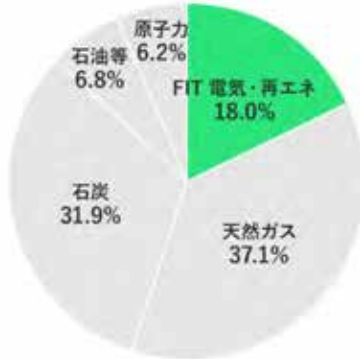
- ✓ ZEHの冷暖房+換気は、2003年住戸と比較して**夏季は大きかったが、冬季は小さい。**
- ✓ ZEHにおける**夏季の冷房利用の増加**
- ✓ **断熱性能の向上、暖房機器効率の向上による冬季の暖房エネルギーの削減**
- ✓ **ヒートポンプ給湯器の利用による給湯エネルギー削減**



みんな電力：従量電灯B(40A)契約事例

日本全体の電源構成

2019年度速報値

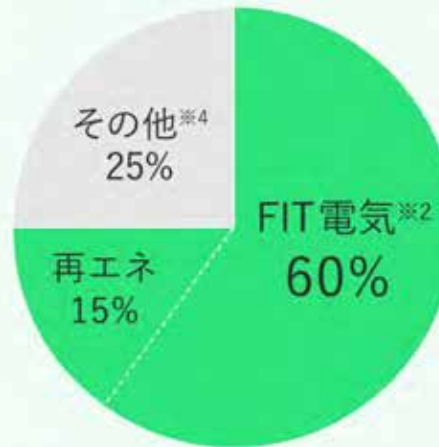


出典:経済産業省資源エネルギー庁
各種統計情報(電力関連)

自然エネルギーの発電所を
応援しながら、価格も重視したい

スタンダードプラン

2020年度計画値

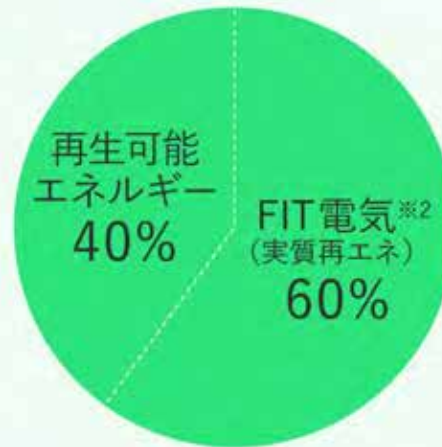


非化石証書使用なし^{※3}

実質自然エネルギー100%^{※1}
CO2排出量ゼロのプラン

プレミアム100プラン

2020年度計画値



非化石証書(再エネ指定)使用100%

例)東京電力

基本料金 1,144 円

従量料金
 0~120kWh 19.88 円/kWh
 120~300kWh 26.48 円/kWh
 300kWh~ 30.57 円/kWh

みんな電力 スタンダードプラン

基本料金 1,072 円

従量料金 24.99 円/kWh

みんな電力 プレミアム100プラン

基本料金 1,072 円

従量料金 26.48 円/kWh

※従量料金には、燃料費調整額(みんな電力は「電源コスト調整単価(みんなワリ)」)、再生可能エネルギー発電促進賦課金(東京電力とみんな電力同額)が別途加算されます。

<https://minden.co.jp/personal/plan>

1. 対策が新築中心

膨大な既築対策が必須

統計データ取得が休止になり、既存建築物の比較困難になる

2. 省エネ適合義務はすでに大半が達成

さらなる省エネに消極的？

人件費：家賃：光熱費 = 100：10：1

ZEBの普及は何故遅いのか

事業者の意識改革→TCFDなどで評価が必要

ESG投資

3. 再エネの導入

省エネよりも再エネ調達導入の方がコストが安い？

再エネ調達には限界が生じる？

4. 国際動向への対応

キガリ改正：ビル用マルチの使用が難しくなる？

建築物のデジタルデータ利用に圧倒的遅れ