

# 2020年を見据えた住宅の省エネルギーの方向性

～2020年の断熱レベルを考えるための状況の整理～

坂本雄三

## 内 容

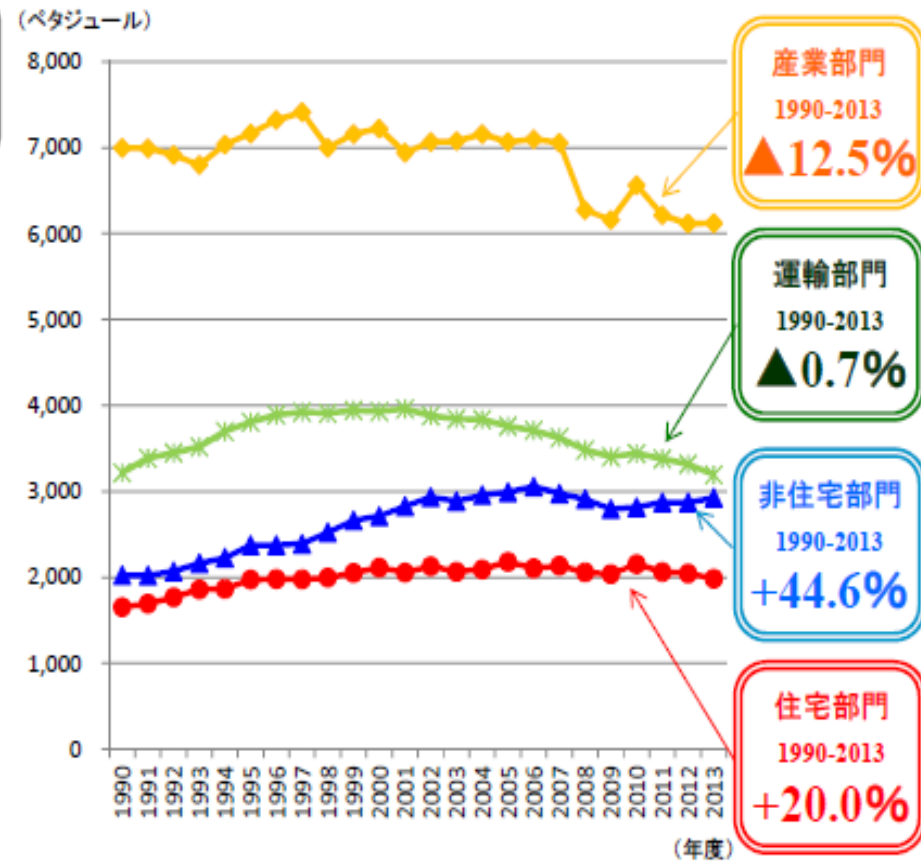
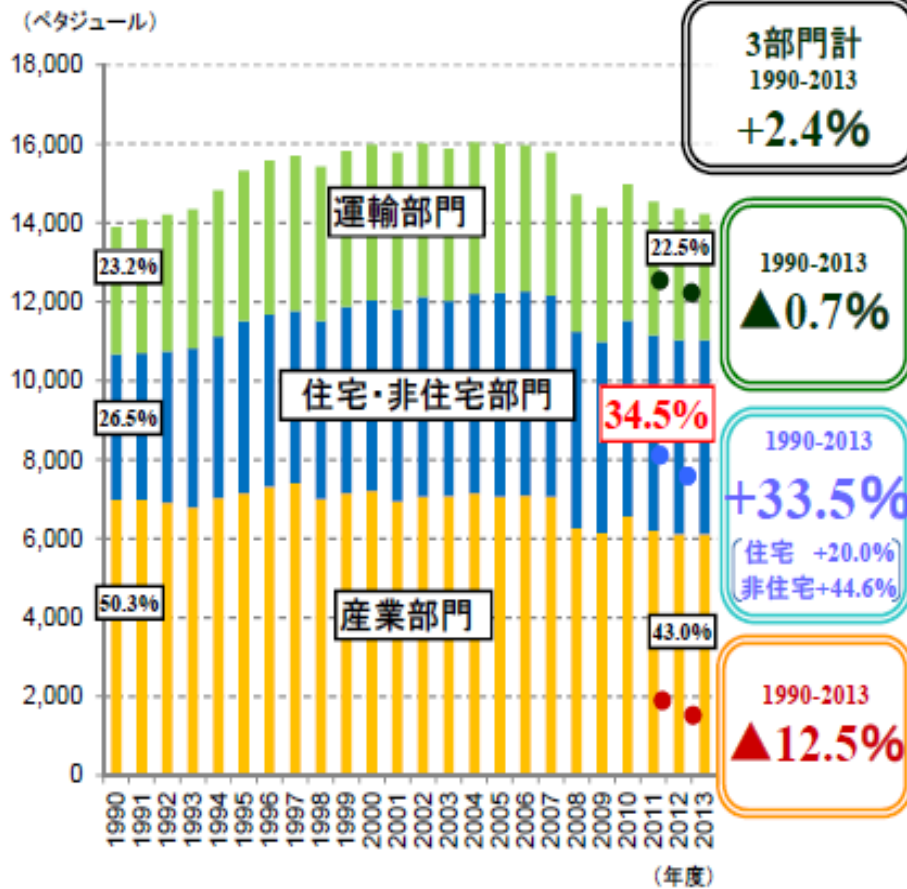
- ◆住宅・建築の省エネ基準の義務化の動向
- ◆スマートウェルネス(住宅と健康)
- ◆CO<sub>2</sub>削減と木造建築の振興／木質建材の開発
- ◆その他

# 省エネ・省CO2関係の最近の話題

- ① 今後の住宅・建築物の省エネ対策のあり方(第一次答申)・・・政府の基本方針の提示・第一弾  
省エネ基準の義務化のために「新法」を策定へ
- ② 電力・ガス事業等のルール変更: 全面自由化(8兆円産業の開放) / 発送電分離 / エネルギーの値下につながるか?
- ③ スマート・ウェルネス: 住宅と健康の関連性の解明  
/ 医療・介護費の削減につながるか?
- ④ 木造建築の振興: 防火基準の緩和 / 使いやすい耐震基準 / 規制緩和だが、地方創生に寄与するか?
- ⑤ ZEB / LCCM住宅の推進と新たな省エネ技術開発:  
再生可能エネ / 水素燃料電池 / 水素社会は到来するか?

# 日本のエネルギー消費の内訳と推移

【最終エネルギー消費の推移】



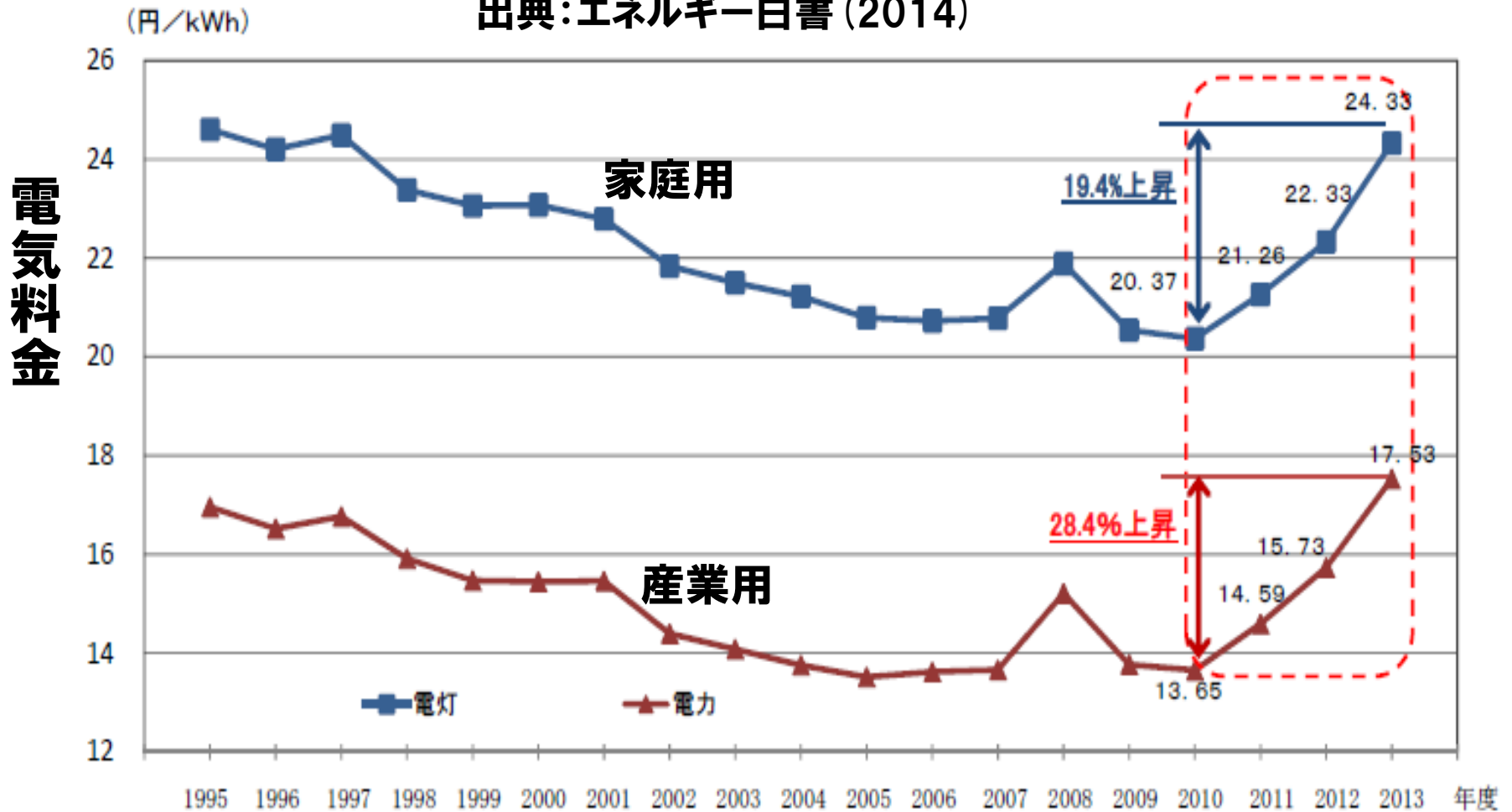
出典:平成25年度エネルギー需給実績(速報)(資源エネルギー庁)

出典:平成25年度エネルギー需給実績(速報)(資源エネルギー庁)

民生部門(住宅及び業務(建築))の消費の伸び率が大い。

# 電気料金の推移

出典：エネルギー白書（2014）

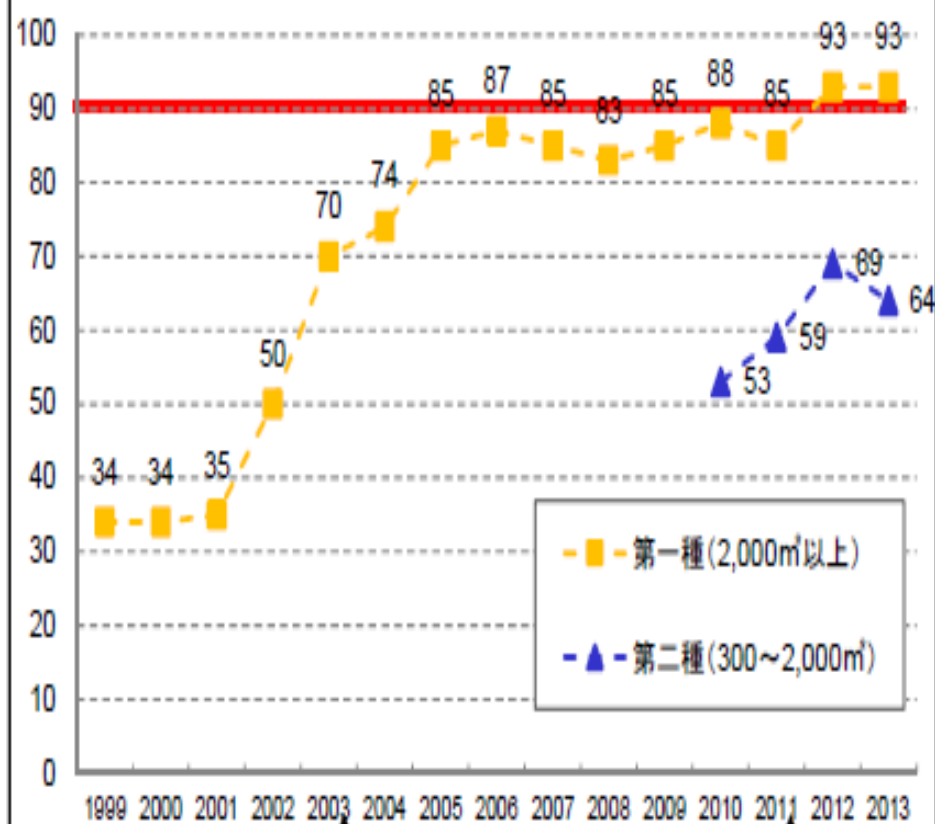


震災前に比べると、家庭用は約20%、産業用は30%の上昇

# 建築・住宅の省エネ基準の普及率

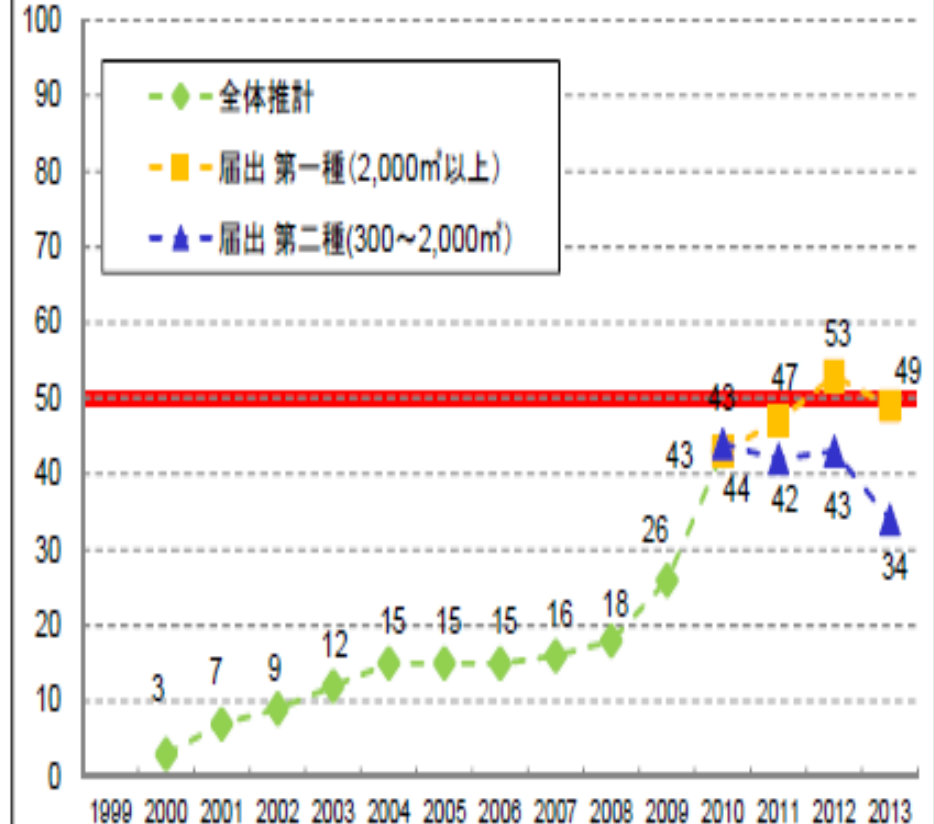
## 新築建築

新築建築物(非住宅)における  
省エネ判断基準適合率(推計値)\*の推移  
(単位:%)  
(平成11年[1999年]基準)



## 新築住宅

新築住宅における  
省エネ判断基準適合率(推計値)\*の推移  
(単位:%)  
(平成11年[1999年]基準)



# 義務化を視野に入れた省エネ基準の改正

## ●アベノミクスの新たな成長戦略(日本再興戦略)

「日本再興戦略」の74ページでは、住宅・建築の省エネ基準は2020年までに段階的適合義務化となっている。

義務化されるに相応しい省エネ基準へ

### ○住宅・建築物の省エネ基準の段階的適合義務化

- ・ 規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、2020年までに新築住宅・建築物について段階的に省エネ基準への適合を義務化する。これに向けて、中小工務店・大工の施工技術向上や伝統的木造住宅の位置付け等に十分配慮しつつ、円滑な実施のための環境整備に取り組む。
- ・ 具体的には、省エネルギー対策の一層の普及や住宅・建築物や建材・機器等の省エネルギー化に資する新技術・新サービス・工法の開発支援等を実施する。

日本再興戦略

-JAPAN is BACK-



平成 25 年 6 月 14 日

## ●エネルギー基本計画政府(2014.4閣議決定)では 2020年までに標準的な新築住宅はゼロエネ化(ZEH化)する! ?

# 2015年度の省エネ建築・住宅等への予算要求

- ① **スマートウェルネス住宅等推進事業(継続):326億円**
  - サービス付き高齢者向け住宅の整備
  - ICTを活用した高齢者等の居住安全確保・健康維持増進
  
- ② **環境・ストック活用推進事業:207億円**
  - サステナブル建築物等先導事業
  - 既存建築物省エネ化推進事業
  - 長期優良住宅化リフォーム推進事業
  
- ③ **地域型住宅グリーン化事業:120億円**
  - 長期優良住宅、ゼロエネ住宅、認定低炭素住宅



# ◆今後の住宅・建築物の省エネ対策のあり方(第一次答申)

## 1 民生部門の省エネルギー化に向けた規制的手法のあり方関連

### (1)建築物及び省エネルギー基準の特性に応じた規制的手法のあり方

新築の際の基準適合義務化、特例的扱いの対象(文化財再現建築物等、仮設建築物等)、伝統的構法の扱いについて

### (2)段階的な基準適合義務化のあり方

#### 1)当初義務化する際の対応関連

対象:新築の大規模非住宅建築物 基準:一次エネルギー消費量基準 審査体制:民間機関の活用

#### 2)義務化対象範囲の拡大に向けた対応関連

中規模建築物に対する指導強化(勧告→指示等)、執行体制の充実強化、設計者・中小工務店等の負担軽減

※住宅の義務化については、建築主に一般消費者が含まれること(注文住宅)、基準適合率、中小工務店・大工の対応

断熱化の意義等を総合的に勘案し、義務化する時期、手法、基準の内容・水準を検討する必要がある

特に小規模建築物の義務化については、資格者の関与による手続きの合理化や建築主の特性に応じた規制のあり

### (3)既存建築物における適切な対応を確保する方策のあり方

増改築時届出の際の指導強化、改修工事に係る届出対象の合理化、維持保全状況に係る定期報告の廃止

## 2 新築時の高度な省エネルギー対応、既存建築物の省エネルギー性能向上、エネルギーの使用の合理化を誘導する

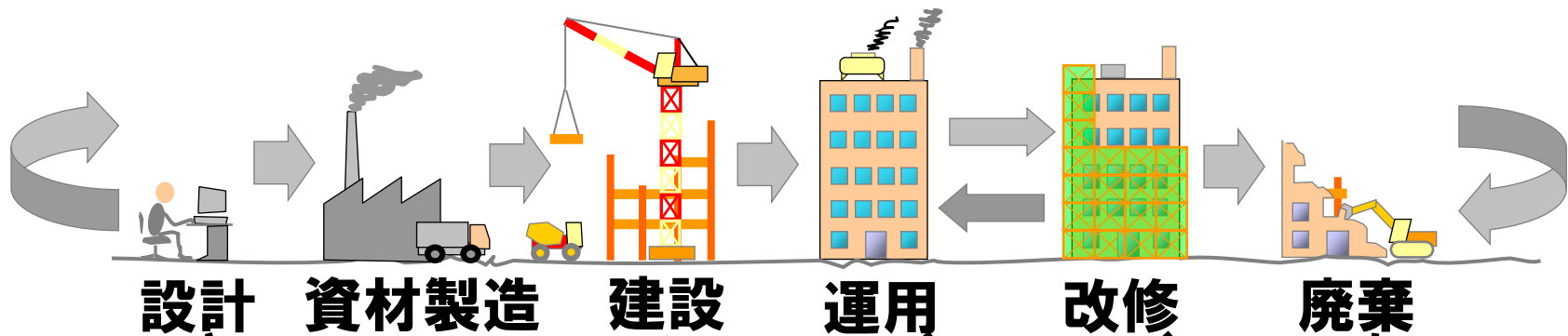


# 住宅・建築物の省エネルギー対策に関する工程表

(年度)		現在		2020		
エネルギー基本計画等における目標		<p>新築公共建築物等でZEB実現</p> <p>標準的な新築住宅でZEH実現</p> <p>新築住宅・建築物の省エネ基準適合義務化</p>		<p>新築建築物</p> <p>新築住宅の</p>		
新築	規制	省エネ基準適合義務化	<p>大規模 適合義務化（非住宅）</p> <p>中規模 規制的手法の強化</p> <p>小規模 審査合理化方策、伝統的構法の扱い等の検討</p>	<p>適合義務化（住宅）</p> <p>適合義務化</p> <p>適合義務化</p>	技術開発進展に	
		供給側及び審査側の体制整備	<p>民間機関の育成・活用による執行体制の強化</p> <p>設計、施工、評価の実務を担う技術者・技能者の育成・技術水準向上</p> <p>設計者、中小工務店等の負担軽減（プログラム等の使い勝手改善）</p>			
	誘導	高度な省エネ対応の推進	<p>高度な対応の認定・支援</p> <p>ZEB、ZEH、LCCM住宅等の普及・定着に向けた支援、災害時のエネルギー自立性の向上など付随する効果に係る情報提供・周知</p>			
	評価・表示制度の推進	住宅トップランナーによる省エネ性能向上	<p>基準のあり方検討</p> <p>技術開発・コストダウン等の進展に応じた基準の強化</p>			
	外皮性能の確保	<p>環境性能の評価・表示制度の充実・普及・活用促進</p> <p>用途別設計一次エネ消費原単位平均データの公表</p> <p>長期優良住宅・低炭素建築物等の整備支援・推進</p> <p>断熱性能等の確保された賃貸住宅の整備支援</p>				
				<p>・省エネ性能に応じた適正な市場における選択行動を誘導</p> <p>・優れた建物の整備を誘導</p> <p>・賃貸住宅の性能向上を誘導</p>		

# 新法による省エネ基準(省エネ法に基づく)の義務化

建築物の一生



設計

資材製造

建設

運用

改修

廃棄

建築確認申請

建築許可

~~定期報告~~

届出

建築基準関連規定  
の適合判定

新法

省エネ基準  
(省エネ法に基づく)

民間機関も実施可

「建築物のエネルギー消費性能の・・・法律(仮称)」

建築行政

新法によって省エネ基準を建築基準関連規定の一つにすることを定める。  
ただし、省エネ基準=1次エネルギー消費量の基準+外皮の基準だが、  
外皮の基準まで関連規定とするかどうかは未定。

# 伝統木造はどうか？

- 文化財は、例外規定によって、省エネ基準の適用は受けない。
- 伝統的構法による建築物は、そのような建築物を継承する仕組みを検討する。
  - 断熱材を採用した伝統工法は考えられるが、そのような工法は生産者に受け入れられるのか？
  - 「ノー」の人がほとんどだろうが、粛々と気長に対応する。



# 改定省エネ基準(住宅)における判断方法

当該建物の1次エネルギー消費量(空調・照明・換気・給湯・EV・PVなど)

$\leq$

当該建物の1次エネルギー消費量の基準値

現在の標準的な設備機器に対して算定される消費量

平均U値及び平均  $n$  値

$\leq$

それらの基準値

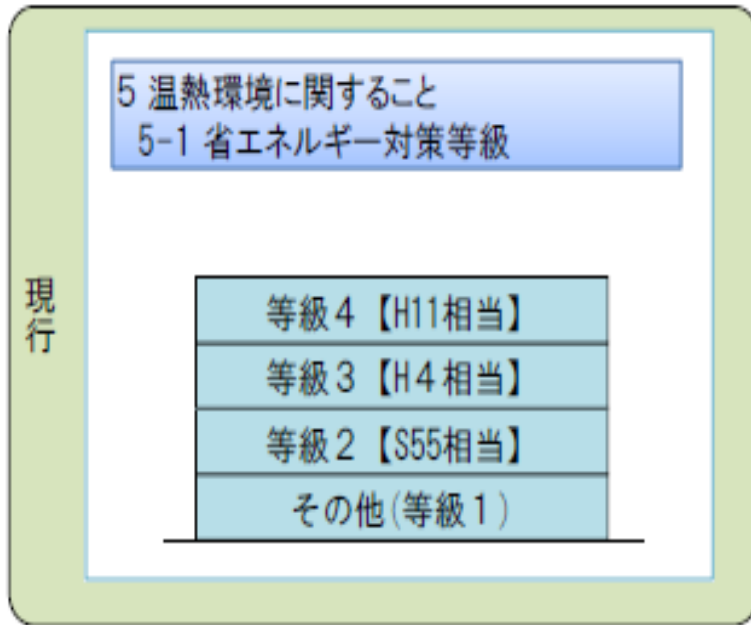
1999年の基準値と同等のレベル

## ●判断方法

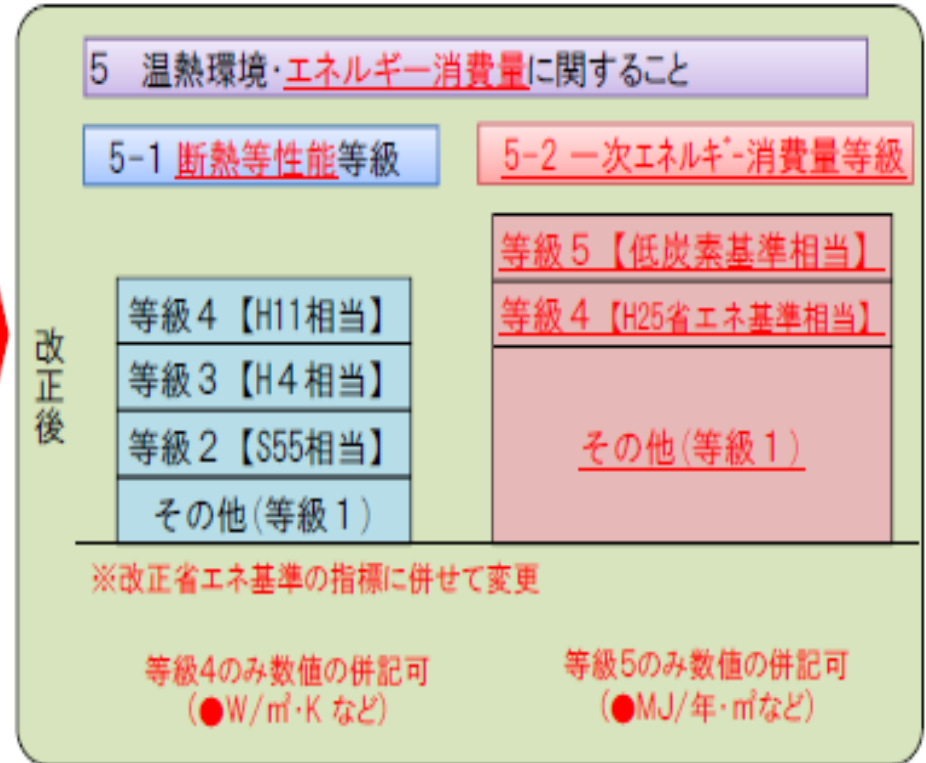
- ①建築主の判断基準: Web上の計算ツールを用いて計算する
- ②設計施工指針:  
簡易計算法 or 基準を満たす外皮と設備の仕様例

# 住宅性能表示制度(品確法)の等級も改正へ

## 【現行】



## 【改正(案)】



現行の「温熱環境」の省エネ対策等級が以下の2項目になる。

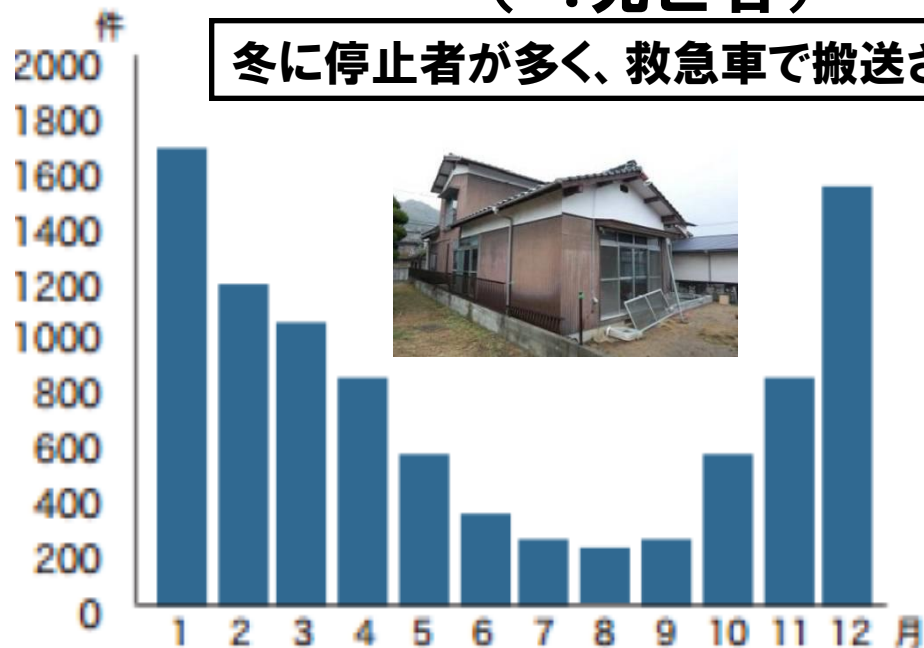
- ①断熱等性能等級:現行の省エネルギー(断熱性等)対策等級と同じ
- ②一次エネルギー消費量等級:等級5(低炭素認定基準相当)が新設



# ◆スマート・ウェルネス

## 住宅と健康の関連性の解明、断熱改修、住宅の全館空調

### 入浴中の心肺機能停止者数 (≒死亡者)



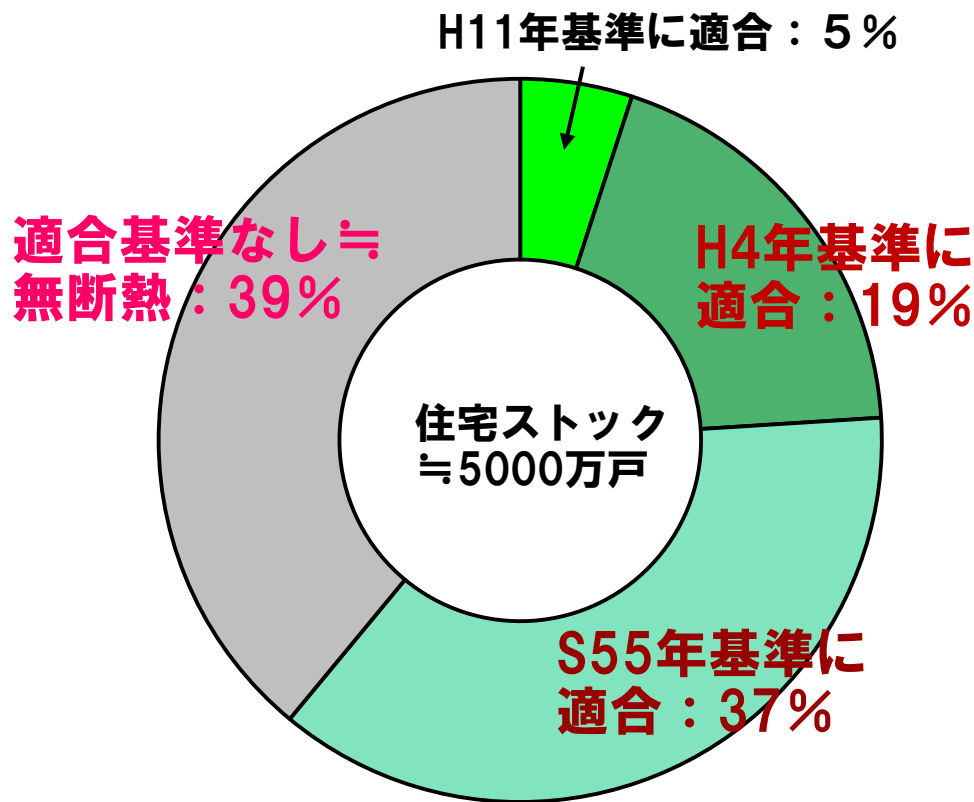
高断熱な住宅にリフォーム

東京消防庁を含む47都道府県785消防本部に調査協力を依頼。  
2012年10月に東日本23都道県を、2013年10月に西日本24府県の消防本部調査を実施 (東京都健康長寿医療センター調べ)

無断熱住宅などにおける冬季の低温が健康に悪影響を及ぼしている証拠は沢山存在する

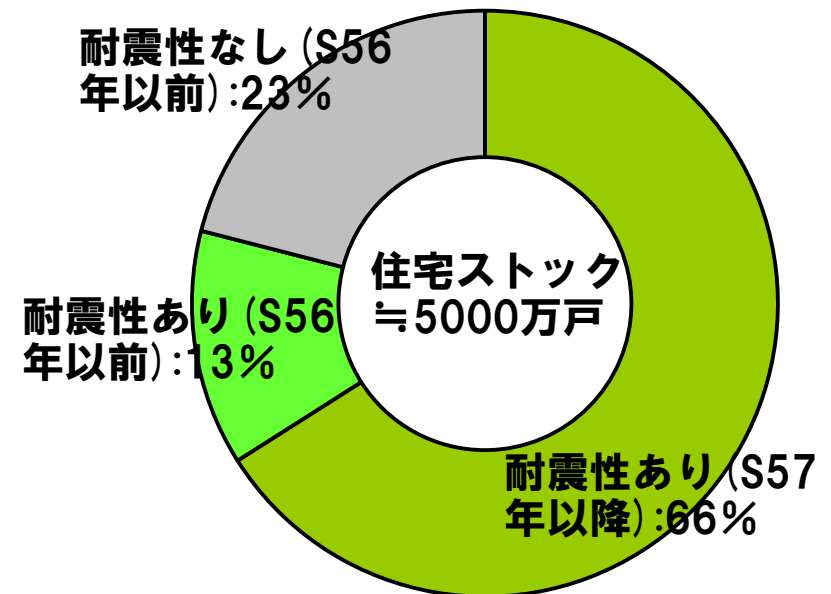
# 住宅ストックの性能(基準適合の比率)

## 省エネ基準※への適合率



※主として断熱基準

## 耐震基準への適合率



出典：国交省資料2014.7

# 高血圧による死亡と血圧低下の目標

## 死亡に寄与する要因

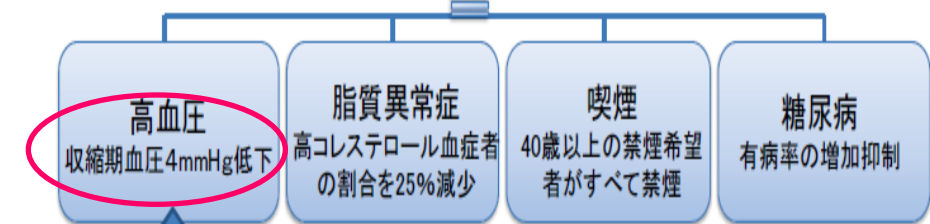


## 健康日本21における目標(厚労省)

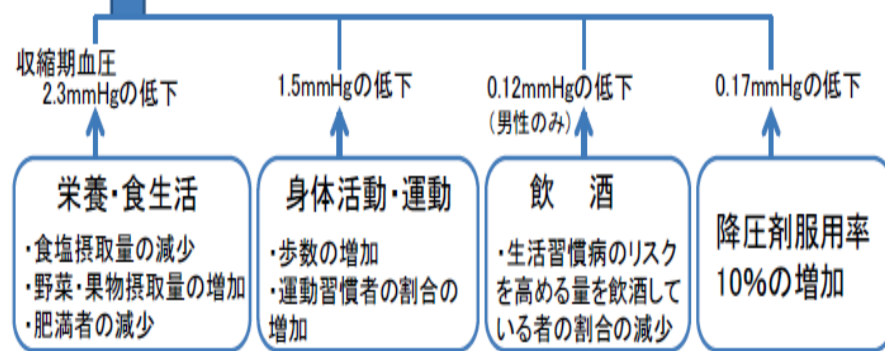
〈循環器疾患の予防〉



〈危険因子の低減〉



4つの生活習慣等の改善を達成した場合

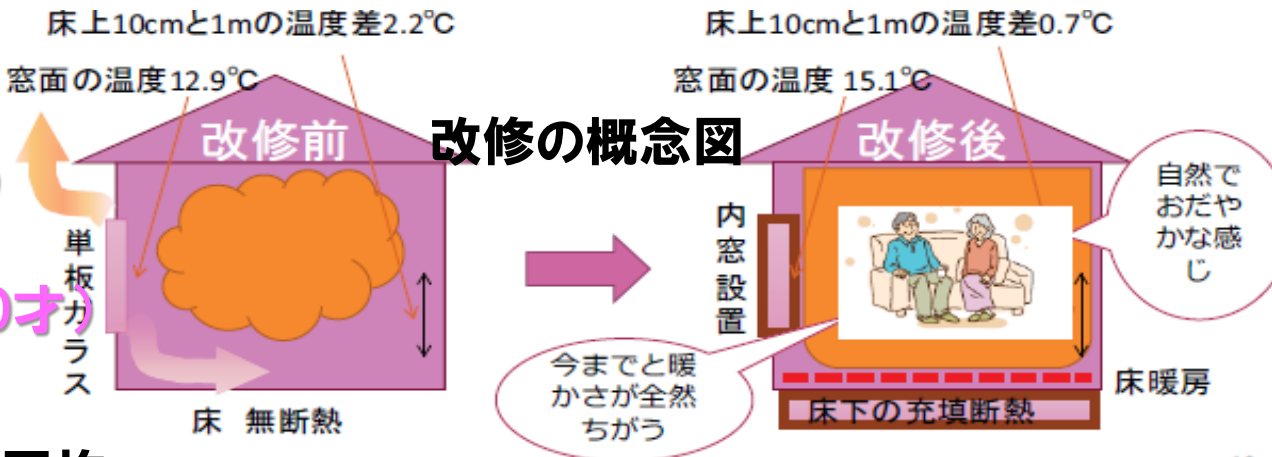


〈生活習慣等の改善〉

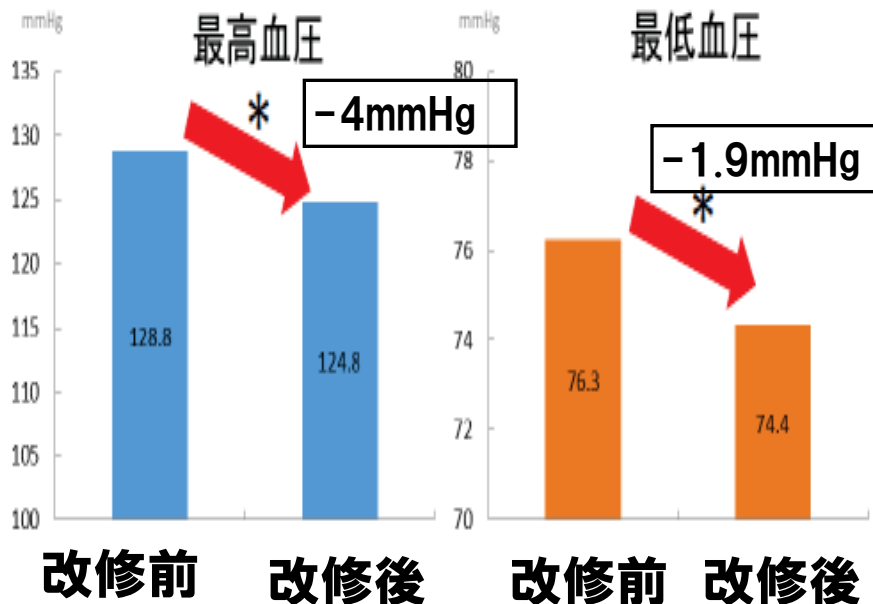
# 温熱環境改修(居間のみ)による血圧低下の効果

(健康長寿住宅エビデンス取得委員会の報告)

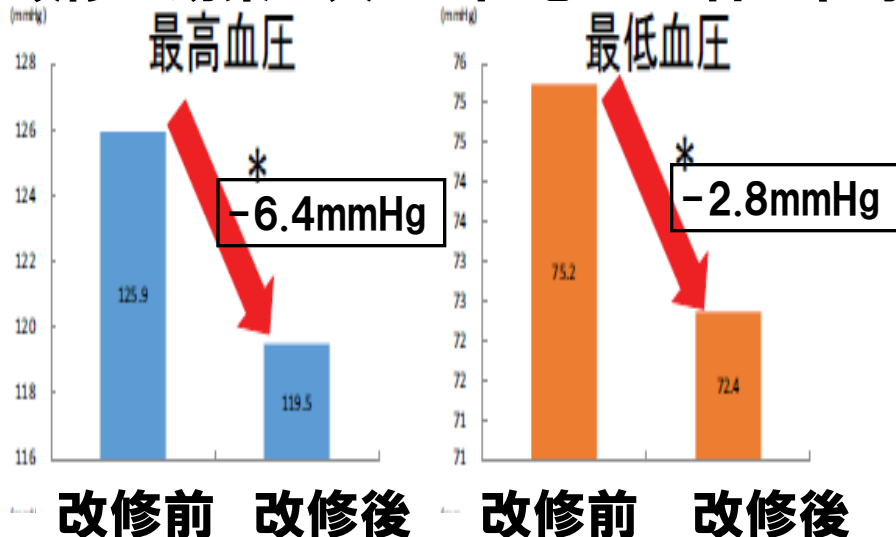
東京・埼玉地域  
木造39棟(築20~60年)  
居間の断熱・床暖房改修  
血圧測定者52名(平均70才)



## 52名全員の全日の平均

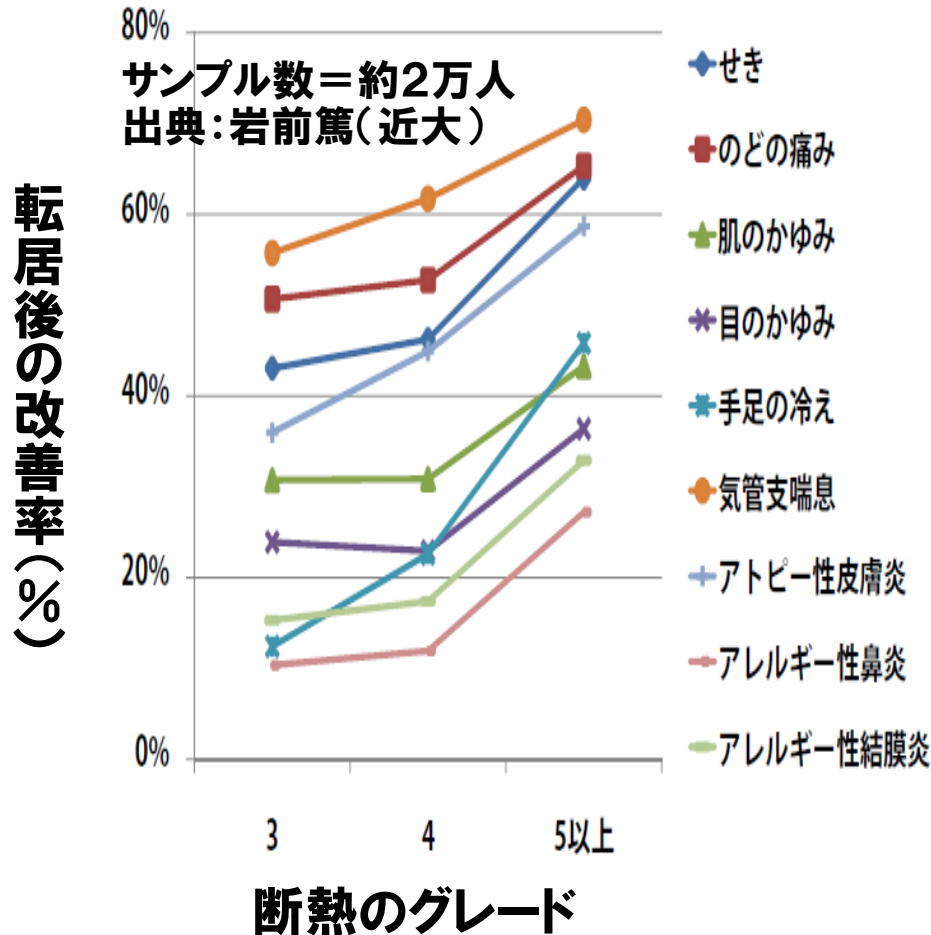


## 改修の効果が大きい住宅の16名の平均



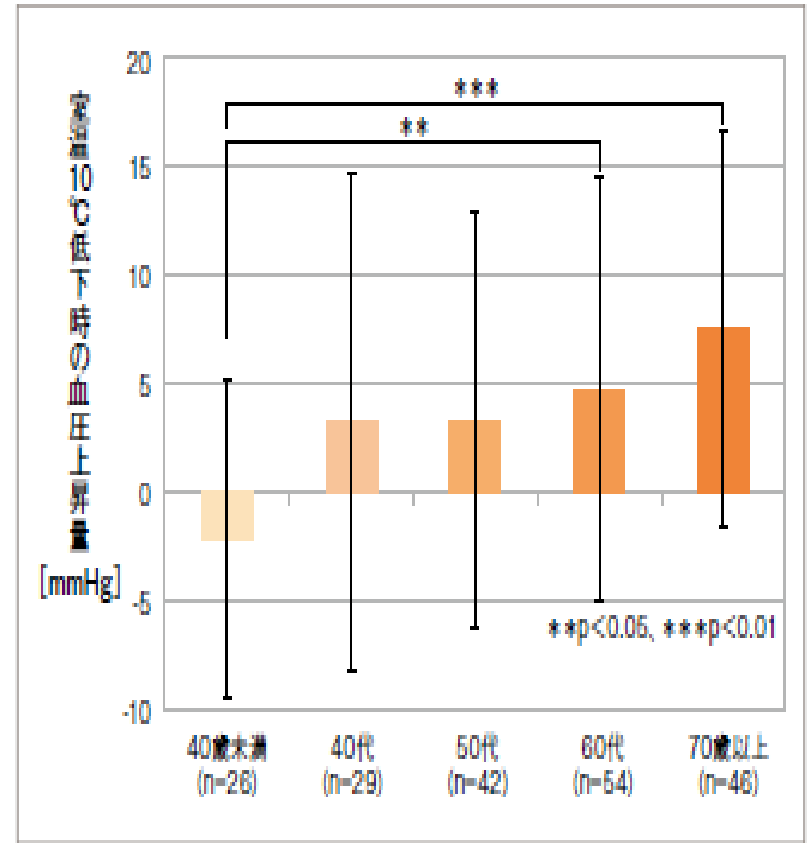
# 住宅の断熱や室温と健康度

## 転居後の断熱性と症状の改善率



## 早朝の低室温時の血圧上昇(年齢別)

サンプル数=197 出典:伊香賀俊治(慶大)



住宅の断熱性や室温が高いほど、健康度が高まる。



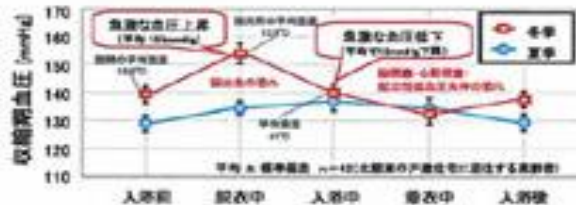
# 健康・省エネ住宅を推進する国民会議

## 「健康・省エネ住宅を推進する国民会議」とは？

- 住宅における健康・省エネの問題解決を目指した団体
  - 建築学・医学の専門家や実務者に加えて、消費者団体が連携し発足した団体です。
- 住宅内の低温リスクに注目
  - 住宅を断熱化することは、省エネルギー性を向上するだけでなく、**社会全体で健康な人を増やし、病気や介護の予防につながる可能性が高い**ことがわかってきています。



●入浴時の健康リスク



参考文献: 新原裕 (九州大学) 「高齢者が居住する家庭内事故 - 入浴時について -」  
生活安全ジャーナル 第5号, 2007年

低い室温がもたらす健康障害: 英国保健省の指針<sup>1)</sup>

- 21℃ 推奨温度
- 18℃ 許容温度
- △ 16℃未満  
呼吸器疾患に影響あり
- △ 9-12℃  
血圧上昇、心血管疾患のリスク
- × 5℃  
低温症を起こすリスク

⇒ 断熱性能向上の重要性

© 2014, All rights reserved. Reproduced with permission from the United Nations Office for World Affairs, World Programme on Ageing, Institute for Sustainable Development and Energy Conservation

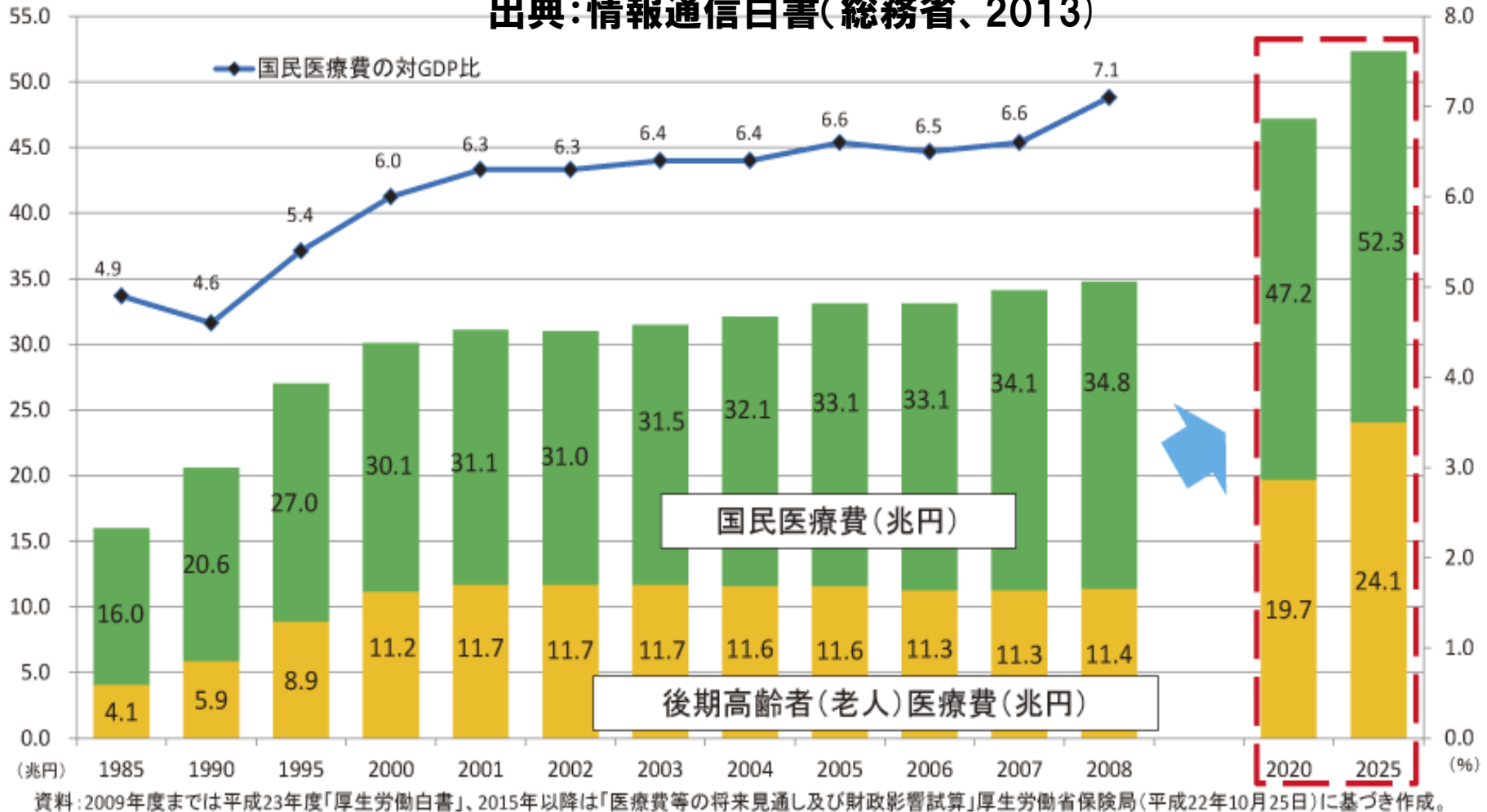
ホームページ⇒「健康省エネ」検索

会長 村上周三  
理事長 上原裕之  
医学系学識経験者  
建築系学識経験者

- ・スマートウェルネス住宅を推進する受け皿。
- ・全国に地域協議会を設立し、運動を推進する。
- ・3年間で1800軒の断熱改修を行い、血圧等を計測する。

# 国民医療費の抑制に寄与できるか？

出典：情報通信白書(総務省、2013)



病気・疾病の治療ばかりでなく、「予防」にも政策的対処が必要。

# 高断熱と高効率エアコンがつくる全館連続空調

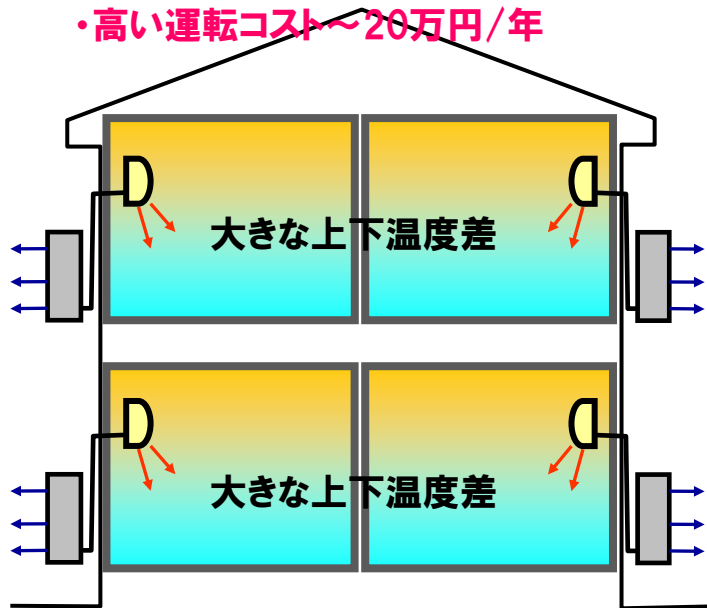
(YUCACOシステム = 1台の壁掛けエアコンによる全館空調システム)

均一な温度環境と妥当なコスト(初期+燃費)の両立  
⇒省エネをリッチに楽しむ

①高断熱・高気密 + ②高効率エアコン + ③高効率小型ファン

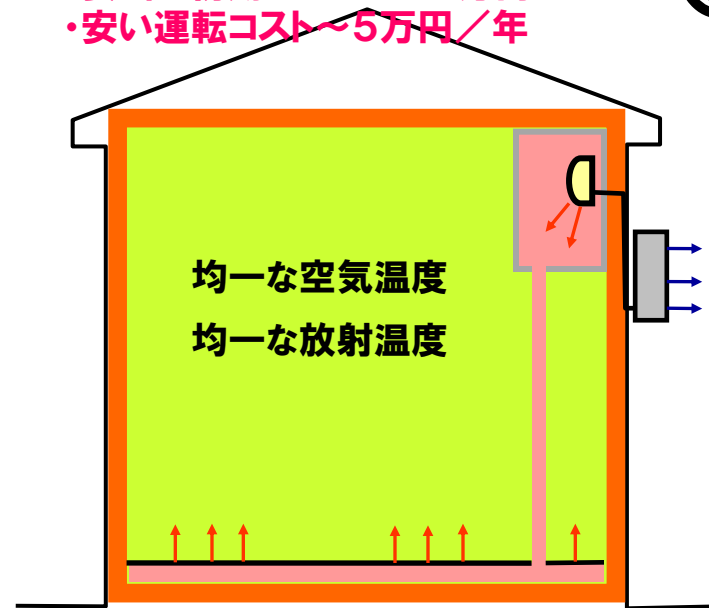
低断熱 + 多数の廉価なエアコン

- ・安い初期コスト～30万円
- ・高い運転コスト～20万円/年



高断熱 + 1台の高効率エアコン

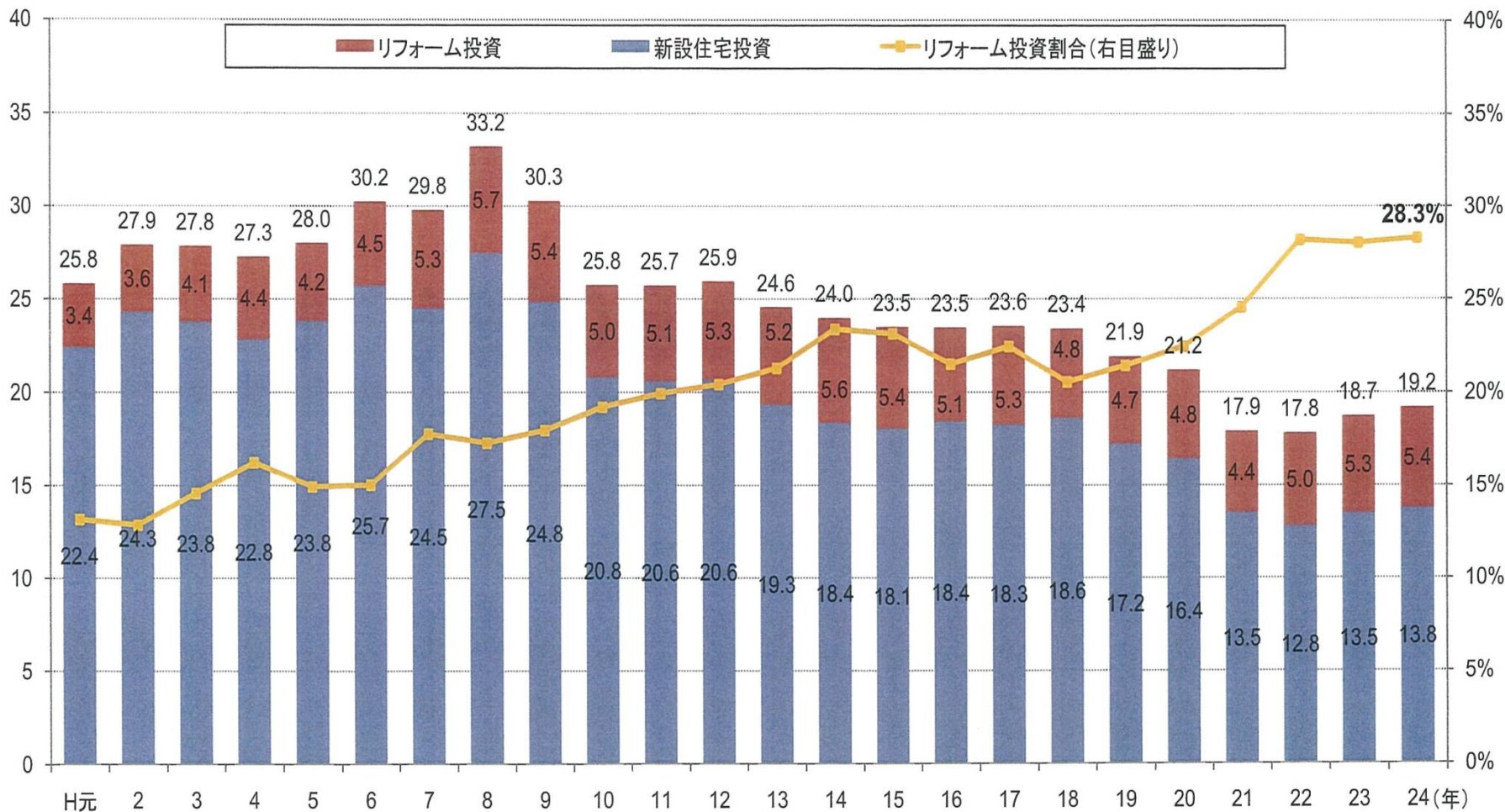
- ・妥当な初期コスト～100万円
- ・安い運転コスト～5万円/年



# 住宅リフォームへの投資は5兆円強(比率は漸増)

(兆円)

【住宅投資に占めるリフォーム投資割合の推移】



・リフォーム投資：(財)住宅リフォーム・紛争処理支援センターによる推計値

※分譲マンションの大規模修繕等、共用部分のリフォーム、賃貸住宅所有者による賃貸住宅のリフォーム、外構等のエクステリア工事は含まれない。

・新設住宅投資：国民経済計算における住宅投資額 - 増改築工事費((財)住宅リフォーム・紛争処理支援センターによる推計値)

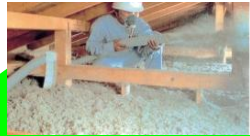
・リフォーム投資割合：リフォーム投資/(新設住宅投資+リフォーム投資)

〔資料〕「国民経済計算年報」(内閣府)

(財)住宅リフォーム・紛争処理支援センター

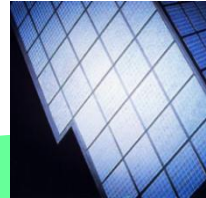


# ◆CO<sub>2</sub>削減と木造建築の振興／木質建材の開発



## ①省エネルギー

(高性能外皮と高効率設備)



## ②創エネルギー

(太陽光発電など)

## 低炭素社会 の住宅・建築

## ④長寿命住宅・建築

(リフォーム・メンテ・継承)

## ③材料・工法の省CO<sub>2</sub>

(木造化など)

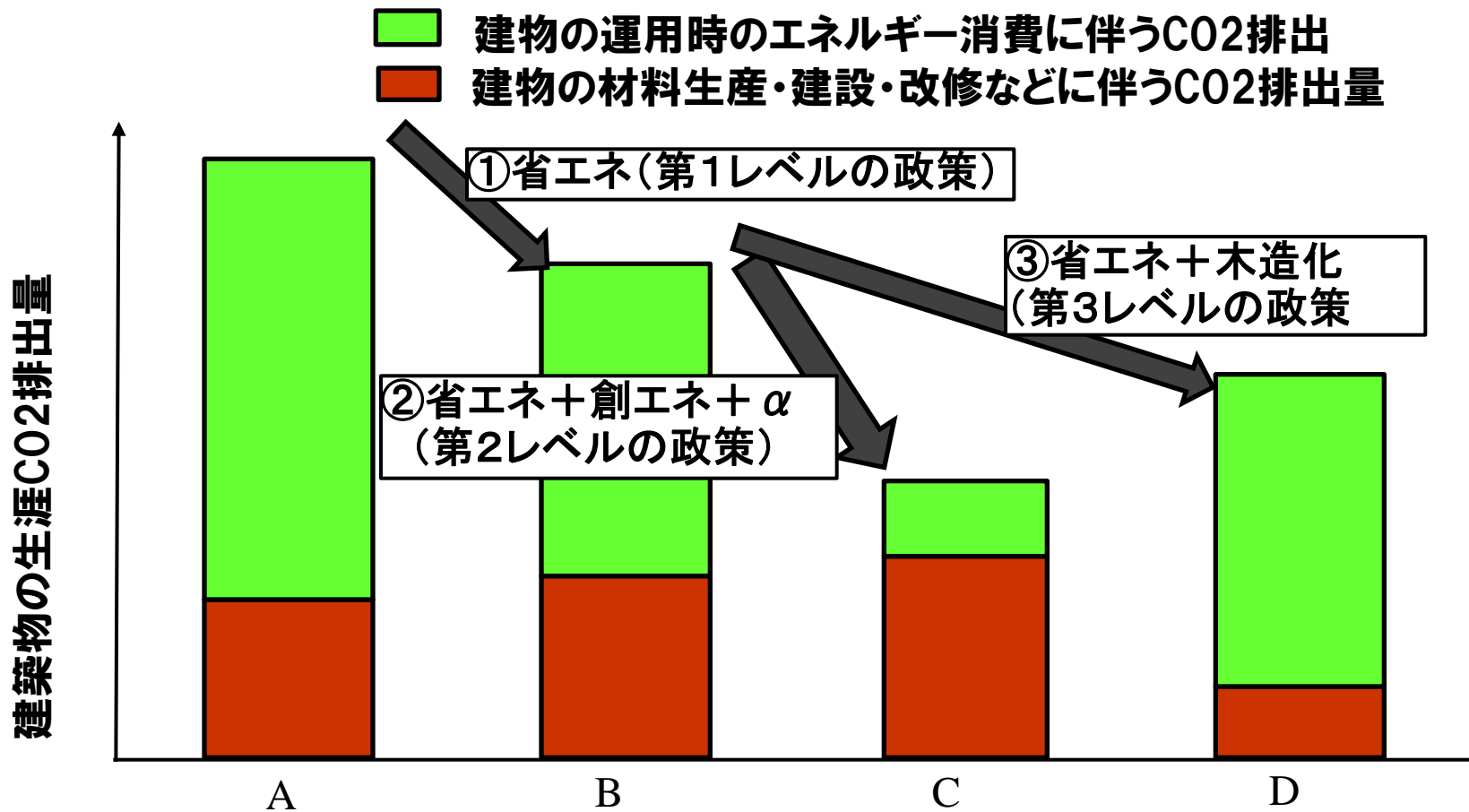


## 動向の分類

- ① 省エネが基本  
断熱と高効率設備
- ② 創エネも加える  
PV、ゼロエネ住宅
- ③ 材料・工法も考慮  
木造の推進
- ④ 長寿命化・リフォームの推進



# 省エネ・省CO2に関わる政策の3つのレベル



- A: 従来どおりの普通の建物  
B: 改正省エネ基準に適合した建物(外皮の省エネ化と高効率設備の採用)  
C: ゼロエネルギー化とスマート化(B+太陽光発電など)  
D: B+木造化

# 低炭素まちづくり法(エコまち法)

- 基本方針の策定(国交大臣、経産大臣、環境大臣)
- 低炭素建築物の認定 = 省エネ法より10%厳しい基準  
インセンティブを付与
- 低炭素まちづくり計画の策定



# 政府による木造建築の振興

## ●補助金事業の整備

地域木造住宅市場活性化推進事業

木のまち・木のいえ整備促進事業

## ●促進法の制定

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律

## ●建築基準法の緩和・整備

防耐火基準の緩和、CLTの基準の整備

## ●木造利用ポイント事業の実施(農水省)

・木は大気中の炭素を固定化するので、低炭素化に役立つ。

・地場産材の消費による地域産業の活性化。



〈ポイント制度の対象〉

①地域材を一定以上活用した新築住宅



②地域材を一定以上活用した内装木質化



③地域材を一定以上活用した木製品等





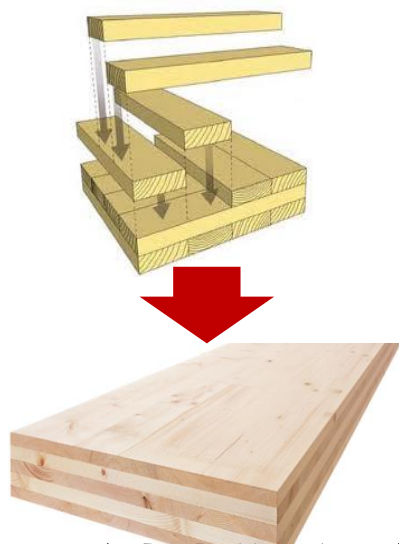
# 木造建築の規制緩和のための研究開発

## 建築研究所での木造関係の研究開発

- 木造建築の防火規制に対する緩和方策  
木造3階建校舎の火災実験(3回)
- CLT建築の建築基準の整備  
耐震基準、防火基準、(材料基準はJAS)



木造3階校舎の火災実験



CLT (直交集成材)  
の構成

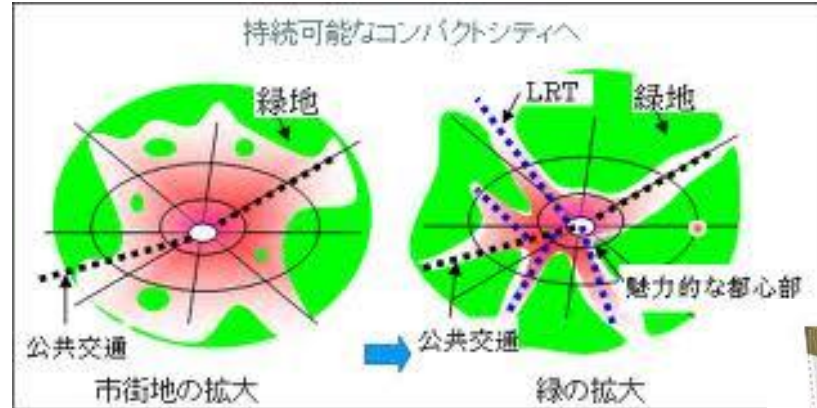


CLT建築の耐震実験

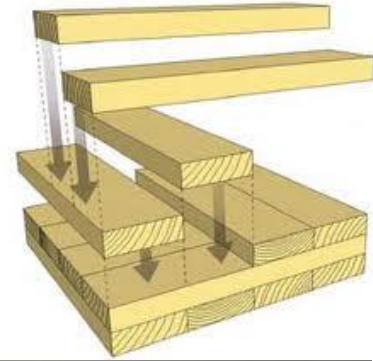


海外のCLT建築

# 日本は地方創生が課題



## 林業の復権



**主な施策**

- 競争力かつ安定的な所得結算の確保
  - 農林業の生産の付加価値を高め、販路拡大による収益の向上
  - 農産物加工・加工品による付加価値の向上
  - 観光資源と農産物の連携による付加価値の向上
  - 地域資源を活用した観光資源の創出
- 産業集約化等の推進
  - 農産物の生産・加工・流通の連携による付加価値の向上
  - 農産物の生産・加工・流通の連携による付加価値の向上
  - 農産物の生産・加工・流通の連携による付加価値の向上
- 人材の確保・確保
  - フルタイム・パートタイム問わず、地域に定住可能な人材の確保
  - 農産物の生産・加工・流通の連携による付加価値の向上
  - 農産物の生産・加工・流通の連携による付加価値の向上





# 林業・木材・(木造建築・工務店) による地方創生

## 銘建工業(岡山県)による木材産業の活性化



木屑やチップはバイオマス燃料

工場内のバイオマス発電(2000kW)



# ヨーロッパにおける木造建築の振興



KLH( 奥のCLTメーカー)



KLHの木造事務所



木造(主にCLT)のエコ事務所ビル

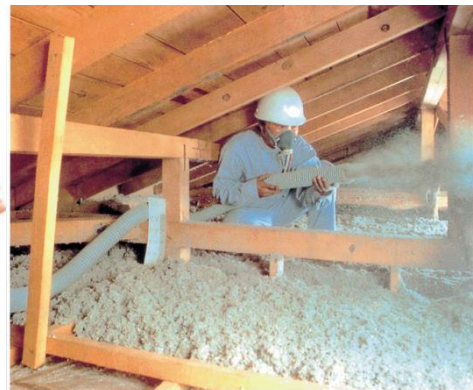
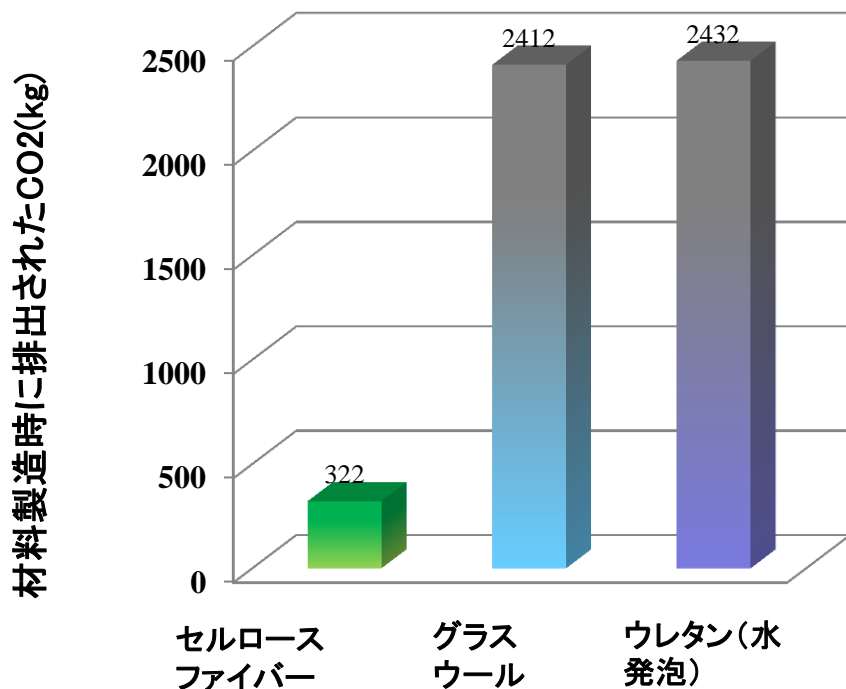


奥の木繊維断熱材

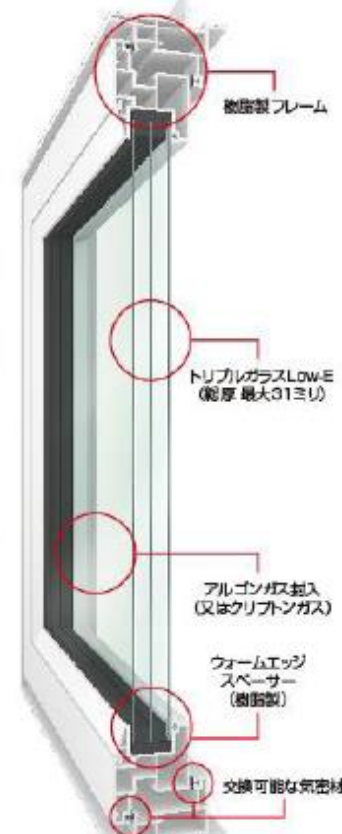
# 木質系断熱材(セルロースファイバー、木の繊維)もある

省エネ＋健康増進＋木質材料  
＋省CO2＋リサイクル＋防音  
＋・・・

省エネ基準を満たす住宅での比較



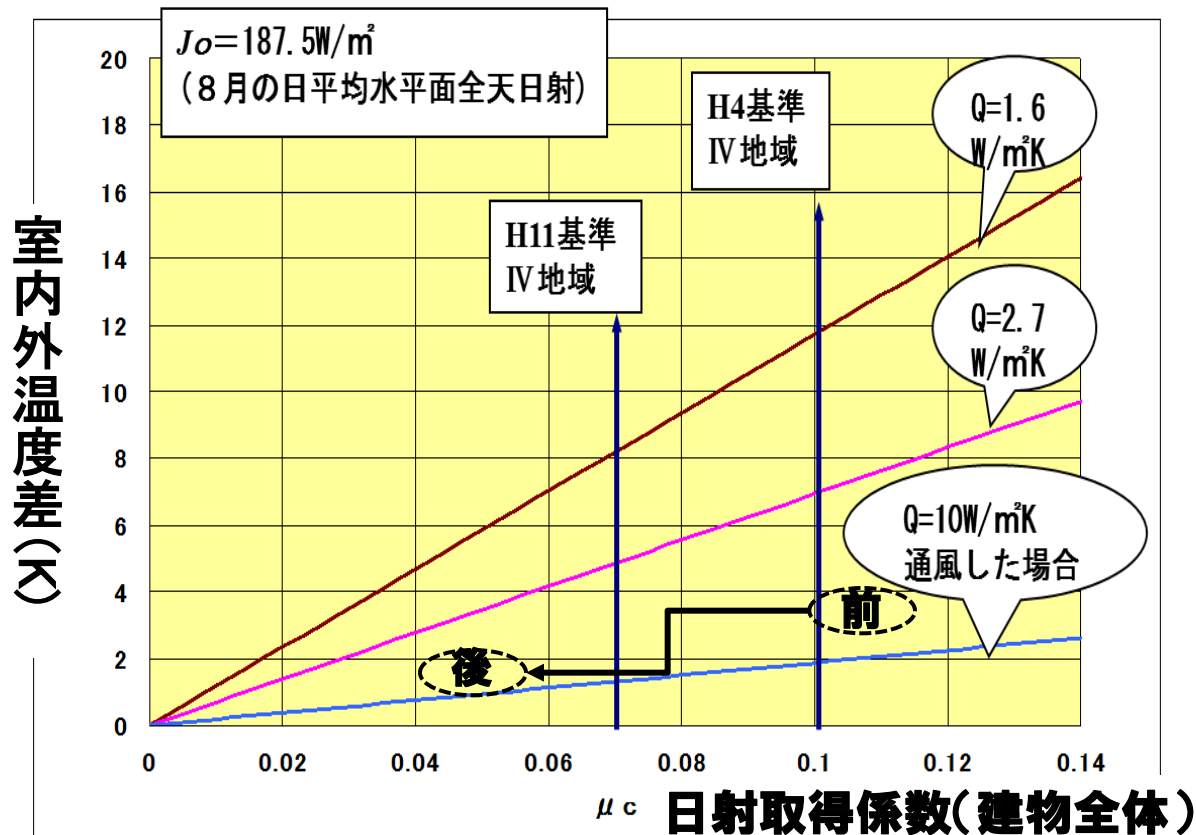
# 窓も高断熱化・木製サッシも



ガラス＝2層or3層、アルゴン入り  
サッシ＝樹脂や木へ、アルミも断熱化  
内窓＝エコポイントで新たな市場  
(断熱リフォーム)を獲得



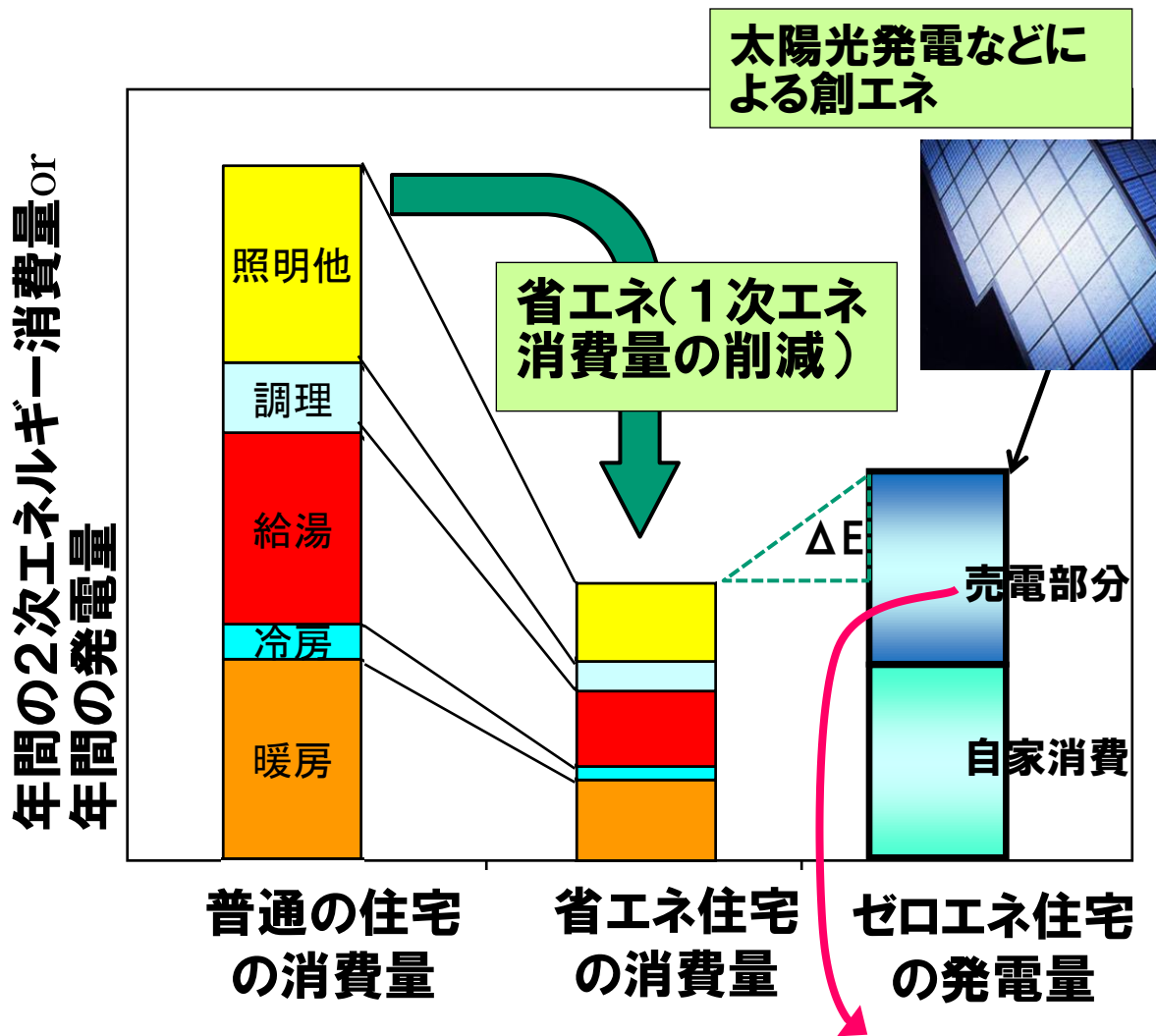
# 電力ピークカットに日よけが重要・木製のものも



計算上の効果は2度弱だが、体感としては放射の影響があるので、2度強か



# ◆ZEB(ゼロエネ)・LCCM住宅の推進



**ZEHの定義**  
 年間発電量 ≥ 年間消費量  
 $\Delta E \geq 0$

- ZEHの条件**
- ① 省エネ(約50%減)  
 高断熱外皮  
 高効率設備
  - ② 創エネ(太陽光発電など)

省エネ基準では売電部分は評価対象外(ゼロとされる)なので注意



# HEAT20の目標と解答を考えるための諸条件

- **省エネ基準の義務化の動向**  
伝統木造の扱い(忍耐か決断か?)
- **電力等の全面自由化の影響**  
予測不可能(エネルギー単価などは不安定因子)
- **スマートウェルネスの動向**  
断熱性・環境改善と健康の関連性は明白(状況証拠が多数)  
断熱改修に拍車がかかる。ではどこまで改修すればよいか?  
住宅政策や医療政策にどのように反映されるのか?
- **木造建築の振興と木質建材の開発**  
欧州の状況を見ると、日本も木造・木質系が増加しそう。
- **設備やZEB**  
今回は省略(水素化や水素社会は?)

ご清聴、ありがとうございました

