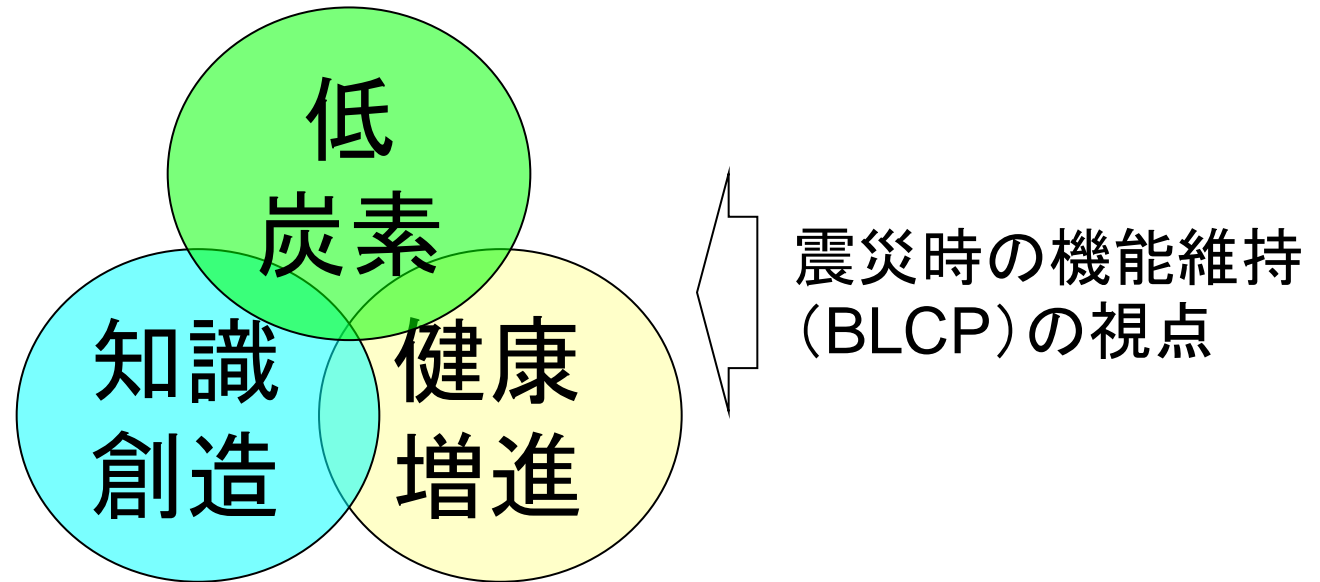


低炭素、健康増進、知識創造、震災対応を考慮した 公共施設の設計と性能検証



伊香賀 俊治

慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 教授



地球温暖化対策基本法閣議決定(2010.3.12)

国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を定める

温室効果ガスの排出量について、すべての主要国による公平かつ実効性のある国際的な枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提として、
2020年までに1990年比で25%削減する。また、
2050年までに1990年比で80%削減する。

再生可能エネルギーの供給量について、
2020年までに一次エネルギー供給量に占める割合を10%に達するようにする。



低炭素社会構築に向けた ロードマップ

～温室効果ガス削減のための中長期目標を達成するには～

地球温暖化対策は喫緊の課題であり、2020年に25%削減、
2050年に80%削減の中長期目標を実現するためには、対策・施策の
道筋を提示するとともに、「チャレンジ25」を通じた、
国民一人ひとりの取組が重要となります。
本シンポジウムは、温暖化対策の中長期的な道筋について広く議論し、
国民の理解を深めることを目的としています。

開催
日時

2010年3月31日(水)

13時00分～17時30分(開場:12:00～)

会場

国連大学

ウ・タント国際会議場 (渋谷区神宮前5-53-70)

URL <http://www.unu.edu/access/>

主催

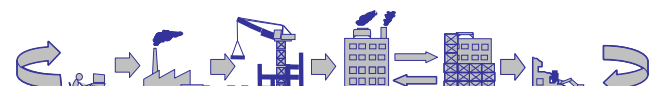
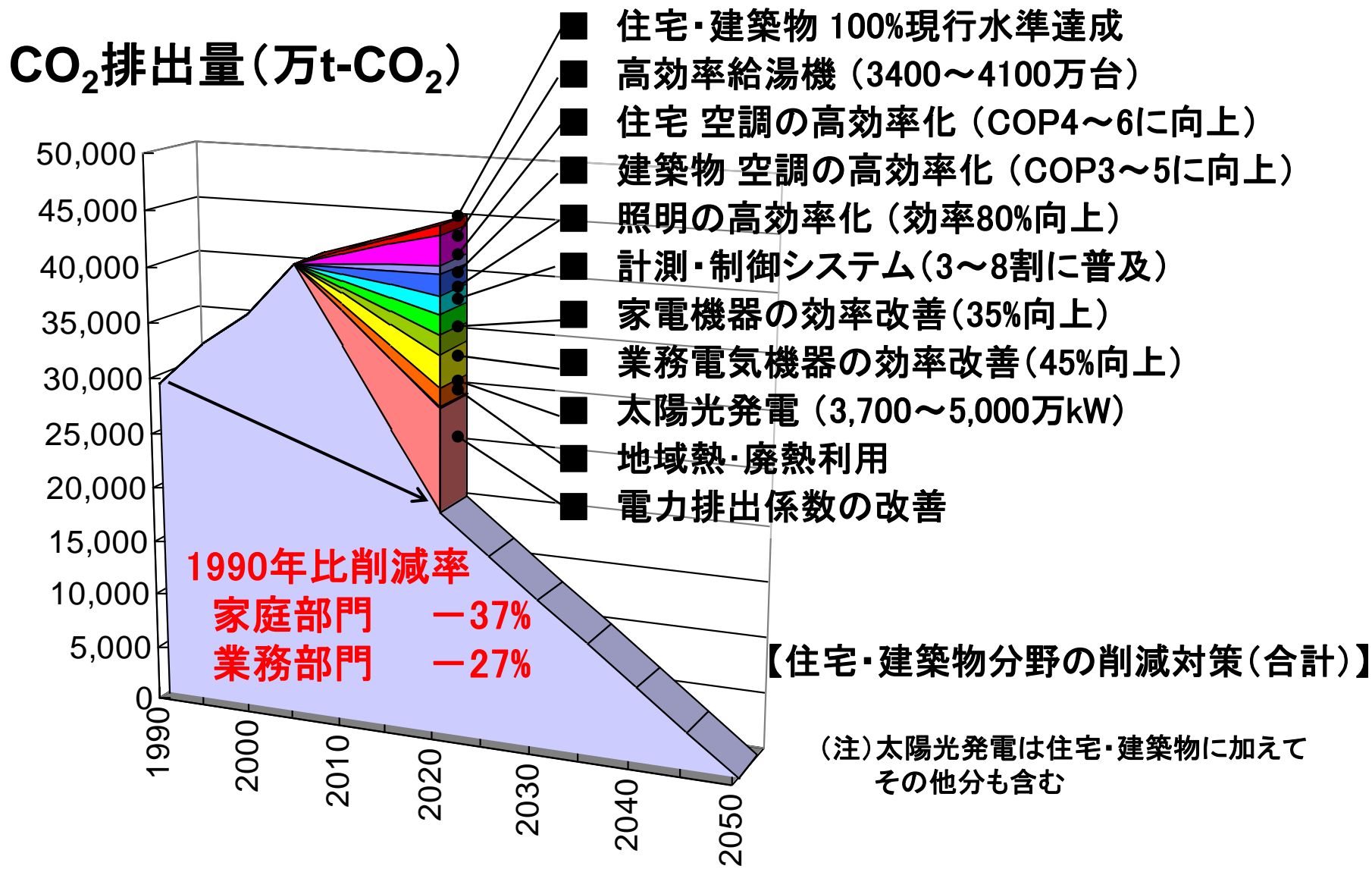
環境省

プログラム

- 1 開会挨拶 環境大臣 小沢 鋭仁(予定)
- 2 基調報告 西岡 秀三 国立環境研究所 特別客員研究員
- 3 ロードマップ検討会 各ワーキンググループからの報告

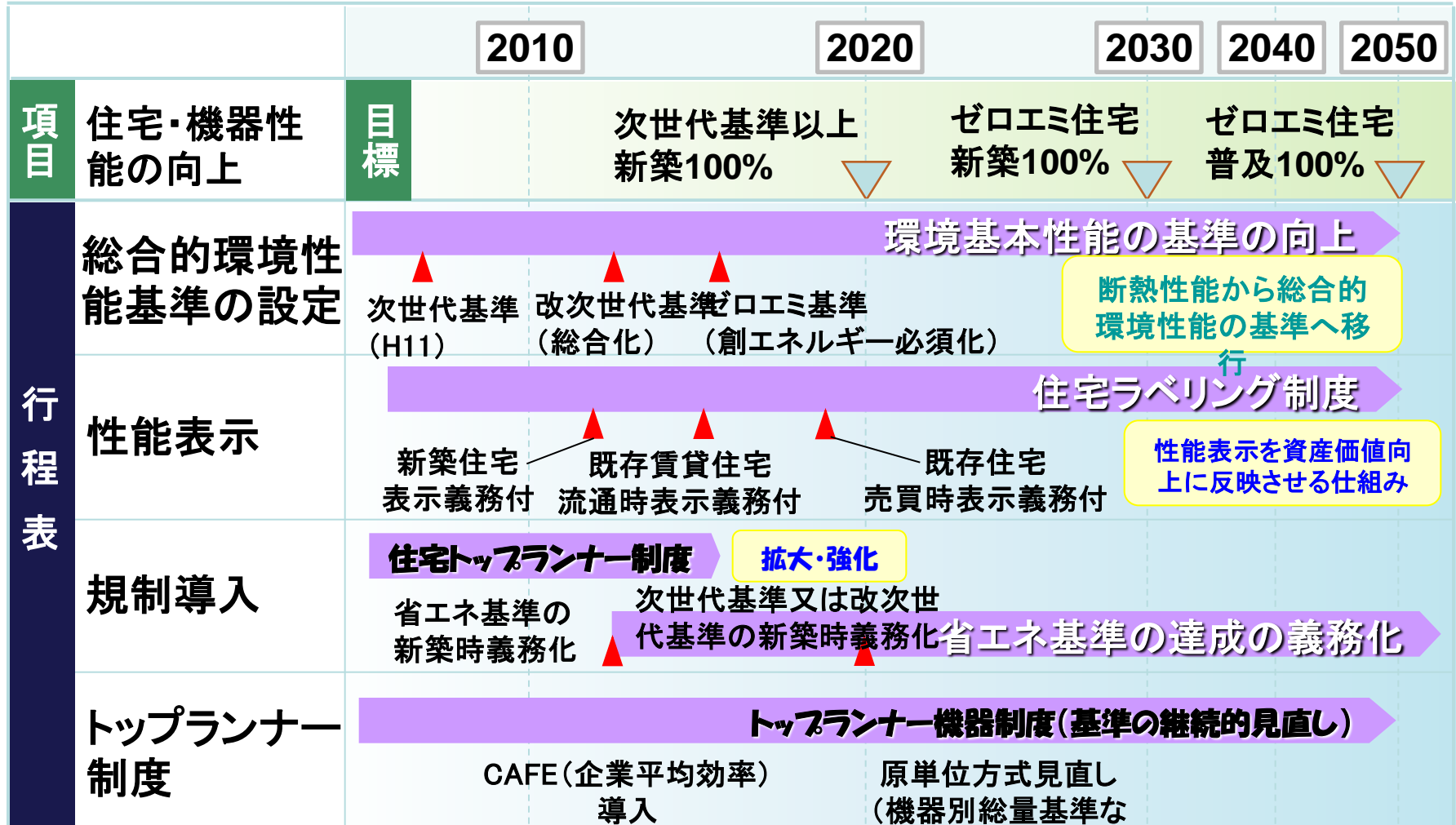
○住宅・建築物WG / 伊香賀 俊治: 慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科 教授

民生家庭＋業務部門のCO₂排出削減必要量



ロードマップ(住宅環境基本性能の向上)

- 性能基準⇒性能表示⇒規制導入の流れで、住宅の環境基本性能の向上を図る仕組みを構築。

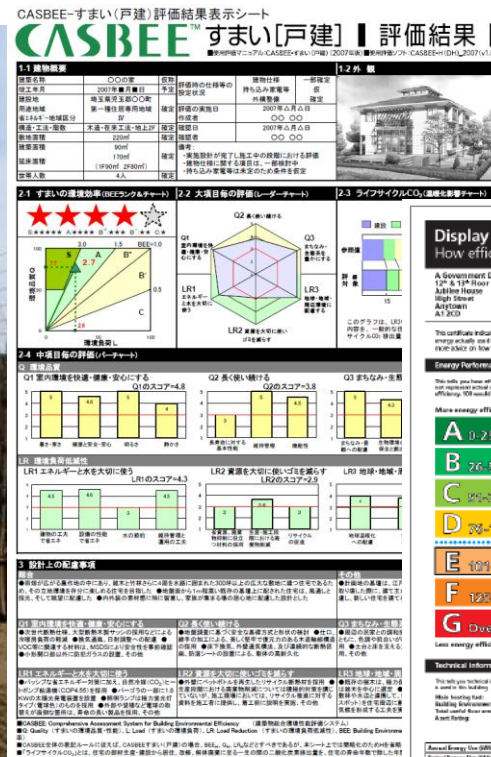


長期目標に向けたキーコンセプト

- ・ ゼロエミッション住宅・建築物の普及
- ・ 中央政府と自治体などが連携した横断的・総合的取組
- ・ 建物性能などの見える化(ラベリング制度等)



ゼロエミ住宅(LCCM住宅)のイメージ
(「LCCO₂配慮建築物小委員会」資料、国交省)

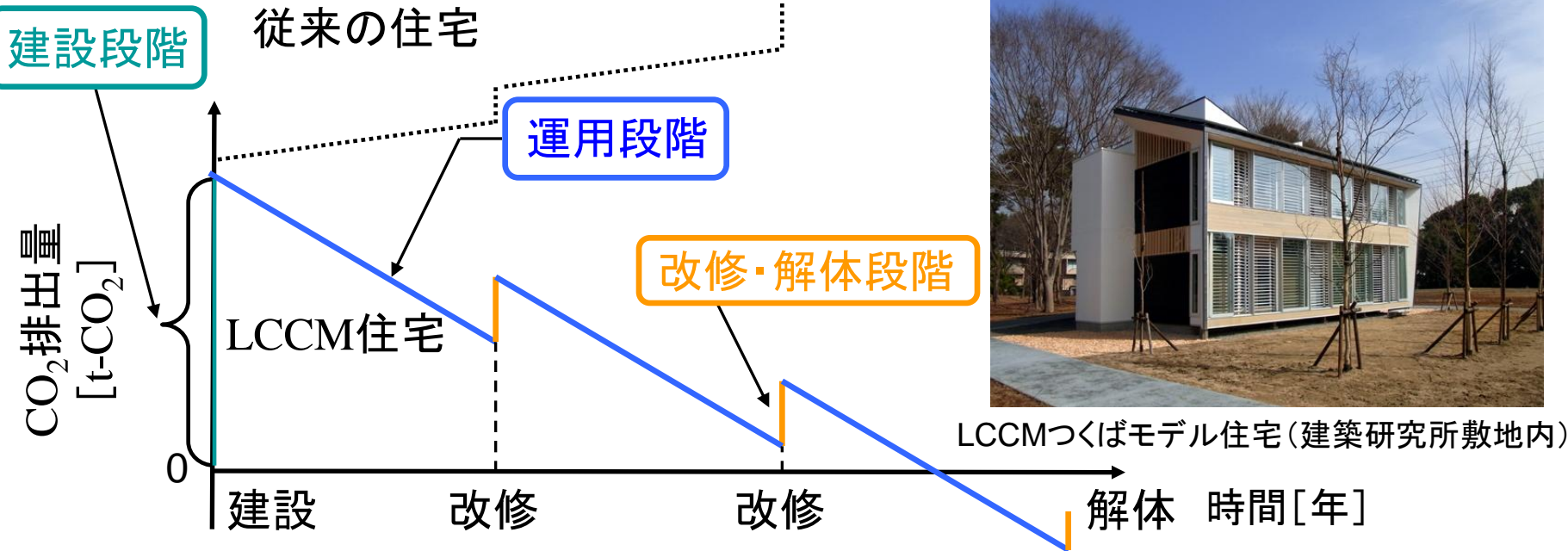
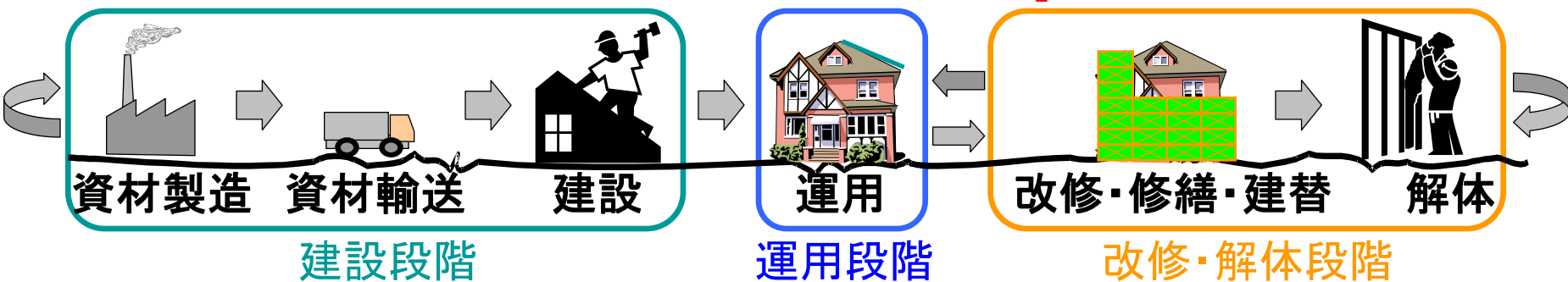


建物性能のラベリング例



ライフサイクルカーボンマイナス(LCCM)住宅

太陽光発電、太陽熱給湯、
バイオマス利用でCO₂削減



国土交通省住宅局が推進する「ライフサイクルカーボンマイナス住宅研究委員会(村上周三委員長)」

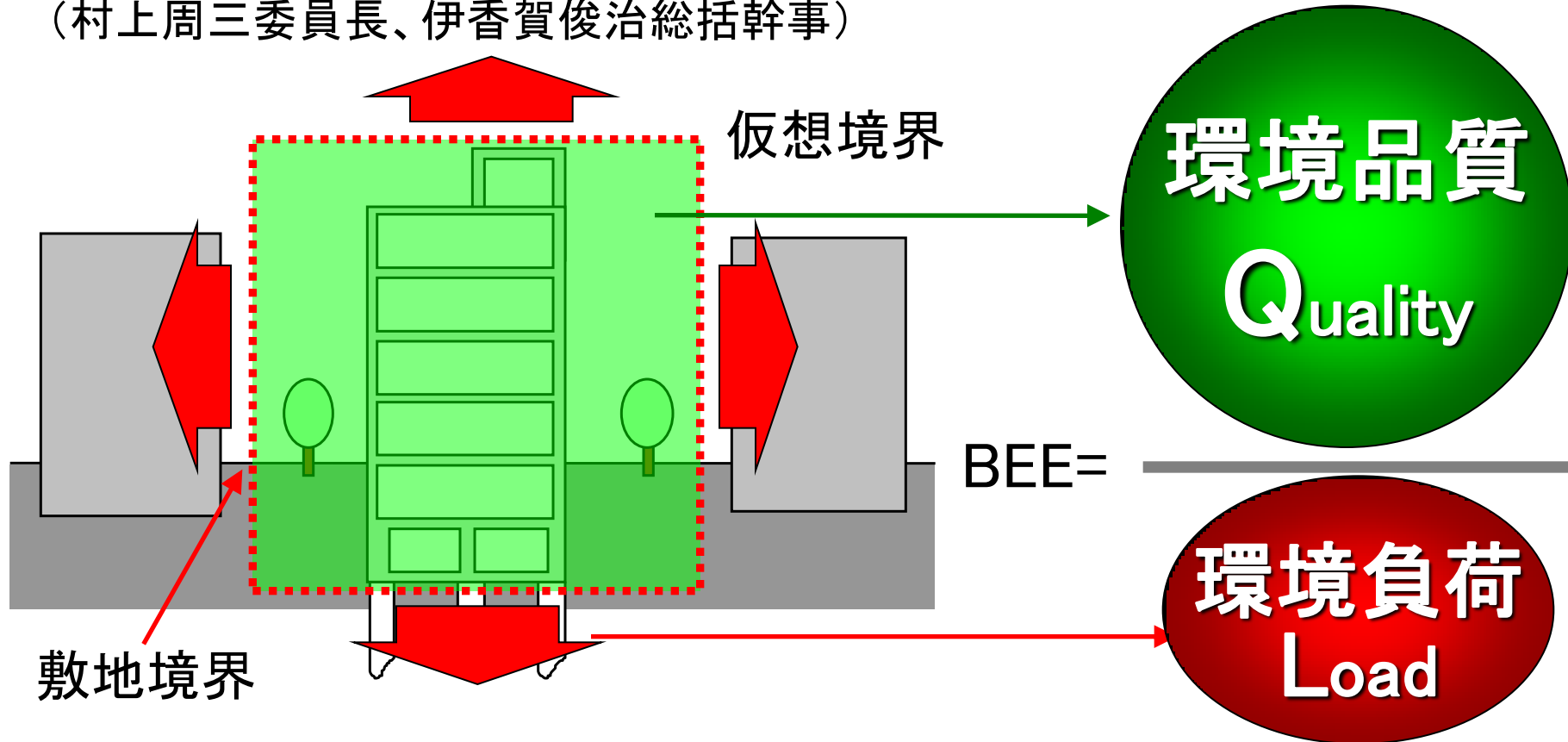
<http://www.jsbc.or.jp/lccm/index.html>



建築環境総合性能評価システムCASBEE

C omprehensive A ssessment S ystem for B uilt E nvironment E fficiency

国土交通省の支援のもとに2001年から研究開発
(村上周三委員長、伊香賀俊治総括幹事)



より良い環境品質(Q)の建築物を
より少ない環境負荷(L)で実現

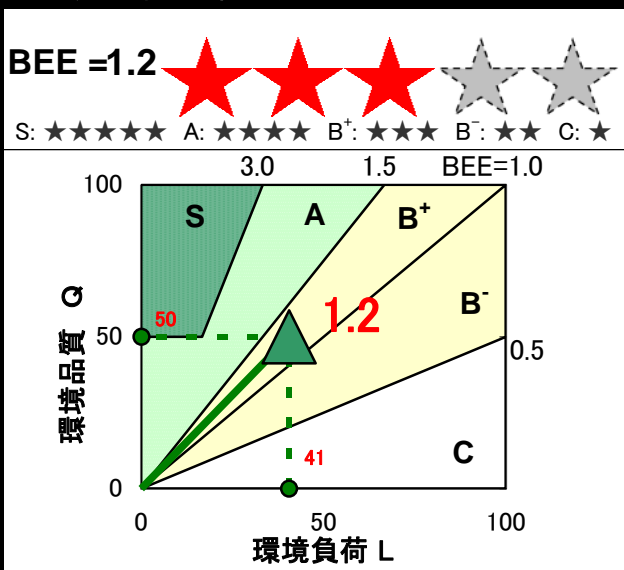


建築環境効率BEE

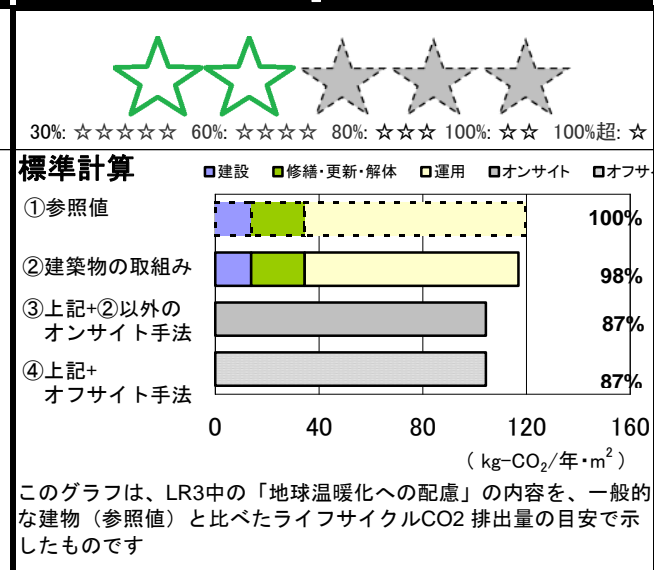


CASBEE-新築(2010年版)の評価結果表示

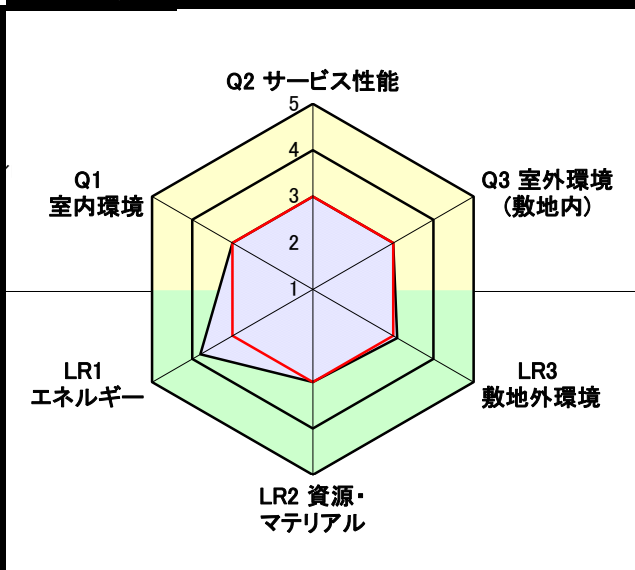
2-1 建築物の環境効率(BEEランク&チャート)



2-2 ライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート)



2-3 大項目の評価(レーダーチャート)



建築物の環境効率

BEEランク表示

- S : ★★★★★
- A : ★★★★★
- B+ : ★★★★★
- B- : ★★
- C : ★

BEEチャート表示

ライフサイクルCO₂

LCCO₂によるランク表示

- 30%以下 : ☆☆☆☆☆
- 60%以下 : ☆☆☆☆☆
- 80%以下 : ☆☆☆
- 100%以下 : ☆☆
- 100%超 : ☆

一般的な建物(参照値)との比較

大項目の評価

レーダーチャートで、環境品質の大項目(Q1~Q3)と環境負荷削減の大項目(LR1~LR3)の総合バランスを表示



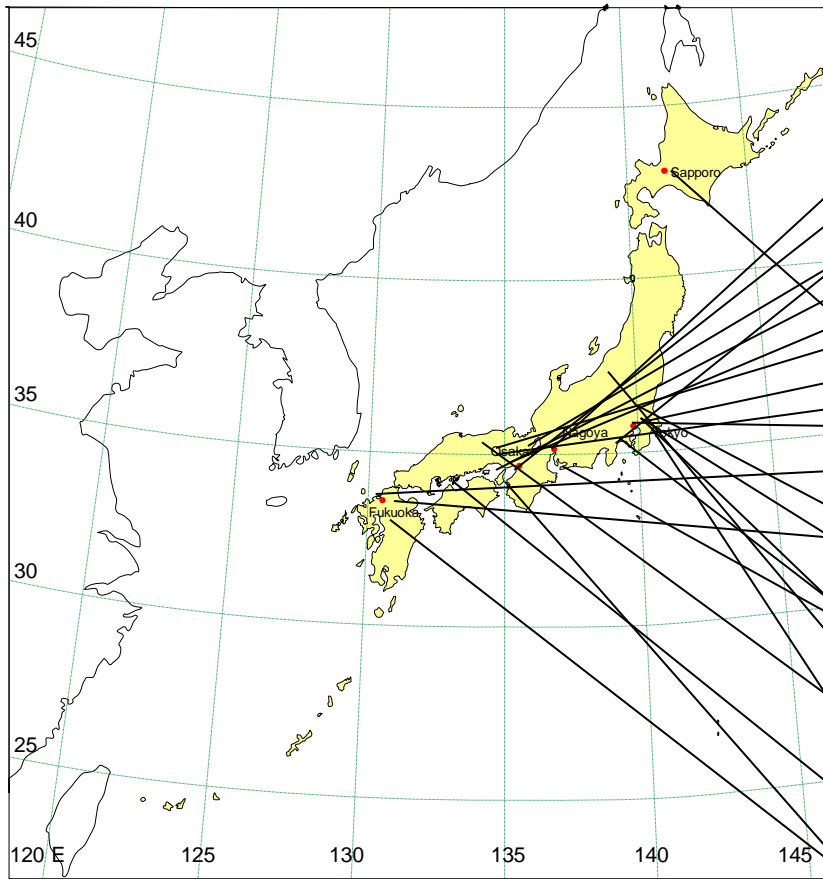
Q-1 室内環境	1.音環境	1.1 騒音
		1.2 遮音
		1.3 吸音
	2.温熱環境	2.1 室温制御
		2.2 湿度制御
		2.3 空調方式
	3.光・視環境	3.1 昼光利用
		3.2 グレア対策
		3.3 照度
		3.4 照明制御
	4.空気質環境	4.1 発生源対策
		4.2 換気
4.3 運用管理		
Q-2 サービス性能	1.機能性	1.1 機能性・使いやすさ
		1.2 心理性・快適性 1.3 維持管理
	2.耐用性・信頼性	2.1 耐震・免震
		2.2 部品・部材の耐用年数
		2.3 信頼性
	3.対応性・更新性	3.1 空間のゆとり
		3.2 荷重のゆとり
		3.3 設備の更新性
	Q-3 室外環境(敷地内)	1.生物環境の保全と創出
2.まちなみ・景観への配慮		
3.地域性・アメニティへの配慮		3.1 地域性への配慮,快適性の向上 3.2 敷地内温熱環境の向上



LR-1 エネルギー	1.建物の熱負荷抑制	
	2.自然エネルギー利用	
	3.設備システムの高効率化	
	4.効率的運用	4.1 モニタリング 4.2 運用管理体制
LR-2 資源・ マテリアル	1.水資源保護	1.1 節水
		1.2 雨水利用・雑排水再利用
	2.非再生資源の使用量削減	2.1 材料使用料の削減
		2.2 既存躯体などの継続使用
		2.3 躯体材料におけるリサイクル材の使用
		2.4 非構造材におけるリサイクル材の使用
		2.5 持続可能な森林から産出された木材
		2.6 部材の再利用可能性向上への取組み
3.汚染物質含有材料の使用回避	3.1 有害物質を含まない材料の使用	
	3.2 フロン・ハロンの回避	
LR-3 敷地外環境	1.地球温暖化への配慮	
	2.地域環境への配慮	2.1 大気汚染防止
		2.2 温熱環境悪化の改善
		2.3 地域インフラへの負荷抑制
	3.周辺環境への配慮	3.1 騒音・振動・悪臭の防止
		3.2 風害・日照障害の抑制
		3.3 光害の抑制



自治体におけるCASBEE義務化状況



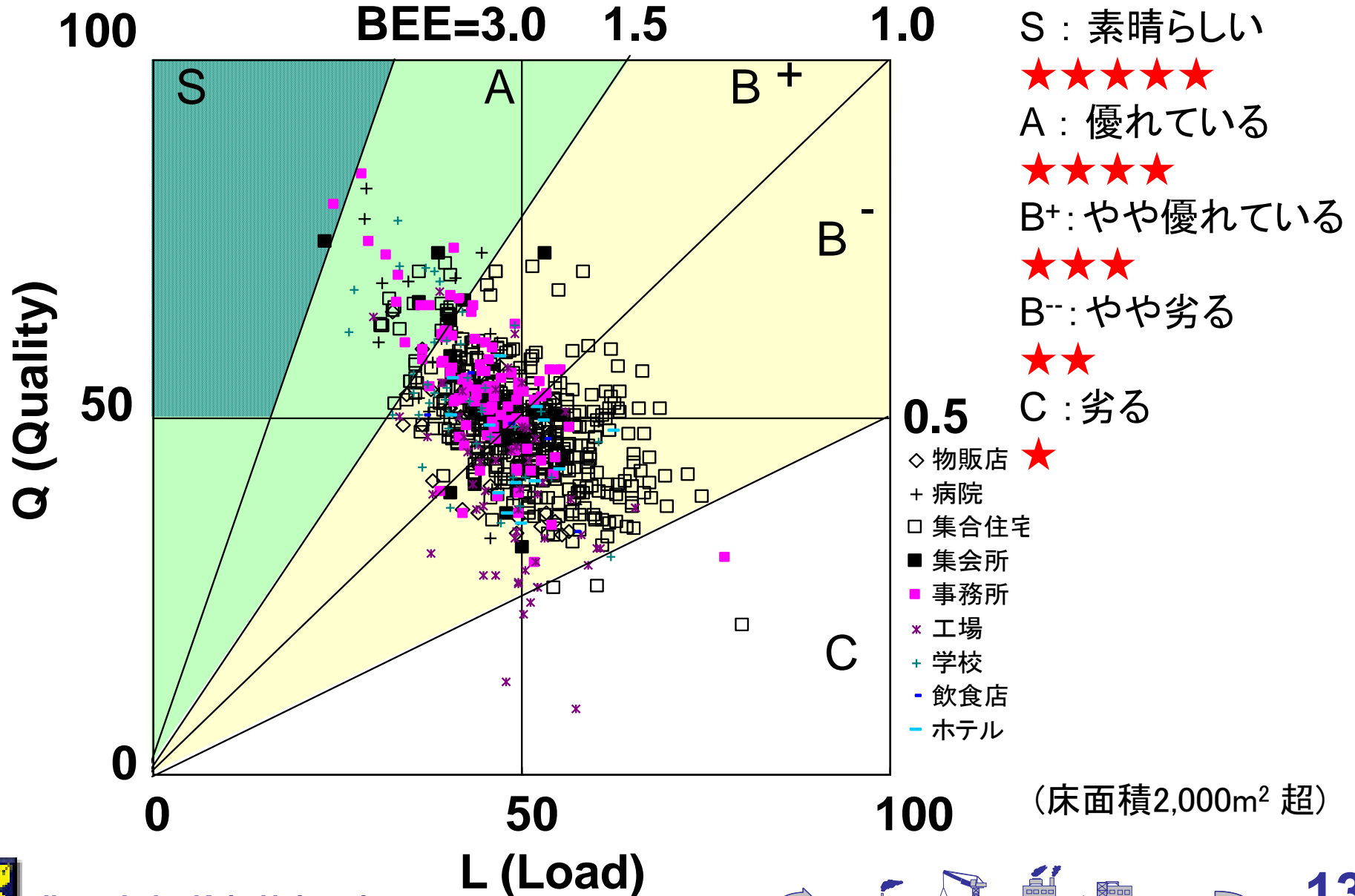
1. 名古屋市 (2004.4施行)
2. 大阪市 (2004.10施行) 要綱で
3. 横浜市 (2005.7施行)
4. 京都市 (2005.10施行)
5. 大阪府 (2006.4施行)
6. 京都府 (2006.4施行)
7. 神戸市 (2006.8施行)
8. 川崎市 (2006.10施行)
9. 兵庫県 (2006.10施行)
10. 静岡県 (2007.7施行)
11. 福岡市 (2007.10施行)
12. 札幌市 (2007.11施行)
13. 北九州市 (2007.11施行) 要綱で
14. さいたま市 (2009.4施行)
15. 埼玉県 (2009.10施行)
16. 愛知県 (2009.10施行)
17. 神奈川県 (2010.4施行)
18. 千葉市 (2010.4施行)
19. 鳥取県 (2010.4施行)
20. 新潟市 (2010.4施行)
21. 広島市 (2010.4施行)
22. 熊本県 (2010.10施行)
23. 柏市 (2011. 1施行)
24. 堺市 (2011. 8施行)

延床面積2000㎡(5000㎡)を超える新築建物
、大規模改修建物の評価・表示の義務化。
個別建物のCASBEE評価結果がウェブサ
イト上で実名入りで公開されている。



CASBEEの届け出結果

名古屋市の届出状況(2008.3月現在)



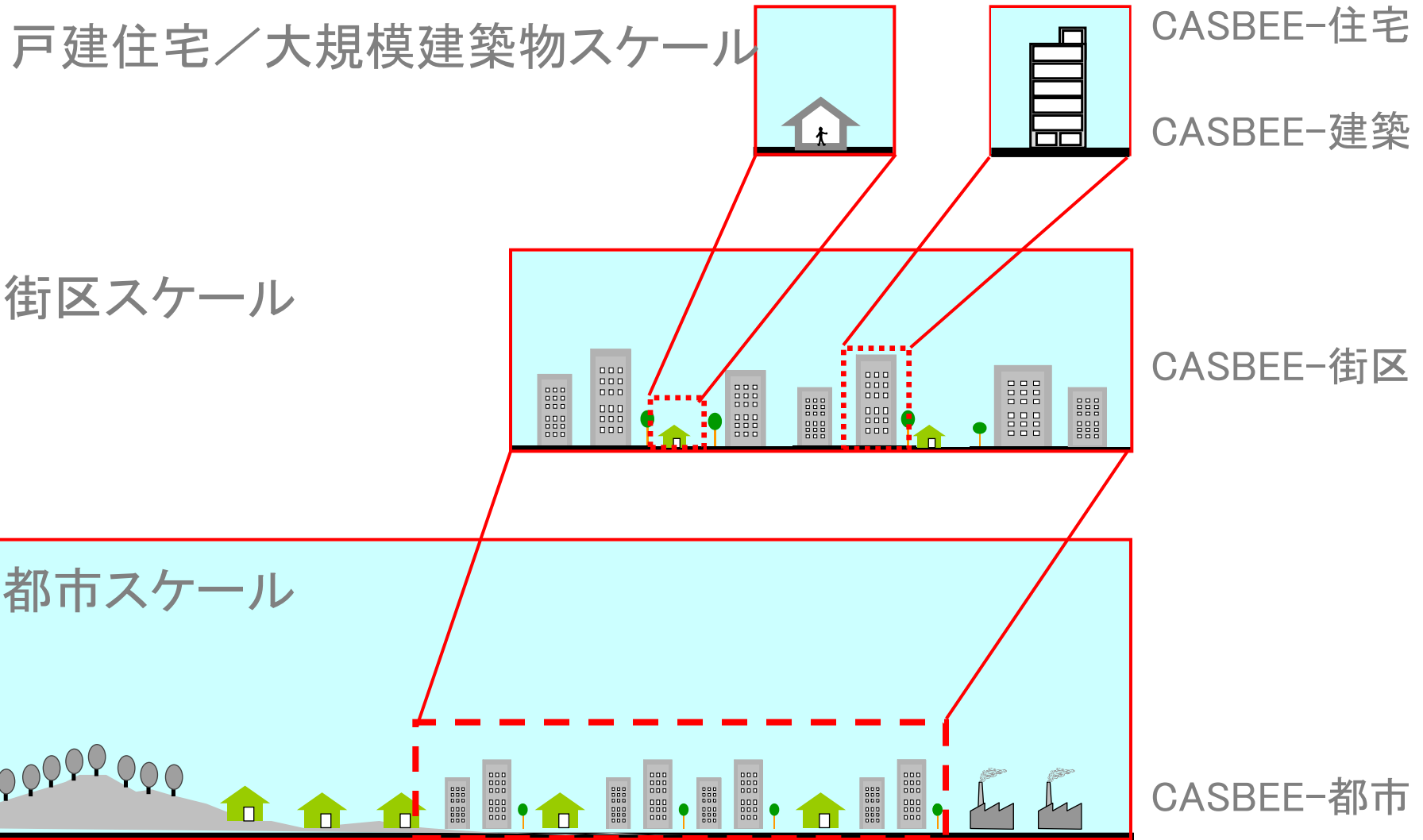
自治体におけるCASBEE情報開示状況(2010年度末現在)

公共団体名		人口* (千人)	延床 下限(m ²)	施行日	提出状況(件数)							
					2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	計
1	名古屋市	2,261	2,000	2004.04.1	148	234	210	229	173	100	152	1,246
2	大阪市	2,653	5,000	2004.10.1	26	72	97	109	73	54	68	499
3	横浜市	3,687	2,000	2005.07.1	—	93	123	113	102	39	172	642
4	京都市	1,472	2,000	2005.10.1	—	21	104	93	67	63	67	415
5	京都府	2,630*	2,000	2006.04.1	—	—	37	45	33	37	43	195
6	大阪府	6,191*	5,000	2006.04.1	—	—	60	101	115	108	102	486
7	神戸市	1,542	2,000	2006.08.1	—	—	68	136	104	67	75	450
8	兵庫県	4,040*	2,000	2006.10.1	—	—	81	162	187	151	162	743
9	川崎市	1,426	5,000	2006.10.1	—	—	38	47	40	38	52	215
10	静岡県	3,759	2,000	2007.07.1	—	—	—	120	222	136	163	641
11	福岡市	1,469	5,000	2007.10.1	—	—	—	18	37	31	30	116
12	札幌市	1,900	2,000	2007.11.1	—	—	—	20	77	32	78	207
13	北九州市	973	2,000	2007.11.1	—	—	—	5	18	14	18	55
14	さいたま市	1,234	2,000	2009.4.1	—	—	—	—	—	44	67	111
15	埼玉県	5,628*	2,000	2009.10.1	—	—	—	—	—	43	165	208
16	愛知県	5,142*	2,000	2009.10.1	—	—	—	—	—	68	136	216
17	神奈川県	3,932*	5,000	2010.4.1	—	—	—	—	—	—	59	59
18	千葉市	963	5,000	2010.4.1	—	—	—	—	—	—	11	11
19	鳥取県	587	2,000	2010.4.1	—	—	—	—	—	—	13	13
20	新潟市	801	2,000	2010.4.1	—	—	—	—	—	—	31	31
21	広島市	1,175	2,000	2010.4.1	—	—	—	—	—	—	58	58
22	熊本県	1,817	2,000	2010.10.1	—	—	—	—	—	—	29	29
23	柏市	405	2,000	2011.1.1	—	—	—	—	—	—	8	8
計					174	420	818	1,198	1,248	1,037	1,759	6,654

横浜市と札幌市の下限床面積はH21年度まで5,000m²超、H22年度から2,000m²以上



CASBEEによる戸建住宅から都市までの 総合環境性能の可視化



CASBEE-学校 (既存/新築/改修)

良好な学習環境をより少ない環境負荷で実現するための評価手法
 文部科学省が全国の教育委員会に通知(2010年9月末)予定

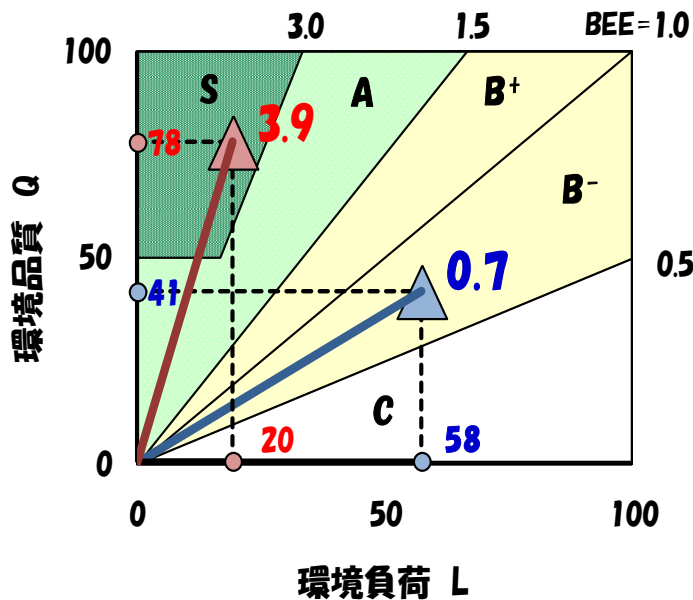
環境品質
Quality

建築環境
性能効率
(BEE)

環境負荷
Load

仮想閉空間

改修前 BEE=0.7 ★★
 改修後 BEE=3.9 ★★★★★★



東日本大震災の被害を踏まえた学校施設整備 緊急提言



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

文字サイズの変更 小 中 大

お知らせ 政策について 白書・統計・出版物 申請・手続き 文部科学省について 教育 科学技術・学術 スポーツ 文化

[トップ](#) > [政策について](#) > [審議会情報](#) > [調査研究協力者会議等\(文教施設\)](#) > [東日本大震災の被害を踏まえた学校施設の整備に関する検討会](#) > [「東日本大震災の被害を踏まえた学校施設の整備について」の取りまとめについて](#)

●「東日本大震災の被害を踏まえた学校施設の整備について」の取りまとめについて

平成23年7月7日
施設企画課

第1章 学校施設の安全性の確保

- (1) 学校施設の耐震化の推進 (2) 非構造部材の耐震化 (3) 津波対策

第2章 地域の拠点としての学校施設の機能の確保

- (1) 今回の震災を踏まえた学校施設の防災機能の向上について
(2) 防災担当部局との連携 (3) 地域の拠点としての学校を活用するための計画・設計

第3章 電力供給力の減少等に対応するための学校施設の省エネルギー対策

このため、文部科学省では、平成23年6月に「東日本大震災の被害を踏まえた学校施設の整備に関する検討会」(座長:長澤悟東洋大学理工学部教授)を設置し、今回の震災被害を踏まえた、学校施設の津波対策や耐震



健康と学習効率の視点から学校建築の環境計画を再考する ～東日本大震災を契機として～

断熱、通風などの環境性能が優れた学校建築は、
平常時には児童生徒・教職員の健康と学習効率向上
に資するとともに、大震災時には、高齢者、乳幼児を
含む地域住民が数日～数か月に及ぶ避難所として、
電力、燃料などが乏しくなっても室内環境の悪化を緩和し、
肺炎、低体温症、熱中症などの疾病を抑制する
効果も期待される。

最盛期(3月17日)には622校、
現在(6月1日)でも132校が
緊急避難所として利用されている
(文部科学省調べ)

文部科学省「東日本大震災の
被害を踏まえた学校施設整備
緊急提言」2011.7.7



出典:文部科学省



国土交通省 住宅・建築物省CO₂先導事業

住宅・建築物省CO₂先導事業

独立行政法人 建築研究所 住宅・建築物省CO₂先導事業評価室

平成22年度(第1回)の公募が開始され

新着情報

- 2010. 03. 05 平成22年度(第1回)の公募が開始されました。お知らせ「平成22年度第1回の公募開始について」を
- 2010. 02. 22 お知らせ「建築物の省CO₂推進事業説明会の資料公
- 2010. 02. 11 お知らせ「平成22年度の住宅・建築物の省CO₂・省
- 2010. 01. 27 建築物の省CO₂推進事業説明会の開催についてを掲

※平成22年度第1回の公募開始について

平成22年度第1回の公募開始が開始されました。
募集要領は下記のページからダウンロードできます。

<http://www.kenken.go.jp/shouco2/style.html>

住宅・建築物省CO₂先導事業

独立行政法人 建築研究所 住宅・建築物省CO₂先導事業

住宅・建築物省CO₂先導事業評価委員・専門委員名簿

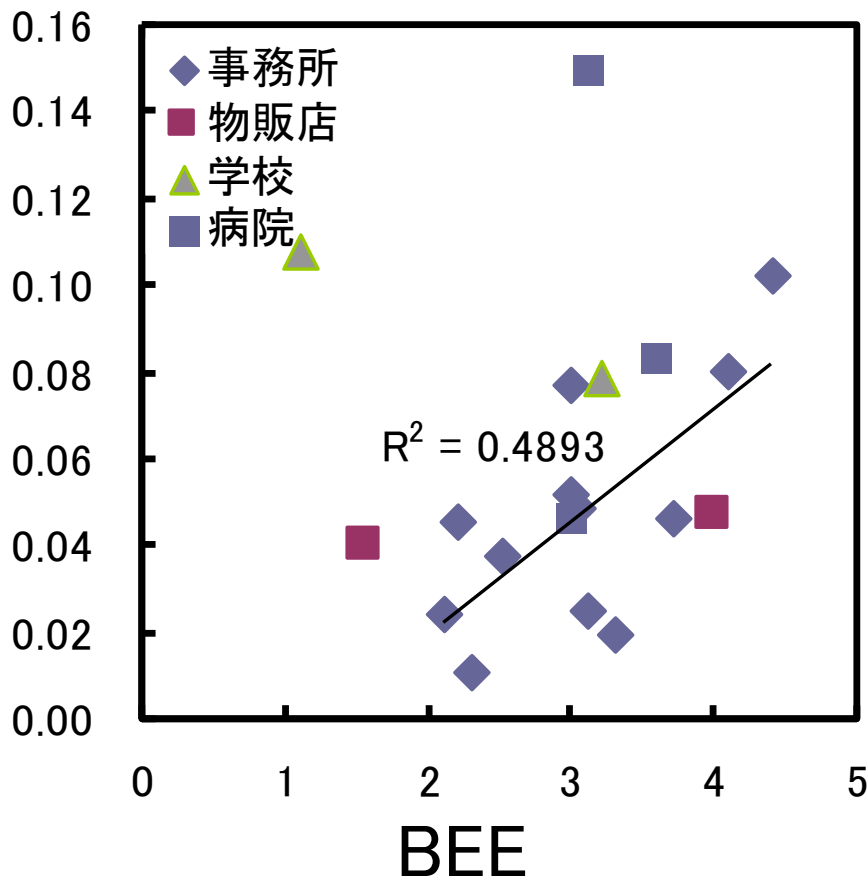
委員長	村上 周三	(独)建築研究所理事長
評価委員	浅見 泰司	東京大学教授
//	伊香賀 俊治	慶應義塾大学教授
//	柏木 孝夫	東京工業大学教授
//	坂本 雄三	東京大学教授
//	清家 剛	東京大学准教授

<http://www.kenken.go.jp/shouco2/>

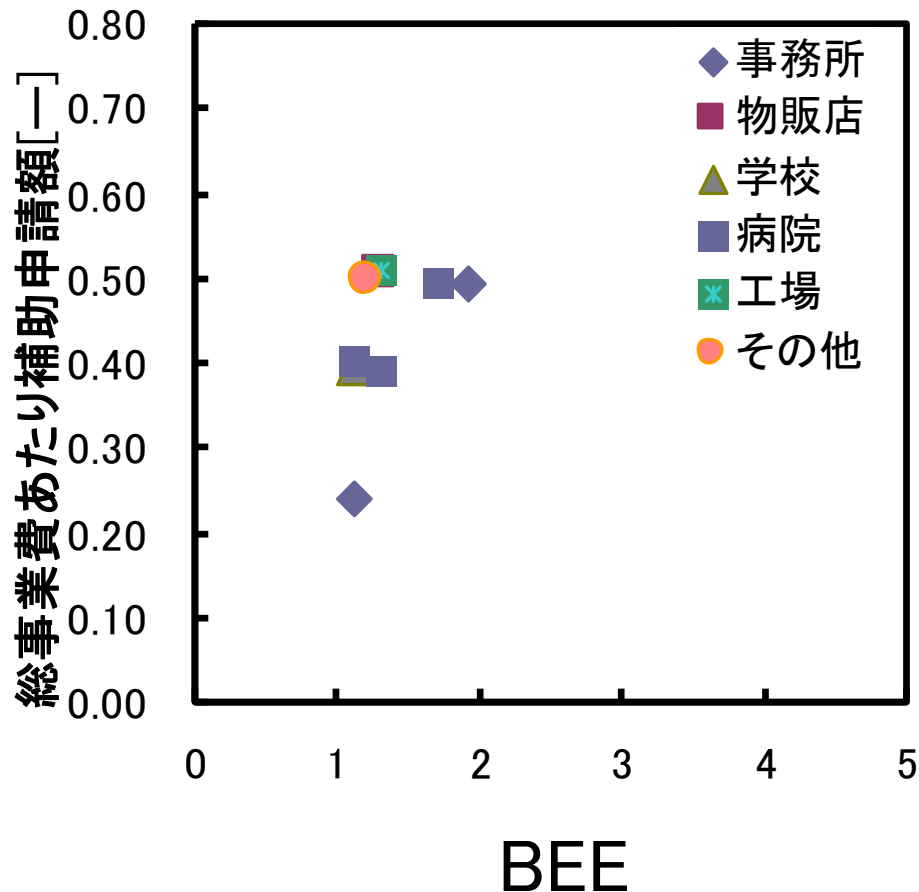


BEEと総事業費あたり補助申請額の関係

新築工事



改修工事



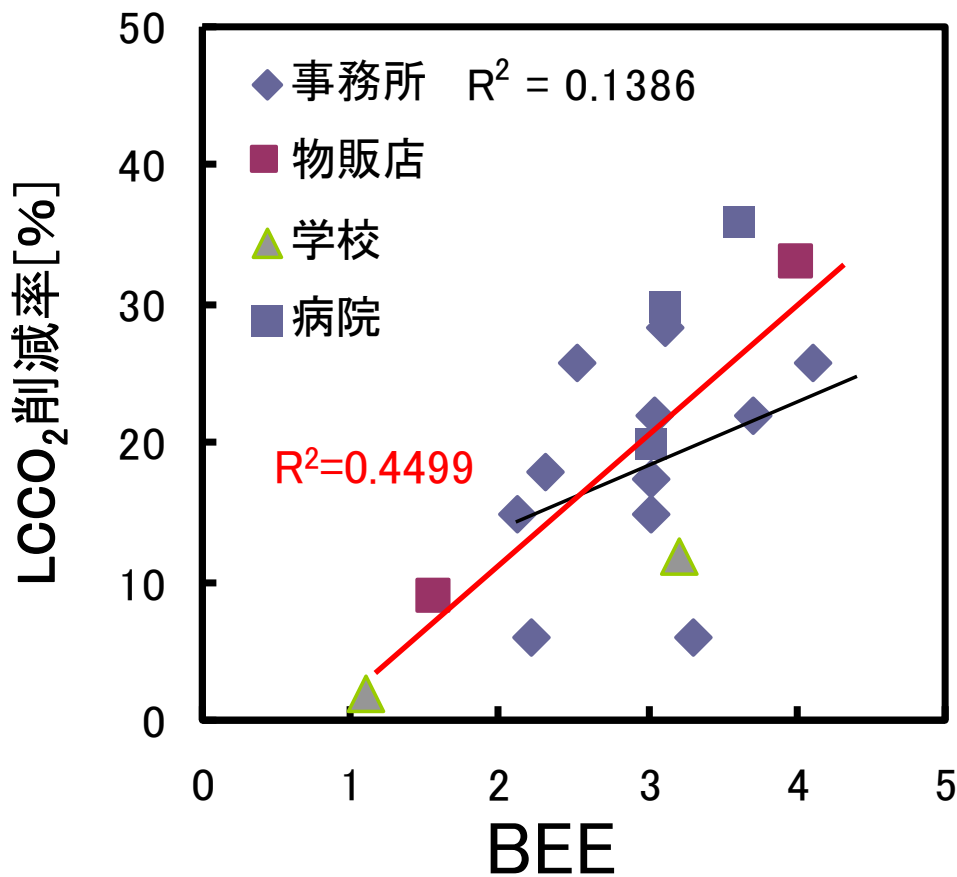
総事業費あたり補助申請額[-]

総事業費あたり補助申請額[-]

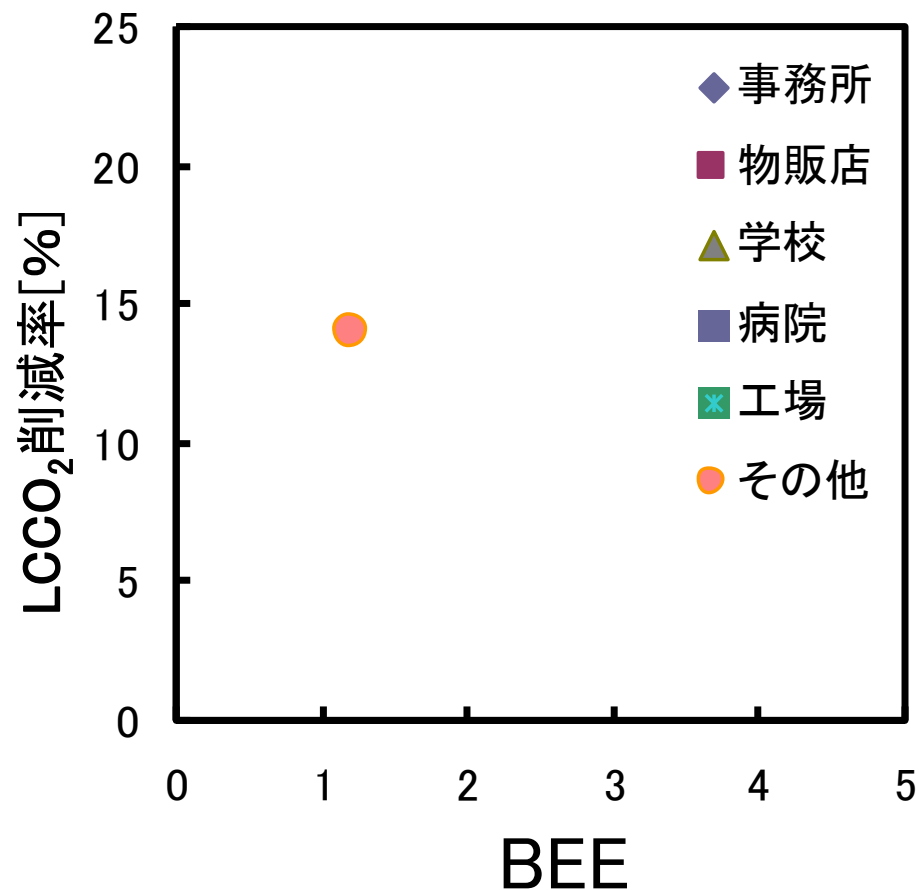


BEEとLCCO₂削減率の関係

新築工事



改修工事

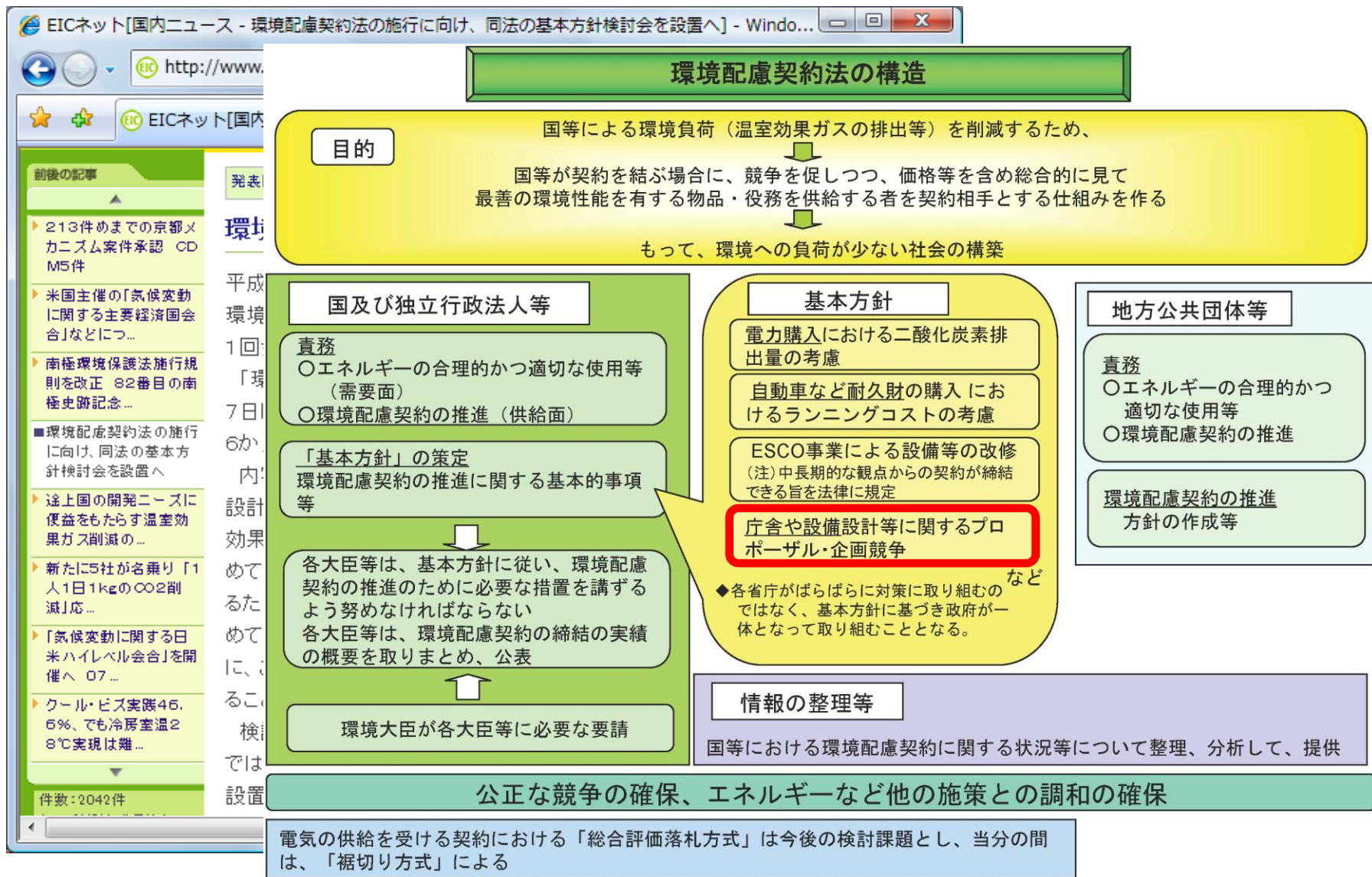


- : 事務所の回帰式の決定係数
- : 全用途の回帰式の決定係数

注: LCCO₂未算定の採択案件が含まれるため暫定的な検討結果である

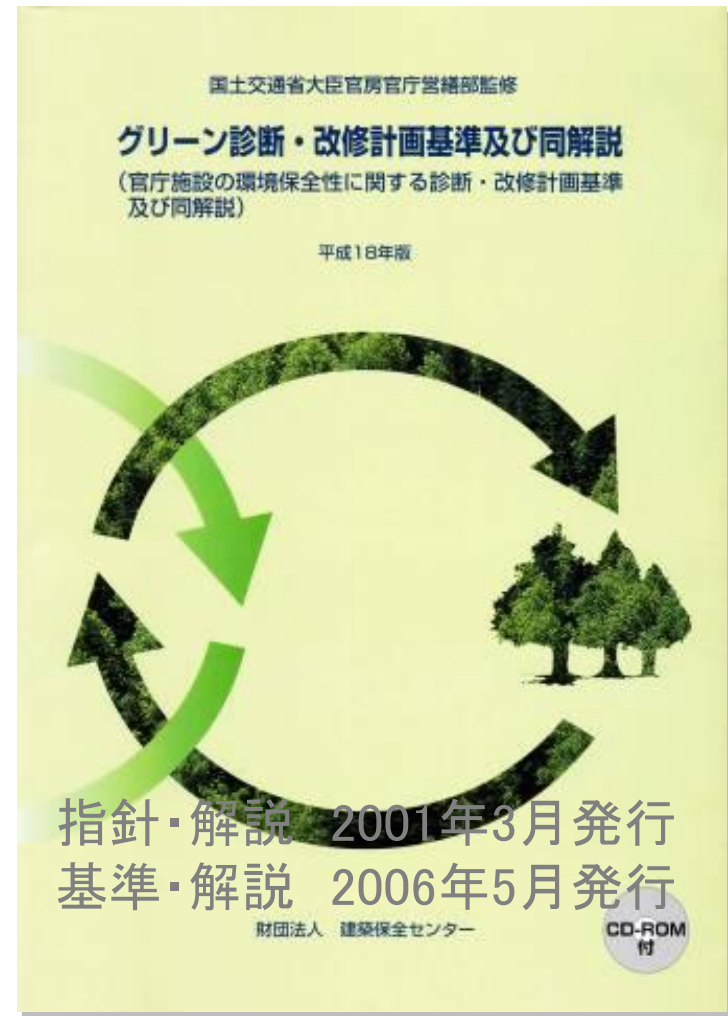
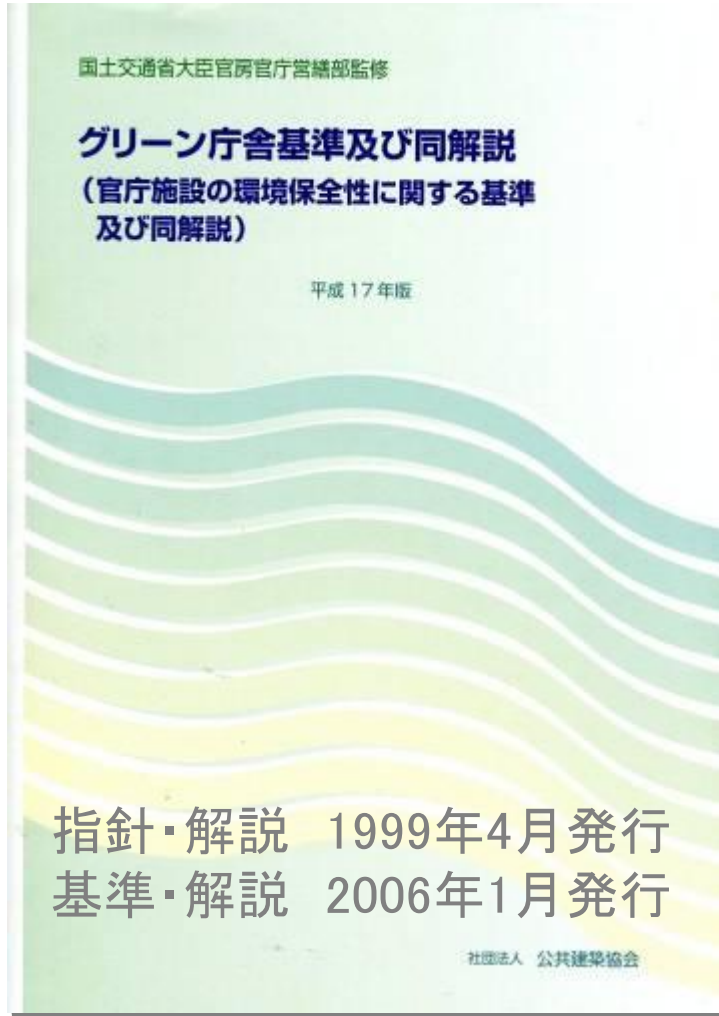


環境配慮契約法 2007.5公布、11施行

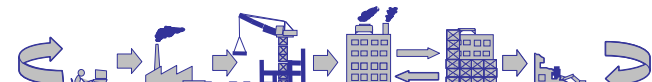


グリーン庁舎基準、グリーン診断・改修計画基準

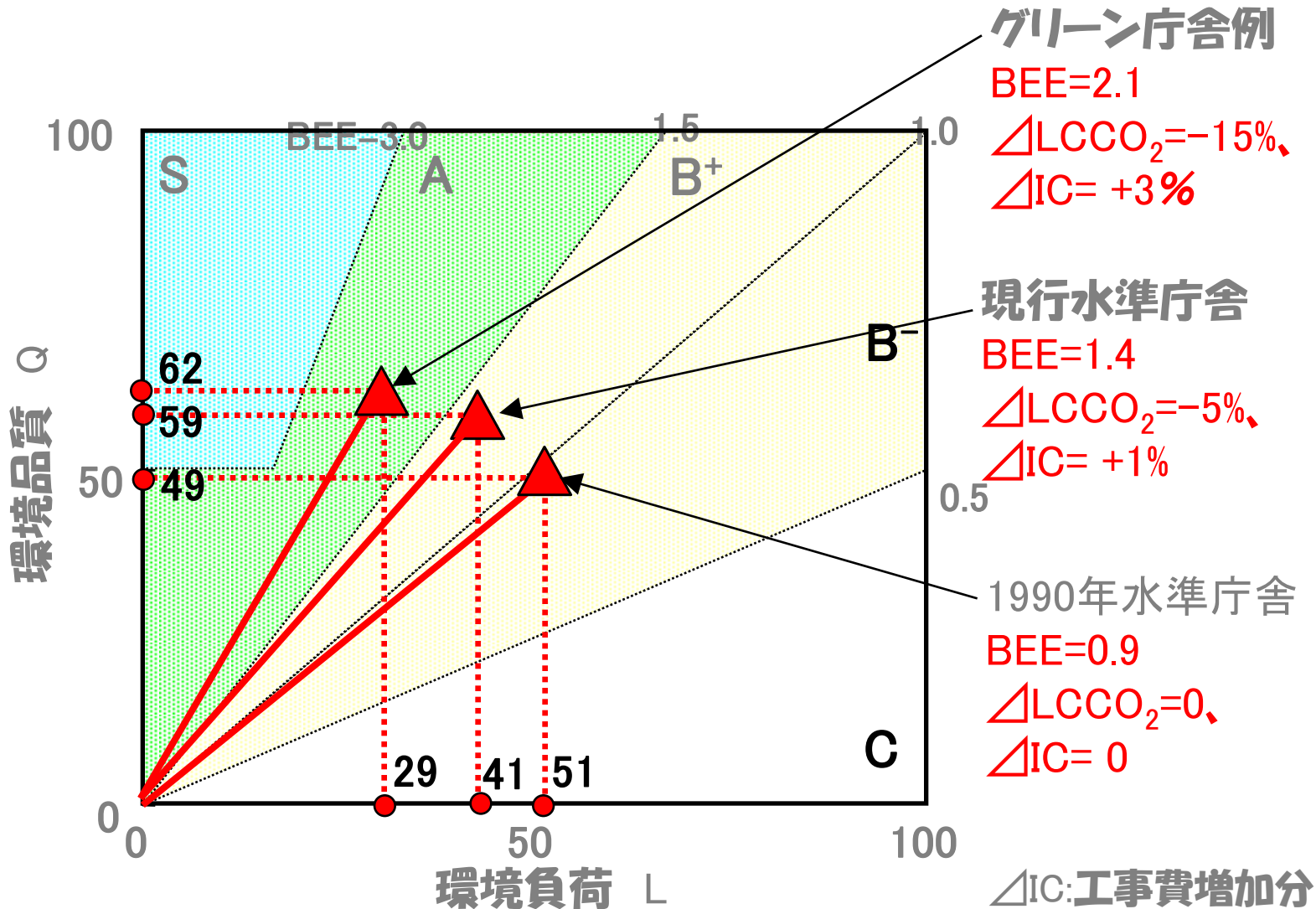
国土交通省大臣官房官庁営繕部監修



LCCO₂, LCR, LCW, LCC, CASBEE



BEE向上に伴うLCCO₂削減と環境投資増加

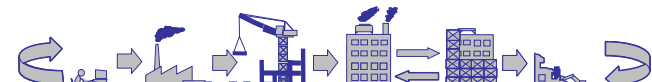


出典: 国土交通省大臣官房官庁営繕部監修: グリーン庁舎基準及び同解説、公共建築協会、2006.1

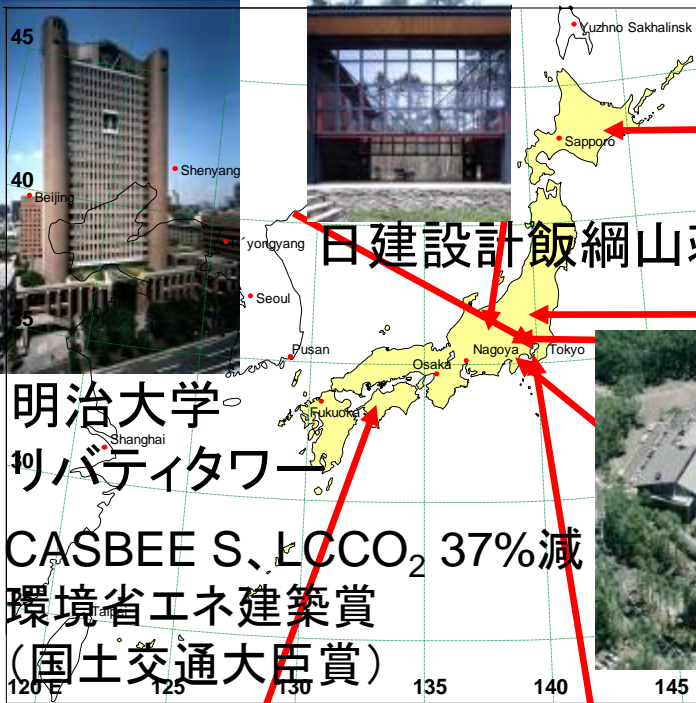


自治体の公共建築整備の低炭素化指針

1. 神奈川県 環境配慮型公共施設設計指針 1994.04
2. 青森県 環境調和建築設計指針 2003.12
庁舎と学校の新築・改修の費用対効果評価ソフト
県庁のウェブサイトで公開
<http://www.pref.aomori.jp/kenchiku/eizen/index.htm>
3. 東京都 地球環境保全型都有施設整備指針 2005.06
庁舎・学校・病院の新築・改修の費用対効果評価ソフト
4. 福島県 環境共生建築計画・設計指針 2006.11
庁舎と学校の新築・改修の費用対効果評価ソフト
県庁のウェブサイトで公開
<http://www.pref.fukushima.jp/kenchiku/eizen/top.htm>



サステナブル建築デザイン (伊香賀の設計・性能検証事例)



日建設計飯綱山荘

明治大学
リハビリタワー

CASBEE S、LCCO₂ 37%減
環境省エネ建築賞
(国土交通大臣賞)



国際協力機構JICA
北海道国際センター(帯広)

CASBEE A、LCCO₂ 10%減
日本建築学会作品選集



宇宙航空研究開発機構
JAXA筑波宇宙センター

CASBEE A、LCCO₂ 25%減
エコビルド賞



山梨県環境科学研究所YIES
CASBEE S、LCCO₂ 30%減
環境省エネ建築賞(建設大臣賞)



梶原町総合庁舎
CASBEE S
LCCO₂ 40%減



青山学院大学相模原キャンパス
CASBEE S、LCCO₂ 23%減
SB建築賞(国土交通大臣賞)



地球環境戦略研究機関
CASBEE S、LCCO₂ 30%減
日本建築学会作品選集



健康文化の里・環境モデル都市 栲原町

総理大臣が認証した全国13のモデル都市のひとつ(2009年1月)



600kW×2基
町営風力発電所



CASBEE 5つ星★★★★★、LCCO₂ 40%削減、サステナブル建築賞受賞(2008年)
設計～性能検証: 慶應義塾大学、地場木材活用、太陽光発電80kW、太陽熱・地中熱利用
(担当: 村上周三教授、隈 研吾教授、伊香賀俊治教授)



梶原町総合庁舎の低炭素技術



氷蓄熱

古紙発泡断熱材



地場産木材



80kWの太陽光発電

太陽熱空気集熱兼用
屋根材一体型
太陽光発電パネル 80kW



南面の深い庇・梶原産木材外装パネル・古紙発泡断熱材



木製受水槽



ヒートポンプ給湯機



BEMS



Low-ε 複層ガラス



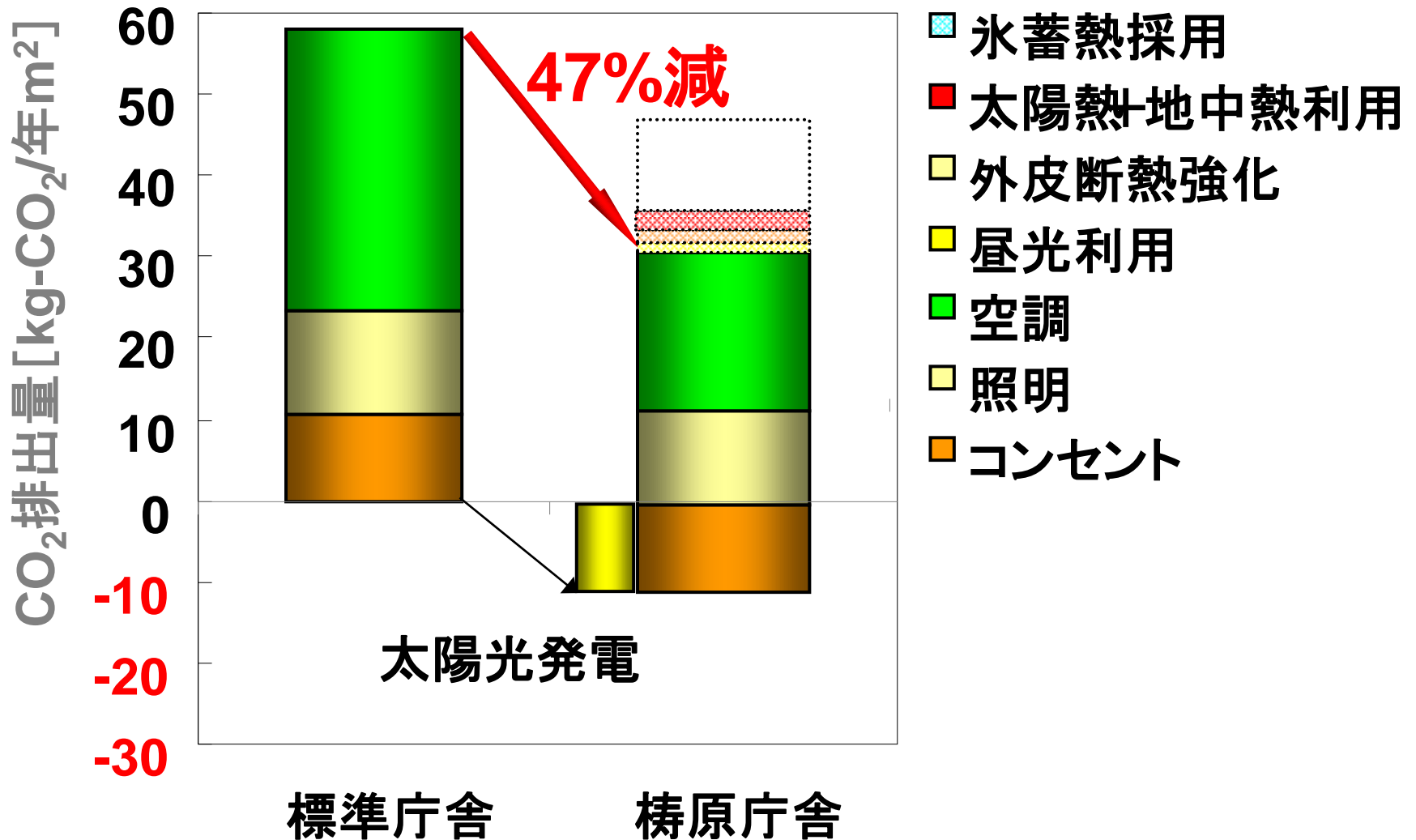
木製断熱サッシュ・木製ブラインド



自動調光



運用段階のCO₂削減(カーボンハーフ)

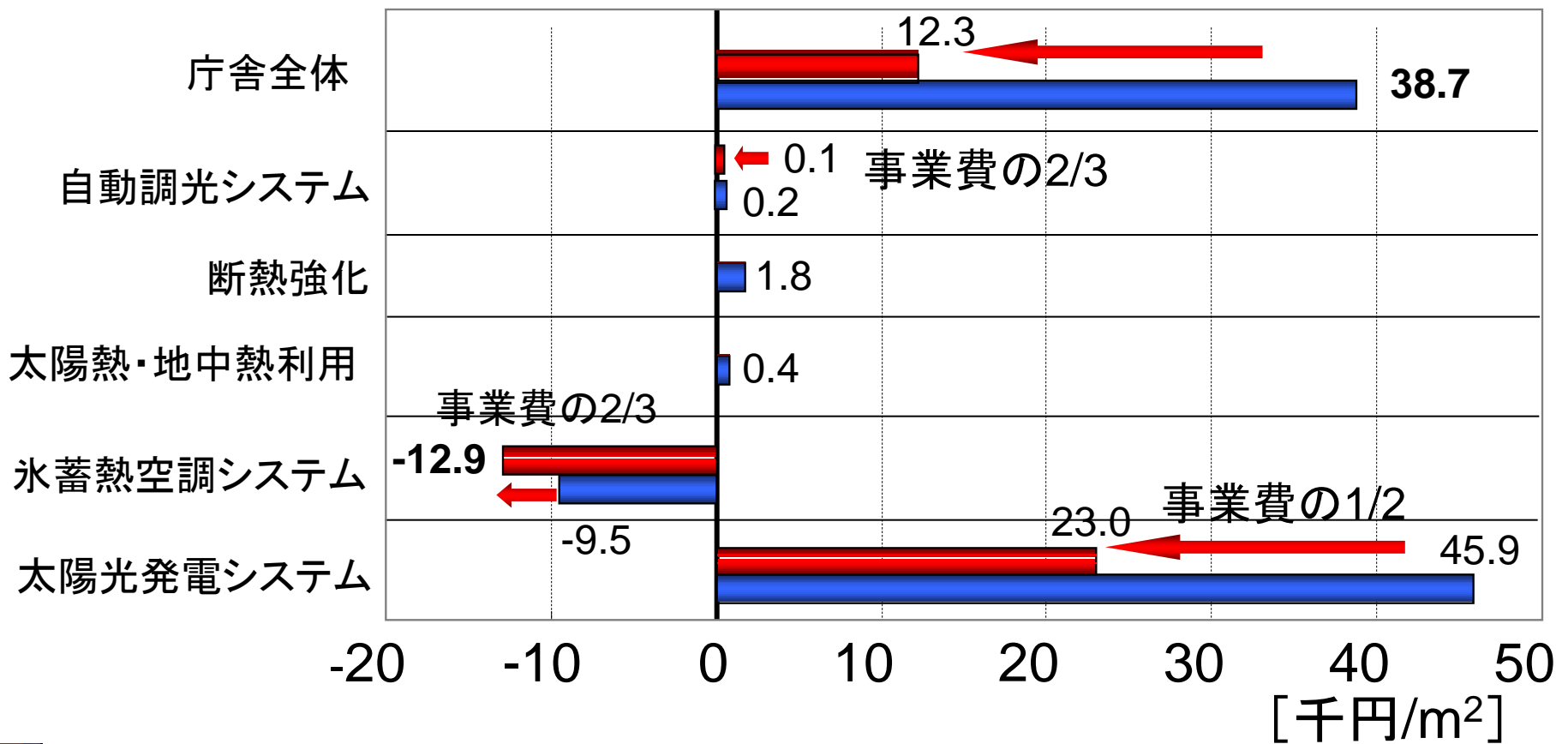


環境対策コスト

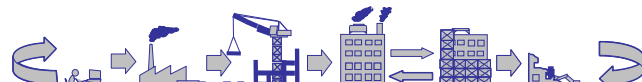
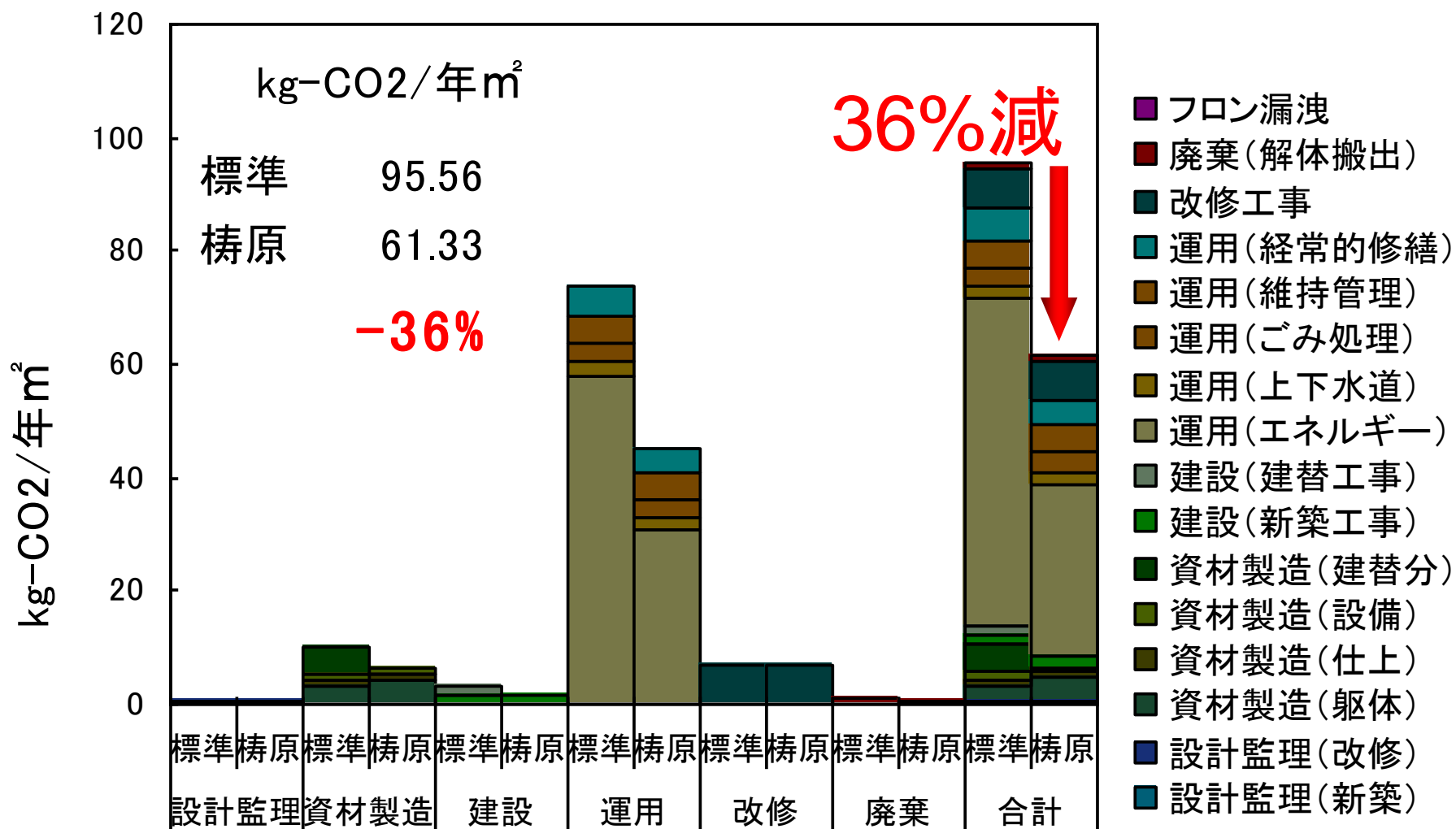
初期投資増加コスト : 38.7 [千円/m²] (総工事費の10%)

補助金 : 26.4 [千円/m²]

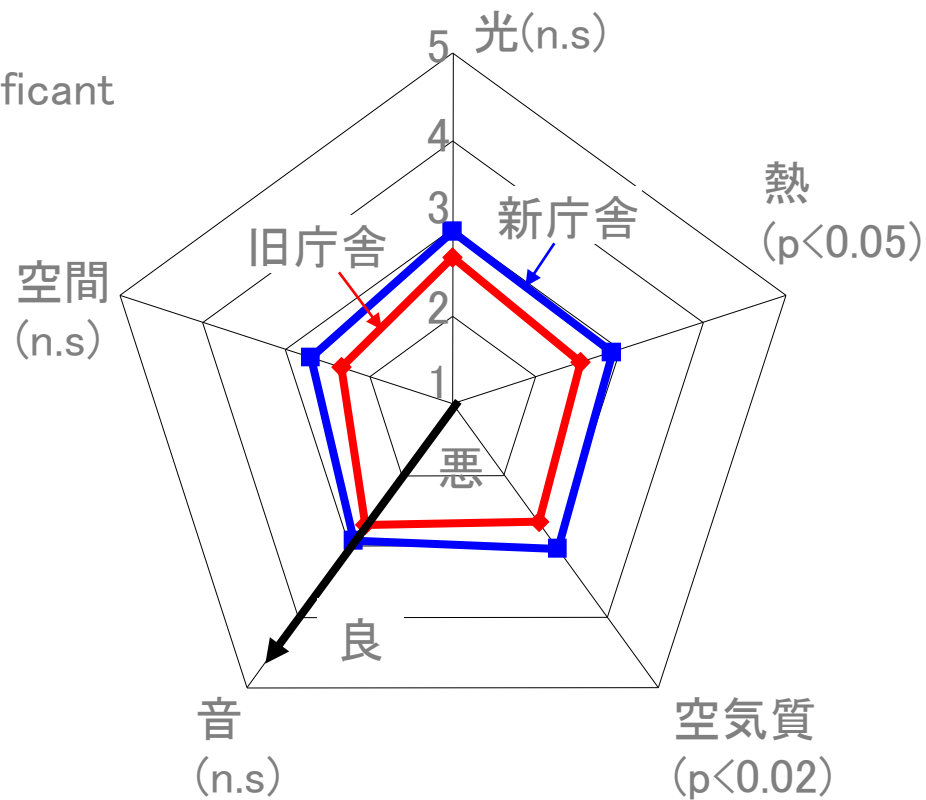
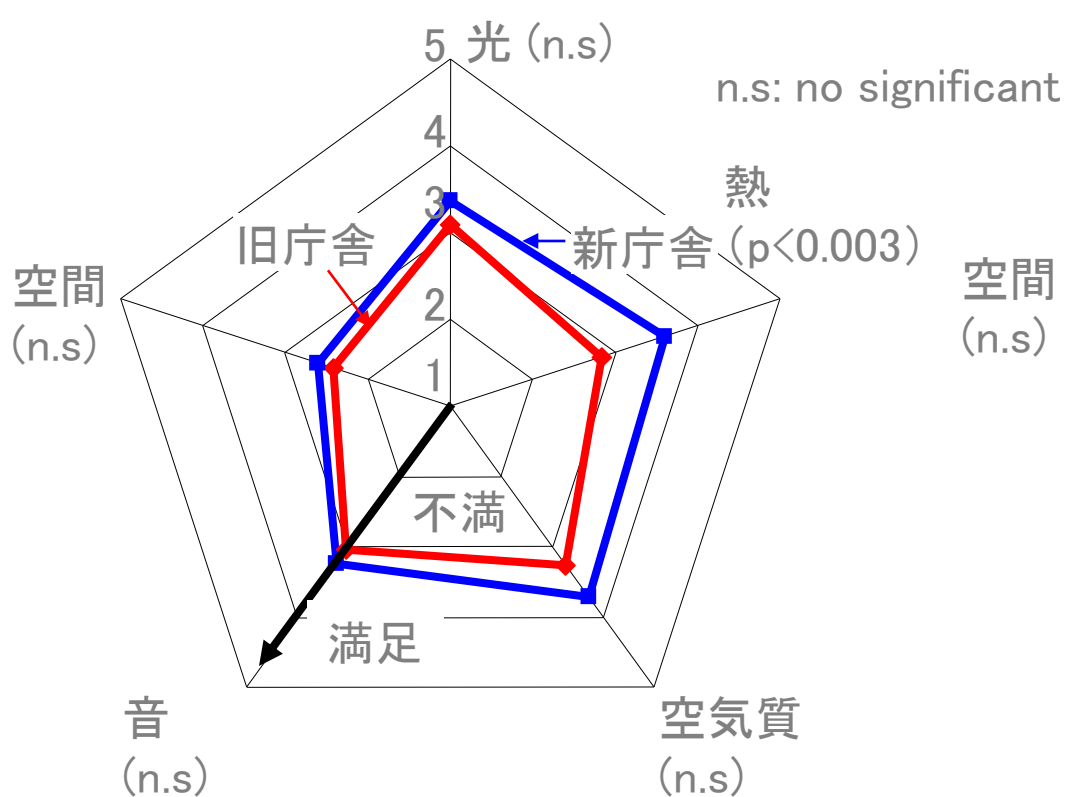
12.3 [千円/m²] (総工事費の3%)



栲原町総合庁舎のLCCO₂は一般庁舎の36%減



新旧庁舎の満足度調査比較



新旧庁舎の室内環境5要素の満足度

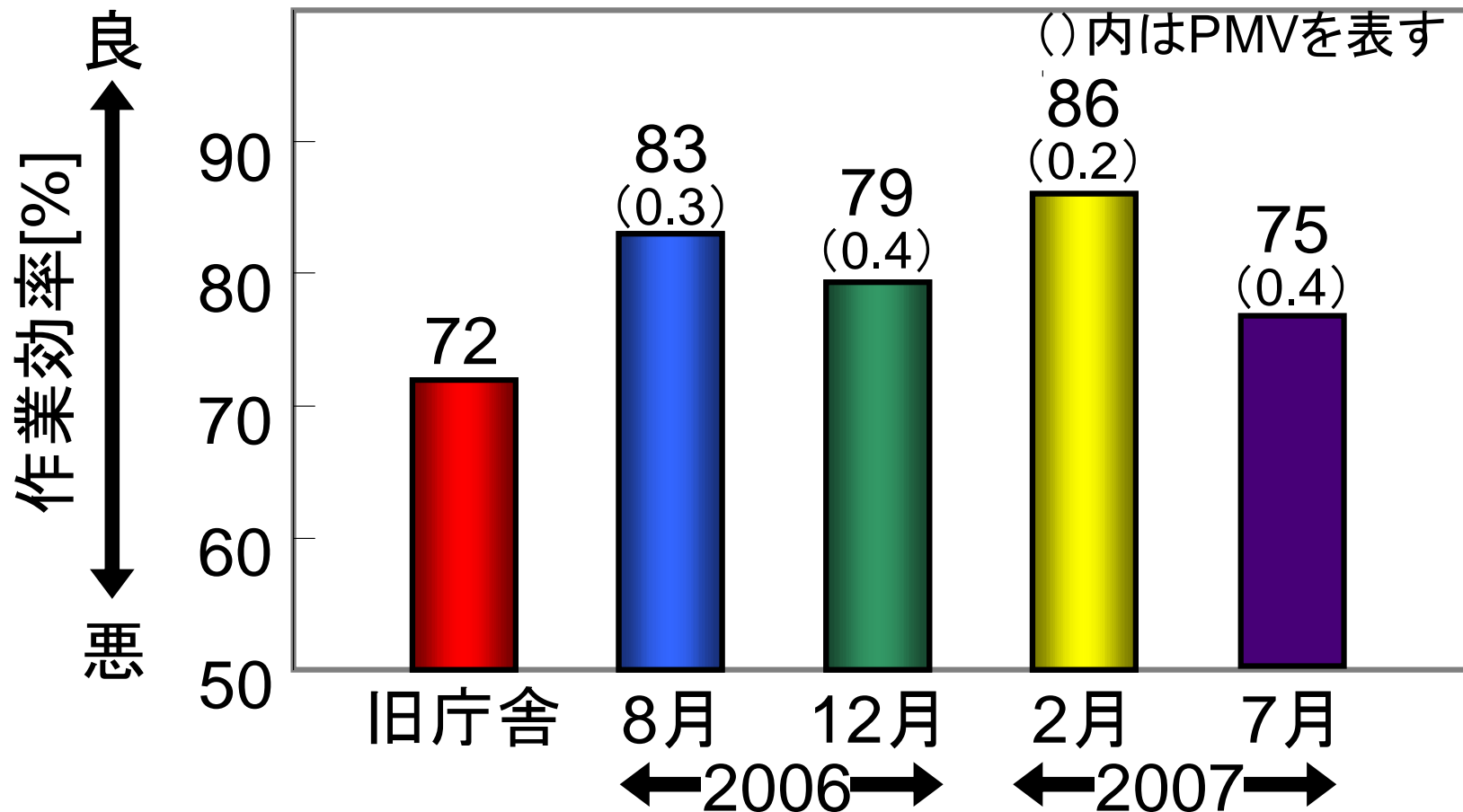
新旧庁舎の室内環境5要素が仕事に与える影響

➡ 新庁舎は旧庁舎に比べ室内環境5要素全てにおいて満足度が向上、室内環境が仕事に与える影響は緩和



知的生産性調査の概要

作業効率 = 100 - (室内環境が改善された場合の作業性の向上率)

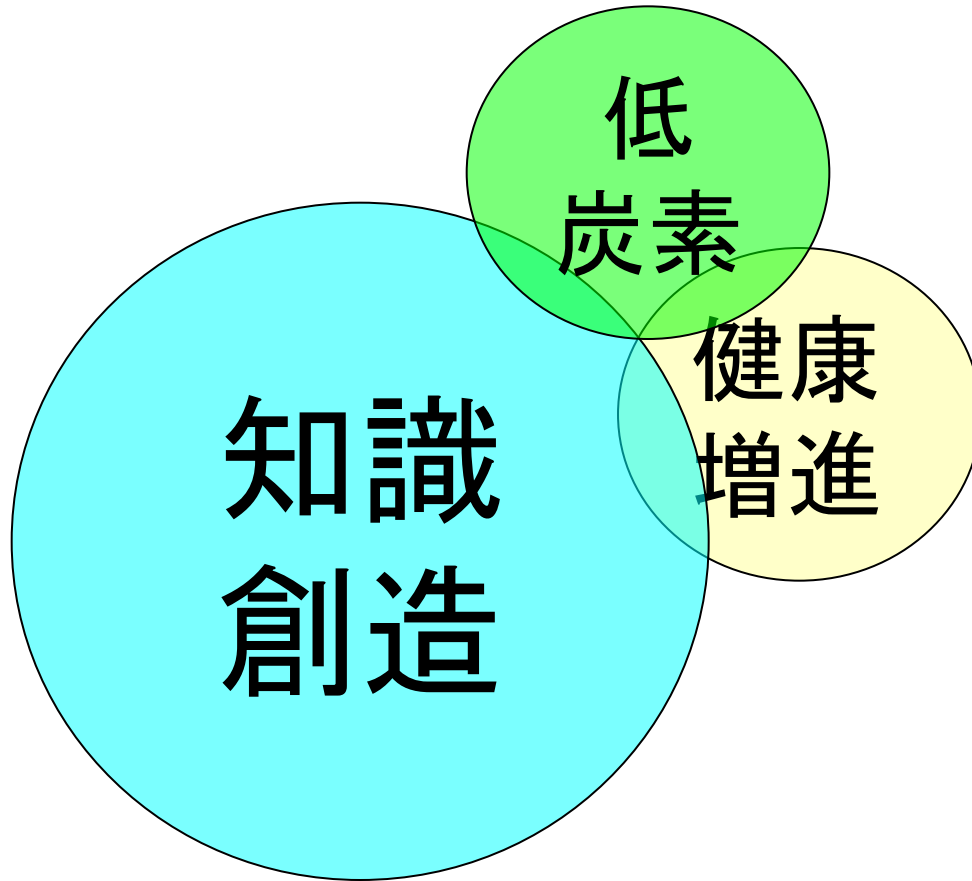


熱的中立に近いほど作業効率が良い

※PMV: Predicted Mean Vote (予測平均温冷感) $-0.5 < PMV < 0.5$ 【快適推奨域】

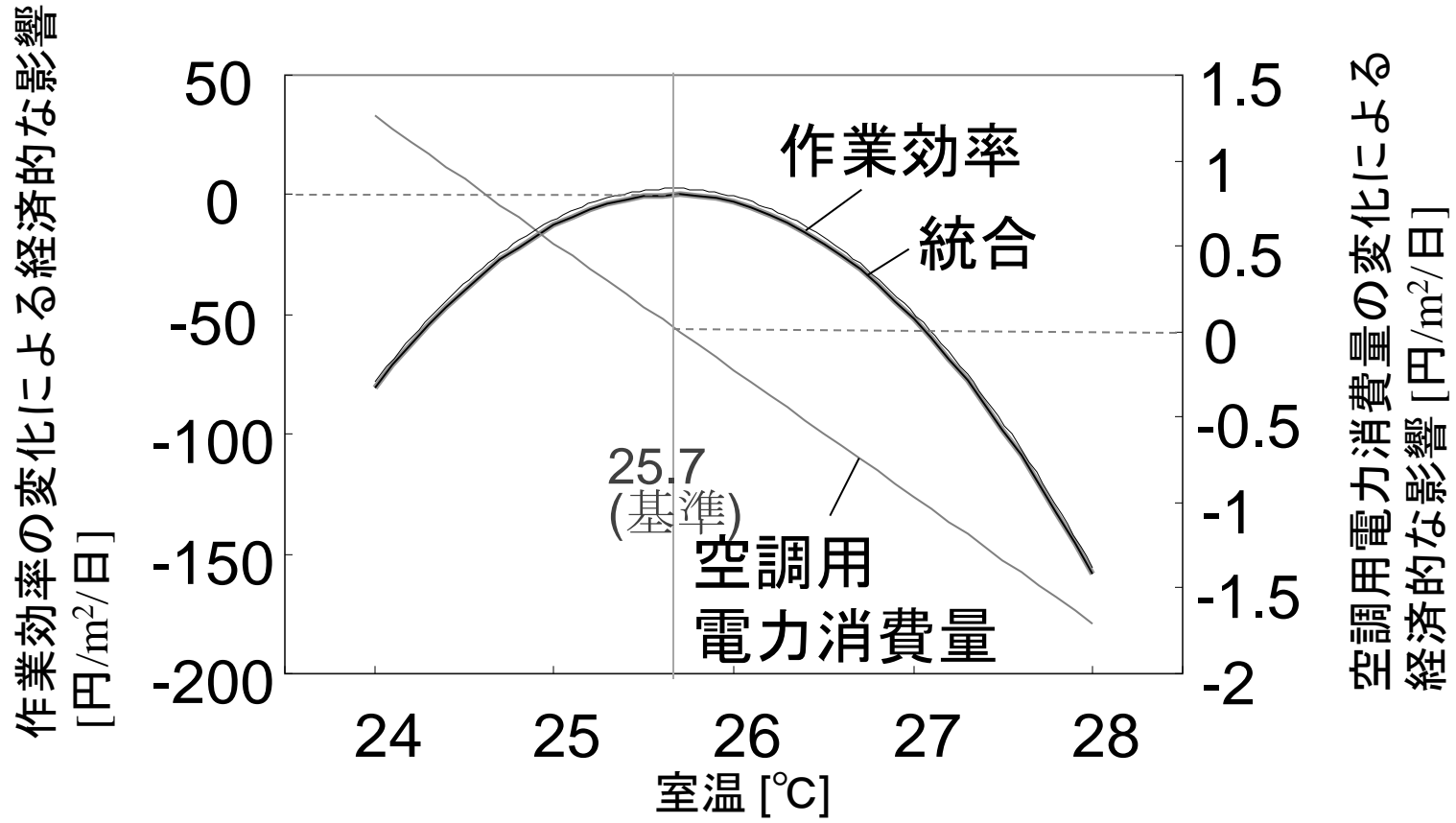


低炭素、健康増進、知識創造、震災対応を考慮した公共施設の設計と性能検証



作業効率及び空調用電力消費量の変化による経済的影響

- 作業効率の変化による経済的影響[円/m²/日]
 - = 人件費[円/人日] × 人員密度[人/m²] × 作業効率の低下率[%]
- 電力消費量の変化による経済的影響[円/m²/日]
 - = 電力消費量の削減量[kWh/m²/日] × エネルギー価格[円/kWh]



多和田友美、伊香賀俊治、村上周三、内田匠子、上田 悠: オフィスの温熱環境が作業効率及び電力消費量に与える総合的な影響、日本建築学会 環境系論文集第75巻第648号、2010年2月



個々人および組織総体としての知的生産性向上に資する建築物の総合的な経済性と環境性能の評価・格付け手法を検討す

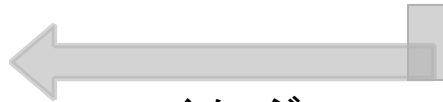
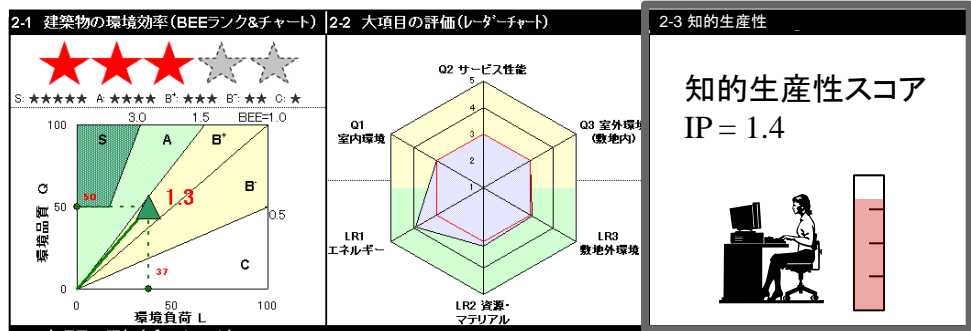
CASBEE™ 既存 | 評価結果 |

1-1 建物概要		1-2 外観	
建物名称	○○ビル	階数	地上○○F
建設地	○○県○○市	構造	S造
用途地域	商業地域、防火地域	平均居住人員	○○人
気候区分	地域区分V	年間使用時間	○○時間/年
建物用途	事務所	評価の段階	実施設計段階評価
竣工年	2008年12月 予定	評価の実施日	2006年7月8日
敷地面積	○○○㎡	作成者	○○○
建築面積	○○○㎡	確認日	2006年7月10日
延床面積	20,000㎡	確認者	○○○

CASBEE評価+αの項目の評価を行う



CASBEEの評価結果と同時に知的生産性評価を算出し、提示する

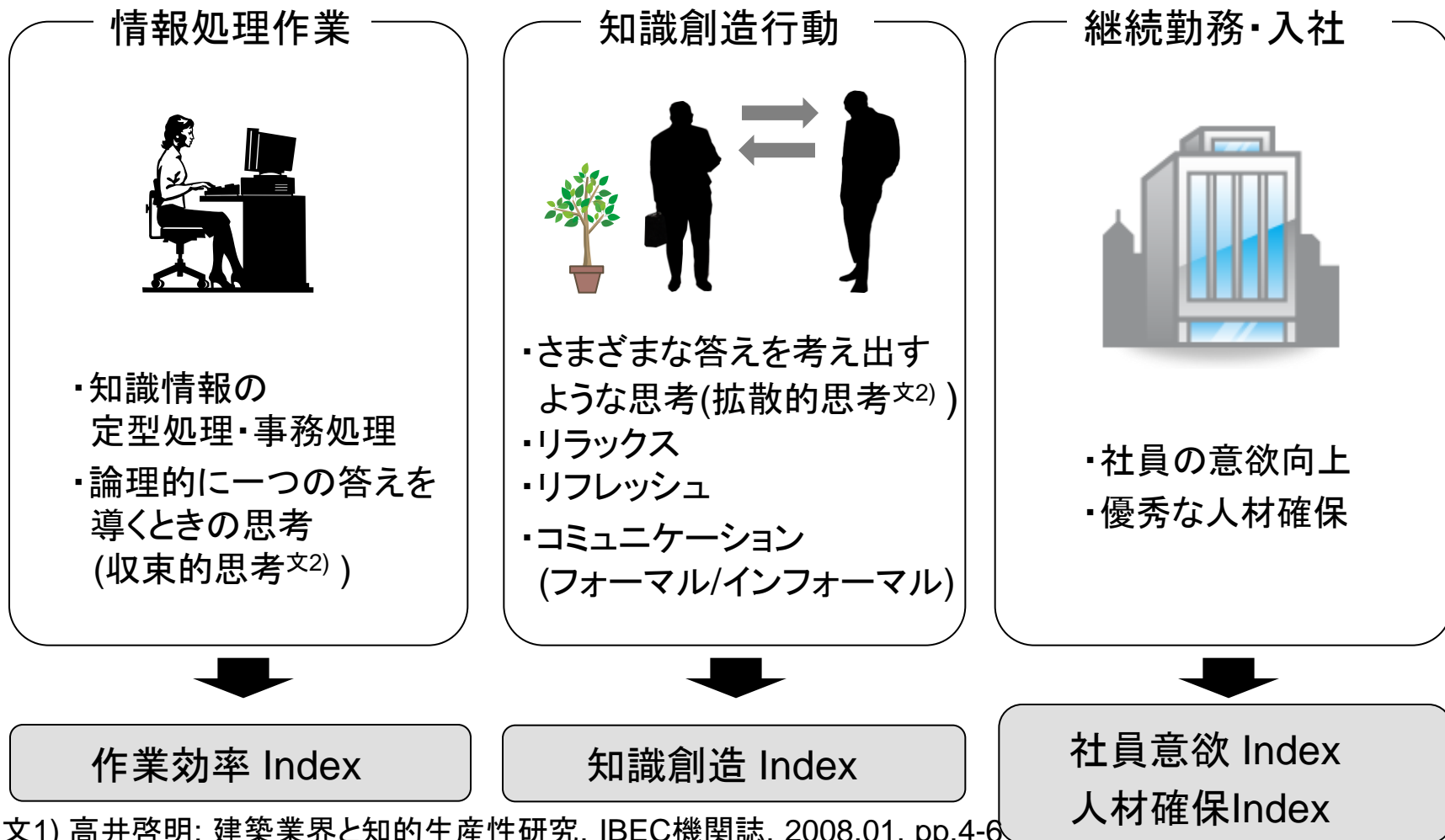


(イメージ)



個人・集団・組織を対象とする知的生産性の評価範囲

■ 3階層に分類される知的活動^{文1)}を元に評価の範囲を設定



文1) 高井啓明: 建築業界と知的生産性研究, IBEC機関誌, 2008.01, pp.4-6

文2) 高橋祐樹、加藤信介ら: 室内環境が反応性うつ病・創造性に与える影響評価,

空気調和・衛生工学会大会学術講演梗概集, pp.425-428, 2008.8 ⇒ Guilford らによる分類



CASBEE+αに基づく知的生産性指標の算出式

評価に利用する建築要素 (18項目)

CASBEE	項目
Q1 2.1.1 2.2 2.3.2	温熱環境
Q1 4.2.1	空気環境
Q2 1.1.1	広さ
Q2 1.2.1	天井高
Q1 3.1.3	昼光利用
Q1 4.2.2	自然換気性能
Q2 1.2.1	屋外情報の有無
Q2 1.2.3	インテリアへの配慮
Q2 1.3.1 1.3.2 1.3.3	維持・衛生管理
+α	打ち合わせスペース
Q2 1.2.2	リフレッシュスペース
+α	食堂・カフェ
+α	移動空間の工夫
+α	エントランスロビー
Q3 1	緑地スペース
Q3 1	生物多様性
Q3 2	外観
Q3 3.1	地域貢献

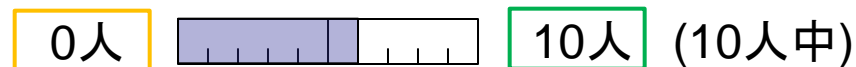
【中間指標】 W_j : 各評価項目の重み係数
 A_j : 各評価項目の標準化スコア

①作業効率Index・②知識創造Index



$$100 + W_1A_1 + W_2A_2 + \dots + W_nA_n = 100 + \sum W_iA_i \text{ [%]}$$

③社員意欲Index・④人材確保Index



$$W_1A_1 + W_2A_2 + \dots + W_nA_n = \sum W_iA_i \text{ [人]}$$

H21年度調査

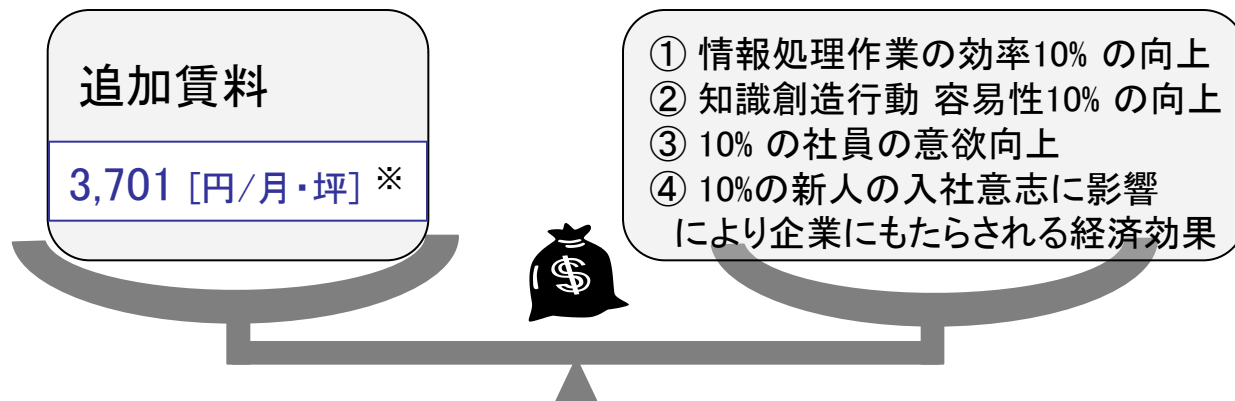
優良オフィス9建物、297名の有効回答

H21年度、執務者アンケート利用して算出した各中間指標の重み係数 W_j をH22年度実施したインターネットアンケートを用いて再度算出



知的生産性の経済的価値の評価 (7社 17名)

追加賃料の割合[%] × 対象オフィスのある土地の平均賃料[円/月・坪] = 追加賃料[円/月・坪]



■ 寄与率 ⇒ 各Indexが経済的価値に及ぼす影響の大きさ

	寄与率[%]	各Index変化に伴う経済的価値
①作業効率	19	1%の作業効率向上で $3,701 \times 0.19 \div 10 = 70.3$ [円/月・坪] の便益
②知識創造	30	1%の知識創造行動 容易性向上で $3,701 \times 0.30 \div 10 = 111$ [円/月・坪] の便益
③社員意欲	32	社員1人(10人中)の意欲向上で $3,701 \times 0.32 \div 10 = 118$ [円/月・坪] の便益
④人材確保	19	優秀な新人1人(10人中)の確保で $3,701 \times 0.19 \div 10 = 70.3$ [円/月・坪] の便益

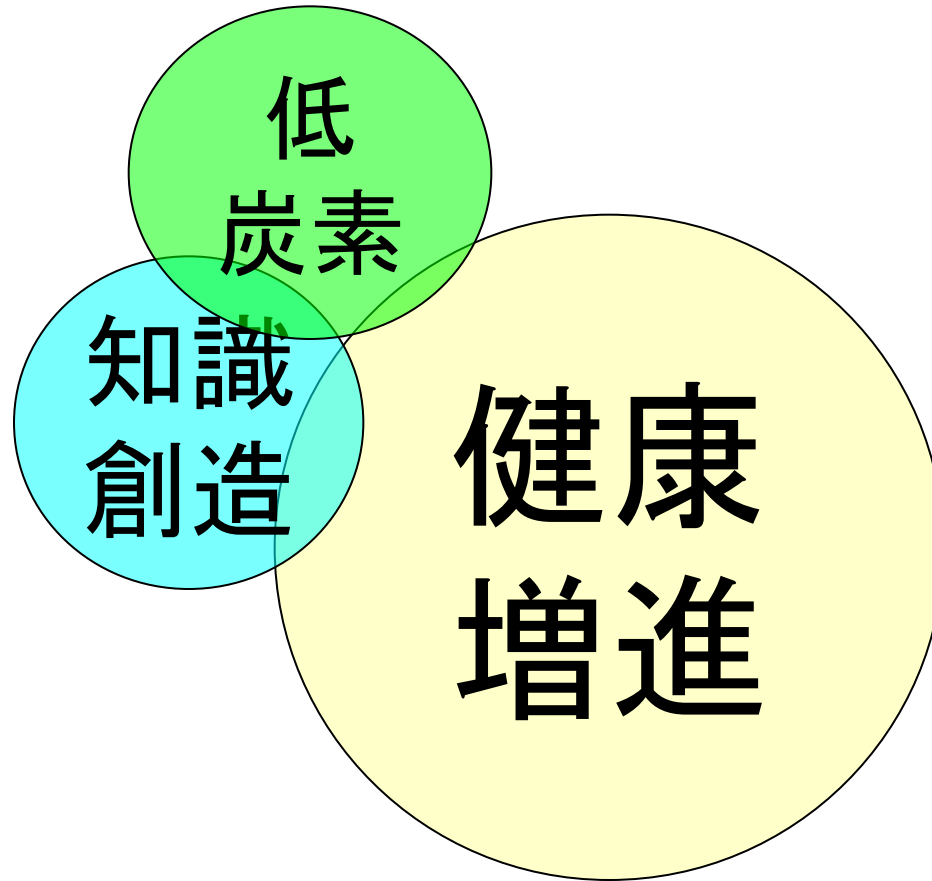
$$\text{経済性} = 70.3 \times (\text{作業効率Index} - 100) [\%] + 111 \times (\text{知識創造Index} - 100) [\%] + 118 \times \text{社員意欲Index} [\text{人}] + 70.3 \times \text{人材確保Index} [\text{人}]$$

[円/月・坪]

※ 丸の内・大手町エリアの共益費込賃料50,242[円/月・坪]、東陽町・木場エリアの共益費込賃料18,238[円/月・坪]



低炭素、健康増進、知識創造、震災対応を考慮した公共施設の設計と性能検証



ライフサイクルカーボンマイナス・健康維持増進住宅

環境と健康に配慮した体験型木造モデル住宅



を出さない家



国土交通省が推進している「地域木造住宅普及推進事業」、「ライフサイクルカーボンマイナス住宅研究開発」、「健康維持増進住宅研究開発」の支援を得ています。

雲の上の町ゆすはらに、泊まって体験できる体験型モデル住宅誕生!



モデル住宅(下組)



モデル住宅(松原)



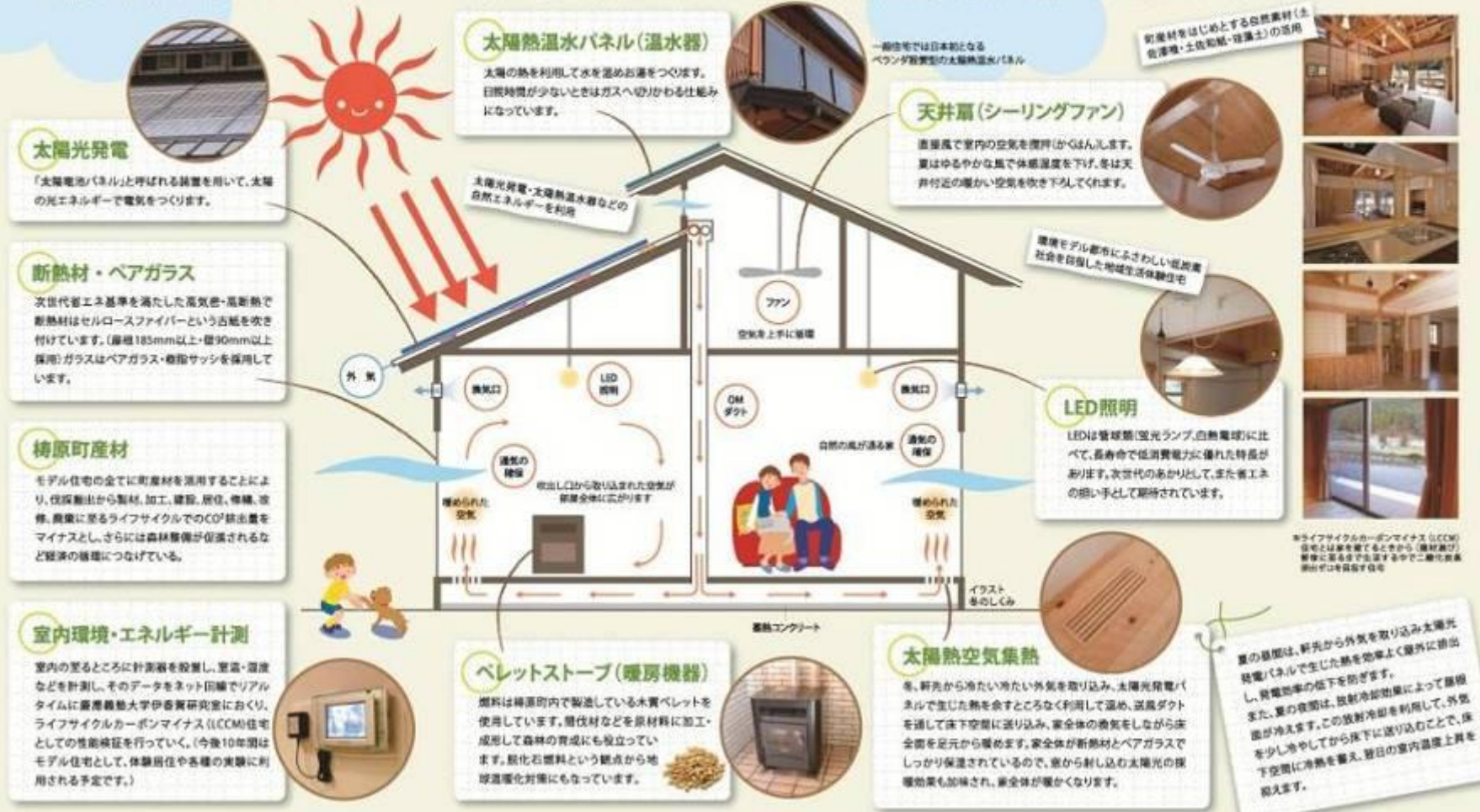
ライフサイクルカーボンマイナス・健康維持増進住宅

断熱性がいいから、冬暖かく、夏涼しい、自然を活かした家。

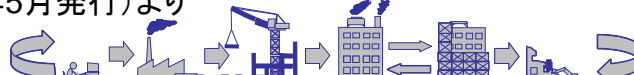


次世代省エネルギー基準と長期優良住宅基準に準拠した、ライフサイクルカーボンマイナス住宅

低炭素社会を目指した住宅の普及を浸透させるためモデル住宅を建設しました。内外装には町産材をふんだんに活用し、次世代省エネルギー基準を満足する高気密・高断熱を採用し、太陽光発電・太陽熱給湯・ペレットストーブ・太陽熱空気集熱等、新エネ・省エネ技術を駆使し、生活全般にわたり、二酸化炭素の排出削減に取り組みます。

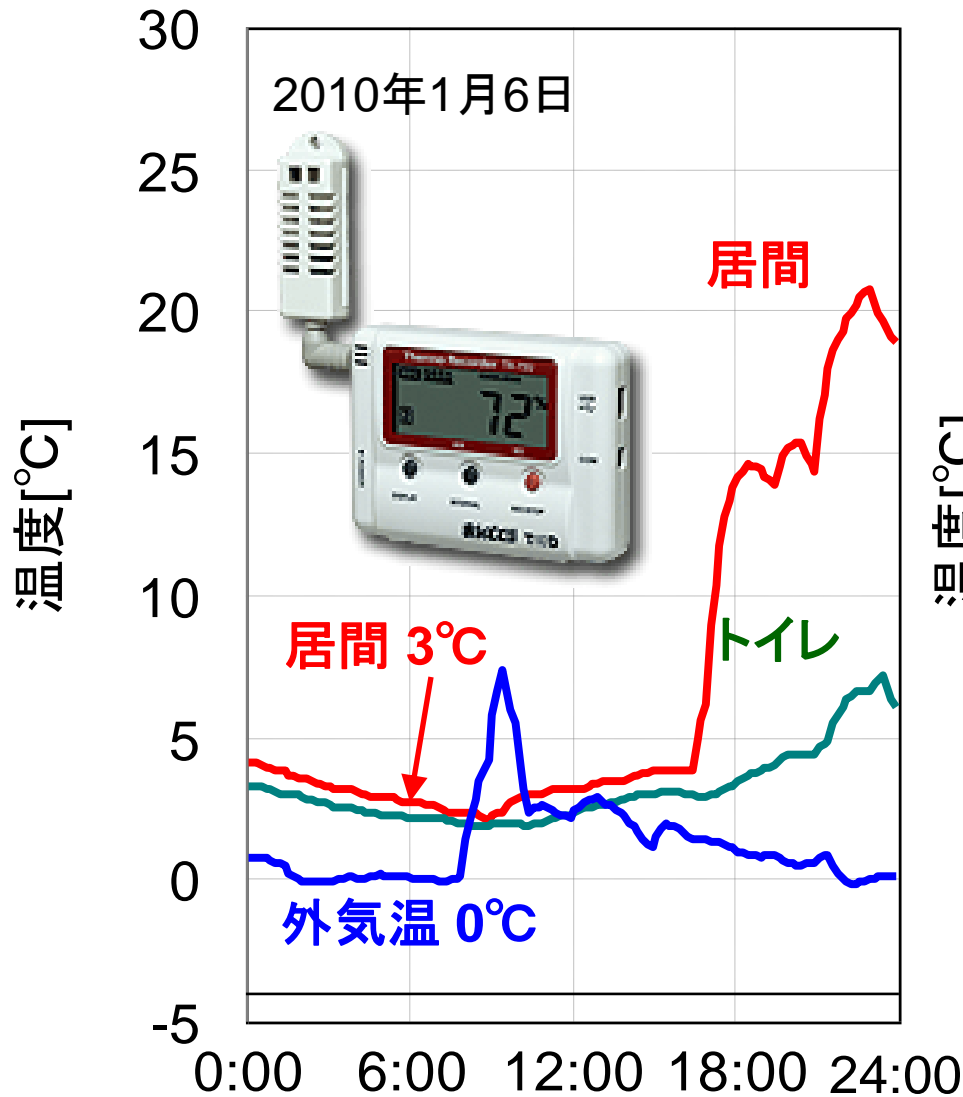


健康文化の里・環境モデル都市ゆすはらモデル住宅パンフレット(2010年5月発行)より

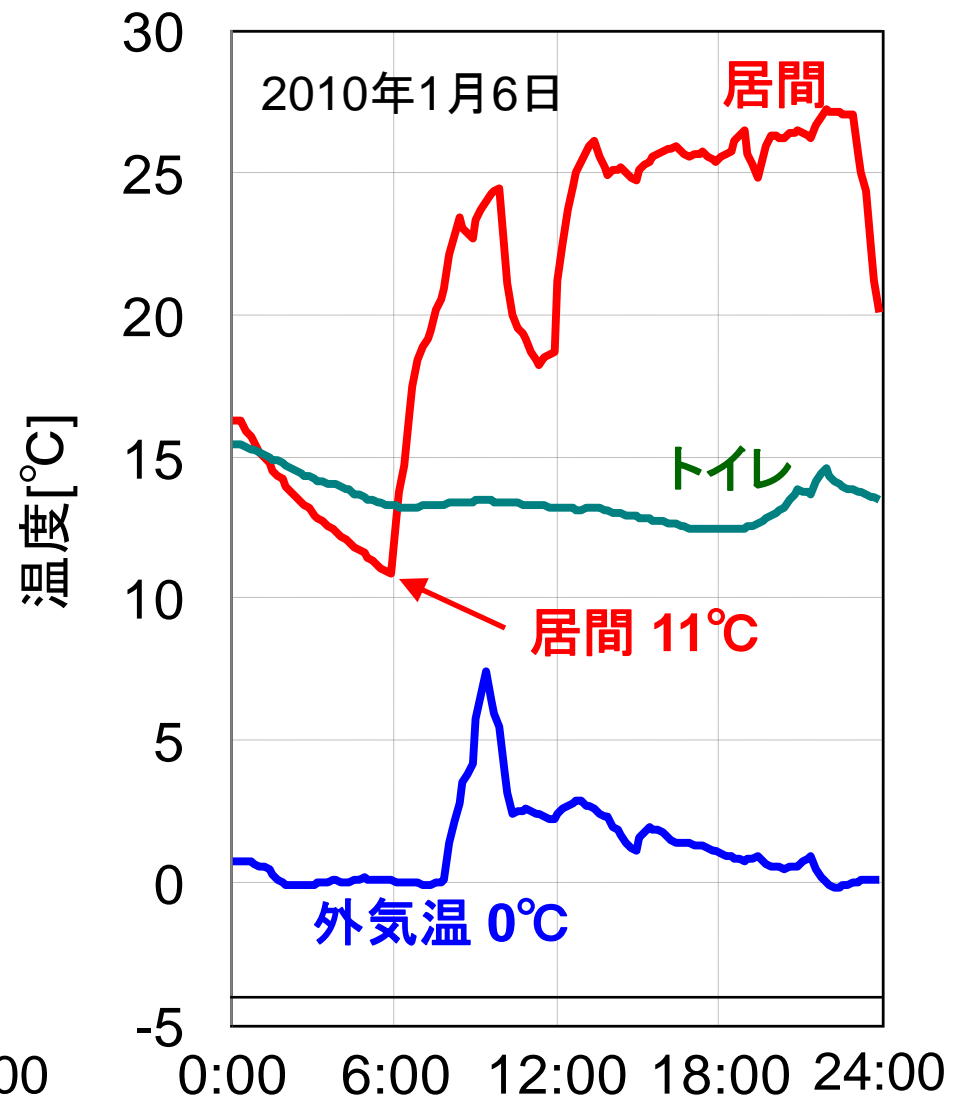


断熱性能の良い住宅は暖かい

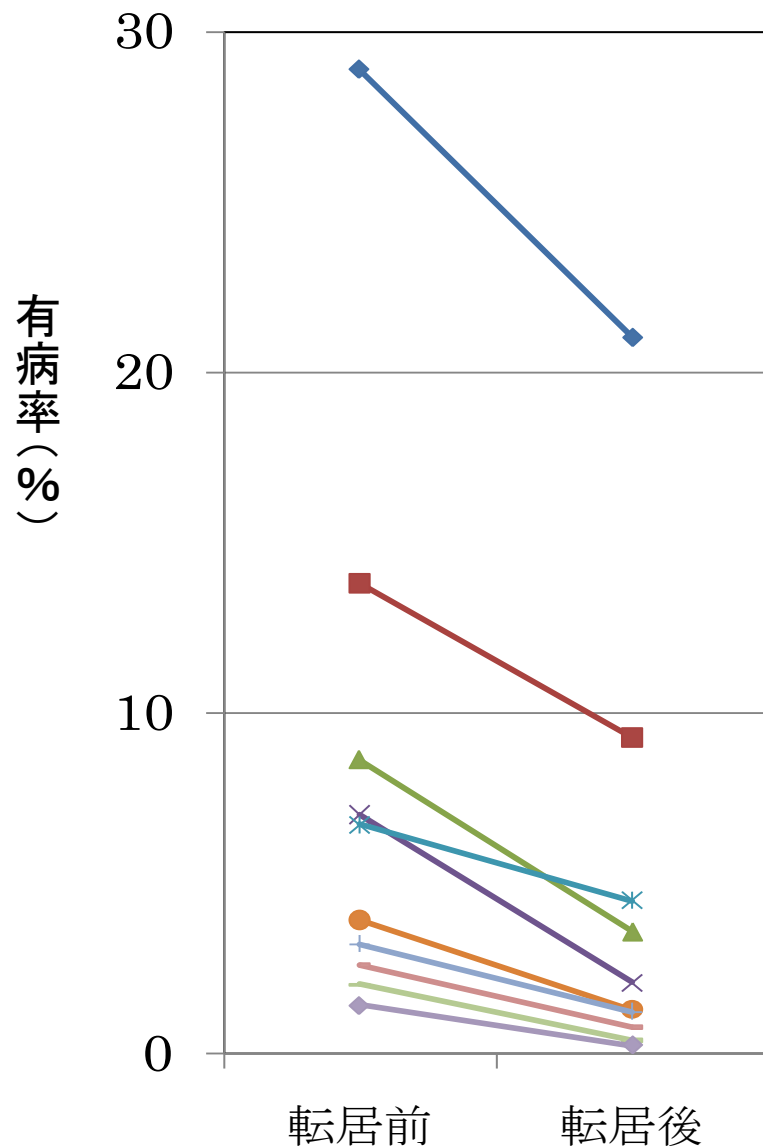
断熱性能の低い住宅(梶原町)



断熱性能の高い住宅(梶原町)



断熱性能向上による疾病別有病率の改善

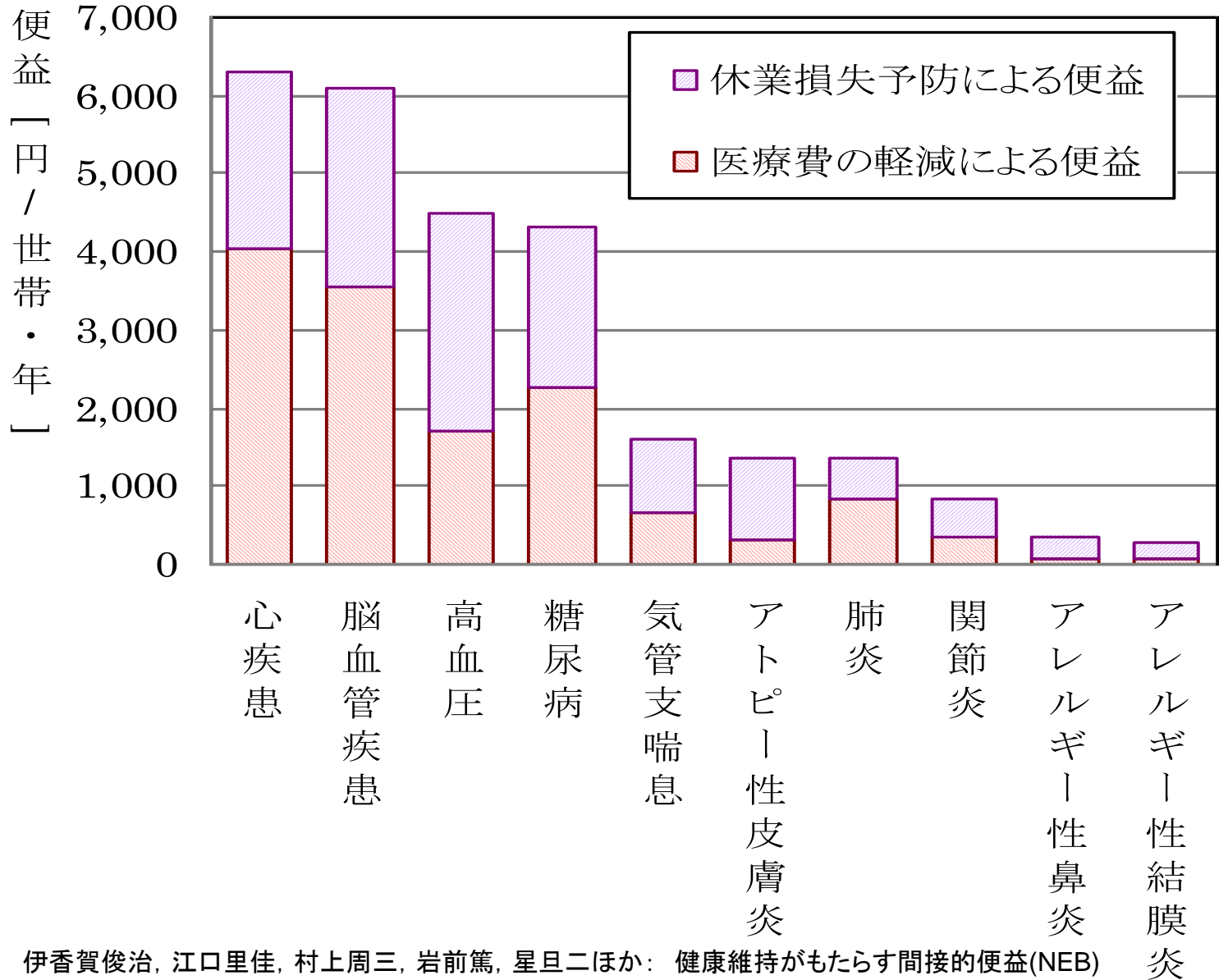


疾病	改善率
アレルギー性鼻炎	27%
アレルギー性結膜炎	33%
アトピー性皮膚炎	59%
気管支喘息	70%
高血圧性疾患	33%
関節炎	68%
肺炎	62%
糖尿病	71%
心疾患	81%
脳血管疾患	84%

岩前篤:断熱性能と健康, 日本建築学会環境工学本委員会熱環境運営委員会第40回 熱シンポジウム, pp.25-28, 2010.10



断熱住宅の疾病予防による便益(中所得世帯の場合)



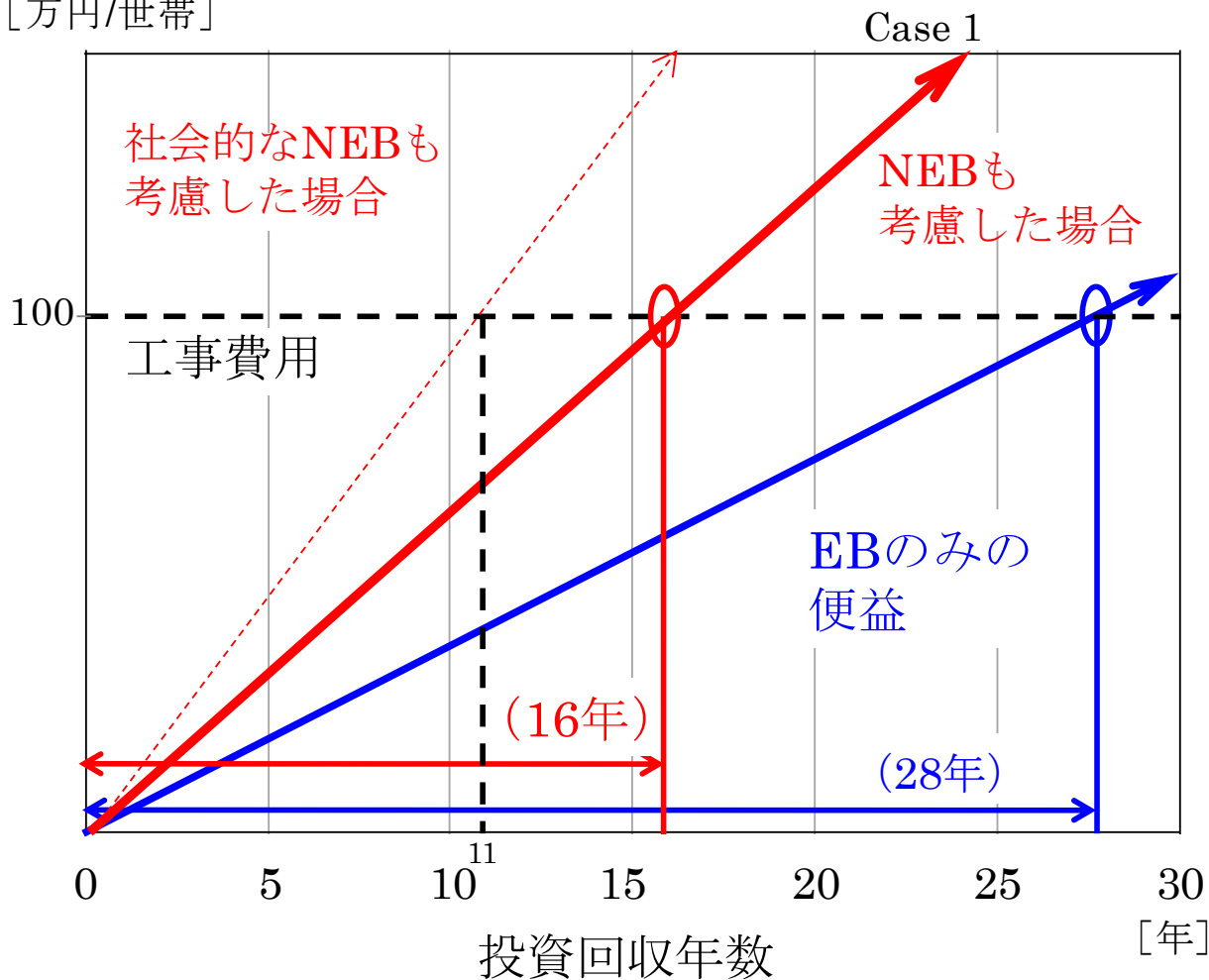
伊香賀俊治, 江口里佳, 村上周三, 岩前篤, 星旦二ほか: 健康維持がもたらす間接的便益(NEB)を考慮した住宅断熱の投資評価, 日本建築学会環境系論文集, Vol.76, No.666, 2011.8



高断熱住宅の省エネ便益と健康維持便益

断熱 [万円/世帯]

断熱・気密性能向上による便益の積算値



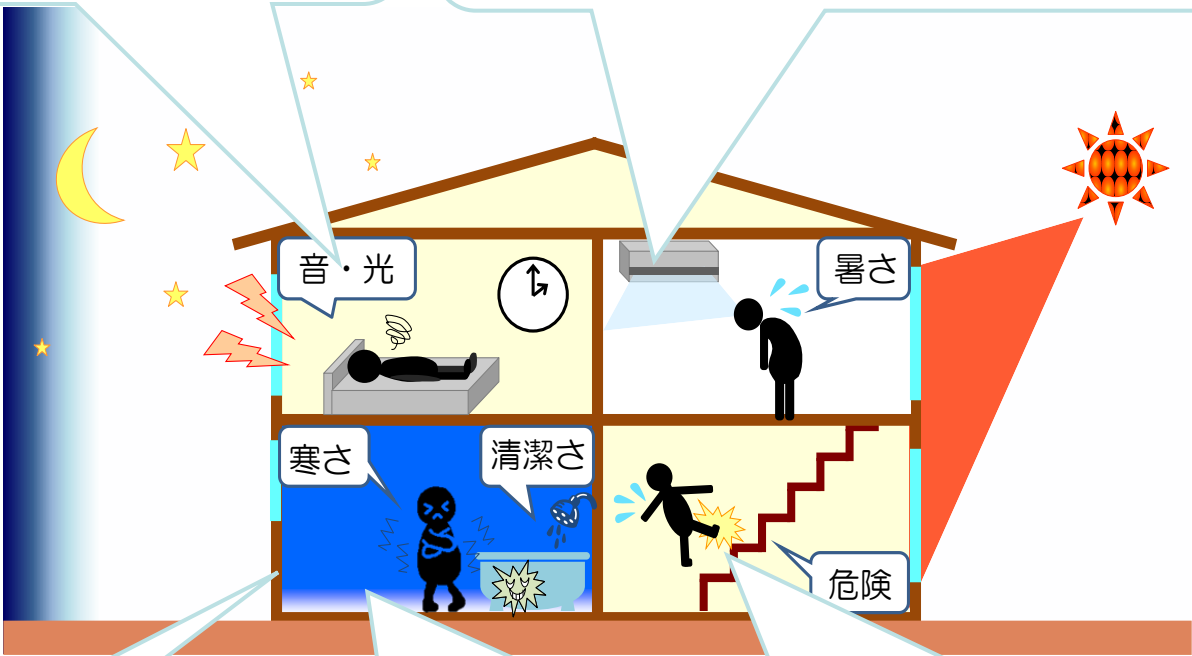
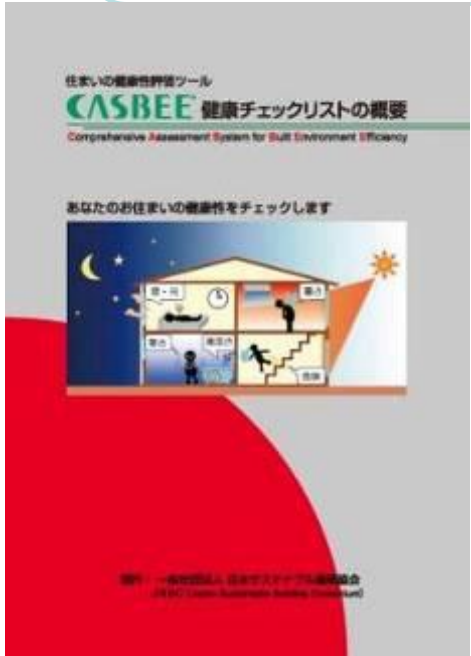
➡ 光熱費削減のみでは28年、疾病予防の本人便益を加味すれば16年、健康保険負担を加味すれば11年で投資回収が可能

伊香賀俊治, 江口里佳, 村上周三, 岩前篤, 星旦二ほか: 健康維持がもたらす間接的便益(NEB)を考慮した住宅断熱の投資評価, 日本建築学会環境系論文集, Vol.76, No.666, 2011.8

CASBEE-健康チェックリスト

寝ようと思っても「外の音が気になって眠れない」、「明るすぎて眠れない」・・・これでは一日の疲れがとれません。

「夏、部屋を閉め切って、エアコンや扇風機をつけずに過ごす」、「冷房が効かずに暑いと感じる」・・・このような状況では熱中症にかかってしまうおそれがあります。



冬に脱衣所・浴室・トイレが寒いと、脳卒中や心臓発作のおそれがあります。

湿気の多い浴室、キッチンには、カビ・虫の発生に注意しなくてはなりません。

「階段が急」、「家に段差がある」・・・このような環境ではつまずいて怪我をしてしまうかもしれません。



CASBEE-健康チェックリスト

CASBEEのウェブサイト

<http://www.ibec.or.jp/CASBEE/> を開きます

CASBEE 建築環境総合性能評価システム

Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency

ホーム | CASBEEの概要 | 新築(簡易版) | 戸建 | Q&A | サポート | 評価員登録制度 | 建築物認証制度 | 図書販売

English

CONTENTS

CASBEEの概要

コンセプト

評価の仕組みとBEE

評価結果の表示

自治体版CASBEE

増築の際の評価方法

駐車場の評価方法

CASBEE-新築(簡易版)

既存(簡易版) 改修(簡易版)

CASBEE-すまい(戸建)

CASBEE健康

CASBEEは建築環境の性能を総合的に評価するためのツールです。
このサイトではCASBEEに関する最新情報をご紹介します。

update 2011.6.21

HOT NEWS

■ 第11回CASBEE公開セミナーの開催について(参加受付中)

来る 第11回CASBEE公開セミナーを開催します。今回のテーマは、現在開発中の不動産市場に向けた新たなCASBEEツールの開発動向や、既存の戸建住宅向けのツールであるCASBEE戸建-既存の正式版の内容、すまいの健康に対する配慮度を評価するCASBEEすまい健康チェックリストなどの内容についてご紹介致します。

日時:
会場: 住宅金融支援機構「すまいのホール」(東京都文京区後楽1-4-10)
参加費:

お申し込みについては、リーフレットの裏面(2ページ目)に申込書がありますので、必要事項をご記入の上、FAXにてご返信ください。

<第11回CASBEE公開セミナー リーフレットのダウンロード>

画面左の
CONTENTS欄
にある「CASBEE
健康」をクリック

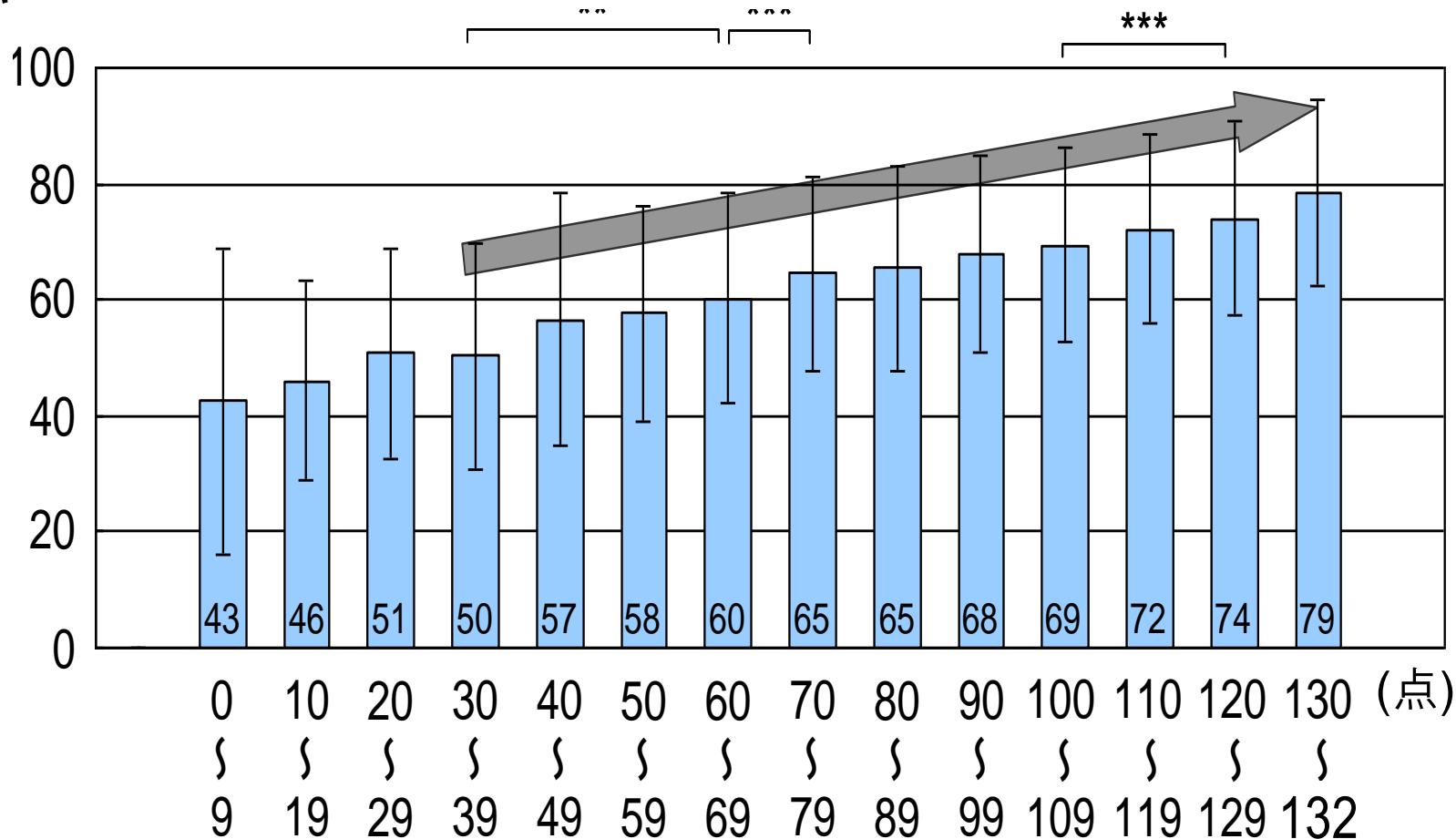


健康チェックリストの総合スコアとご家族の健康との関係

※1986年から「国民生活基礎調査(厚生労働省)」に採り入れられている指標で、主観的健康感が高い人ほど生存率が高いことが知られています。

より良い

↑
主観的健康感[点]

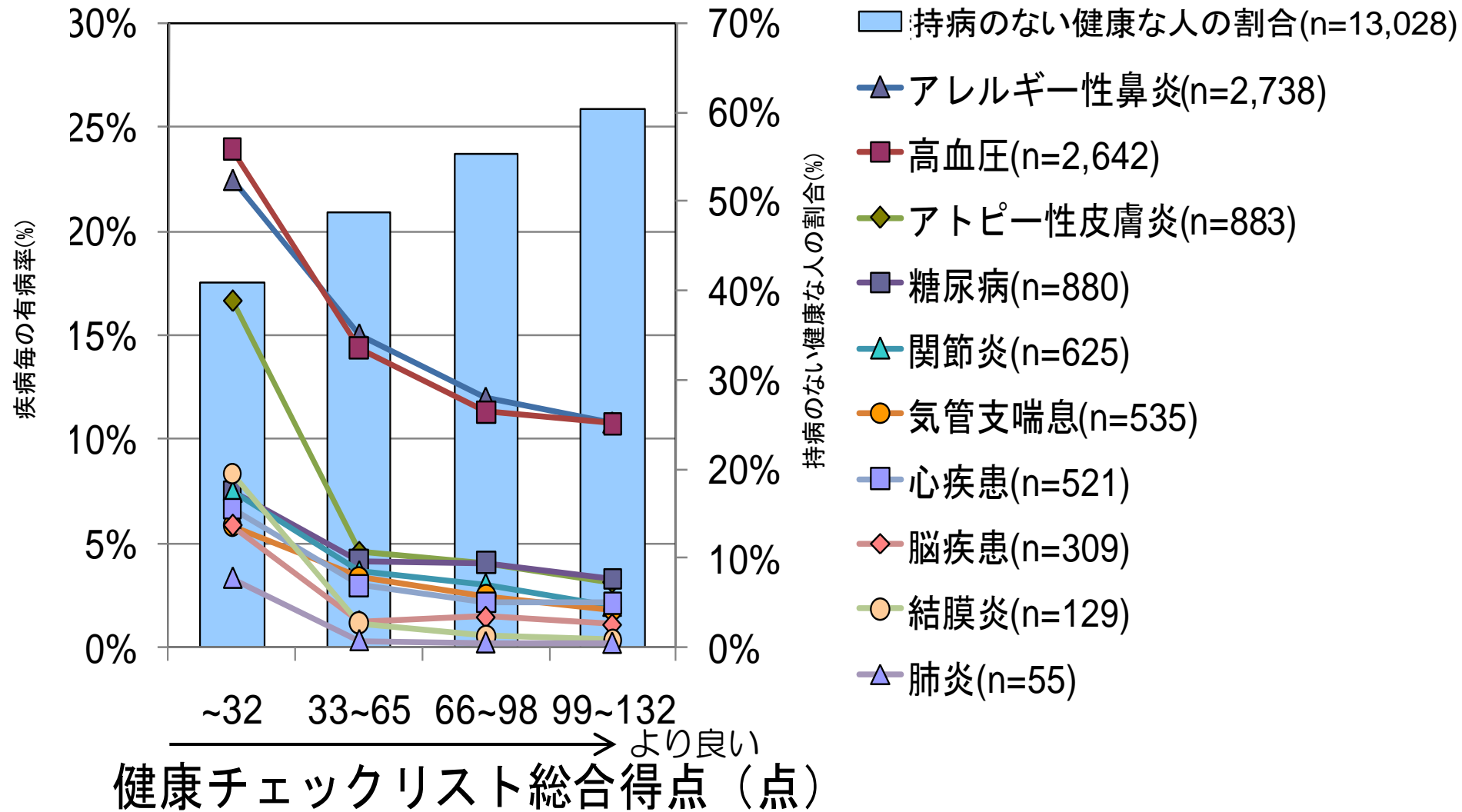


—— 健康チェックリストの得点[点] → より良い

伊香賀俊治、村上周三、清家 剛ほか: 居住環境における健康維持増進に関する研究(その52)
CASBEE健康チェックリストの概要と今後の展開、日本建築学会学大会学術講演梗概集、2011.8



健康チェックリストの総合スコアと家族の健康



*CASBEE健康 追加アンケート調査 2011/02/17 ~ 2011/09/05

高齢者の住宅内での熱中症が多発

東京都23区における熱中症患者数^{文1}

2009年 523人

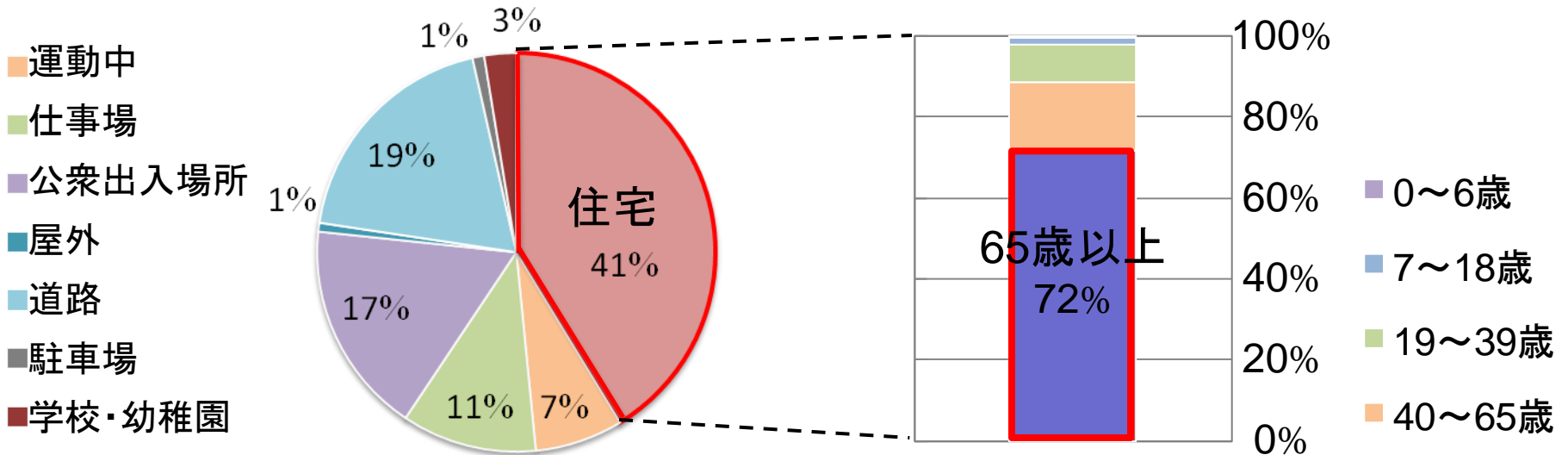
約6倍

異常な猛暑で熱中症患者が激増

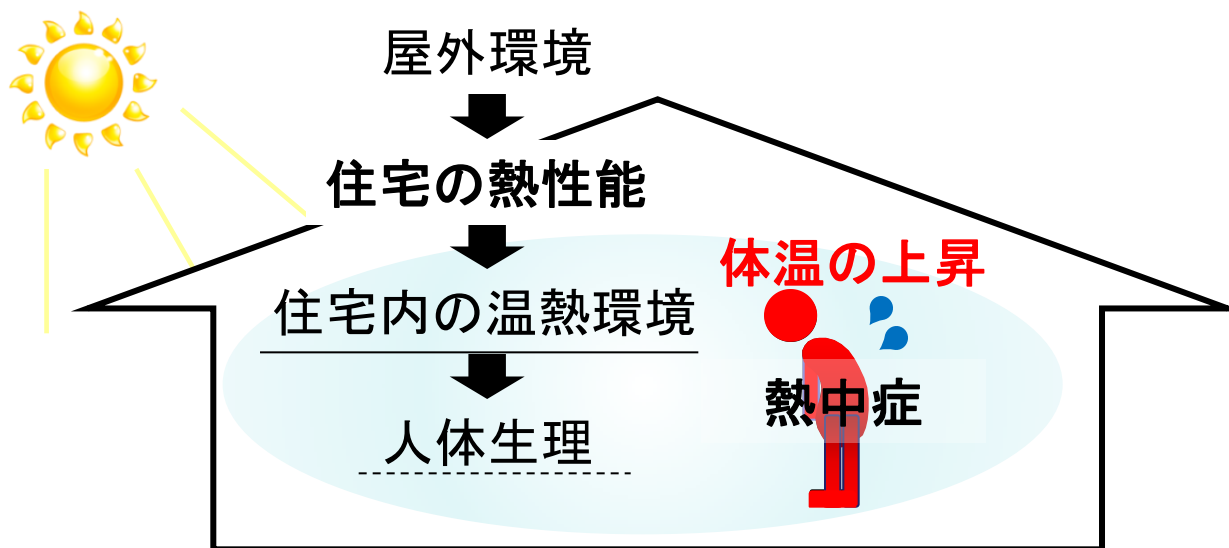
2010年 3,370人

発生場所

年齢



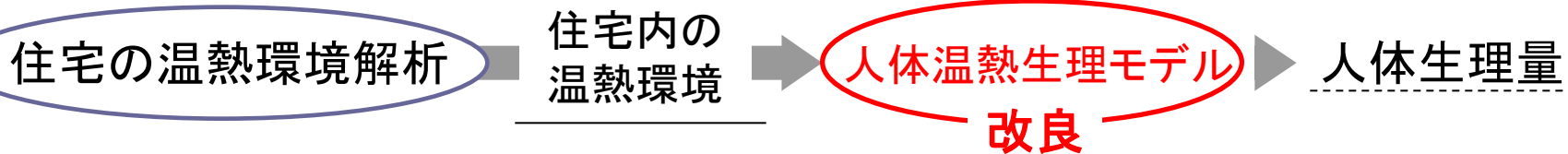
高齢者の住宅内熱中症リスク評価モデルの開発



住宅内における熱中症発生フロー文[3]

住宅の熱性能の改善から熱中症を抑制できる可能性

- ➡ 人体生理量を指標とすることで、住宅の熱性能が高齢者の熱中症リスクに及ぼす影響の定量的な評価が可能



文献[3] 空気調和・衛生学会, 快適な温熱環境のメカニズム, 1997

高齢者の住宅内熱中症リスク評価モデルの開発



毎週 月～木曜 放送

HOME

放送予定

“新たな災害” 熱中症の脅威

HOME > 番組検索 > 2010年 9

2010年 9月 2日(木)放送

ジャンル 災害 事件・事故 医療・福祉

“新たな災害” 熱中症

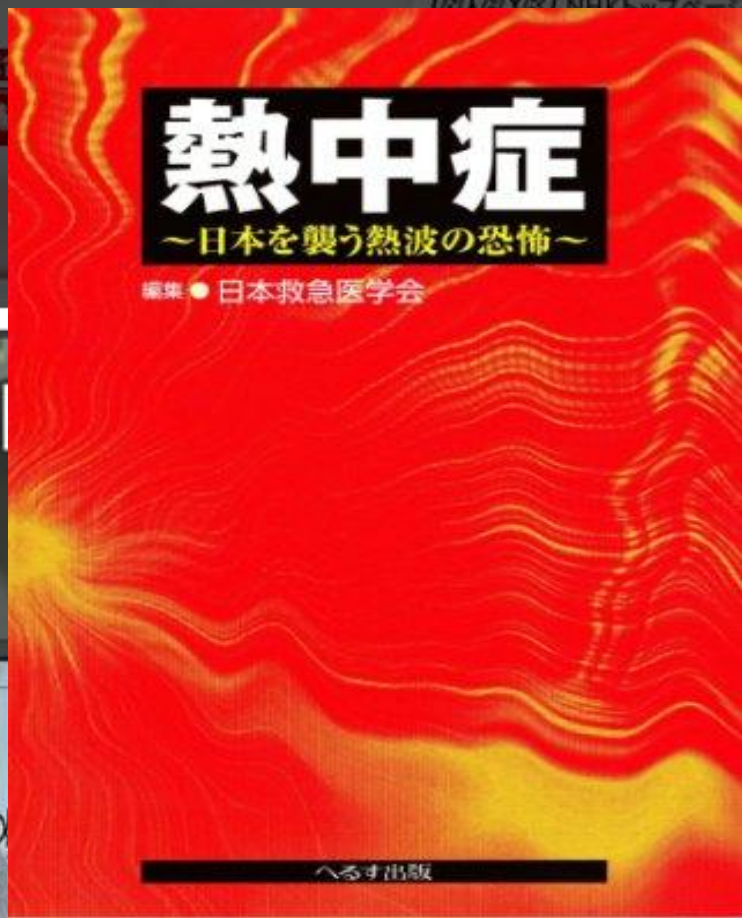
(NO.2930)

● 内容紹介

慶応大学 理工学部
伊香賀 俊治 教授



夜の室内の状況は猛暑日の
同じくらい危険な状態



熱中症

～日本を襲う熱波の恐怖～

編集 ● 日本救急医学会

へるす出版

日本救急医学会編

NHKクローズアップ現代 2010年9月2日放送 2011年5月出版

http://cgi4.nhk.or.jp/gendai/kiroku/detail.cgi?content_id=2930

慶應義塾大学伊香賀研(村上由紀子) + 医学部堀進悟研 共同研究

Ikaga Lab., Keio University



住宅の内装木質化が学習効率と睡眠効率に与える影響



居住者の心理・生理への影響

視覚

嗅覚

健康性



昼

学習効率

夜

睡眠の質



被験者実験の概要

◇実験目的 : 内装の木質化が学習効率・睡眠効率に与える影響の定量化

◇日程 : 2011/7/26～8/1

◇実験場所 : 高知県梶原町の住宅2棟

①木質内装住宅

特徴 : 床・壁(一部)・天井を無垢材※で木質化
⇒内装に高知県産木材を積極的に使用



②非木質内装住宅

特徴 : 床・壁・天井の全てが非木材
(ビニールクロス、ビニルシート)
⇒内装がほぼ木質化されていない

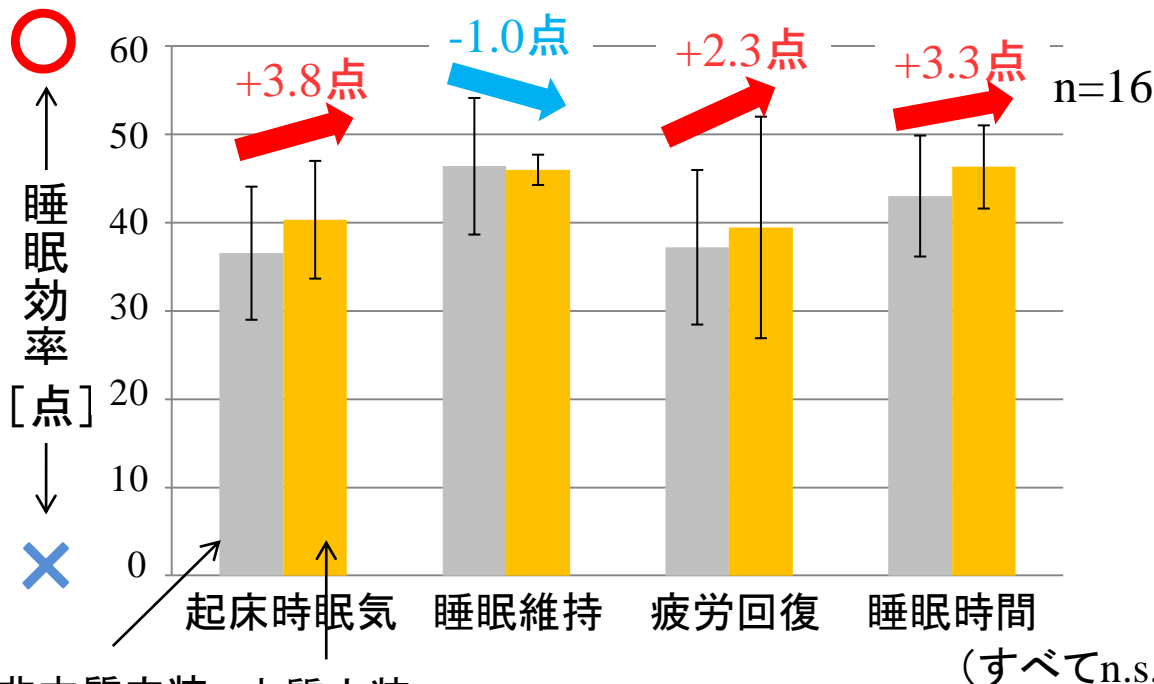


◇被験者 : 男女各4名(合計8名)

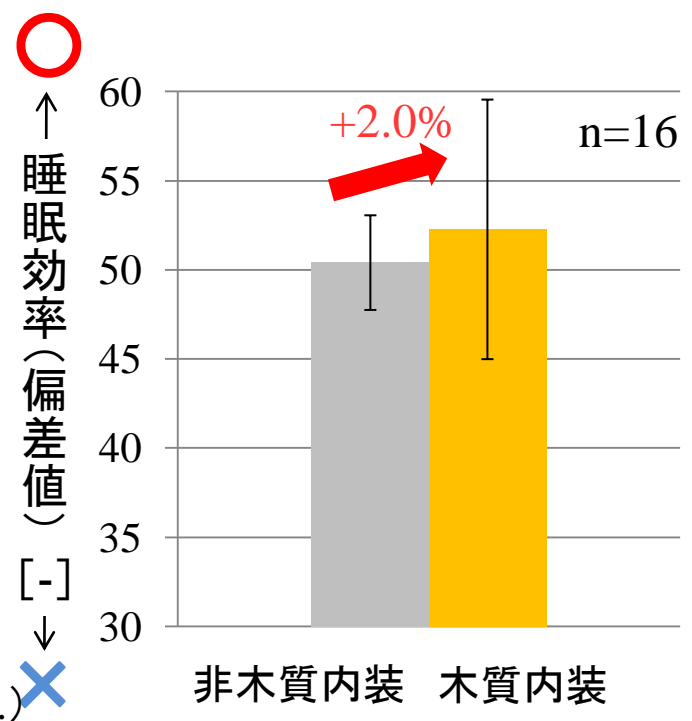
※ 表面を合成樹脂等で加工していない木材



木質内装住宅において睡眠効率が向上



主観評価



客観評価

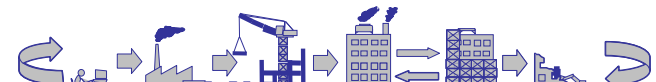
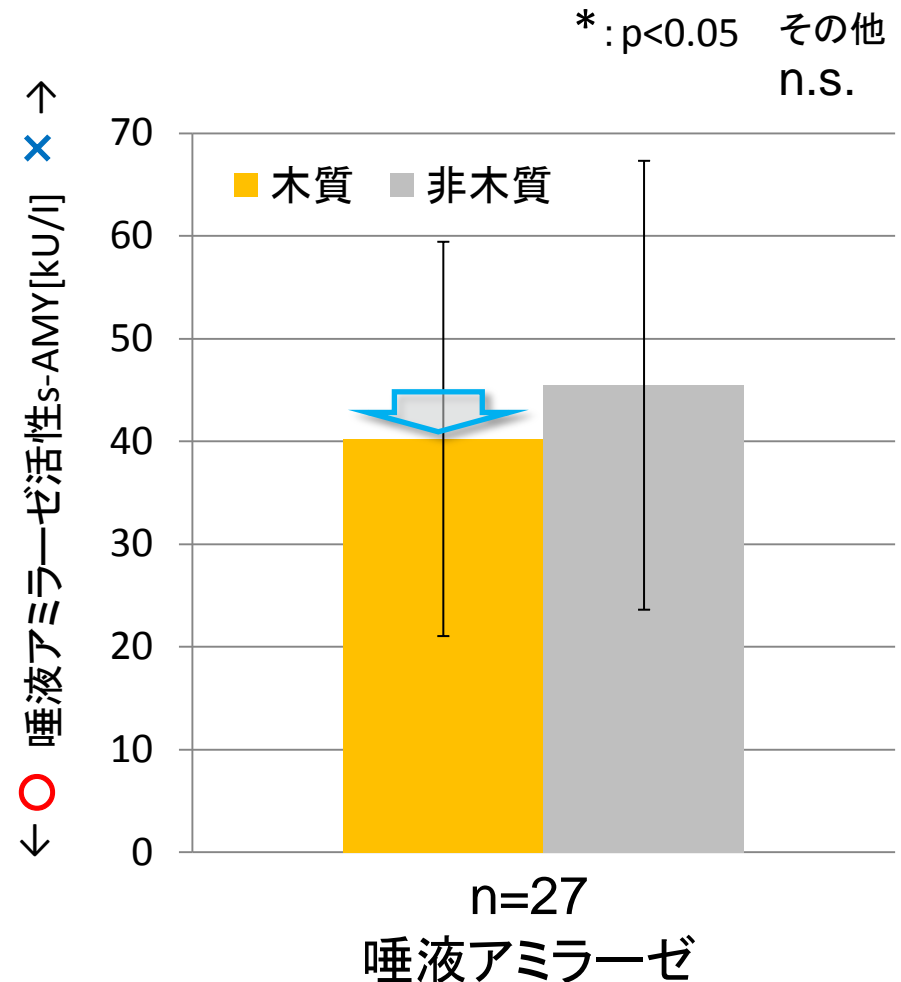
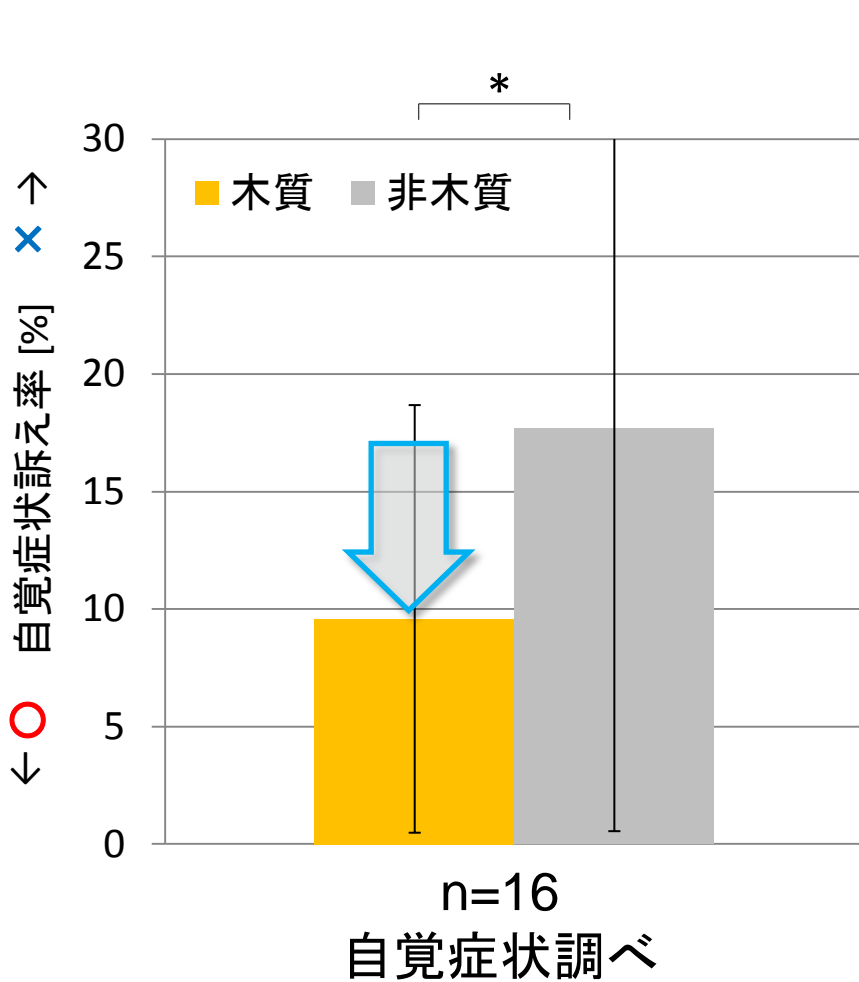
OSA睡眠調査票MA版を使用

引用論文:「山本由華吏, 田中秀樹, 高瀬美紀, 山崎勝男, 阿住一雄, 白川修一郎: 中高年・高齢者を対象としたOSA睡眠感調査票(MA版)の開発と標準化. 脳と精神の医学 10: 401-409, 1999.」

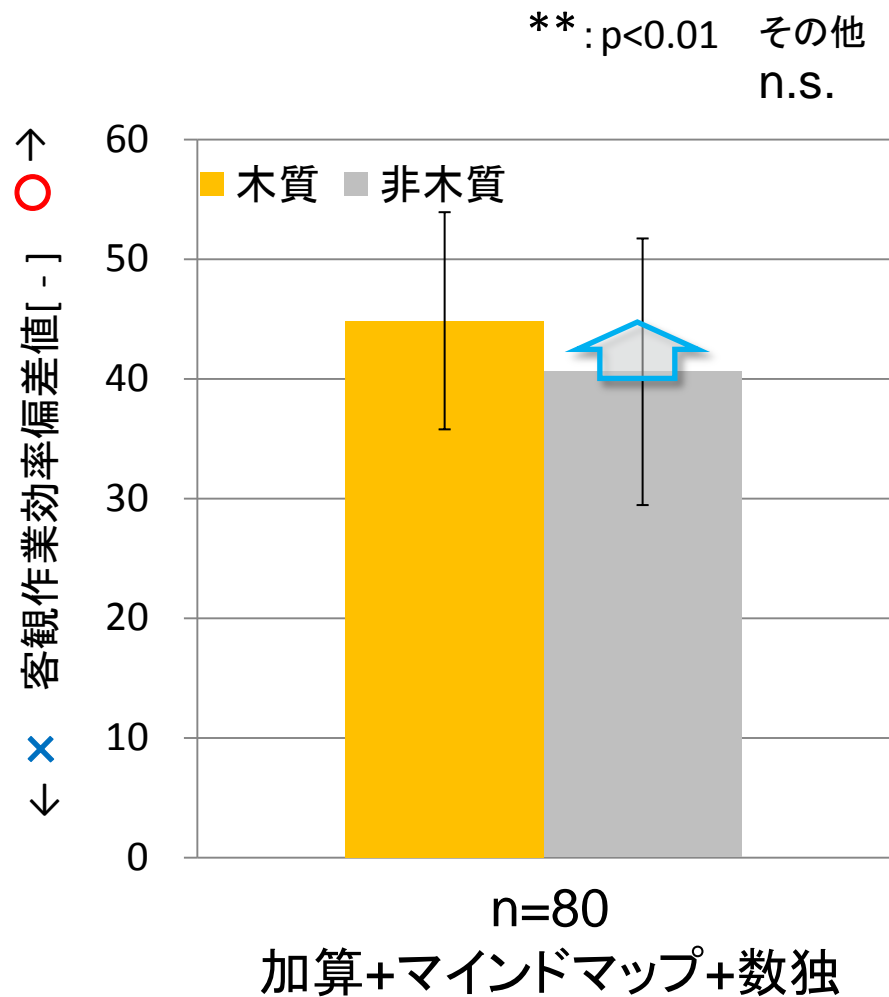
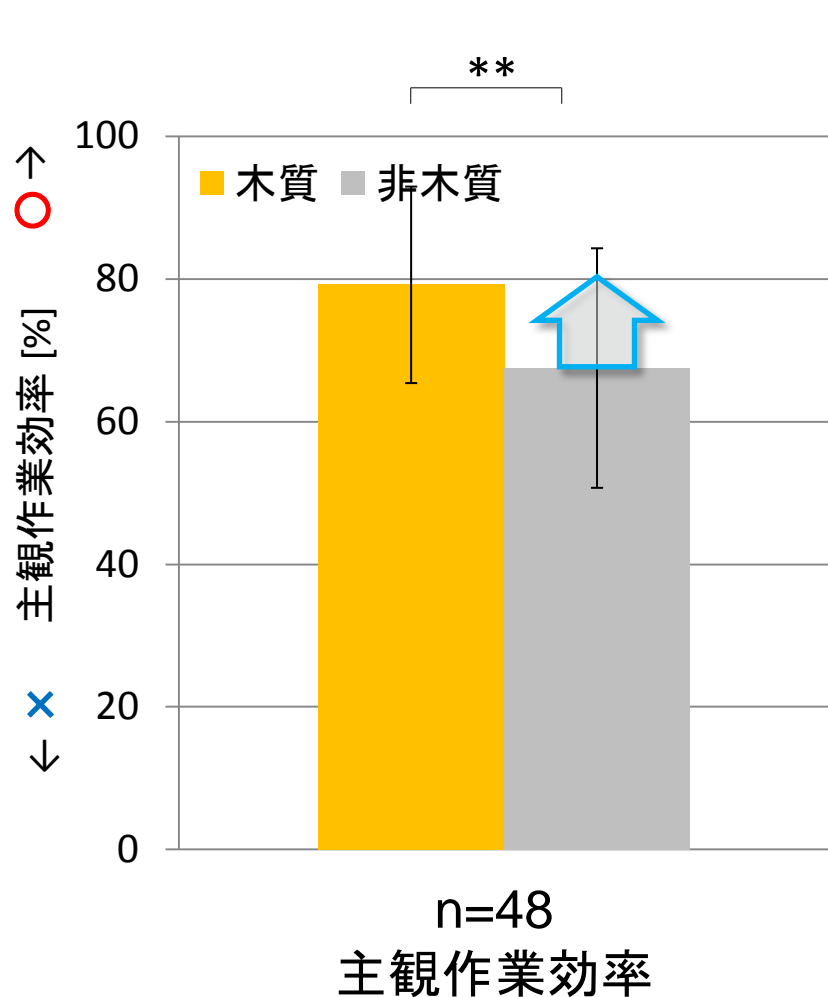
睡眠時間全体のうち活動量によって「睡眠」と判断された時間が占める割合 (アクティウォッチを使用)



木質内装住宅において疲労・ストレスが低下



木質内装住宅において作業効率が向上



インターネットアンケート調査

◇目的 : 限られた被験者・住宅で行った、STEP1の実験結果の妥当性を検証
 → 木質化率※の異なる多数のサンプルを集めたアンケート調査により、
 木質化率と学習効率・睡眠効率の関係をモデル化

◇調査対象 : 全国の木質・非木質内装住宅の居住者(約1,500人)

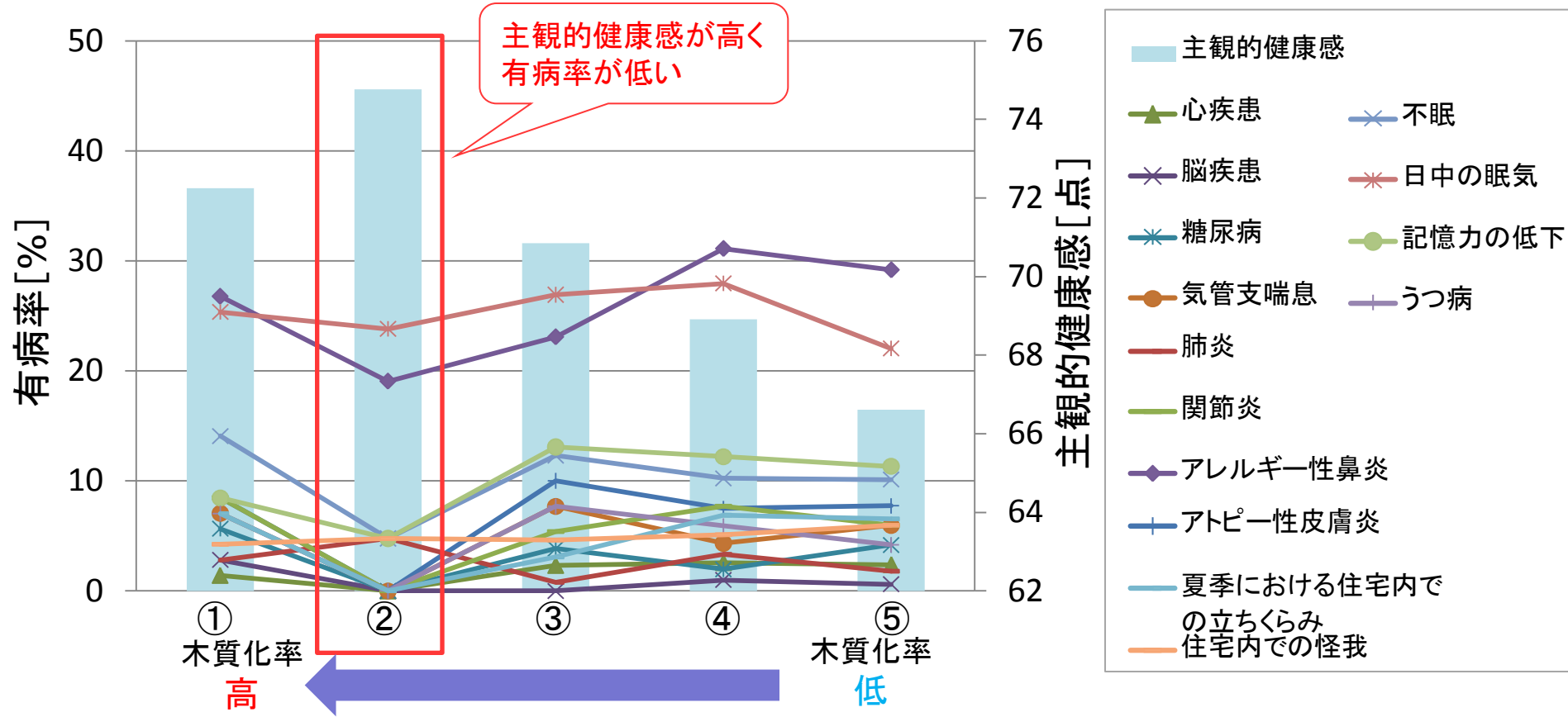
◇調査期間 : 2011/10/29~31 ※ 木質化率 : 床・壁・天井のうち木質化した面積の割合

住宅性能	木質化率(リビング・寝室・子供部屋)	
	構造・築年数・断熱性能	
木材の質	仕上げ材の種類	無垢・化粧単板、塗装の有無
	木の性質	木目・木の香りの有無 等
人体への影響	視覚	内装の見た目の快・不快度
	嗅覚	香りの快・不快度、香りの強度
	睡眠効率	眠りの深さについて 等
	学習効率	主観的学習効率・意欲について
	健康	疾病の有無 等
個人特性	年齢, 性別, 生活リズム(睡眠時間 等)	



適度な木質化が主観的健康感と有病率を改善

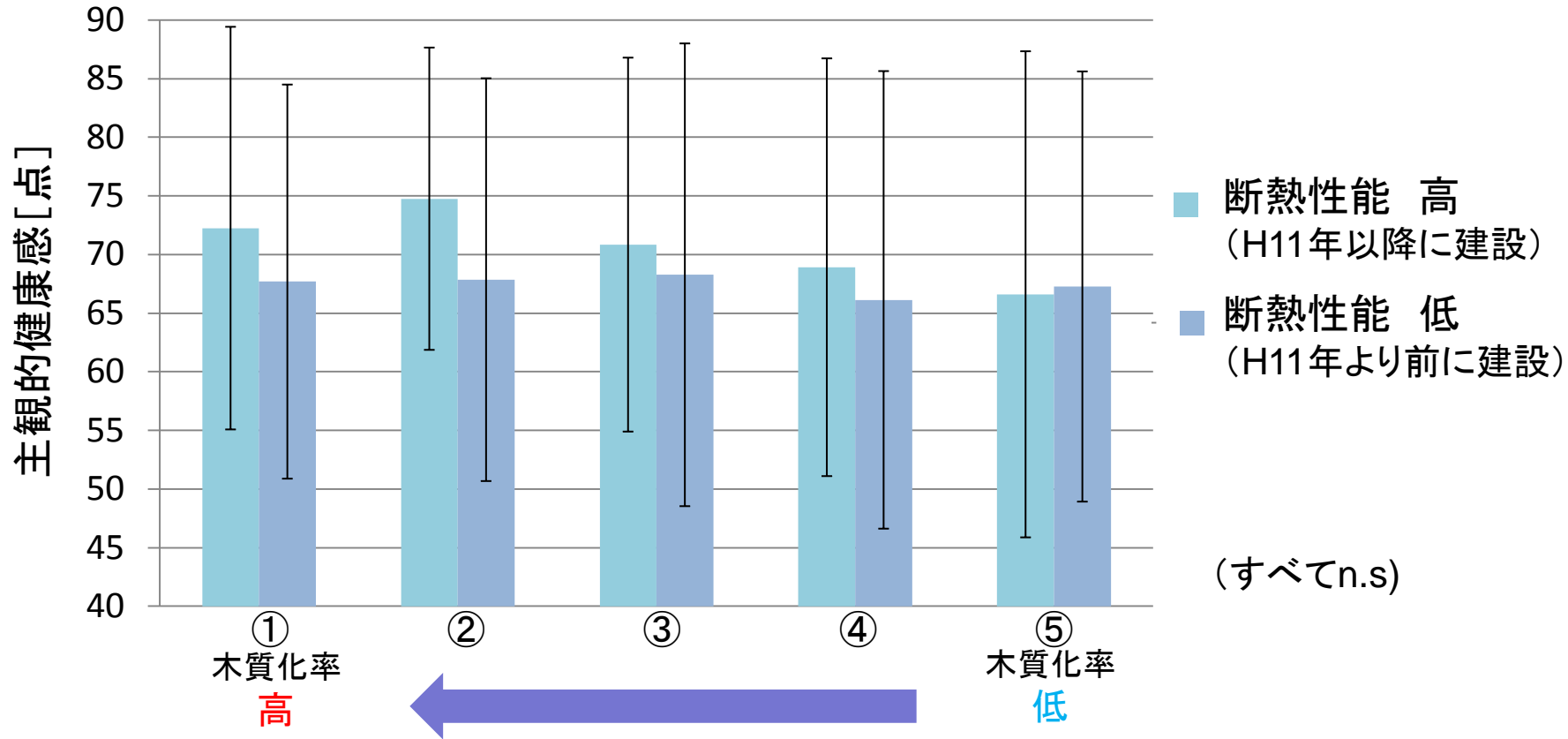
◇断熱性能が比較的高いと考えられる住宅※の居住者の場合



- ①床・壁・天井のすべてに無垢材を使用(n=71)
- ②床・天井の両方に無垢材を使用(n=21)
- ③床または天井に無垢材を使用(n=130)
- ④無垢材以外の木材(n=508)
(表面を樹脂加工した木材)を使用
- ⑤木材を全く使用していない(n=168)

※H11年以降に建設された戸建住宅

断熱性能を高めた上で内装の木質化が大切



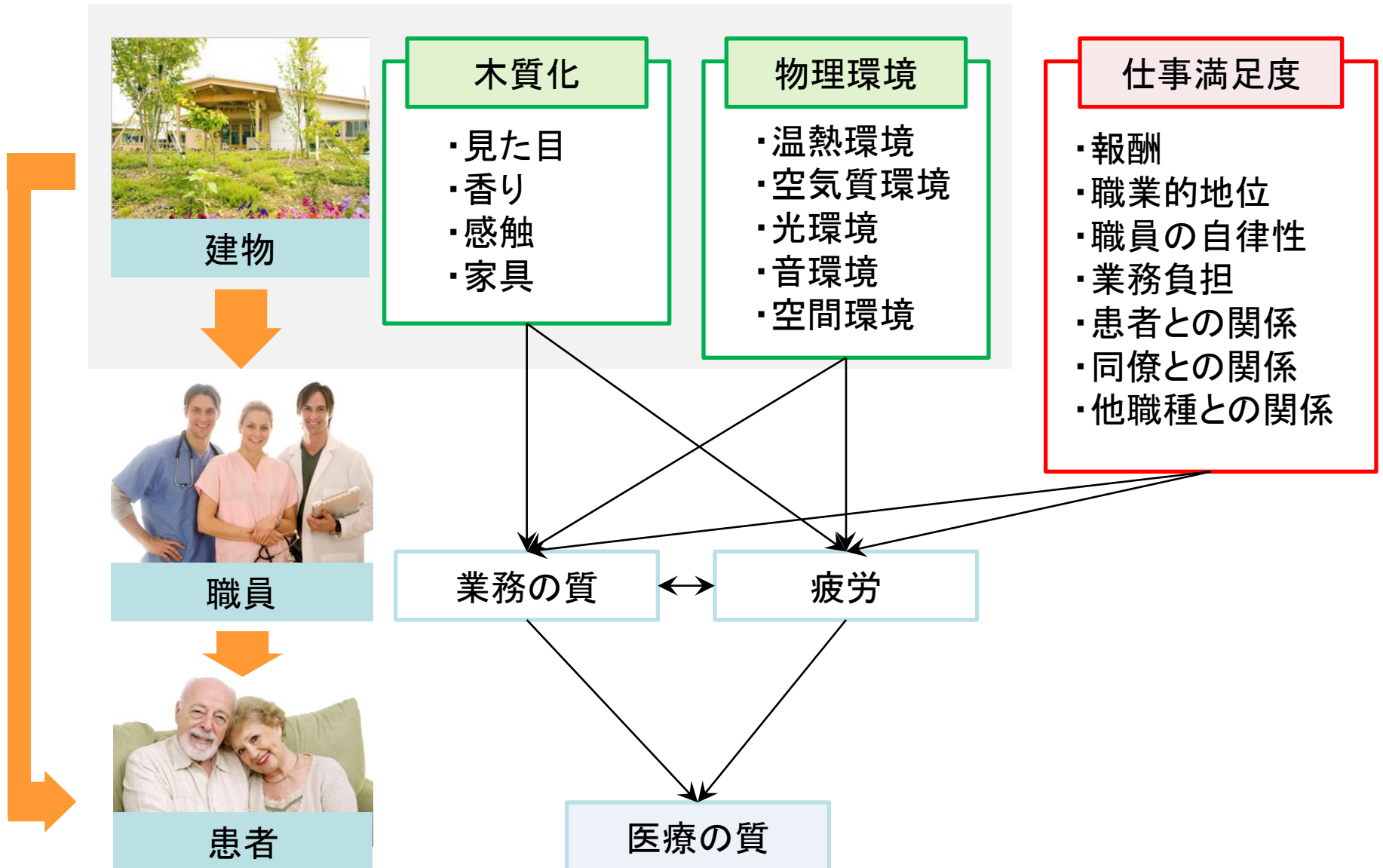
- ①床・壁・天井のすべてに無垢材を使用
- ②床・天井の両方に無垢材を使用
- ③床または天井に無垢材を使用
- ④無垢材以外の木材 (表面を樹脂加工した木材)を使用
- ⑤木材を全く使用していない

* 断熱性能が高いと考えられる住宅の居住者の方が主観的健康感が高い傾向

* 断熱性能が高いと考えられる住宅において木質化率ごとの主観的健康感に差がみられる



医療・福祉施設の木質化が医療の質に与える影響



医療・福祉施設アンケート調査の概要

アンケート調査項目

- ◆ 目的 : 木質化が職員の働きやすさに与える影響の評価
- ◆ 対象 : 高知の医療・福祉施設勤務の職員(400サンプル程度)
- ◆ 方法 : 紙面アンケート
- ◆ 質問項目
 - ・建物条件 : 普段働いている部屋、自宅、以前の職場の木質化率
 - ・物理環境 : 温熱、空気、音、光、空間環境の満足度
 - ・業務の質 : 職場における業務の質
 - ・疲労度 : 自覚症状調べ(第I因子)
 - ・木質化 : 見た目、香り、感触の満足度
 - ・仕事満足度 : 報酬、負担、人間関係等の満足度



施設S



施設U



施設M

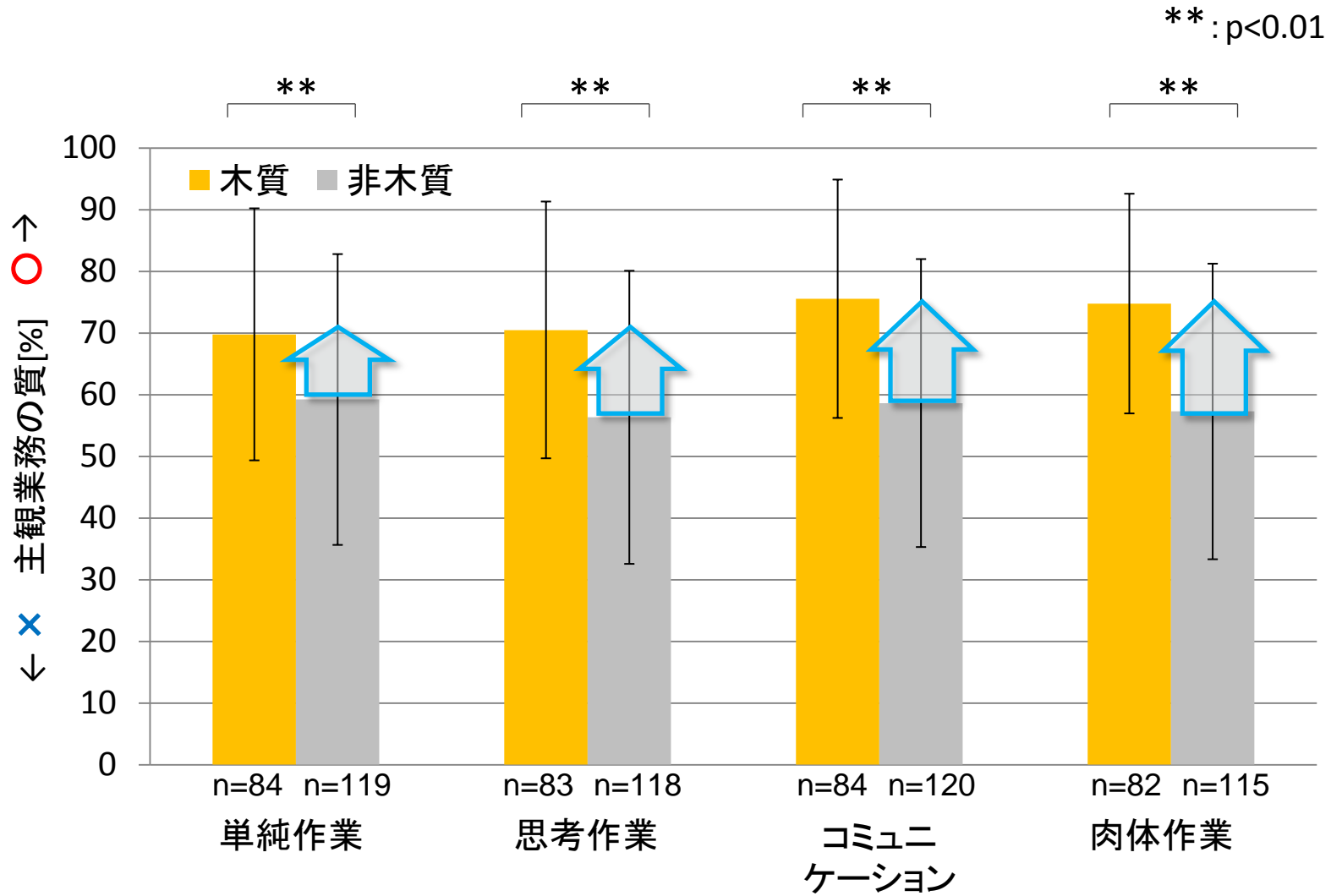


施設P



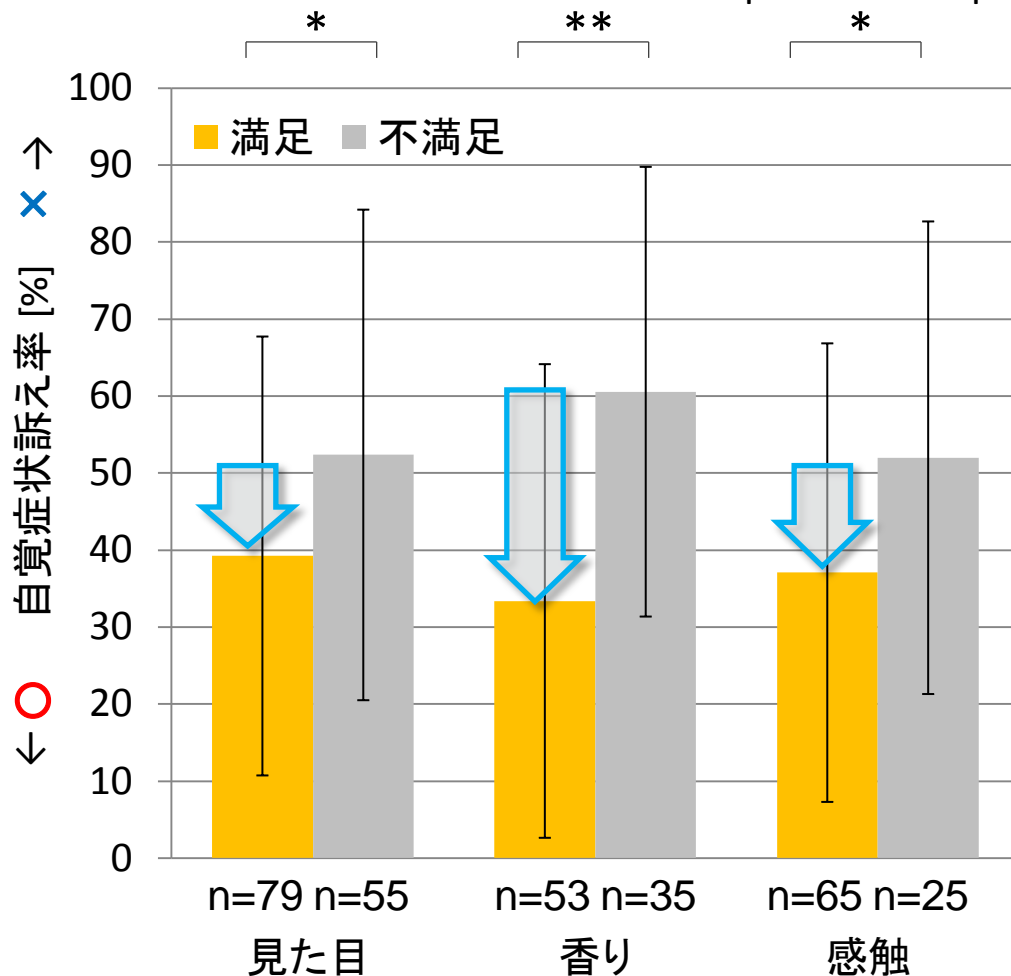
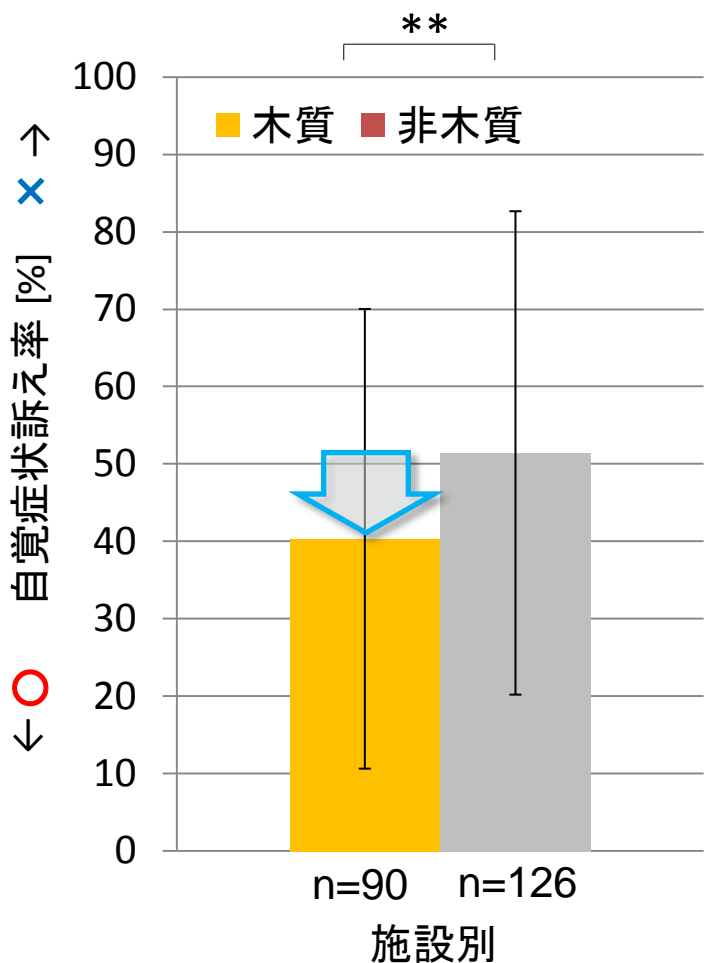
施設Y

木質内装施設において業務の質が有意に向上



木質内装施設において疲労・ストレスが有意に改善

*: p<0.05 ** : p<0.01



⇒ 木質化された施設の方が疲労・ストレスを示す自覚症状訴え率は有意に低く
特に香りの満足度に着目した場合が一番差が大きい