

「快適性と生産性の関係に関して」

2018年9月10日
早稲田大学建築学科
田辺新一



参議院・経済産業委員会

2018年5月31日



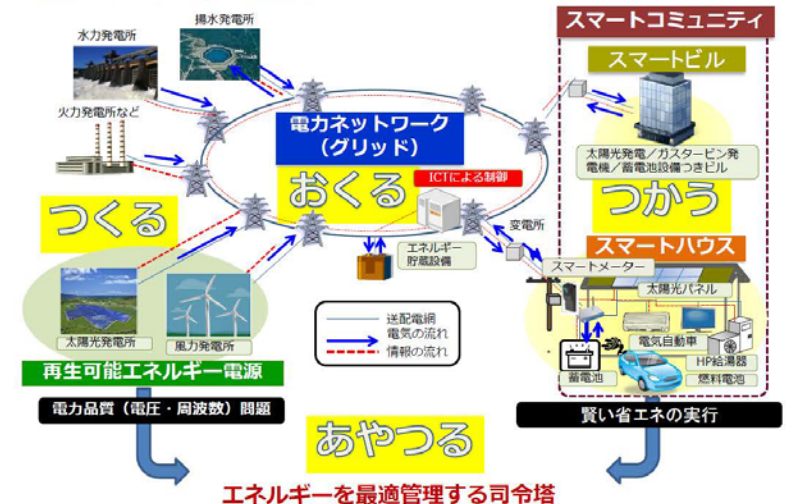
参考人
早稲田大学理工学術院創造理工学部建築学科教授
工学博士

田辺 新一

田辺参考人

- ✓ 最終エネルギー消費は減少傾向にあるが、これは**エネルギー多消費産業の生産の低調さ、機器効率の向上、気温要因等**が要因。従って、**省エネ対策が必ずしも順調に進展しているわけではなく、対策の強化が必要。**
- ✓ 今回の法改正は、エネルギーマネジメントやIoT技術等も活用しつつ、**事業者の連携**による大規模投資を促すとともに、**荷送人、荷受人、輸送事業者の連携を強化し、省エネ対策の進捗を加速しようとするもの。**
- ✓ **住宅・建築物の対策**については、支援措置の活用や**不動産価値向上（ESG投資）**をさせる施策が必要。
- ✓ 再生可能エネルギーの利用拡大を考えると、これまでの省エネの概念と異なる**「新しい省エネの概念構築」**が必要。

新しい省エネの概念



エネルギーを最適管理する司令塔

早稲田大学スマート社会技術融合研究機構 (機構長: 林泰弘 ACROSS <http://www.waseda.jp/across/>)
Department of Architecture, WASEDA University

設計コンセプト

北部地域、南部地域の交流の拠点となり、周辺地域を含めた地域連携の中核拠点をなす人と人とのつながりを深める庁舎をつくります

開成町らしい”田舎モダンを象徴する庁舎”に向けて、自然環境を効率よく活用し、極めて高度に洗練された技術を備えた建築とします。自然光や通風を単に採り入れるのではなく、そこに高度な省エネ技術等を連携させることで、町内外に誇れる”低炭素型庁舎”として、町のブランディング・イメージに寄与するものとなります。その成果として新庁舎が町のシンボルとなり、人と人とのつながりを一層深める場となります。



北側エントランスイメージパース

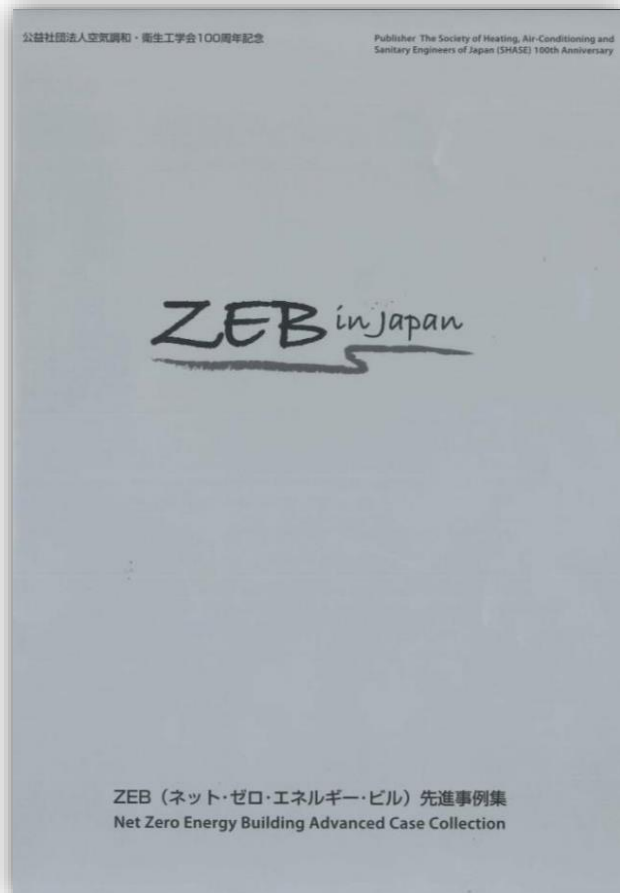
開成町は、開成町新庁舎の設計段階において、建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）の「Nearly ZEB」及び「最高ランク☆☆☆☆☆」の認証を庁舎として全国で初めて取得した

https://www.town.kaisei.kanagawa.jp/forms/info/info.aspx?info_id=9152から引用



「ZEB先進事例集」の作成

Net Zero energy building Advanced Case Collection



公益社団法人 空気調和・衛生工学会

国内のZEB先進事例14件を紹介

Zero Energy Building
Nearly Zero Energy Building
ZEB Ready

実績値による評価

✓ ESG とは Environmental, Social, and corporate Governance

- 国連環境計画 金融イニシアチブ
- PRIには、約1600の企業が署名、全資産は60兆ドル

<https://www.unpri.org/about>



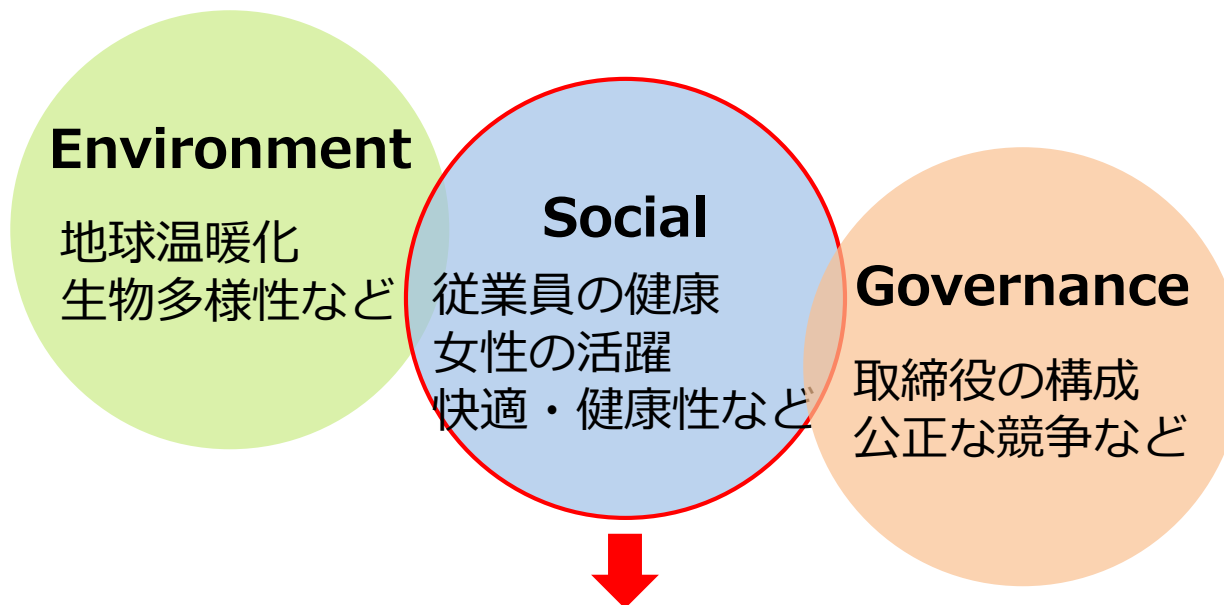
ESG (Environment, Social, Governance) 要素を考慮する投資

投資の際に企業の価値を測る材料

定量的な財務情報
(利益率など)



未財務情報
→ ESG要素

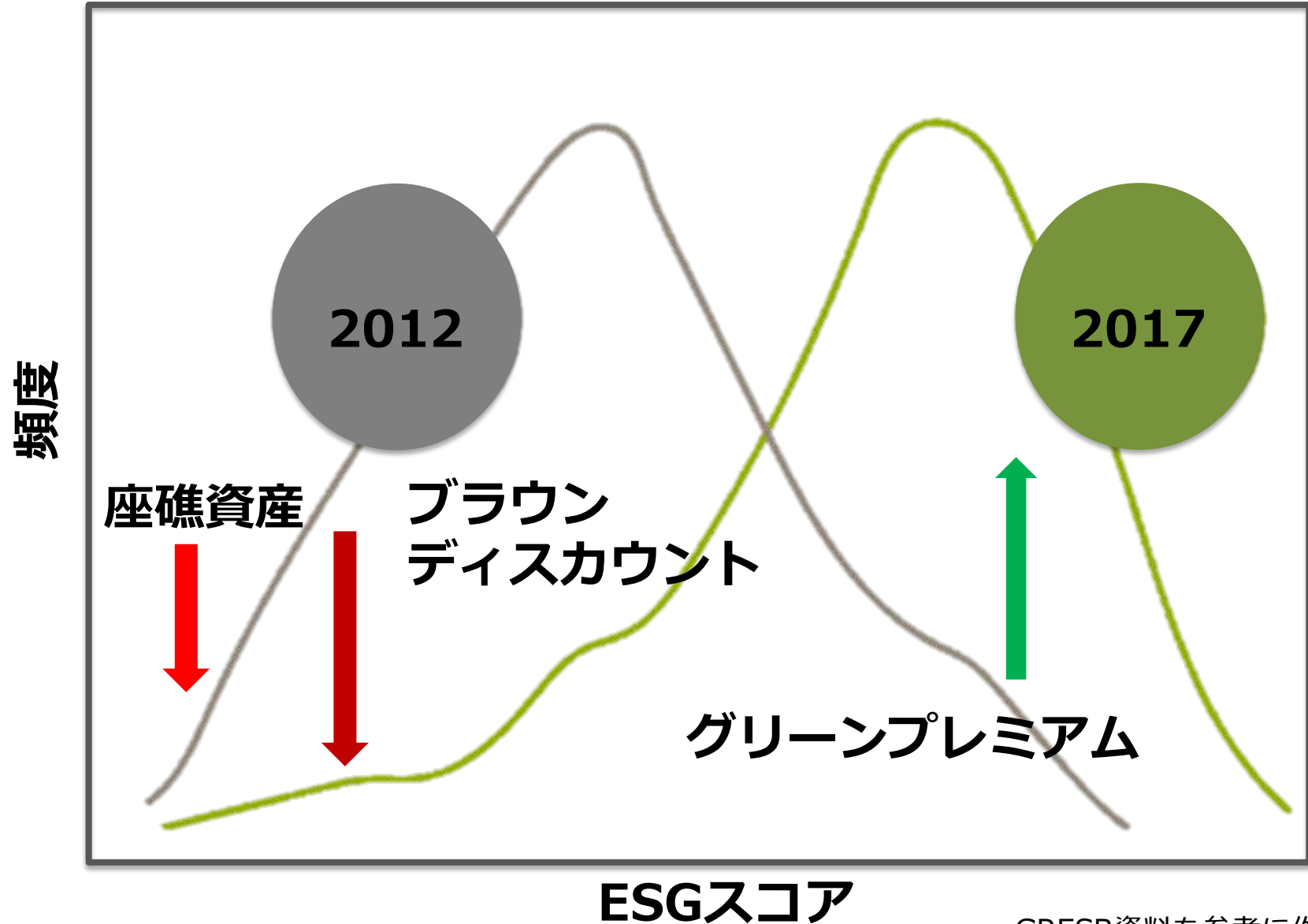


建物の環境性、健康性、快適性などを評価

<http://www.gpif.go.jp/operation/esg.html>

建築物はSDGsの多くの項目に貢献できる





GRESB資料を参考に作成

- GRESBとは、不動産のための世界的なESGベンチマーク
- 会社、ファンド、アセットのサステイナブル性能を評価
- エネルギー、温室効果ガス排出、水、廃棄物などの評価項目を含む
- 1,200以上の不動産会社とファンドを評価、対象となる資産は2兆8,000億ドルを超える
- 60以上の年金基金と信託が、投資管理においてGRESBのデータと分析ツールを使用している。



G R E S B

<https://gresb.com/>

環境不動産の不動産価値

✓ 2015年 伊藤ら（三井住友信託銀行）：
CASBEE 認証有無と賃料の比較

→CASBEE評価1ランクアップにより，約
1.7%成約賃料の上昇

✓ 2015年 ザイマックス：東京23区オフィス
ビルにおける環境認証有無と新規賃料の関係
→約4.4%のプラスの影響，特に中規模ビルの
影響が高い

人件費100 : ビル賃料 10 : エネルギー 1

費用	北米					日本
	Rosenfeld	Abdou Lorsch と	EPA	Woods	BOMA	
人件費〔ドル/(m ² ・年)〕	3000	2180	2000	2370	1300	3700
空調運営費用 〔ドル/(m ² ・年)〕	-	20-100	60	120	29	-
エネルギー費用 〔ドル/(m ² ・年)〕	15	10-20	20	20	15	36
エネルギー費用に対する人件費の比率	200	114-218	100	118	87	103

注 羽田ら（2006）の試算, 2004年度電力総合単価15.70円/kWh, 2004年平均為替レート108.19円/ドル, 2004年事業所規模5人以上を対象とした平均総実労働時間151.3時間/月および出勤日数19.7日/月を用いて算出。

働き方改革

- ✓ **労務管理のみでは解決できない**
- ✓ **科学的な効率改善が必須**
- ✓ **ハード、ソフトの両面の改善**
- ✓ **集中とリフレッシュがキーワード**

知的生産性とは

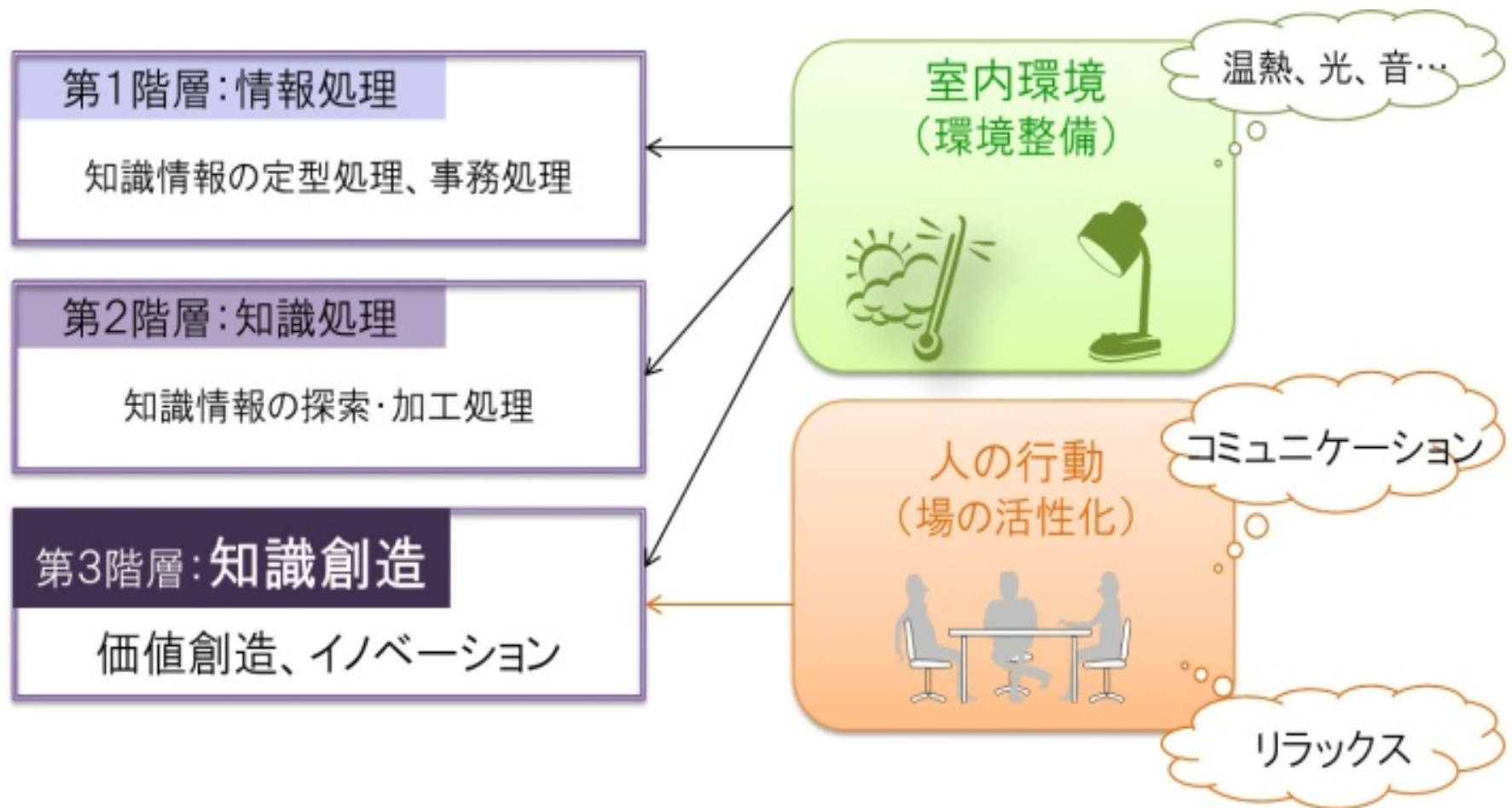
Productivityとは…

$$\text{知的生産性 (Productivity)} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Output ——— 環境改善による作業効率の向上
 Input ——— 環境改善にかかるコスト



知的生産性の3階層



19・20世紀



コレラ・結核

21世紀



糖尿病・心疾患・癌

建築・都市デザイン

建築・都市計画・街路・
都市計画・浄水設備・
公園の整備

定期的運動・健康的な生活の増進



自転車



歩行・動的レクリエーション



階段利用の促進



健康経営オフィス

健康を保持・増進する行動を誘発することで、働く人の心身の調和と活力の向上を図り、ひとりひとりがパフォーマンスを最大限に発揮できる場

「健康とは単に病気でない、虚弱でないというのみならず、**身体的、精神的そして社会的に完全に良好な状態**」
(WHO)

健康問題による
欠勤

アブセンティズム

健康問題による
生産性低下

プレゼンティズム

疾病予防だけでなく、生き生き働けるオフィス環境へ

WELL Building Standard



WASEDA University

- ◆ 建築物を利用者の健康の観点から捉え、高い健康性能を持つ建築物に認証を与える建物環境評価指標
- ◆ 2014年にアメリカで発表
- ◆ 2018年6月に新たなバージョン（v2）のパイロット版が公開

v1



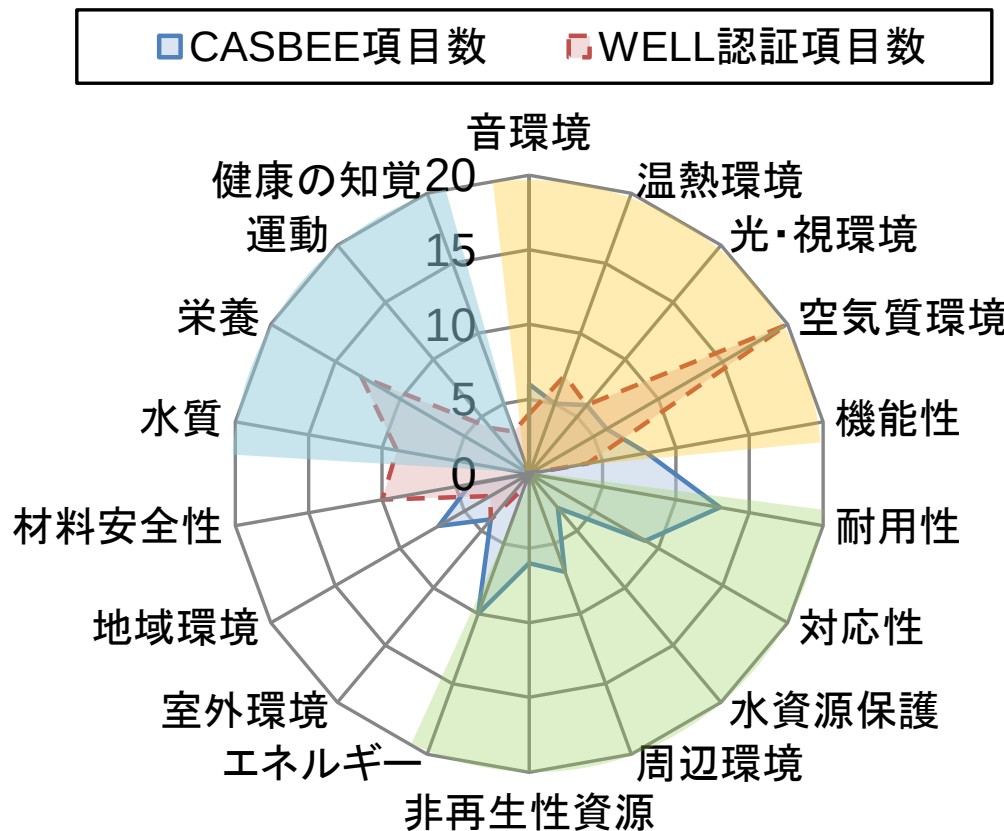
- 大項目に100の中項目、さらに詳細な205の小項目が設定
- 必須項目/加点項目に分類

v2



- 評価項目が再編成
- 必須項目が減り、加点項目の割合が増加

環境性能評価とウェルネス評価は同じではない



✓ 対応項目
室内環境、機能性

✓ CASBEEのみ
耐用性、エネルギー、
周辺環境...

✓ WELLのみ
栄養、運動、水質

指標別評価項目の対応関係

藤澤順太、對馬聖菜、伊藤安里、高橋周平、久保隆太郎、田辺新一、執務者の健康を考慮した建物環境性能評価に関する研究（その1）日本における健康評価指標の提案および実オフィス評価、（その2）日本オフィスを対象としたWELL 認証評価項目の適用と健康向上度分析、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第8巻 pp345-350、2016.9

The Cost-Effective, High-Impact Building Certification

EXCEEDING EXPECTATIONS AFTER JUST SIX MONTHS:

Champions

159

Current Projects
Certified/In Progress

600+

Committed Projects
through 2018

200,000+

Total Employees
Impacted

✓ 米国疾病予防管理センター（CDC）と連邦サービス局（GSA）が協同で提案

✓ 12項目の評価

<https://fitwel.org/>

ESG不動産投資の基盤整備

- 不動産ストックは、国民生活や経済成長を支える不可欠の基盤であり、不動産投資市場の魅力的かつ安定的成長のためには、その質的・量的な向上が喫緊の課題。
- ESG※投資原則が、欧米を中心に世界的潮流となりつつある中で、不動産分野においては、不動産そのものの環境負荷の低減だけでなく、執務環境の改善、知的生産性の向上、優秀な人材確保等の観点から、働く人の健康性、快適性等に優れた不動産への注目が高まっている。
- このため、健康性、快適性等に優れた不動産ストックの普及促進に向けて検討。

※「責任投資原則(PRI:Principles for Responsible Investment)」の中で、資産運用に組み込むよう推奨された環境(Environment)、社会(Society)、ガバナンス(Governance)の概念。

ESG投資の普及促進に向けた検討

ESG投資の普及促進に向けた勉強会

- 健康性、快適性等に優れた不動産ストックの普及促進に向けた意見交換・検討
- 健康性、快適性等に関する不動産の新たな認証制度のあり方の検討

ESG投資の普及促進に向けた勉強会 認証基準ワーキングチーム

- ・ 新たな認証制度のあり方に盛り込むべき評価要素の検討

健康性、快適性等の要素を「見える化」

認証制度

不動産市場への反映

- ESGに配慮した不動産に対する国内外からの投資喚起及び不動産供給の促進
 - ・ 健康性、快適性等の要素を「見える化」するような、新たな認証制度のあり方の呈示
 - ・ 健康性、快適性等の要素を、鑑定評価に反映させる仕組みの構築

不動産鑑定評価基準等

【基本的な考え方】

ESG投資の動きは今後加速していくと考えられることから、市場動向を十分観察し、不動産における健康性、快適性等の性能について鑑定評価に反映する方法を検討。

不動産鑑定評価

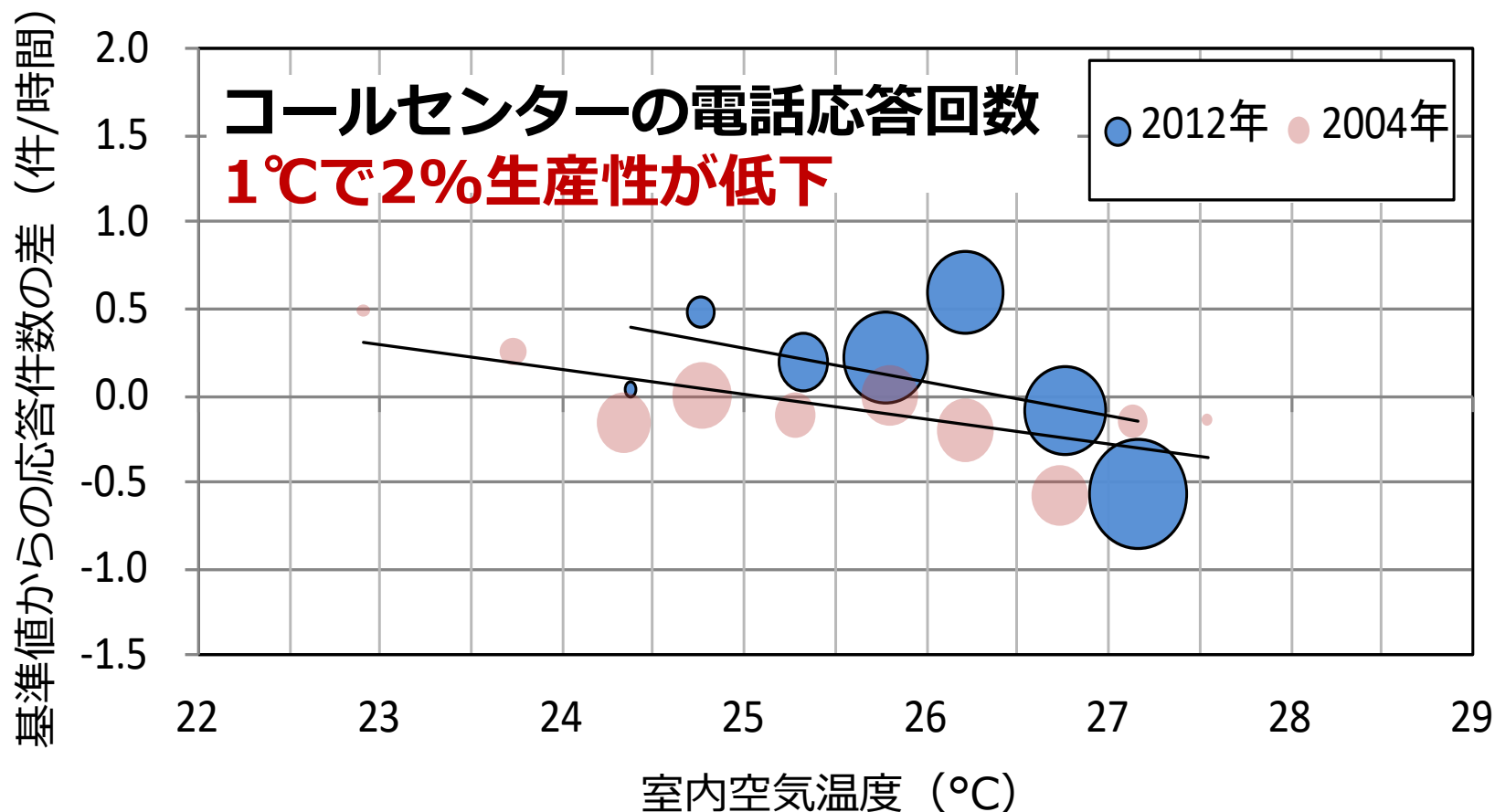
不動産鑑定士により、健康性・快適性等を考慮した鑑定評価

国交省資料の詳細は

http://www.mlit.go.jp/report/press/totikensangyo05_hh_000149.html

からダウンロード出来ます。

コールセンターでの実測



S.Tanabe et al. The effect of indoor thermal environment on productivity by a year-long survey of a call centre, Intelligent Buildings International, Vol.1, No.3, 2009, pp.184-194

西原直枝、田辺新一、丹羽勝巳、久保木真俊、コールセンターにおける中程度の高湿環境が作業効率に与える影響の評価－2004年と2012年の比較－空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第8巻 pp.29-32、2014.9



▶ COOL CHOICEへの賛同登録はこちら

▶ 賛同証明書



夏の冷房時に、室温28℃で快適に♪

COOLBIZ

ホーム | 家庭篇 | オフィス篇 | クールシェアについて | グリーンカーテンプロジェクト  | 各種啓発ツール | これまでの取り組み

《どうして「28℃」?》

地球温暖化対策のため、冷房時の室温を28℃で快適に過ごせる軽装や取組を促すライフスタイル「クールビズ」の取組にご理解をいただき、**28℃を目安に**、冷房時の外気温や湿度、建物の状況、体調等を考慮しながら、**無理のない範囲で冷やし過ぎない室温管理**をお願いいたします。