

JFMA FORUM 2014

高藤 眞澄
武田 正浩
氏家 徳治

環境未来都市・ 環境不動産とFM戦略

環境対応からレジリエンスへ

JFMA FM戦略企画研究部会

発表概要

昨年度は、持続可能な社会基盤への転換に向けて、FM戦略の視点から

- ①不動産の環境価値が適正に認識・評価される市場の形成すなわち**環境不動産の普及**
- ②都市レベルでの**持続可能な環境未来都市の実現**に向けて、「**6つの提言**」を発表した。

<1>:環境不動産の定義と価値

<2>:環境不動産に関わるステークホルダーのための環境性能に留まらず必要な情報・価値の可視化

<3>:既存ストックの環境改修の促進、特に中小ビルへの環境金融の拡大と環境改修事例・促進条件の情報提供

<4>:環境不動産価値の一環として、良好なマネジメントの推進とテナント協調

<5>:環境未来都市へのミニモデルとしての環境不動産の面開発の在り方

<6>:環境不動産の基盤である環境未来都市の次世代インフラシステムの在り方と運営管理・生活基盤サービス実現

今年度は、「総合的な環境価値とマネジメント」をキーワードに、3つのサブテーマ:

- ①**利用者視点による環境不動産の評価項目の整理**
- ②**既存ストック(中小ビル)環境改修の実施条件の確認**
- ③**持続可能な社会基盤として環境未来都市への展開**、の検討結果を報告する。

最後に、サステナビリティの確立に向けて、「**環境対応**」から「**レジリエンス**」への展開を提起したい。

サブテーマ 1: 環境不動産・オフィスの評価項目

1-1目的

【概要】

1-2CASBEE不動産

1-3評価項目リストの構成

1-4評価項目リスト

1-5<参考>テナントニーズ

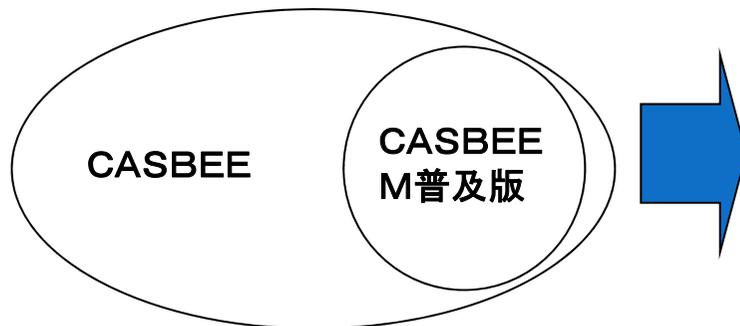
- 目的:環境不動産に対して、テナント視点からの現実的な評価項目リストを作成
- テナントニーズの調査事例等
- CASBEE不動産マーケット普及版の評価項目
- 環境不動産の評価項目に関する比較
- FM戦略企画研究会案の評価項目リスト

環境不動産・オフィス評価項目：作成の目的

■目的：環境不動産の市場形成に向けて、「CASBEE不動産M普及版」が評価指標の有力な候補であるが、**テナント視点からの環境不動産・オフィスビル検討初期段階の評価項目リスト**として、最近のテナントニーズの高い防災・非常時対応性などの項目を補強するとともに、テナント固有の必須項目を付記した**「環境不動産・オフィス評価項目リスト」**を作成し、テナント側FM'erの検討ツールとして供したい。

■作成方法：「CASBEE不動産M普及版」を基に、既存の評価システム・項目を参考に、テナント視点からの評価項目を付加する。

建築環境総合性能評価システム



CASBEE：環境設計DfEツール

CASBEE 不動産M普及版：

- ・国際的評価項目との整合
- ・不動産市場での情報流通
- ・投資目線

環境不動産・オフィス
評価項目リストの提案

環境金融(不動産)認証制度

DBJグリーンビル認証

SMBCグリーンビル認証

三菱UFJ信託銀行
社会配慮型オフィス評価

・環境不動産の普及促進

オフィス品質評価項目

JFMA 品質評価部会オフィス評価

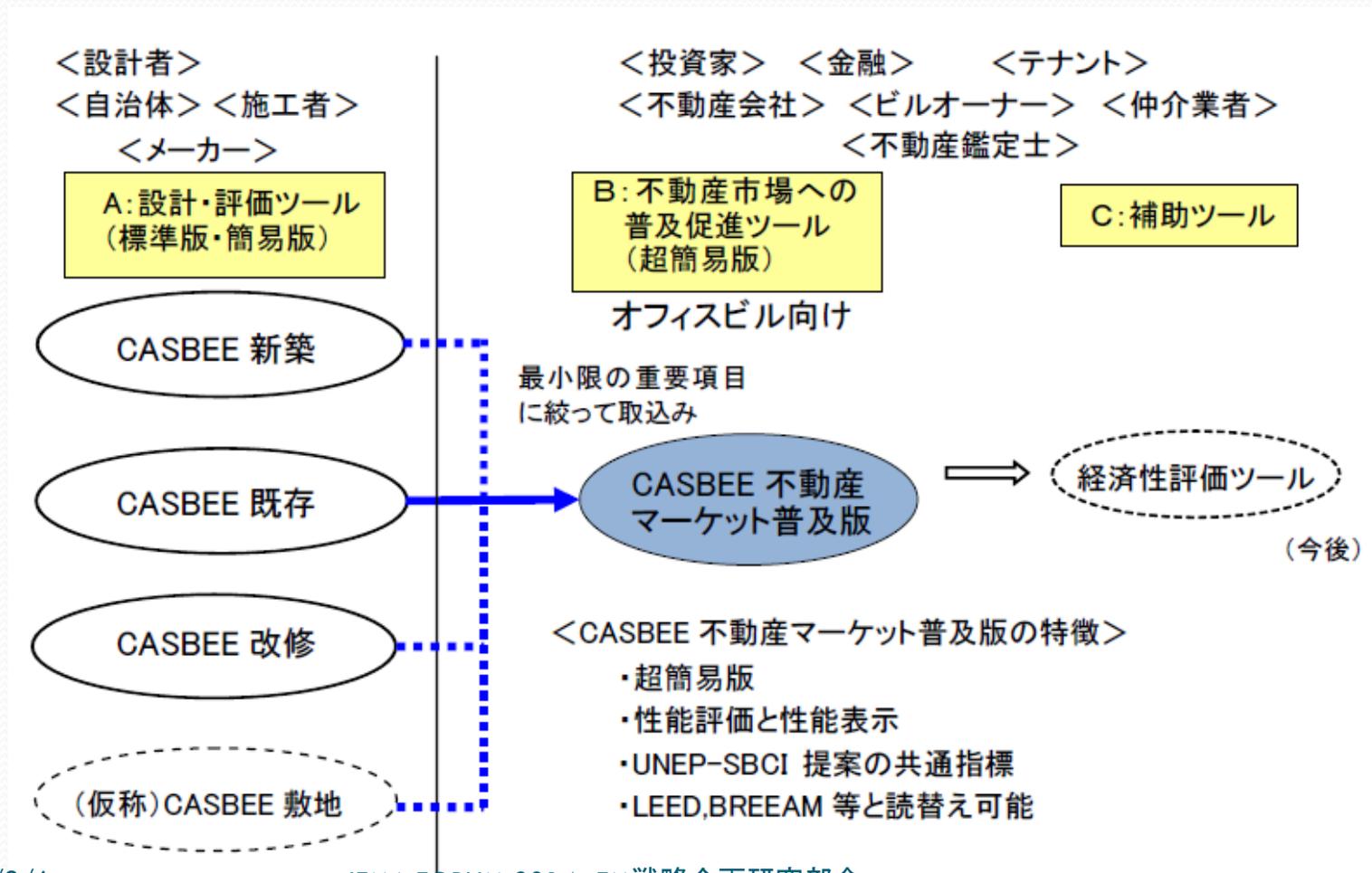
・ファシリティの品質を7評価軸で評価
安全信頼・機能・耐用・環境保全・品格・多様性・心理配慮

・オフィス借り入れ、WP構築時のツール

環境不動産・オフィス評価項目：CASBEE不動産マーケット普及版

CASBEE不動産マーケット普及版の位置付け

従来のCASBEEが建築の設計者等により建築物の環境性能を正確に評価するツールであることに対し、CASBEE不動産マーケット普及版は、不動産マーケットでの普及を促進するために、**マーケット関係者が短期に簡略的に評価が可能**なツールとして開発されたものである。



環境不動産・オフィス評価項目：CASBEE不動産マーケット普及版

(参考)環境性能を不動産評価に結び付ける考え方

- CASBEE(建築環境総合性能評価システム)を不動産評価に結び付ける検討
⇒CASBEE不動産評価活用マニュアルを公表
- さらに、環境性能評価システム自体を、不動産マーケット当事者にもわかりやすいものにしていく必要あり⇒CASBEEマーケット普及版の開発

CASBEE*項目	不動産評価項目			
	総収益増加	コスト低減	リスク低減	イメージ向上
*建築物総合環境性能評価システム				
Q-1-1 音環境	○			
Q-1-2 温熱環境	○			
Q-1-3 光・視環境	○			
Q-1-4 空気質環境	○			
Q-2-1 機能性		○	○	
Q-2-2 耐用性・信頼性		○	○	
Q-2-3 対応性・更新性		○	○	
Q-3 室外環境(敷地内)	○			○
LR-1 エネルギー		○	○	
LR-2 資源・マテリアル			○	
LR-3 敷地外環境			○	
CASBEEランキング				○

環境性能の項目と不動産評価の項目を分かりやすく結び付け、環境性能向上のための投資判断を促す

出所：
CASBEE不動産評価活用マニュアル2009年版より、一部改訂

環境不動産・オフィス評価項目：CASBEE不動産マーケット普及版

遵法性と必須項目

本ツールは、環境性能を**評価する側面**と環境性能を**表示する側面**の両面を併せ持っている。

大分類ごとに必須項目を立てている。これは重要な項目の遵法性、及び広い意味での法基準適合性(下表参照)を確認することで、必須の環境性能を確認することを意図している。

表 I.4 遵法性と必須項目

分類	法基準 (誰もが遵守)	法基準 (該当者は遵守)	法基準 (努力義務)
エネルギー／ 温室効果ガス	-	省エネルギー法 (新築等の省エネ基準) 東京都環境確保条例 (排出量総量削減*)	省エネルギー法 (排出原単位の削減*)
水	-	-	-
資源利用／安全	廃棄物処理法＋条例(廃棄物の適 正な分別、保管、収集、運搬、再生、 処分等)	建築基準法の新耐震基準 (1981年以降、耐震基準強化)	-
生物多様性/敷地	外来生物法(特定外来生物の飼養、 栽培、保管、運搬、輸入禁止)	外来生物法 (未判定外来生物の輸入届出)	環境省が「適切な取扱いについて理 解と協力をお願い」(要注意外来生 物)
屋内環境	労働安全衛生法(事務所衛生基準)	建築物衛生法(建築物環境衛生管 理基準)	健康増進法(分煙効果判定基準) 建築物衛生法(建築物環境衛生管 理基準)

環境不動産・オフィス評価項目：CASBEE不動産マーケット普及版

はUNEP-SBCIのSustainable Building Indexの項目(ドラフト段階)

分類	項目名		計測単位	計測・評価方法	加点
1. エネルギー/温暖化ガス	必須項目	省エネ基準への適合、目標設定とモニタリング、運用管理体制	1次エネ: MJ/m ² ・年	新設(モニタリング、運用管理体制は現行CASBEE基準を参考)	必須及び加点1
	1.1	使用・排出原単位(計算値)	1次エネ: MJ/m ² ・年 2次エネ: kWh/m ² ・年 CO ₂ : kg-CO ₂ /m ² ・年	新設(PAL・CEC、各種計算ツール等からの1次エネルギーで評価)	15~25
	1.2	使用・排出原単位(実績値)	1次エネ: MJ/m ² ・年 2次エネ: kWh/m ² ・年 CO ₂ : kg-CO ₂ /m ² ・年	新設 (統計値における実績値の位置付けで評価)	1~5
	1.3	自然エネルギー(太陽光発電他)	%	新設(最大使用電力または年間消費エネルギーに対する割合)	1~5
2. 水	必須項目	目標設定とモニタリング	L/m ² ・年	新設	必須
	2.1	水使用量(計算値)	L/m ² ・年	新設(上水使用量の計算)	1~5
	2.2	水使用量(実績値)	L/m ² ・年	新設(統計値における実績値の位置付けで評価)	1~5

環境不動産・オフィス評価項目：CASBEE不動産マーケット普及版

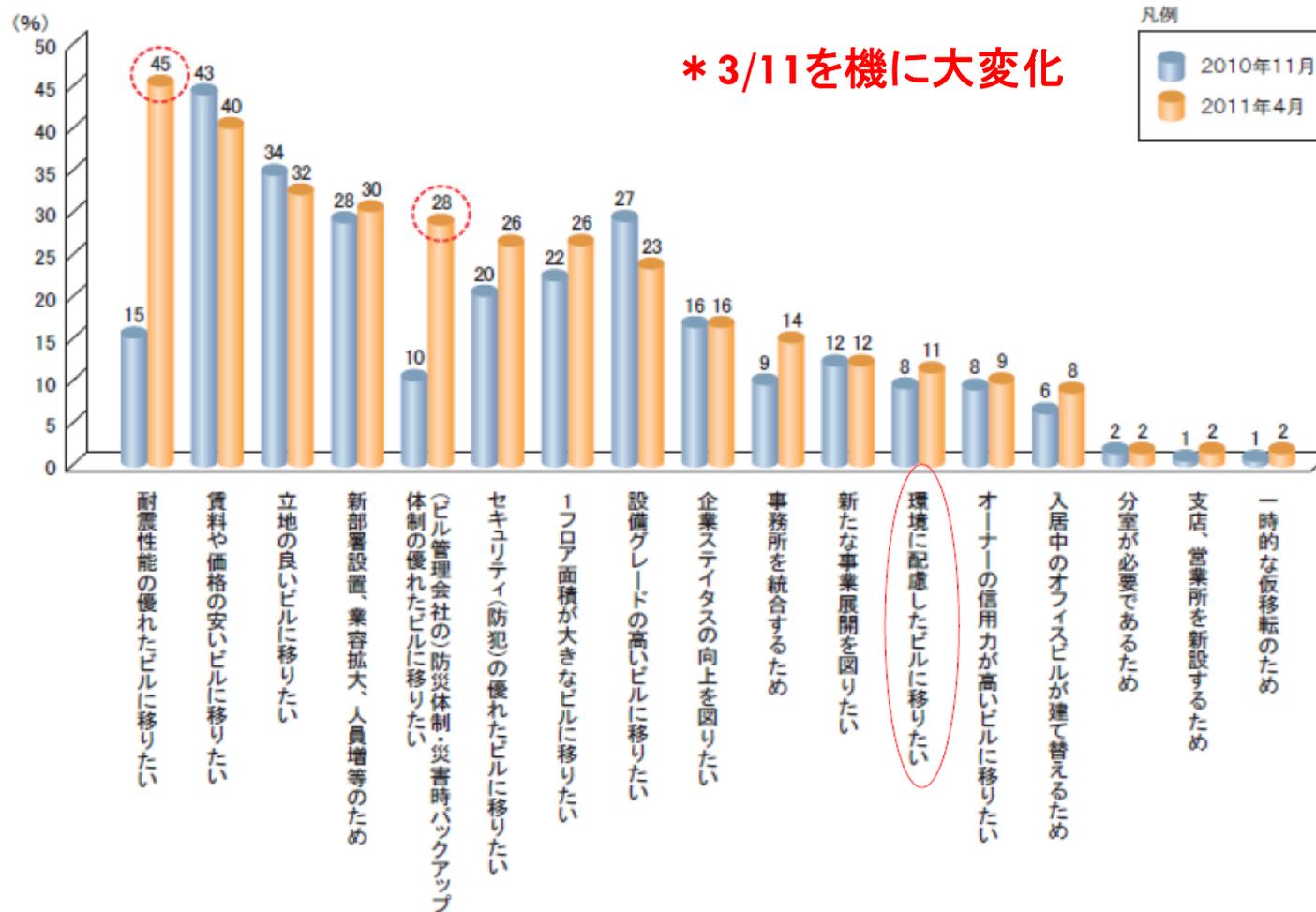
3.資源利用／安全	必須項目	防災・安全		新耐震 またはIs>0.6となる補強 またはIf<1.0となる軸耐力強化	必須
	3.1	高耐震・免震等		現行CASBEE基準	1～5
	3.2	再生材利用率 (当量は躯体・非構造材料のリサイクル材の使用品目数)	リサイクル材品目数	新設 (現行CASBEE基準)	1～5
	3.3	躯体材料の耐用年数	年	現行CASBEE基準	1～5
	3.4	主要設備機能の更新必要間隔／設備の自給率向上／維持管理	年 自給率向上の取組数 維持管理の取組数	現行CASBEE基準 ／新設	1～5
4. 生物多様性／敷地	必須項目	特定外来生物・未判定外来生物・要注意外来生物を使用しない		新設	必須
	4.1	生物多様性の向上 (当量は生物資源の保存・復元・管理、緑の量・質の確保)	生物多様性の取組数	新設 (現行CASBEE基準)	1～5
	4.2	土壌環境品質／ブラウンフィールド再生		新設 (CASBEE敷地の基準案)	1～5
	4.3	公共交通機関の接近性		新設 (CASBEE敷地の基準案)	1～5
	4.4	自然災害リスク対策	リスクの合計数	新設 (CASBEE敷地の基準案)	1～5

環境不動産・オフィス評価項目：CASBEE不動産マーケット普及版

5. 屋内環境	必須項目	建築物環境衛生管理基準		記録提示が可能であることを確認	必須
	5.1	昼光利用	開口率(%) 昼光利用設備数	現行CASBEE基準を参考	1~5
	5.2	自然換気機能	自然換気開口面積 (cm ² /m ²)	現行CASBEE基準を参考	1~5
	5.3	眺望	天井高	現行CASBEE基準	1~5
				ポイント合計	100

環境不動産・オフィス評価項目：テナントニーズ(森ビル資料)

ソフト面を含めた耐震性能の優れたビルへのニーズが飛躍的に高まる一方、環境配慮型ビルへのテナントニーズは停滞気味



東日本大震災後のオフィスニーズとBCPに関する意識調査(森ビル(株))

環境不動産・オフィス評価項目：テナントニーズ(三鬼商事資料)

2. テナントの視点

オフィス選びの要件

(2011年～2012年)

1	賃料・共益費 (予算)
2	賃貸条件 フリーレント・レントホリデー
3	エリアと交通アクセス
4	ビルの規模 (基準階面積)
5	貸室の形状 (レイアウト効率)
6	ビルの機能・設備 (OAフロアー・光ファイバー・電気容量・個別空調等)
7	耐震 (免震・制振)
8	非常用電源の有無
9	BCP 津波・液状化・地層(活断層)・防災対策
10	ビルの付帯施設(貸会議室・喫煙室・リフレッシュルーム)
11	環境配慮 貸室内の省エネ対応 (LED照明・最新の空調システム・窓等)
12	環境配慮 建物全体の環境対応 CO2削減 再生利用可能エネルギー (屋上・外壁・共用部分 CASBEE等)

↑
存在する

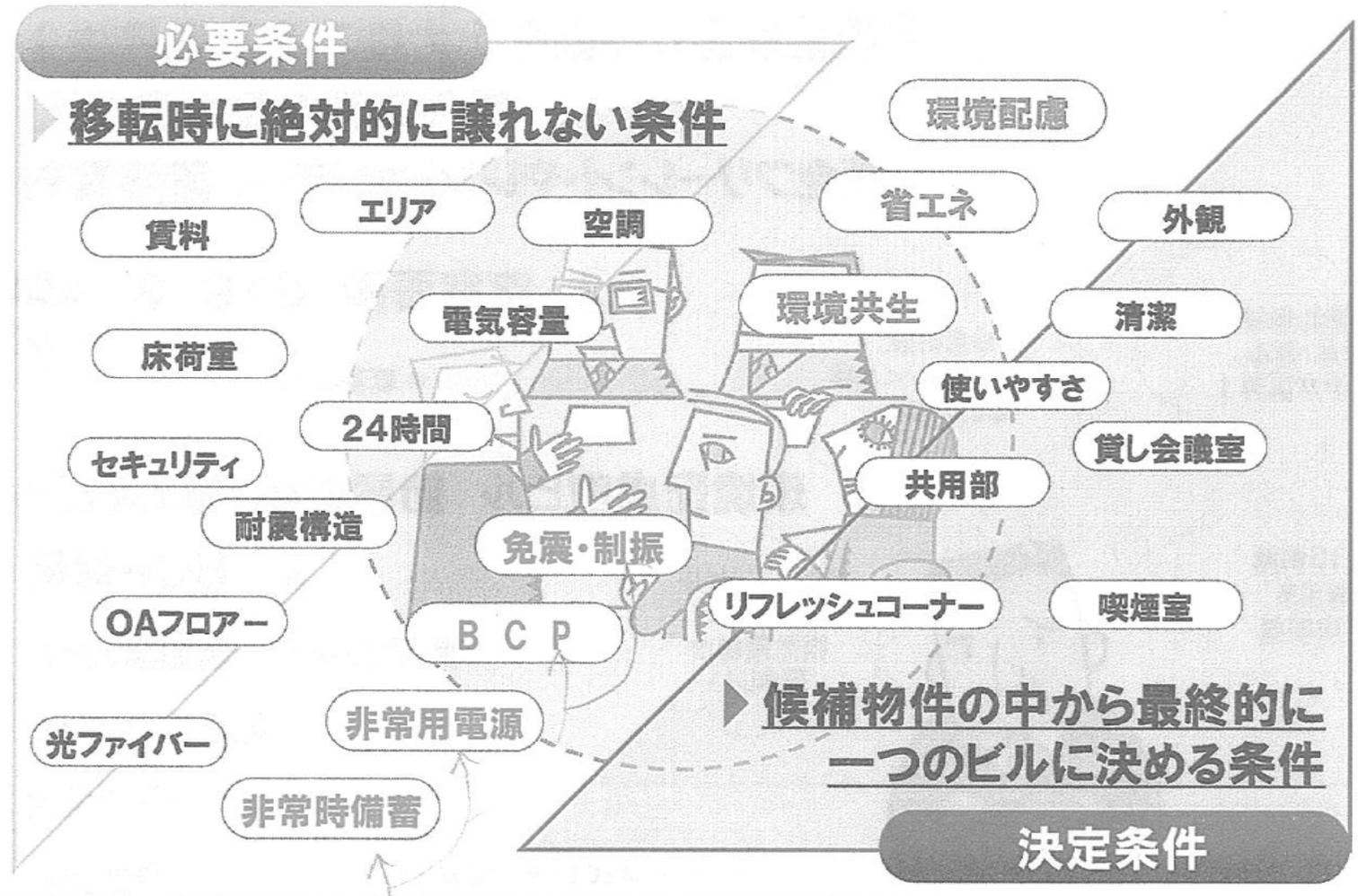


↓
存在しない



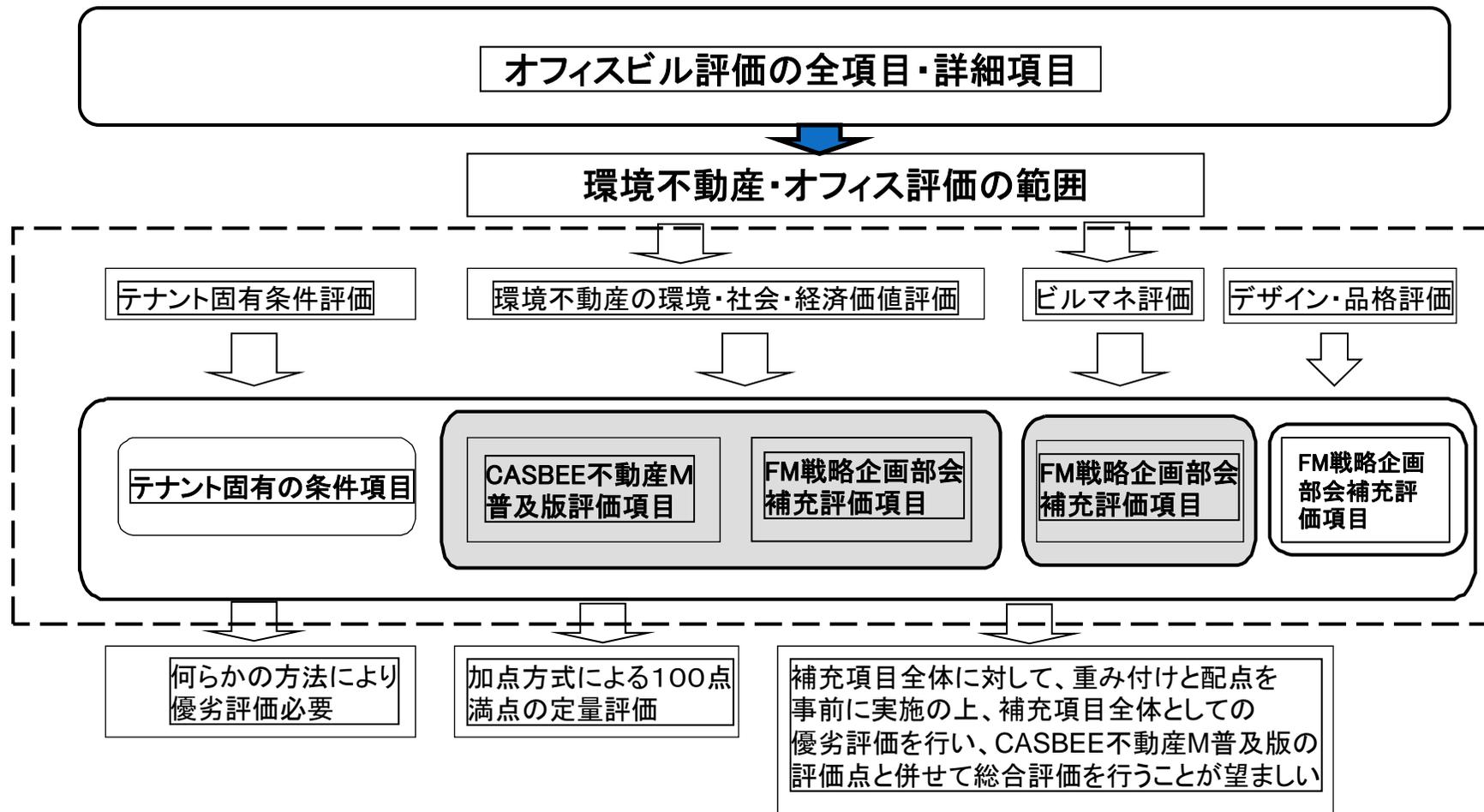
環境不動産・オフィス評価項目：テナントニーズ(三鬼商事資料)

2. テナントの視点 オフィス選びにおける「必要条件」と「決定条件」



環境不動産・オフィス評価項目：評価項目の構成

■評価項目の構成:テナント視点のビル検討初期段階におけるFM'erの利用を目的に、テナント固有の条件を満たした上で、①市場での流通情報 ②テナントニーズの高い項目 ③環境不動産に相応しいマネジメント、に関する基本的事項を評価項目リストとしている。



環境不動産・オフィス評価項目：評価項目の対象範囲比較

テナント視点の オフィスビル評価項目	テナント固有のオフィス評価項目	環境不動産の評価項目 (建築環境総合評価項目) CASBEE不動産M普及版	CASBEE新築の関連項目	ビルマネジメント 評価項目	デザイン性 品格関連項目
FM戦略企画研究部会 提案 項目概要	賃料・共益費(予算)	エネルギー／温暖化ガス	LR1: エネルギー	エネルギー消費の 可視化サービス	ビル外観
	賃貸条件(敷金・フリーレント等)				
	エリア・交通アクセス	水	LR2: 資源・マテリアル	オーナー・テナント 間のコミュニケーション(定例協議 会など)	エントランス 風格
	ビルの規模・床面積				
	床荷重	資源利用／安全	LR2: 資源・マテリアル	光熱水費の従量 制課金契約	
	電源容量		Q2: サービス性能 (機能性・耐用性・信頼性・ 対応性・更新性)	非常時のテナント 対応	
	オフィス形状 駐車場 その他	生物多様性／敷地 屋内環境	LR3: 敷地外環境 Q3: 室外環境(敷地内) Q1: 屋内環境		
JFMA FM品質評価部会 評価範囲	<全般的詳細に評価>	<全般的詳細に評価>	<全般的詳細に評価>		<全般的詳細 に評価>
三菱UFJ信託銀行 社会配慮型オフィスビル 評価項目		<全般的詳細に評価>	<全般的詳細に評価>	<全般的詳細に 評価>	
JFMA FM戦略企画部会 テナント視点の環境不動産 評価項目	環境不動産の環境性能項目では ないが、オフィス選定時の必須項 目として、付記しておく。 オフィス評価時の第一順位とな る。	①環境不動産の総合評価項目として、今後の市場の指標候補である「CASBEE不 動産M普及版」をベースとする。 ②東日本大震災以後のテナントニーズ項目(防災・BCPなど)を補強する。 ③環境／社会／経済価値およびビルマネジメント項目を補強する。			外観・エントラ ンスの印象(デザ イン性・アイデン ティティ)
	<必須項目>	<環境不動産価値の基本的 評価>	<環境不動産価値の基本 的評価>	<環境不動産価 値の基本的評価>	<付加項目>

環境不動産・オフィス評価項目：FM戦略企画研究部会提案

番号	価値区分	評価項目(大)	CASBEE区分	評価項目(中)	評価項目(小)	評価指標	概要	備考
1	環境価値	環境性能	不動産M普及	エネルギー／ 温暖化ガス	省エネ基準への適合	1次エネ: MJ/㎡年	省エネ法、都条例等	建物全体のエネルギー消費状況
2					エネルギー消費原単位(計算値・実績値)	1次エネ: MJ/㎡年	PAL・CEC、計算ツールによる算出 東京都: 建築物のCO2排出BM	同上 (外皮性能・設備の効率性・使用状況)
3					自然エネルギー利用	利用率: %、MJ/㎡年	年間消費エネルギーに対する割合、 利用エネルギー量	パッシブ建築手法
4				水	水使用量	L/㎡年	上水・平均レベル: 700-1000	省エネ項目
5				新築	外皮性能(PAL値)・設備効率(CEC)	PAL値	オフィス基準値: 285	省エネ項目
6		環境品質	不動産M普及	屋内環境	建築物環境衛生管理基準		建築物衛生法: 清掃管理・衛生管理	テナントの安心
7					自然換気機能	自然換気開口面積: c㎡/㎡	居室床面積の1/20以上	テナントの安心
8					眺望	天井高&窓開口	CH: 2.5m以上	快適性
9			新築版	室内環境	空調・照明システム	気流・上下温度差 机上面照度・グレア防止	0.35m/s、Δ°C: 5°C以内 500-750 lx	快適性
10					空調・照明個別制御性	フロア毎のゾーン制御	パーソナル制御への類似	快適性
11					情報化対応	2重床、コンセント容量	OAフロア+30VA/㎡以上	利便性
12					追加	WC・洗面所仕様	給湯・ウォシュレット・化粧台・ 内装・照明・換気	ビルグレード感の重要項目

環境不動産・オフィス評価項目：FM戦略企画研究部会提案

13	社会的価値	安全性／ 防災性	新築版	サービス性能	設備の防災対策・信頼性 ・空調・衛生・電源・通信	<ul style="list-style-type: none"> ・空調：熱源バックアップ等 ・衛生：井水、中水、汚水貯留等 ・電源：自家発、UPS、2R受電等 ・通信：2ルート化等 	非常用設備のテナントサービス内容（利用可能設備と利用可能時間、利用料金等）	テナントの防災対策	
14				資源利用／安全	耐震性（免震・制震含む）	新耐震前：Is値・If値	補強：Is値0.6超 補強：If値1.0未満 新耐震：割増率・重要度係数	テナントの安全	
15			不動産M普及	生物多様性／敷地	自然災害リスク対策 液状化・洪水・津波・土砂崩れ	地域ハザードマップ等 ・国交省 ・地元自治体 ・気象庁 ・防災科学技術研究所、ほか	下記リスクが3以下で対策済 ①水害浸水（50cm以上） ②液状化 ③津波 ④地震（6弱以上） ⑤地すべり等 ⑥落雷（IKL年間雷雨日数35以上）	テナントの防災対策	
16						躯体材料の耐用年数	等級1以上	住宅性能評価基準の準用	テナントの安全
17					資源利用／安全	主要設備の更新必要期間 設備の自給率 維持管理	長期保全計画 非常用設備内容 自然エネルギー利用 清掃管理・衛生管理	主要設備更新15年以上 非常用設備のテナント対応：2項目以上 建築物環境衛生管理基準対応の取り組み	テナントの安全

環境不動産・オフィス評価項目：FM戦略企画研究部会提案

18	社会的価値	地域環境	不動産M普及	生物多様性/ 敷地	生物多様性の向上	特定外来生物の排除 緑化率(質と量)	外来生物法 JHEP:日本ハビタット評価認証 制度 JBIB:企業と生物多様性イニシ アティブ	テナントの快適性	
19					土壌環境品質・ブラウンフィールド 再生	土壌汚染対策法へ対応	必要により自主調査・法定調査	テナントの安心	
20		利便性・使い易 さ	追加	サービス性能	公共交通機関近接性	鉄道駅から徒歩圏	徒歩15分以内	利便性	
21					床面積・形状	広さ・整形	必要床を少ない階数で確保	利便性	
22					付加施設(貸会議室・休憩室)	ビルの共用施設		利便性	
23					新築版	ユニバーサルデザイン	バリアフリー	バリアフリー新法:建築物移動 等円滑化基準項目の1/2以上	テナントの安心
						24	新築版	室外環境	アメニティ(飲食等)・地域性

環境不動産・オフィス評価項目：FM戦略企画研究部会提案

25	経済的価値	経済性	追加	賃料	賃料・共益費	周辺の相場	ビル比較	経済性
26			追加	契約内容	賃貸借契約内容 ・光熱水費の精算方式 ・原状回復時の条件 ・フリーレント等	契約条件	ビル比較	経済性
27			追加	工事対応	テナント工事対応 ・A、B、C、工事区分 ・指定工事会社	契約条件	ビル比較	経済性
28	マネジメント	日常対応	追加	サービス	テナントサービス ・消費エネルギーの可視化 ・WAOサービス	契約付帯条件	ビル比較	テナントの省エネ促進
29					セキュリティ ・入館管理、鍵管理、監視TV等	セキュリティ区画 管理方法	ビル利用規則等 テナント工事対応	テナントの安心
30		非常時対応	追加	テナント支援	非常時体制 ・情報連絡、救援、備蓄等	情報共有 防災訓練 備蓄品目と使用料	ビル利用規則等 防災訓練の実施(1回/年) 備蓄品の補充等	テナントの防災対策

サブテーマ 2： 既存不動産の環境改修実施条件

2-1. 環境改修の検討概要

2-2. 不動産ストックData

2-3. 環境改修の事例

2-4. 環境改修関連事項

【概要】

- 環境改修の検討概要：検討の全体像
- 不動産ストックの状況－既存中小ビル状況
(国交省 H20法人建物調査結果)
- 環境改修事例：物産ビル(新橋)
- 関連事項
資金支援－グリーンリース
(株)エナジーセーブ
改修促進－環境不動産普及促進機構

既存不動産の環境改修の実施条件の検討概要

- ◆ 主旨:日本の低炭素社会実現に向けて、**環境不動産の普及推進**が求められているが、特に既存不動産の環境改修が必要である。環境改修の実施条件を明らかにして、その促進に寄与したい。

【 実施条件の検討事項 】

<改修計画・工事>

- ・建物概要 ⇒ 新耐震(1981)適否等、
(構造、規模、竣工時期(築年数)、立地)
- ・設備概要 ⇒ 照明設備、空調設備、熱源設備、BEMS
- ・周辺相場賃料 ⇒ * * * *円/坪(共益費含まず)
- ・改修の契機 ⇒ オーナートップの指示、条例等
- ・改修目的と成果 ⇒ 省エネ、市場競争力(空室率・認証)
- ・改修項目と改修技術 ⇒ 省エネ、アメニティ(トイレ・EV・ホール)、緑化
- ・改修工事方法と期間 ⇒ テナント移転の要否、土日夜間工事
- ・改修工事のテナント対応 ⇒ テナント対応準備期間、テナント協議内容
- ・工事費用と資金計画 ⇒ * *円/坪、融資、補助、環境ファンド
- ・改修投資回収項目と回収期間 ⇒ エネルギーコスト削減、空室率低減

<改修後のマネジメント>

- ・コミショニング(性能検証) ⇒ 改修効果の確認と適正運転
- ・運用改善 ⇒ 設備運転の効率化、ピークカットとデマンド制御
- ・第三者評価認証取得の狙いと効果 ⇒ ビル性能の見える化、競争力向上
- ・テナント連携とテナントインセンティブ ⇒ 省エネ推進方法と成果の還元策

<実施体制>

- ・実施体制 ⇒ オーナーの実施能力、オーナーとテナントの協議体制
- ・専門家等の協力 ⇒ コンサルタント、環境ファンド、ESCO事業者
- ・行政機関等の支援 ⇒ 補助制度

【 検討事例 】

- ・物産ビル
- ・国龍堂芝公園ビル
- ・御茶ノ水瀬川ビル
- ・第15森ビル

【 関連事項 】

- ・専門家の協力
 - － グリーンリース
 - － ESCO事業者
- ・行政機関の支援等
 - － 環境関連条例等
 - － 補助制度
 - － 環境不動産促進機構
- ・既存ビルの評価認証制度
 - － CASBEE
 - － LEED－EBOM

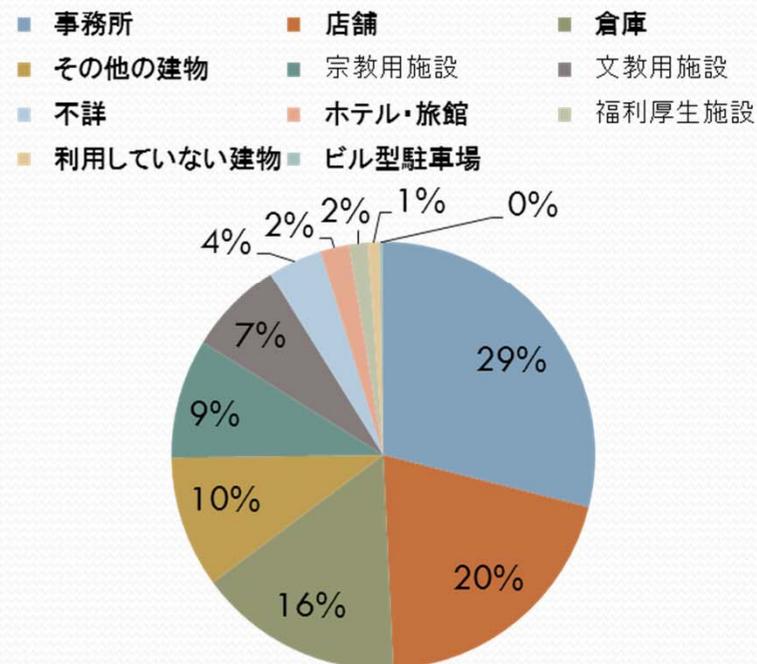
不動産ストックData：国交省 H20年法人建物調査

用途別建物数：総数75.2万棟
 事務所：21.7万棟(29%)
 店舗：15.2万棟(20%)
 倉庫：11.7万棟(16%)
 ⇒ 計 48.6万棟(65%)

用途別建物数(総数75.2万棟)



用途別建物数比率



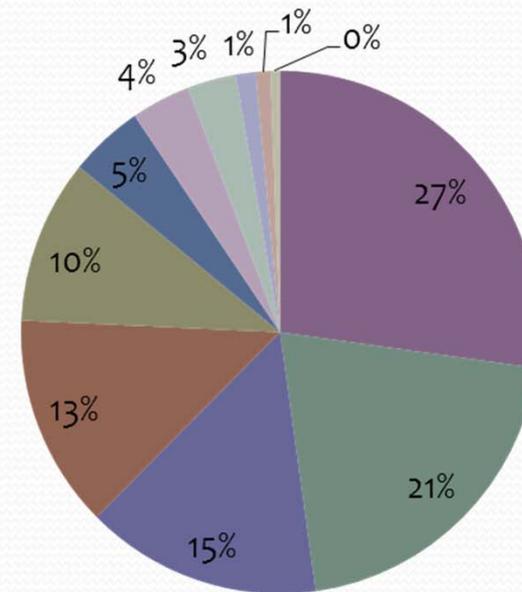
不動産ストックData：国交省 H20年法人建物調査

用途別延床面積 事務所 30,145万㎡(27%)
 店舗 22,850万㎡(21%)
 倉庫 16,330万㎡(15%) ⇒ 計 69,325万㎡(63%)

建物用途別総延床面積 (全体総延床面積110,883万㎡)



建物用途別総延床面積比率



不動産ストックData：国交省 H20年法人建物調査

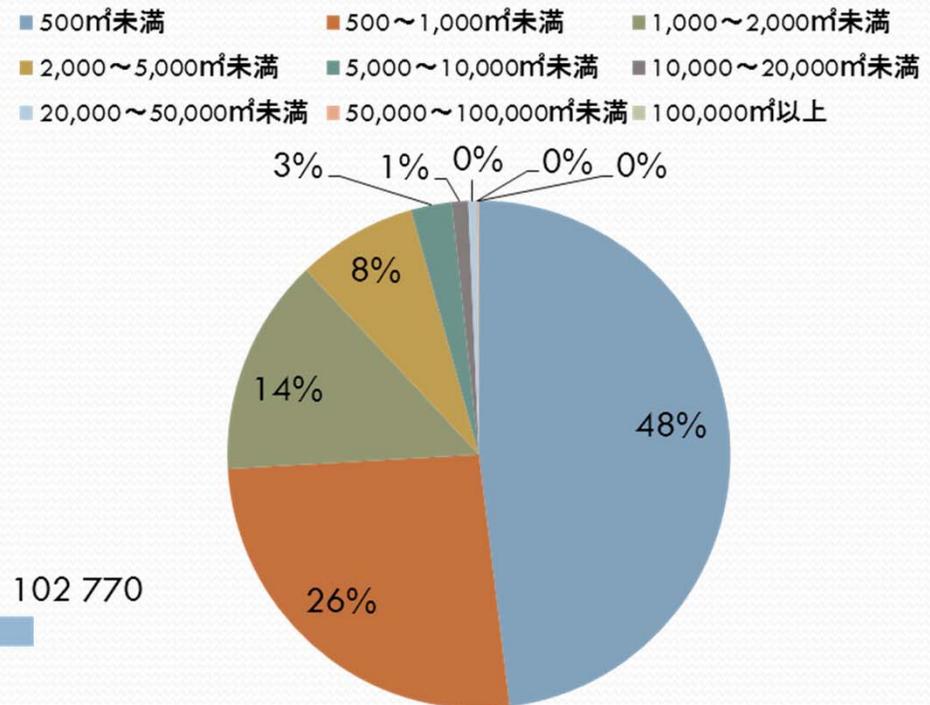
事務所 規模別建物数(総数 21.7万棟)

- 500㎡未満 10.2万棟(48%)
- 1000㎡未満 5.5万棟(26%)
- 2000㎡未満 2.9万棟(14%)⇒計 18.6万棟(88%)

事務所:延床面積別建物数
(総数21.7棟)



事務所:延床面積別建物数比率



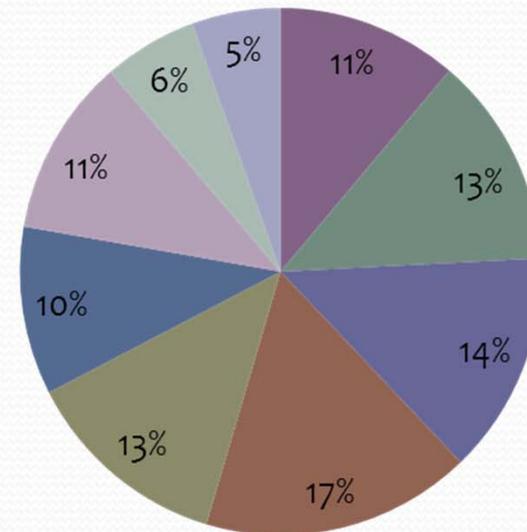
不動産ストックData：国交省 H20年法人建物調査

事務所 規模別総延床面積 2000㎡未満 11,415万㎡(38%)

事務所：規模別総延床面積 (全体総延床面積30,145万㎡)



事務所：規模別総延床面積比率



不動産ストックData：国交省 H20年法人建物調査

築年別建物数(総数75.2万棟)

昭和56年以前 28.1万棟(37%)

昭和56年以降 47.1万棟(63%)

築年別建物数(総数75.2万棟)



築年別建物数比率



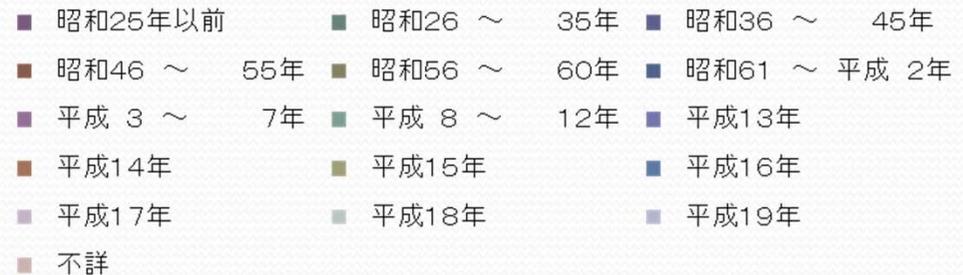
不動産ストックData：国交省 H20年法人建物調査

築年別総延床面積 昭和55年以前 35,790万㎡(32%)
 昭和56年以降 75,093万㎡(68%)

築年別総延床面積(全体総延床面積
 110,883万㎡)



築年別総延床面積比率



環境改修の事例：物産ビル（新橋）講演資料より

概要説明

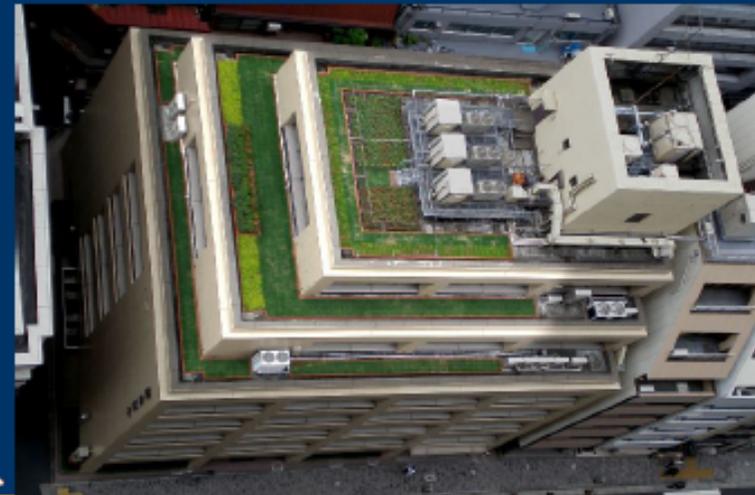
～ 物産ビルは、築31年の中小規模オフィスビルです ～



北東面からの撮影

- 住所： 東京都港区西新橋1-4-14
- 延床面積： 3,421㎡
- 竣工年月： 1982年3月(築31年)
- 用途： 事務所

7F	物産不動産
6F	物産不動産
5F	物産不動産
4F	物産不動産
3F	テナント
2F	テナント
1F	テナント
B1F	物産不動産



人

時間 空 2007年に屋上緑化を導入

環境改修の事例：物産ビル（新橋）講演資料より

活動内容

～ 以下の改修を、計画しました ～

	ポイント→	更新	省環	BCP	補助金
建築	↓工事項目				
	[窓]高断熱化		●		●
	[外壁]高断熱化		●		●
	[屋上]緑化+ビオトープ化	●			
	[壁面]緑化				
	[自然光]集光&照射装置				
	[エントランス・ホール]模様替え	●			
	[エレベーター]リニューアル	●	●		
電気	[受変電設備]高効率化更新	●	●		
	[専用部]LED型LED照明	●	●		
	[同上]高機能センサー制御		●		●
	[共用部]LED型電球等	●	●		
	[発電]コジェネレーション設備		●	●	●
	[発電]太陽光発電設備		●		

	ポイント→	更新	省環	BCP	補助金
空調	↓工事項目				
	[インテリ]ガスビルマルチエアコン	●	●	●	●
	[同上]デマンドコントロール		●		
	[パネー]ウォールスルーエアコン	●	●		
	[同上]最適外気量制御		●		●
	[換気]デッド外空調設備	●	●		●
	[換気]喫煙室の性能向上	●			
衛生	[給水]受水槽容量の適正化	●			
	[節水]節水型便器等の採用	●	●		
	[節水]雨水利用設備		●		
	[給湯]コジェネ廃熱利用		●		●
	[加湿]センサーによる無菌化				
共通	[ITシステム管理]情報センター		●		●
	[ITシステム管理]簡易BEMS		●		●

環境改修の事例：物産ビル（新橋）講演資料より

実施事例

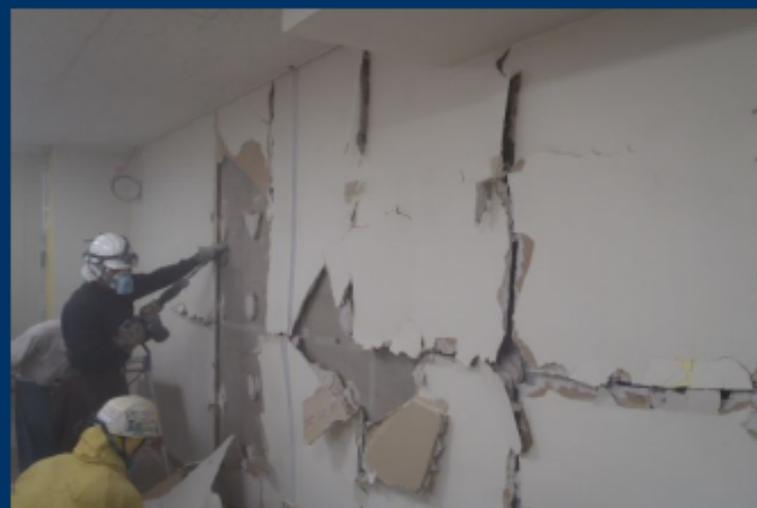
～ 事務所内作業は、気遣いと手間がかかります ～

～ 工事に伴う埃養生、障害物足場 ～

～ 天井内作業時の仮設換気 ～



～ 外壁断熱化に伴う什器類移動作業 ～

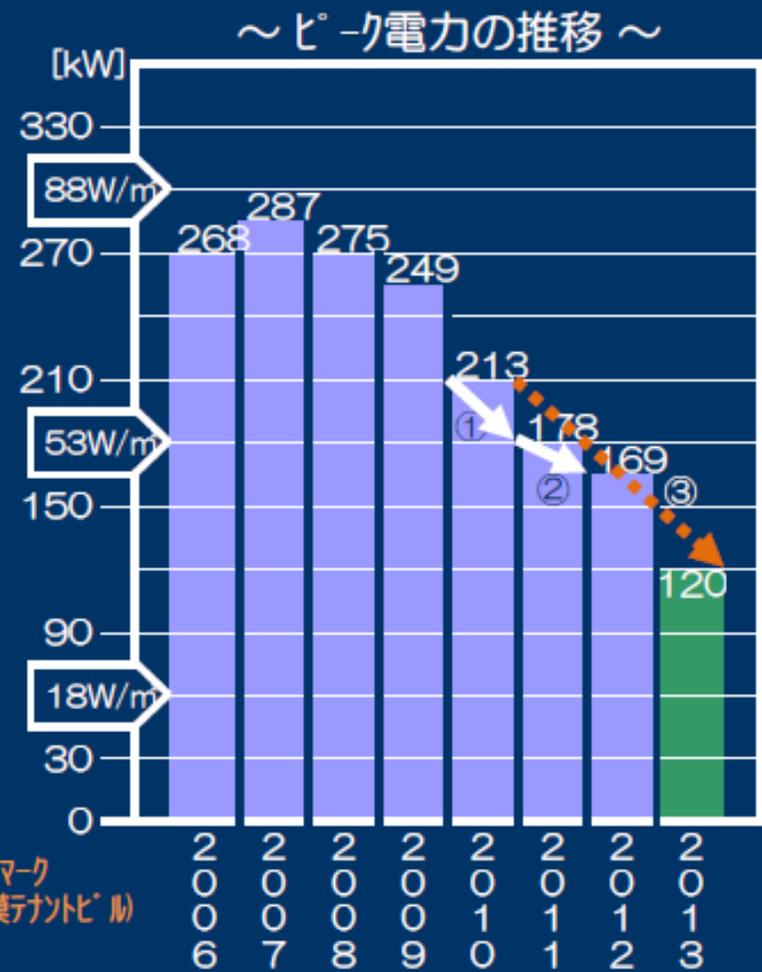
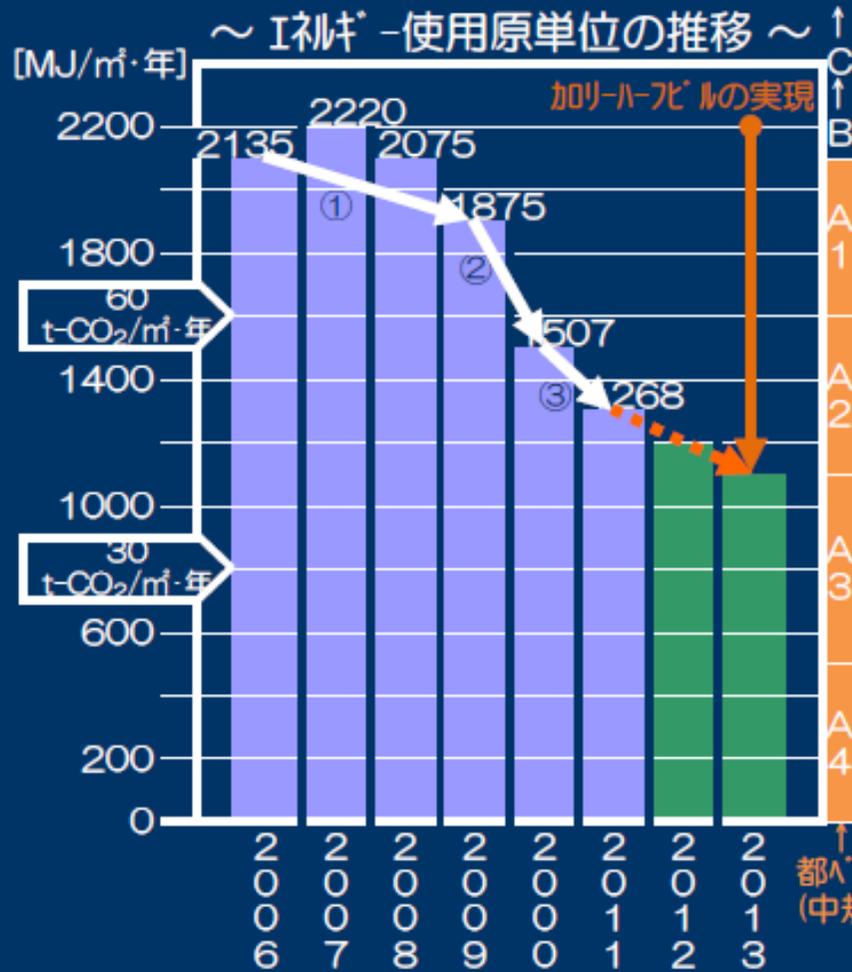


～ 外壁断熱化に伴う下地除去作業～

環境改修の事例：物産ビル（新橋）講演資料より

成果総括

～ 省エネ(CO₂)・節電の効果(1) ～



↑ 2009年省エネ推進表彰制度(日本ビルメンテナンス協会)の管理向上ビル部門受賞

考察

- ①ISO14001環境目標(電力削減)取組み
- ②1Fテナント(印刷業→配送業)の入替
- ③緊急節電効果

考察

- ①緊急節電によりピーク電力が△16%
- ②緊急節電分緩和+I期改修効果
- ③想定削減213→120kW(△44%)

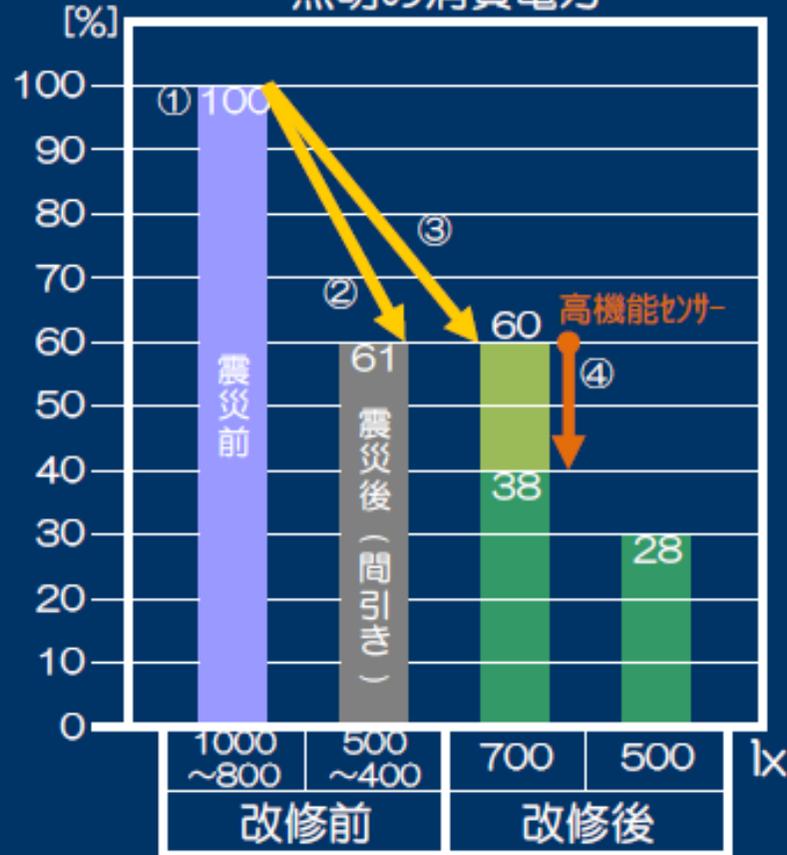
*CO₂換算係数：(電気)0.382t-CO₂/千kWh 9.97GJ/千kWh
(都市ガス)45GJ/千Nm³ 0.0138t-C/GJ 44(CO₂)/12(C)

環境改修の事例：物産ビル（新橋）講演資料より

成果総括

～ 省エネ(CO₂)・節電の効果(2) ～

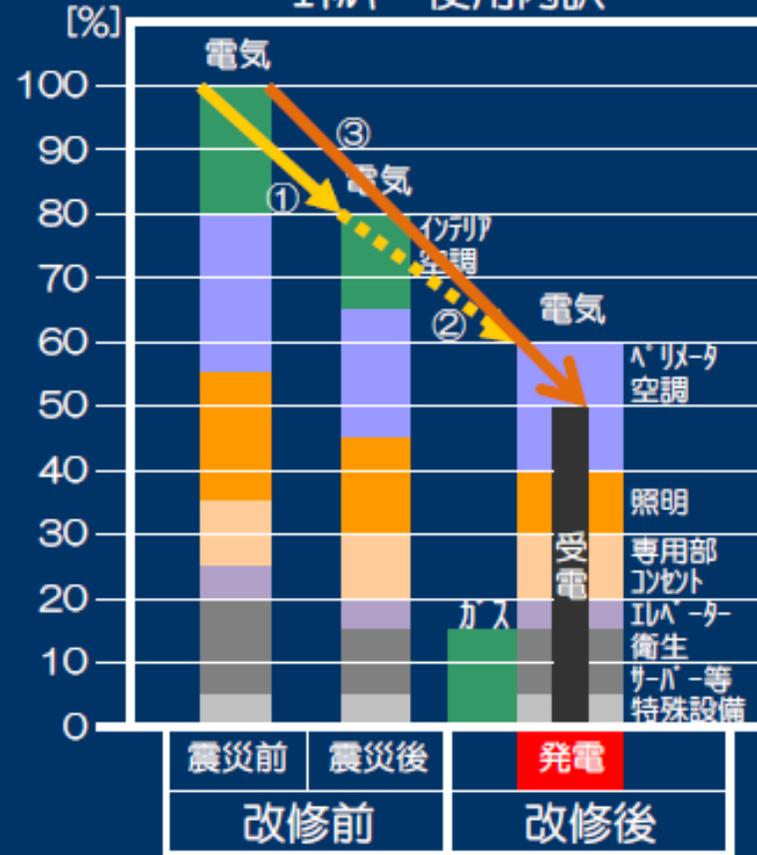
～ 照明の消費電力 ～



考察

- ① 過剰照度状態
- ② 緊急節電のため、間引きを実施→照度低下及び分布ムラがあり居住性能劣化
- ③ LED器具採用、改修前(間引き)と同等
- ④ 高機能センサー制御で、③より△37%

～ I社* -使用内訳～



考察

- ① 緊急節電→多少の我慢や不便あり
- ② 省エネ改修とガス空調導入により、△40%(見込み)
- ③ 分散電源(コジェネレーションシステム)導入により、△50%(見込み)

環境改修の事例：物産ビル（新橋）講演資料より

成果総括

～ 建物環境評価認証を、取得しました～

国内2件目、プラチナは初

→ 既存ビルの性能と運営管理



→ 専用部内装



LEED-EBOM⇒プラチナ

LEED-CI⇒ゴールド

CASBEE-改修⇒A

■ 評価項目と重み付け

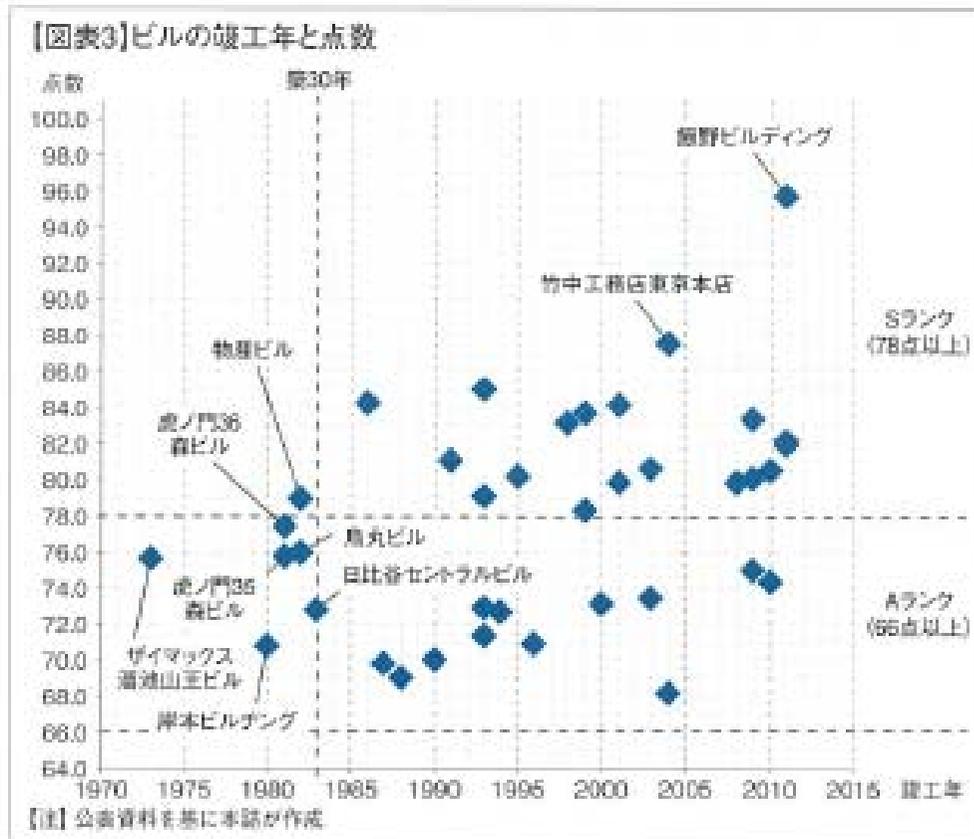
↓ 評価項目	重み付け→	LEED				CASBEE			
		EBOM		CI		改修		不動産マーケット普及版(2012)	
1 Sustainable Sites (持続可能な敷地利用)	交通機関等も加味	26	雨水	21	(25)	—	LEEDと対比可	20	
2 Water Efficiency (水利用効率)	節水性能重視	14	節水性能重視	11	(2.25)	—	LEEDと対比可	10	
3 Energy & Atmosphere (エネルギーと大気)	冷媒・CO ₂ 評価	35	エネルギー計測	37	(25)	—	LEEDと対比可	35	
4 Materials & Resources (材料と資源)	廃棄物・購入ポリシー	10	再生・地場製品利用	14	(27.75)	—	LEEDと対比可	20	
5 Indoor Environmental Quality (室内環境品質)	日米基準に差異有	15	日米基準に差異有	17	(20)	—	LEEDと対比可	15	
6 Innovation & Design Process (革新性とデザイン)	ボーナス点	6	ボーナス点	6	—	—	—	—	
7 Regional Priority Credits (地域特性)	ボーナス点	4	ボーナス点	4	—	—	—	—	
		110点		110点		↑ 評価=(性能)÷(負荷)		100点	

* LEEDランク：高(プラチナ)←(ゴールド)←(シルバー)←(認証)

* CASBEEランク：高(S)←(A)←(B+)←(B)←(C)

環境改修の事例：CASBEE不動産マーケット普及版による認証事例

中身が見えるCASBEE普及版 築40年含む38ビルに認証付与 テナント協同による加点あり



Aランクの認証を得たザイマックス瀬池山王ビル。1977年竣工は先行認証を受けた39物件なかで最も古い



Sランクの物産ビルは1982年竣工。既存ビルの運用や管理を対象とした米国の環境認証システムLEED-EBOMでも最高ランクのプラチナの認証を取得済み



Aランクを取得した1981年竣工の虎ノ門36森ビル。森ビルの物件は生物多様性の評価が高いものが多い

環境改修：ガイドライン・(社)日本ビルディング協会連合会資料

【ビルエネルギー運用管理ガイドラインの概要】

◆ ガイドラインの目的

地球温暖化防止に向けて、ビル業界が取り組むべき共通の指針を定めることにより、テナントとも協働し、自主的なCO2削減対策を一層加速させることを目的としている。

◆ 費用対効果を考慮した100の対策メニュー

		エネルギー消費先別						合計
		熱源・搬送	空調・換気	給排水	受変電	照明	建物等	
対策分類	1. 設備機器の運用改善	12	15	3	3	2	1	36
	2. 設備機器等の改修・更新	6	6	4	2	4	3	25
	3. 設備システムの変更、建物更新時等の導入技術	6	7	3	8	5	10	39
	計	24	28	10	13	11	14	100

ガイドライン対策メニューの実施率(%) (設備の改修・更新 / 空調関係の例 2009年実績)

対策メニュー	全国	東京	東京以外	大型ビル	中小型ビル
空調機・換気のプーリーダウン	16	19	14	25	13
省エネファンベルトの導入	27	38	21	56	17
高効率パッケージエアコンへの更新	40	46	37	49	38
高効率モーターへの更新	23	35	17	42	17
空調機ファンへの回転数制御の導入	44	48	41	79	32

全国890棟、東京298棟、東京以外592棟、大型(2.5万㎡以上)186棟、中小型(2.5万㎡未満)704棟=100%
ただし、同時に実施できない、あるいは、同時に実施する必要がない対策があることに留意。

10

環境改修：ガイドライン・(社)日本ビルディング協会連合会資料

[2020年までの主要なCO2削減対策の実施率の目標]

対策分野	現況	目標
設備機器の運用改善 (36項目)	64%	86%
設備機器の改修・更新・システム変更等 (57項目)	33%	56%
全体 (93項目)	44%	68%

<目標設定の考え方>

2020年までの運用改善の見通しや耐用年数等を考慮した設備投資計画を分析するとともに、地方都市における設備投資余力を考慮しつつ、目標を設定。

<具体的な例>

1)設備機器の運用改善では、

空調設定温度・湿度の緩和 88%→100%

2)設備機器の改修・更新などでは、

高効率熱源機器への更新 42%→80%

高効率パッケージエアコンへの更新 40%→75%

LED照明の導入 14%→95%

人感センサー方式の導入 35%→95%

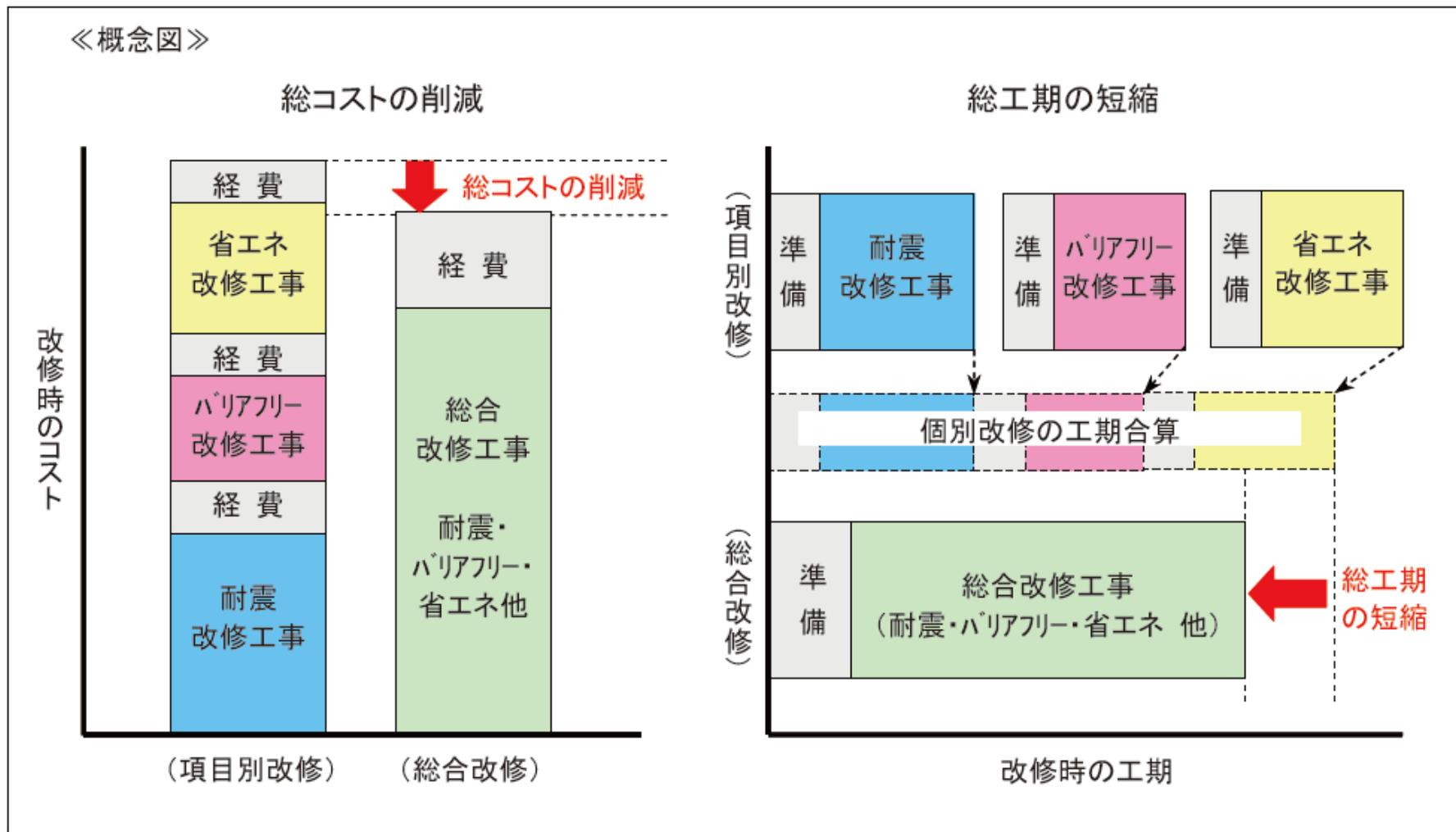
<参考値>として、床面積当たりCO2削減率を記載(2005年比(1990年比))

①上記対策実施の効果 約20(30)% ②排出係数低下を加味した効果 約35(40)%

13

総合改修：(社)日本建設業連合会資料

総合改修については、個別改修を重ねる場合と比較して、建築物全体の耐用年数の延長をより確かなものにする
ことができ、将来キャッシュフローの延長等の効果が期待できますが、その反面、多額の工事費を調達する必要が
生じるとともに、工事期間の長期化によるテナント補償や工事期間・テナント再募集期間の遺失利益の増加が懸念
されることとなります。



総合改修：(社)日本建設業連合会資料

環境対策・耐震性向上・バリアフリー化といった外部からの改善の視認性に劣る、あるいはその評価が低く直接的に賃料アップに繋がりにくい内容についても、貸室スペック向上・内外装デザイン性向上等の機能向上を伴う総合改修を同時に行うことにより、より大きな**資産価値向上**が期待できる。

改修／修繕・更新と資産価値向上

項目	内容	必須／選択	資産価値向上への影響
機能向上	貸室スペック向上 内外装デザイン性向上 共用部アメニティ向上 セキュリティ向上 バリアフリー化 耐震性向上 環境対策	選択 ↑	資産価値向上 大 (賃料・稼働率向上の可能性 大) ↑
遵法性是正	既存不適格是正 有害物質除去 違法状態解消		
更新	経年による機能更新 (機能維持)		
修繕	修繕 (機能維持)	必須 ↓	資産価値向上 小 (賃料・稼働率向上の可能性 小) ↓

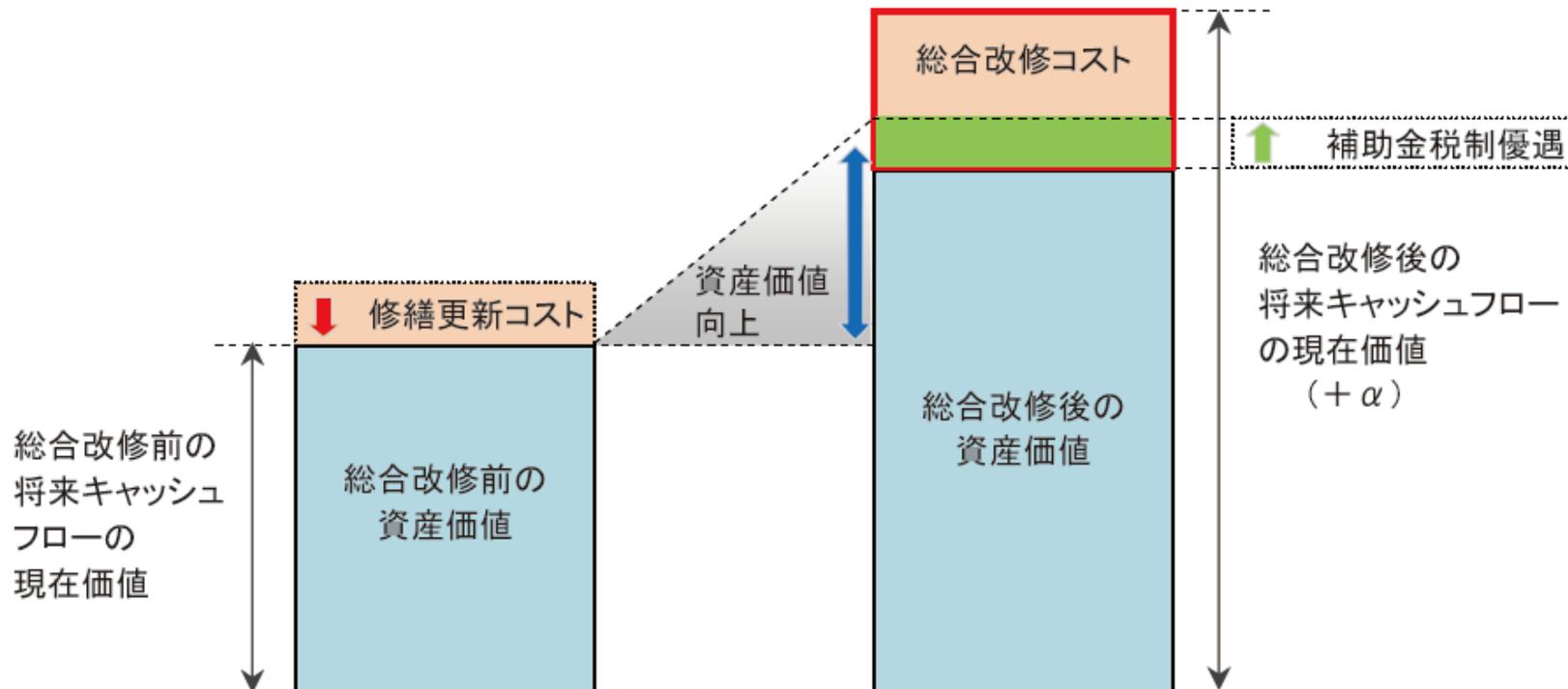
↑ 改修

↓ 更新修繕

総合改修：(社)日本建設業連合会資料

居ながら改修の場合、テナントが入居中の専有部への改修は、テナントから一定の施工上の制約が付されることが想定される。テナントの館内や館外への移転を伴う場合、オーナーによる既存賃貸部分の原状回復費用・引越費用・館内移転先の内装工事費用等の負担が必要となる可能性もある。

$$\begin{aligned} \cdot \text{資産価値向上} &= \text{総合改修後の資産価値} - \text{総合改修前の資産価値} \\ &= (\text{総合改修後の将来キャッシュフローの現在価値} \\ &\quad - \text{総合改修コスト} + \text{補助金・税制優遇}) \\ &\quad - \text{総合改修前の将来キャッシュフローの現在価値} \end{aligned}$$



総合改修により建築物の資産価値向上が期待できる主な要因

総合改修を実施する場合、これらの要因により、資産価値がプラスとなり、建替よりも資産価値の向上の程度が大きい場合、総合改修が選択されることとなる。

- ① 従前において一定の残存耐用年数を有する(将来キャッシュフローを見込める)物件であること。
- ② 耐用年数が延長できること。
- ③ 賃料の上昇・下落抑制が期待できること。
- ④ 稼働率の上昇が期待できること。
- ⑤ 水光熱費が低減できること。
- ⑥ 修繕費・資本的支出の低減が図れること。
- ⑦ 将来キャッシュフローのリスク低減(割引率等の向上)が期待できること。
- ⑧ 改修コストが低く抑えられること。
- ⑨ テナント補償が少なく居ながら改修が可能であること。
- ⑩ 工事期間及びテナント再募集期間に係る逸失利益が少ないこと。
- ⑪ 外部から改善が確認しやすくテナント訴求力のある改修を含むこと。
- ⑫ CSR 向上や広告宣伝効果等に寄与する価値が期待できること。

環境改修の支援: グリーンリース((株)エナジーセーブ)

賃貸用不動産における環境対策

賃貸不動産の省エネ・環境対策は従来下記のような形が中心

- ①新築ビル中心
- ②CSR的側面重視

今後は、既存ビルを含めた全ビルを対象とし、

- ①経済性(利益があがるか)
- ②汎用性(全体へ展開可能か)
- ③定量性(メリットを数値で表せるか)

で取組の可否を判断されるべき。

取組時期により基本方針、方策を選定

(1) 定期改修時の環境対策

- ① 経済合理性
- ② 環境負荷
- ③ テナントとの関係

(2) 定期改修時期にない不動産の環境取組

- ① 経済合理性
- ② 定期改修内容との整合性

環境改修の支援: グリーンリース((株)エナジーセーブ)

定期改修時期にある不動産の環境対策(2)

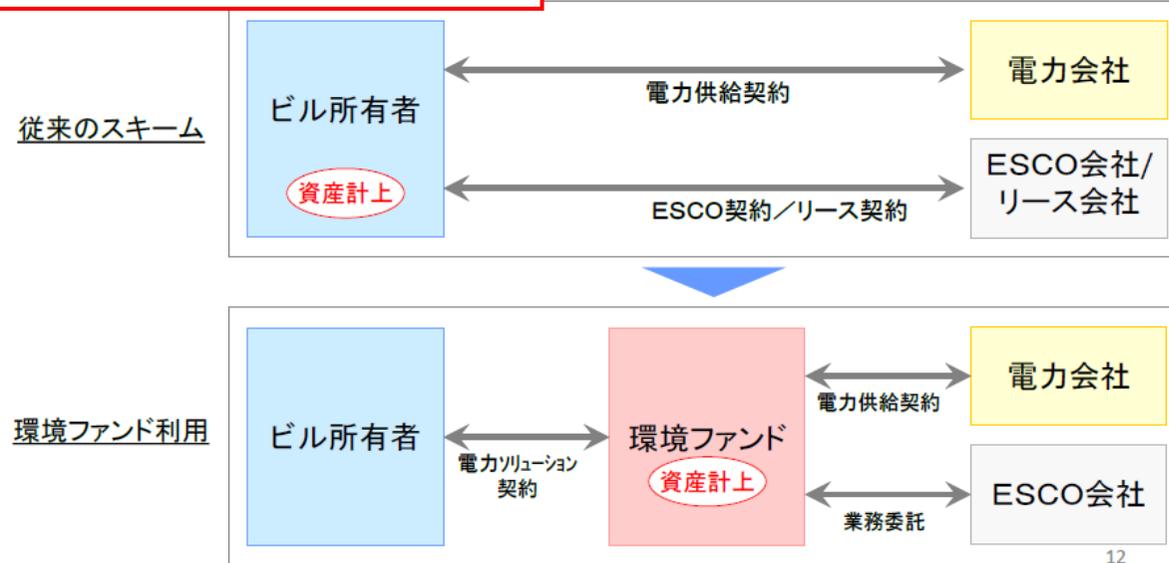
グリーンリースの導入

ビルオーナー・テナント双方にメリットあり

	ビルオーナー側	WIN-WIN 	テナント側
電力コスト削減	<ul style="list-style-type: none">設備投資なしに省エネ導入が可能⇒ビル全体の電力使用量削減⇒共用部の電力コスト削減		<ul style="list-style-type: none">従来の光熱費の負担内で省エネ設備改修が可能⇒テナント占有部の電力コスト削減
コンプライアンス対応	<ul style="list-style-type: none">東京都条例等の施設所有者に削減義務を課した法令への対応が可能		<ul style="list-style-type: none">省エネ法等の施設使用者に削減義務を課した法令への対応が可能。
「グリーンビルディング」価値向上	<ul style="list-style-type: none">グリーン不動産として<ol style="list-style-type: none">①運用時: 空室率の抑制②転売時: 売却価格アップ		<ul style="list-style-type: none">削減実績や「グリーンサーティフィケート」をCSR/IRに活用従業員の環境意識向上

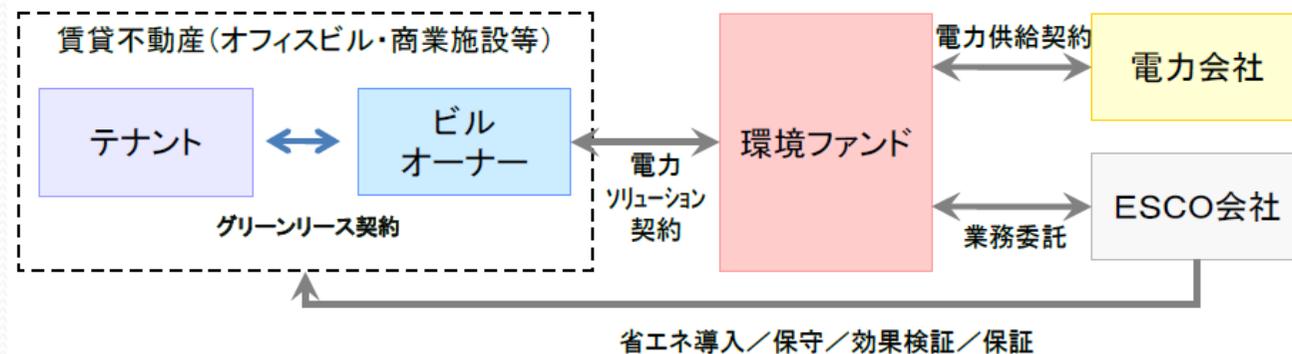
環境改修の支援: グリーンリース((株)エナジーセーブ)

- リース会計変更によりファイナンスリースも資産計上が必要
- 環境ファンドの利用により、顧客企業はオフバランス可能



グリーンリースに環境ファンドを組み合わせることで、ビルオーナーは初期投資負担を回避しながら、売上増/利益増を実現可能

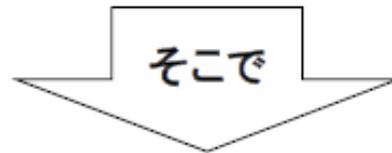
環境ファンドを利用したグリーンリースのスキーム



環境改修の支援：短期回収省エネ施策（(株)エナジーセーブ）

定期改修時期にない建物への方策

定期改修タイミングでない場合、簿価の残る照明・空調等機器を廃棄して省エネ更新することは経済合理性を欠く

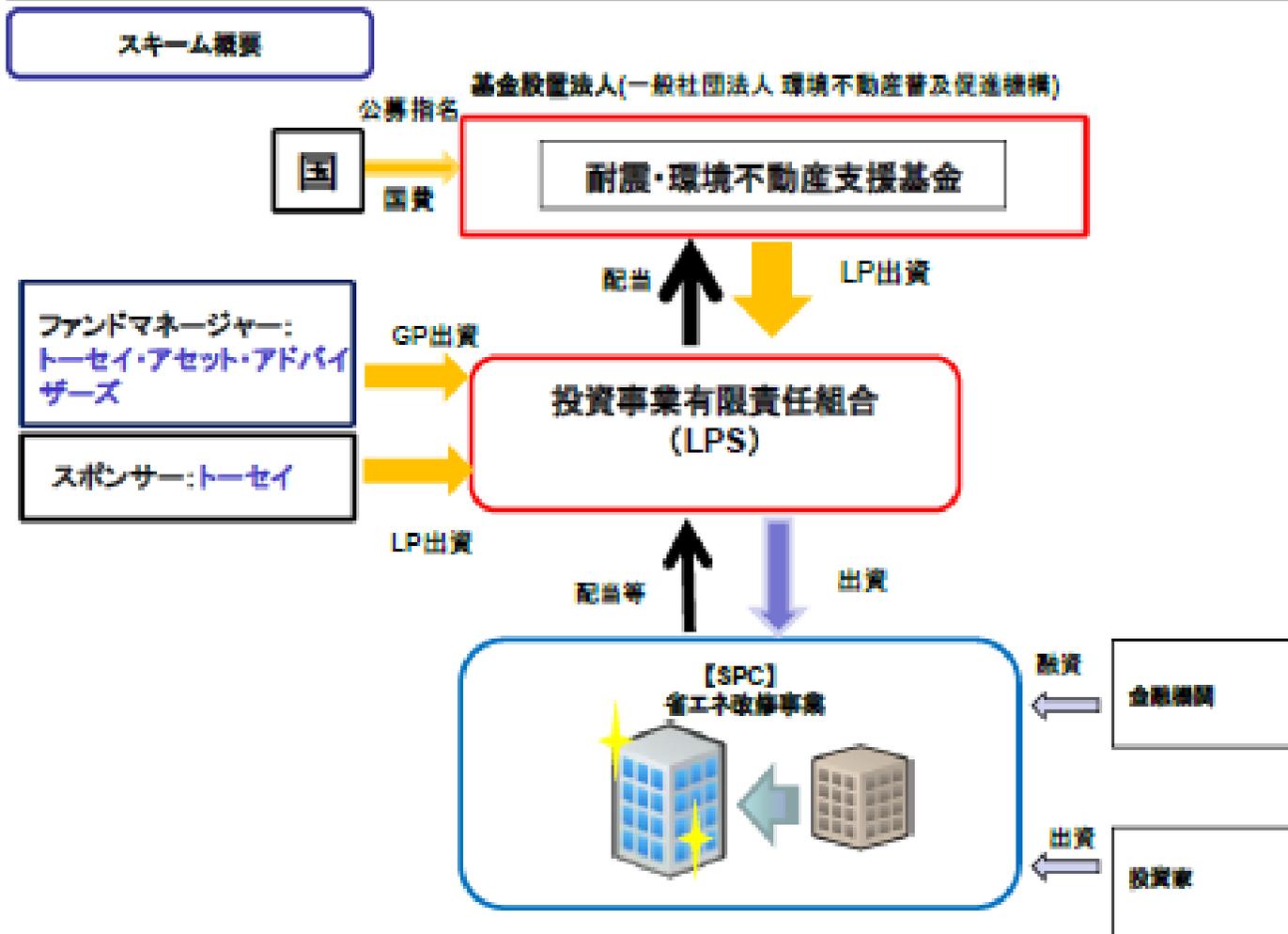


定期改修までの期間を考え併せ、その施設として取り得る方策を導入

- (1) 短期(1～2年)で償却可能な省エネ策の実施
- (2) 完全成功報酬型の省エネ策の取り組み
- (3) レンタル等月次で収支の合う省エネ策の活用

環境改修の促進：国交省・環境省による促進事業

耐震・環境不動産形成促進事業の基金設置法人である一般社団法人環境不動産普及促進機構は、第1号案件として、ファンドマネージャーであるトーセイ・アセット・アドバイザーズ(株)と投資事業有限責任組合契約(LPS契約)を締結し、オフィス・住居複合ビルの省エネ改修を行うSPCに対して出資を行うLPSに対して出資を行った。



環境改修の促進：国交省・環境省による促進事業

平成25年度「中小ビル改修効果モデル事業」モデル事業所の募集及び 公募説明会の開催について

環境省では、「平成25年度グリーンビルディング普及促進に向けた改修効果モデル事業委託業務」の一環として、平成25年度から27年度にかけて省エネ改修等を予定している中小ビルの事業者を対象に、費用対効果やCO₂排出削減余地等に関するアドバイスの提供や実測診断を無料で実施いたします。

この度、本診断を受ける事業所の公募を開始しますので、事業の概要及び説明会の開催(全6会場)につきましてお知らせします。

1. 中小ビル改修効果モデル事業における診断の概要

(1) 内容

本診断は、環境省が診断機関を派遣し、中小のビル等における省エネ対策として、設備の導入・運用状況等を無料で計測・診断いたします。

建物諸元(床面積、竣工年等)、設備の保有状況、テナントの状況等の基礎データを踏まえ、省エネ改修等(チューニング(運用改善)を含む)を実施する前と後でエネルギー使用量の計測を行います。

計測データの比較から改修等によるエネルギー・CO₂削減効果やエネルギーコストの削減効果を分析し、中小ビルの省エネ・省CO₂対策や今後の対策に活用します。詳細は募集要領をご覧ください。

なお、モデル事業所には本診断によって次のようなメリットが想定できます。

(2) 対象事業所

- 延床面積がおおむね300m²以上10,000m²未満の業務用ビル(面積には駐車場を含みません)
- 用途は主に事務所(公共を含む)としますが、業務用ビルであれば商業、学校、病院等他の用途でも構いません。
- エネルギー削減、CO₂削減のための改修等を平成25年度から平成27年度にかけて予定又はすでに実施している事業所

サブテーマ 3: 環境未来都市への展開

3-1. 環境未来都市構想 (地域活性化統合本部)

3-2. 環境・エネルギーを活用した 街づくり (国立環境研 藤田 壮氏講演)

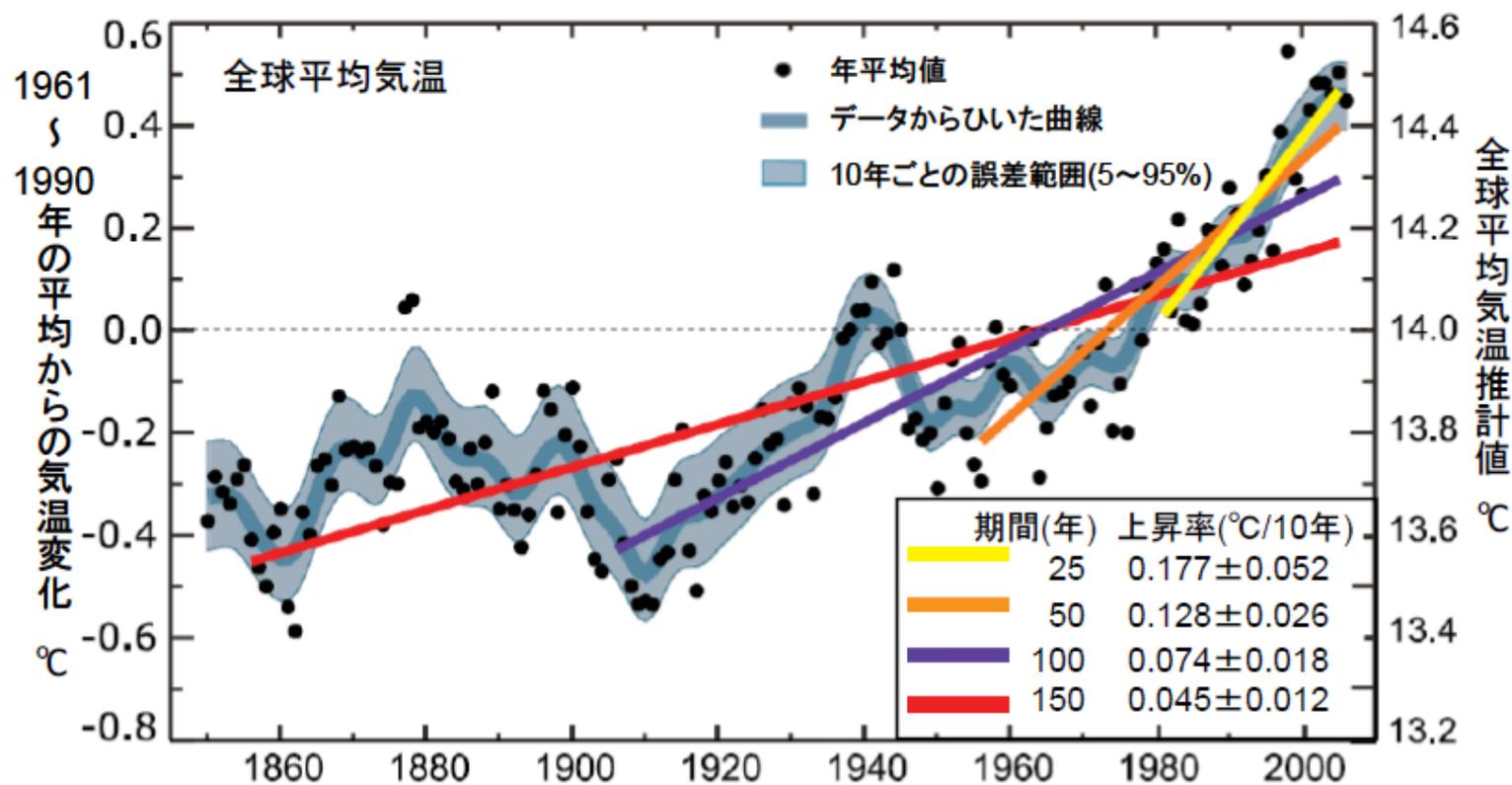
3-3. 建築・都市のレジリエンス (豊橋技科大 増田 幸宏氏講演)

【概要】

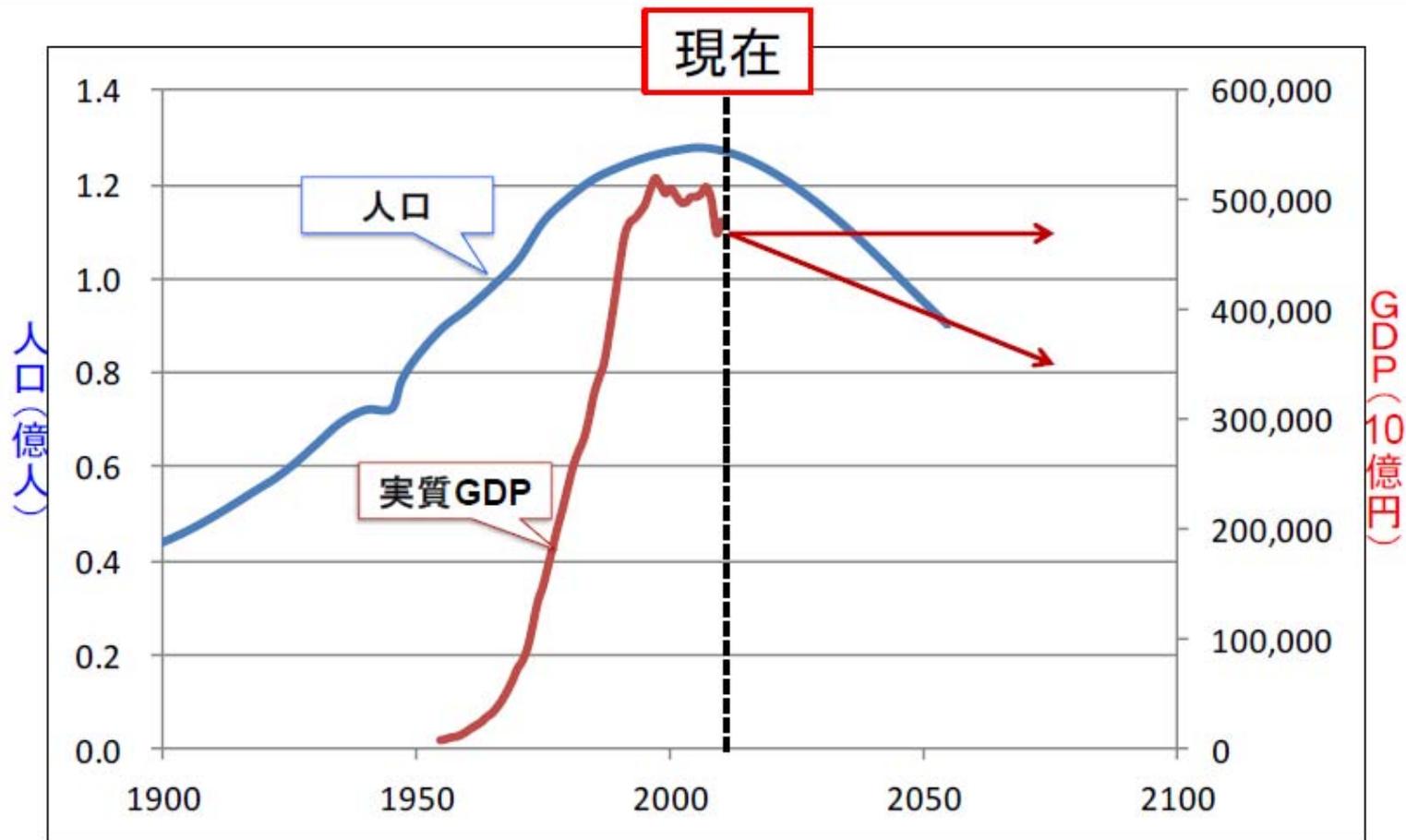
- 持続可能社会基盤への転換
- 循環型社会の構築: 低炭素化・資源循環・自然共生
- 環境不動産の基盤としての環境未来都市
- 環境対応 + 社会対応 + 経済対応 を目指す環境未来都市構想
- 環境未来都市への形成を支える技術
- 環境不動産や環境未来都市の持続可能性 = サステナビリティへの視点 <レジリエンス>

地球温暖化問題の概観

100年間(1906~2005年)の気温上昇は0.74℃



日本における人口と実質GDPの推移



出典) 人口: 総務省「国勢調査」、人口問題研究所: 「日本の将来人口推計」

GDP: 内閣府「GDP統計」(1979年までは「1990年基準・68SNA」、2000年までは「2000年基準・93SNA」)

2001年以降は「2005年基準・93SNA」(戦略企画研究部会)

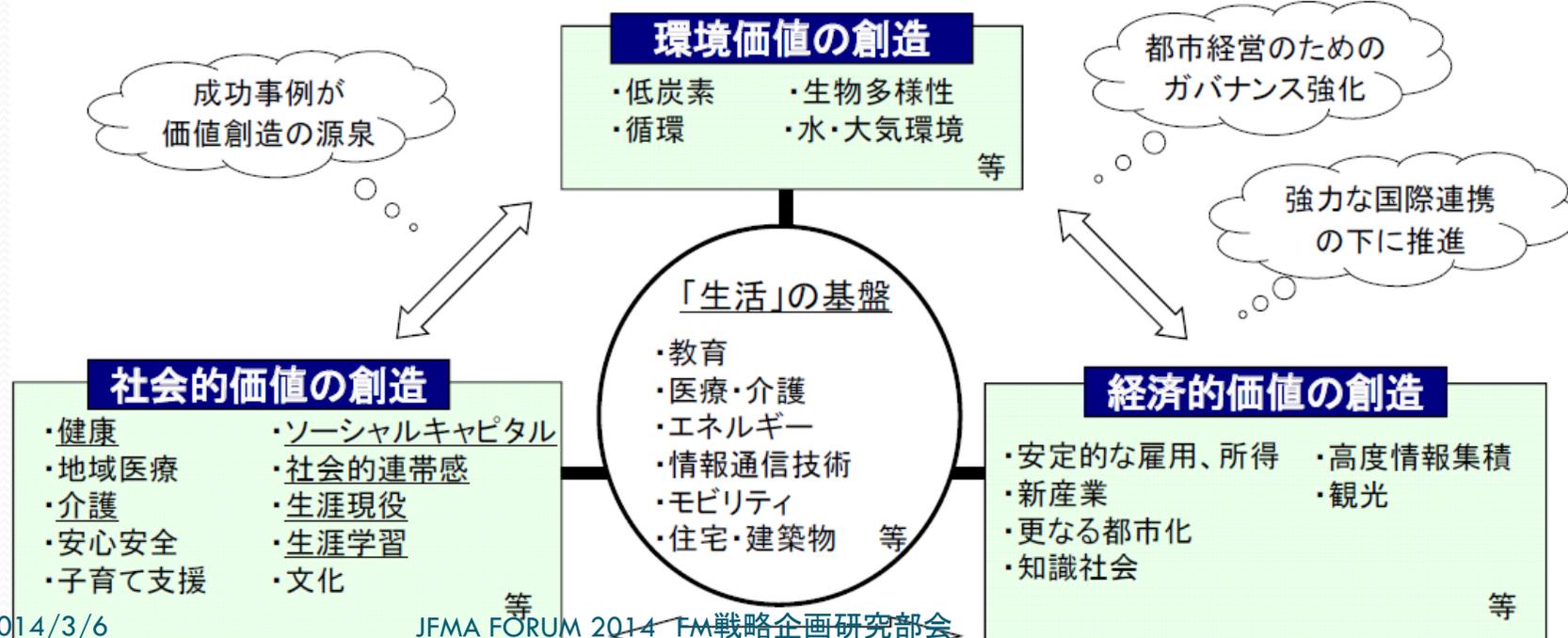
環境未来都市への展開 環境未来都市構想

3. 基本コンセプト

～環境・超高齢化対応等に向けた、人間中心の新たな価値を創造する都市～

- ① 「誰もが暮らしたいまち」、「誰もが活力あるまち」を実現
- ② 人、もの、金が集まり、自律的に発展できる持続可能な社会経済システムの構築
- ③ ソーシャルキャピタル(社会関係資本)の充実等により、社会的連帯感の回復
- ④ 人々の生活の質を向上させることが究極的な目的

人間中心の「誰もが暮らしたいまち」「誰もが活力あるまち」とは、
生活基盤の向上のため、環境・社会・経済という3つの価値が創造されるまち



5. 個別都市における将来ビジョンの具体化の仕組み

- ① 多様性と独自性の尊重
- ② 環境価値、社会的価値、経済的価値という3つの価値創造の最大化を目指す
- ③ 構成要素の分類と独自性のデザインにより、価値の創造量に差異が発生
- ④ 国内外の都市・地域ネットワークの活用

→ 戦略的なビジョンが必要

構成要素の分類

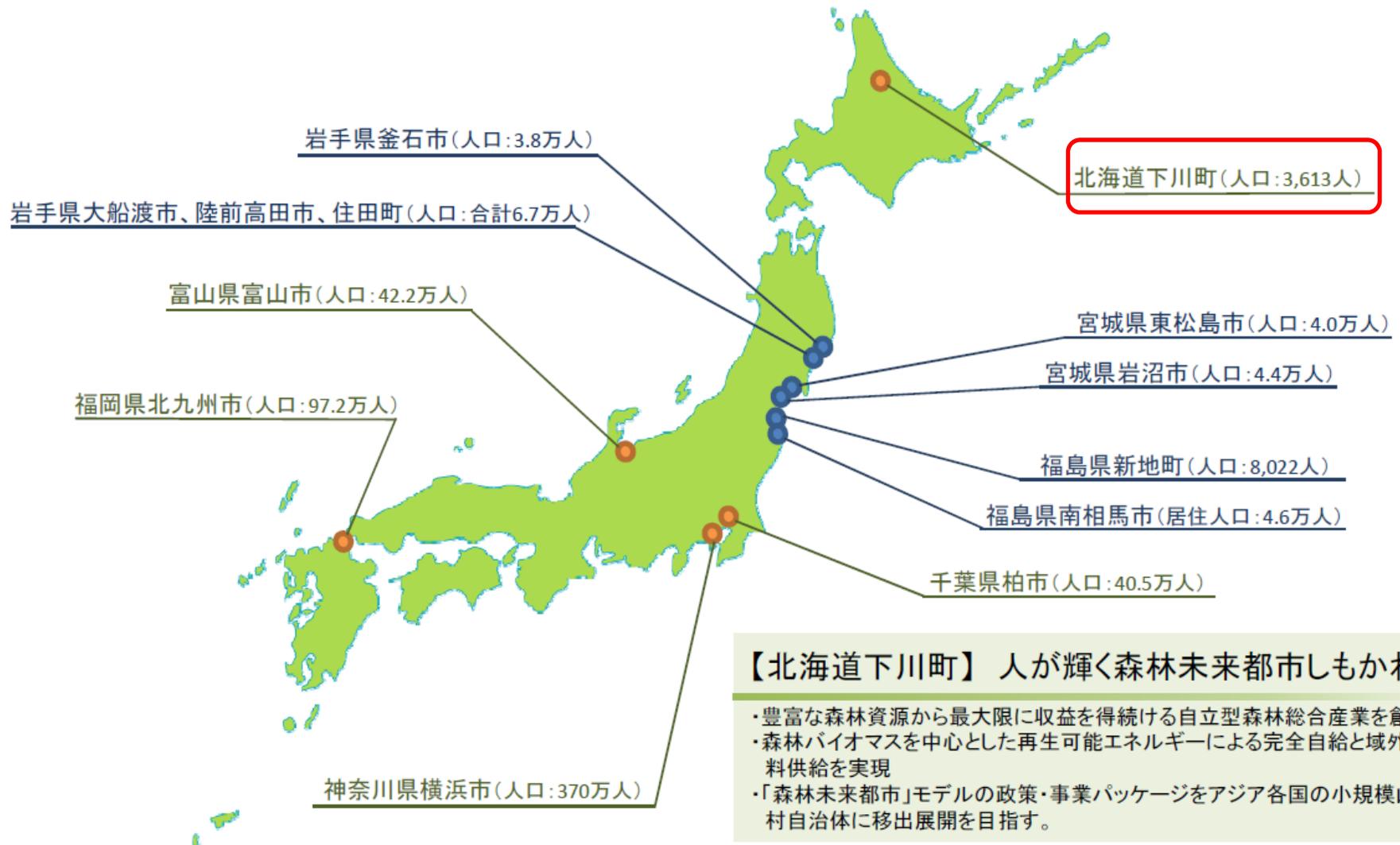


独自性のデザイン

- ・ 地理的特性
ex. 大都市、中規模都市、農山村地域、臨海地域、積雪地域、再開発地域
- ・ コアコンピタンス
ex. 技術、食料、森林、子ども

環境未来都市への展開 環境未来都市構想

環境未来都市選定地域



環境未来都市への展開 環境未来都市構想 : 北海道下川町

将来ビジョン

下川町は北海道北部に位置する内陸の町。町面積の約9割が森林で覆われ、林業・農業を基幹産業としています。

下川町は、半世紀にわたり築いてきた森林共生型社会構築のノウハウをもとに、2030年までに「森林未来都市」モデルを完成させます。そして、政策・事業パッケージをアジア各国のまちづくりや地域再生へ移出展開します。

「森林未来都市」とは、豊かな森林環境に囲まれ、森林で豊かな収入を得て、森林で学び、遊び、心身を健康に養い、木に包まれた心豊かな生活をおくることのできる町。

豊富な森林資源を最大効率で活用する自立型の森林総合産業を構築し、エネルギー完全自給に加え、近隣市町村へのエネルギー供給により、地域資源から最大限の収益を確保し、経済循環を続ける安定した経済社会を築きます。さらに、森林文化として森林環境教育や森林療法を享受しながら心身を健康に養い、子どもから高齢者、障害者までもが互助と協働により安全安心快適な暮らしを創造し続け、誰もが活躍の場を持ちながら良質な生活を楽しむことのできる地域社会を築きます。

資源の持続性: 町有林3000ha / 60年 = 利用50ha / 年

アジア各国の小規模山村へパッケージ移出



森林共生型社会構築のノウハウ



環境モデル都市の革新的な意義

①多数の多様な自治体からの意欲的な申請

- ・政令指定都市から人口数千人の自治体まで80を超える自治体が申請(2008年第一次指定)
- ・国の目標を先導する意欲的な目標の設定

②環境政策、都市政策をふくむ統合的アプローチ

- ・エネルギー、都市更新、資源循環、市民行動、森林バイオマス、水資源・里山保全循環など横断的な政策検討
- ・国内外での間接的な低炭素効果の算定

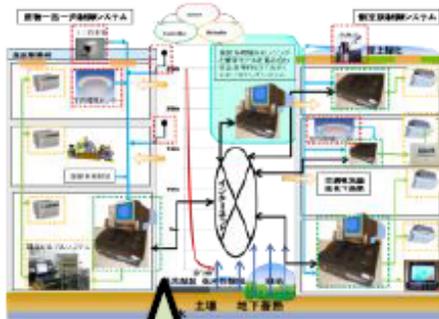
③国と自治体が連携しての計画のフォローアップ

- ・温室効果ガス算定方法の連携・協議
- ・進捗についての客観的な評価プロセス

スマートビルから環境エネルギー都市への政策課題

建物でのエネルギーマネジメントから地区単位での需給の効率的制御および、都市スケールの土地利用と施設立地制御によって単体の技術開発と相乗性を持つ地区効果、ネットワーク効果の実現化可能になる

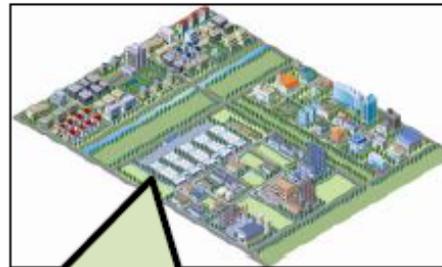
モデルビルの実証



赤字は
開発
課題

省エネビル
スマートメーター
リモート制御ステーション
外気取り入れBEMS
ピークカットコジェネ

地区単位でのスマート ネットワーク展開



BEMSアグリゲーター
地域熱電供給システム
需給平準化エネルギー制御
マネジメント
地域エネルギー産業コンビナート
低炭素施設立地ゾーニング
カーボンプレジット

都市でネットワーク展開



スマートシティネット
ワーク
産業・都市近接
立地誘導
(コンパクト都市)
炭素排出キャップ排
出権取引

環境未来都市への展開

—「環境・エネルギーを活かす街づくり」

国立環境研 藤田 壮氏講演資料より

◆ 資源循環・エネルギー効率による用途地区の形成

スマートビルの地区・街区への展開イメージ

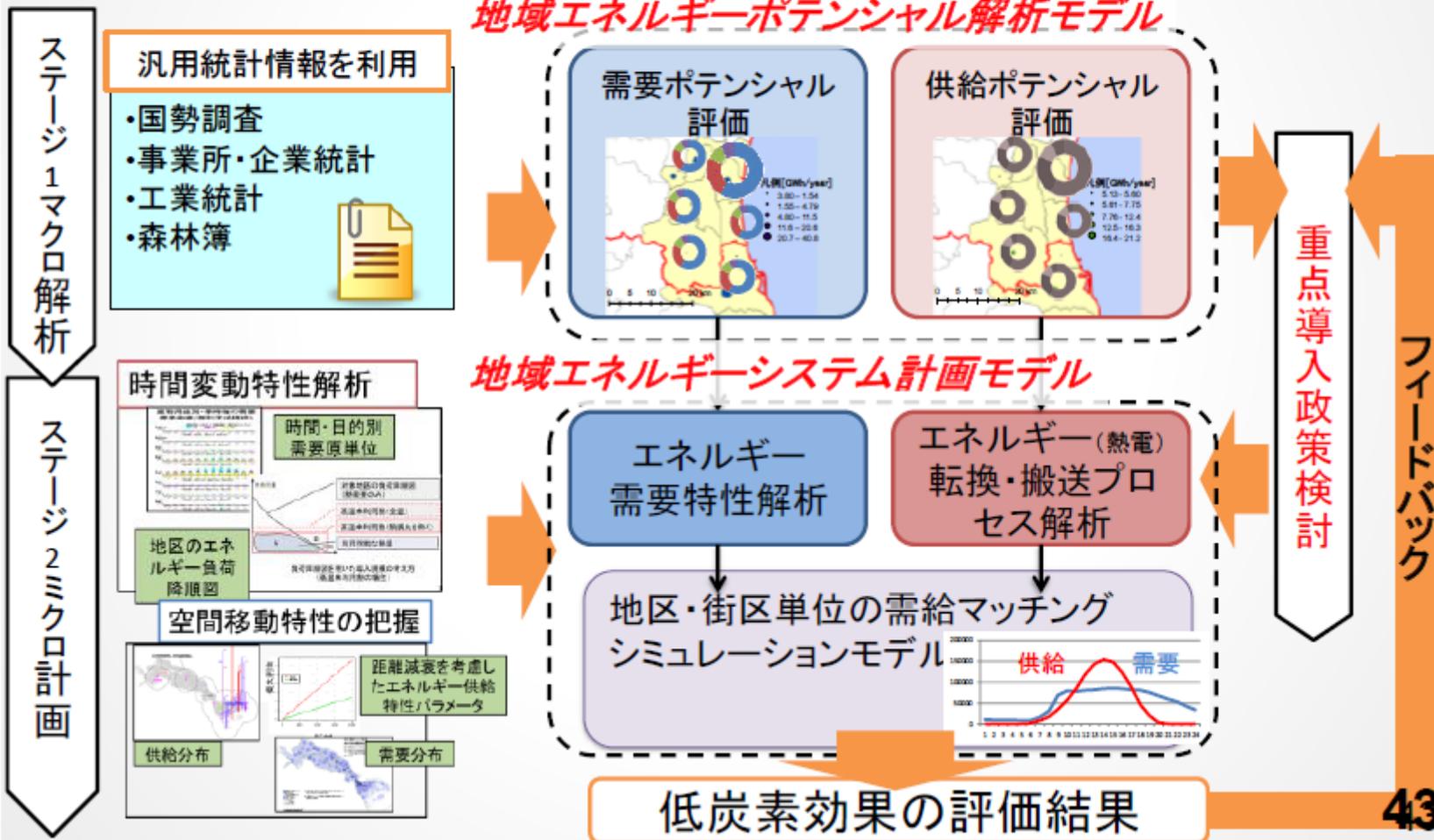


地域エネルギー拠点計画評価のプロセスモデルの開発

自治体がエネルギー需給ポテンシャルを解析して[ステージ1]、空間特性に応じた計画策定を支援する[ステージ2]方法論を構築

環境省温対地方実行計画策定マニュアル

復興環境未来都市の計画策定を支援



社会転換期の環境都市づくり

- 環境、社会、経済の効率の高い都市（ハイブリッド都市）
- 短期的なQOLとともに長期の価値創造（持続都市）
- 都市から価値・サービス・財を生み出す仕組み
（都市イノベーション；国家成長戦略、グリーン/ライフ）



- 都市を価値創造の機会とする仕組み
- 都市開発、エネルギー、交通マネジメント、資源循環、農林再生を輻輳的にとらえるまちづくり
- 建設や整備などのハードな技術対策と補完、相乗、代替効果を持ちうるソフトな社会システム
- 多元的な計画、議論、合意形成を可能にするための「知」の社会インフラの構築

「建築・都市のレジリエンス」

- Sustainabilityの新しい視点

国立大学法人 豊橋技術科学大学大学院
工学研究科 建築・都市システム学系
増田 幸宏

レジリエンス (Resilience) とは

「企業や組織、建築・都市システム、生態系等に代表される複雑システムが、不測の変化や困難な状況に直面した際にも、難局を切り抜けて生き残り、深化し、適応し、成長する能力」を意味する新しい概念です。

次の3つを対象にレジリエンスを紹介

- ① エネルギーシステムのレジリエンス
- ② 災害に対するレジリエンス
- ③ 都市環境のレジリエンス

環境未来都市への展開: 建築・都市のレジリエンス

—豊橋技科大 増田 幸宏氏講演資料より

◆ エネルギー供給システムのレジリエンス

運用の柔軟性や代替性、多様性を持つシステムは、平常時と非常時の両面で合理的なシステムとなり、災害時に強だけでなく、省エネ・省コストの観点からも有益なシステムとなる。

例) 非常時・災害時のBCPを考慮したエネルギー分散型熱源システムの一例

1) 停電時でも稼動可能なコジェネシステム(ブラックアウトスタート対応)

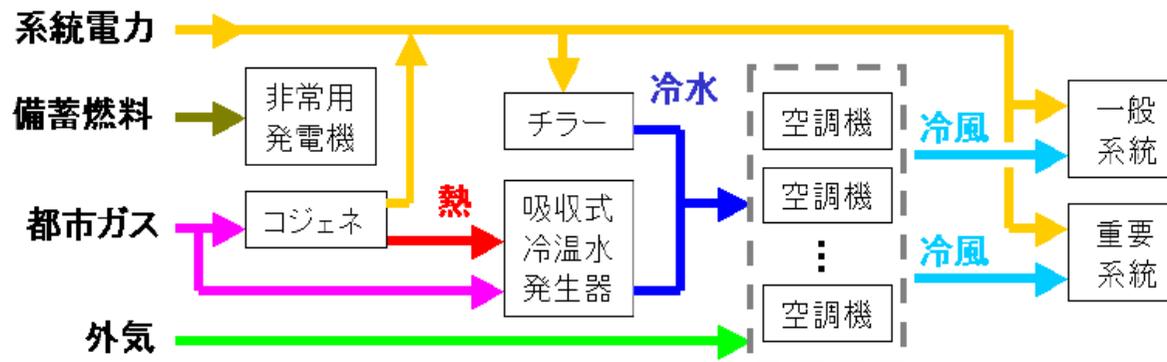
大災害などで長期停電となったときは、非常用発電機の燃料補給も困難となるため、ガスインフラでも発電できるコジェネシステムが有効である。

2) 吸収式と電気駆動熱源の複合熱源システム

電気駆動熱源に加えて、ガスで稼動できる吸収式冷凍機があると、その分空調で消費する電力量を削減でき、備蓄燃料の消費を抑制できる。

3) 空調停止ができない系統への外気利用冷房

外気冷房が可能なシステムとなっている場合、夏期ピーク時以外は、外気を用いて冷房することができ、備蓄燃料の消費を抑制できる。



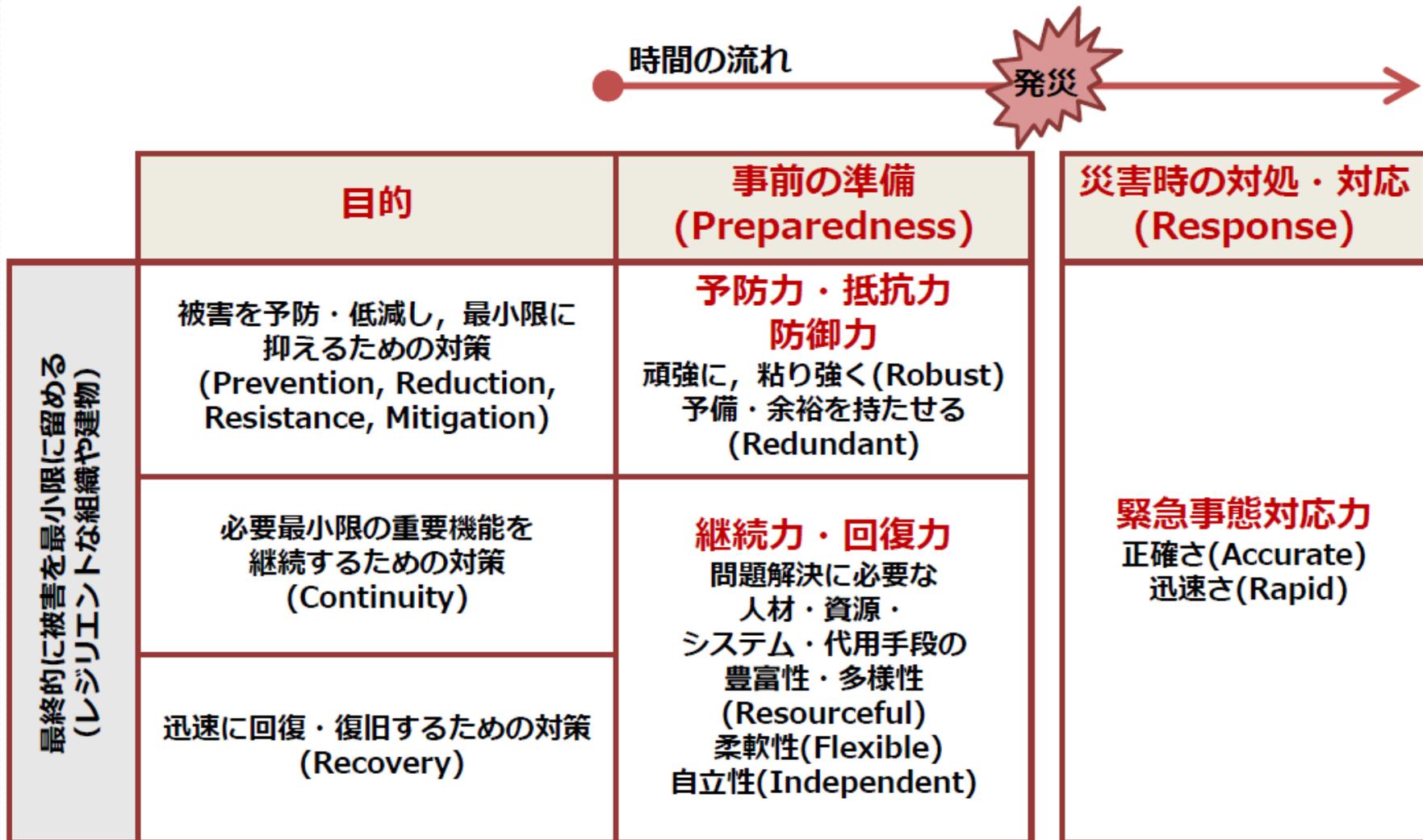
BCPを考慮したエネルギー分散型熱源システムの一例

参考資料) 空気調和・衛生工学会 省エネルギー委員会
建築・設備の省エネルギー技術指針(非住宅編) 追補, 2013(主査 山羽基)

環境未来都市への展開: 建築・都市のレジリエンス

— 豊橋技科大 増田 幸宏氏講演資料より

「災害に対するレジリエンス」の評価の枠組み



ポイント①

レジリエンス向上には

Risk managementとCrisis & Emergency Managementの両方の視点が不可欠

- Risk Management: **非常事態発生前の準備・対応** (確率的評価)
 - リスクの種類を特定し個別に対処する
 - 個々の危険源(ハザード)に対する概念(〇〇に対するリスク)
 - 原因を特定できないもの(想定外)には対処できない
 - リスクと特定し、問題が起きないようにすること、問題が起きたらどうするか
 - 回避、低減、保有、転嫁
 - 確率と被害額の掛け合わせ
 - 費用対効果
 - 不確実性は常に付いてまわる
- Crisis Management, Emergency Management: **非常事態発生時・発生後の危機対応**
 - 想定内外を問わず、発生した重大な危機に対処する
 - 想定を超える重大な事態に対処する
 - 不測の事態への対応
 - 結果への対処・対応

ポイント②

「事業継続マネジメント」(BCM: Business Continuity Management)
「事業継続計画」(BCP: Business Continuity Plan)

「生活継続計画」(LCP: Life Continuity Plan) 災害時における生活継続
と日常生活への早期復帰のためのプログラム

被災後にはライフラインの供給停止や設備系統の被害等、重要リソースの制約を受ける中でも、被害状況と建物使用者のニーズを正確に把握しながら適切な対応を取る危機管理のプロセスが重要となる



その本質は、「人」「もの」「情報」「資金」「企業の信頼・ブランド」こうした重要なリソースを非常事態においても如何にマネジメントするか
リソースの管理能力が鍵　そして被災後に一番大事なリソースは時間

ポイント③

目標と要求を明確にする。決定する。

- ・最低限、何を守らなくてはいけないのか。(重要業務)
- ・組織な何に依存しているのか。(重要リソース)
- ・どこまで許容できるのか。(許容限界)
- ・いつ、どの時点までに、どの程度回復させなくてはいけないのか。(目標復旧時間・レベル)
- ・何を切り捨ててよいのか。

ビジネス影響度分析
(BIA: Business Impact Analysis)

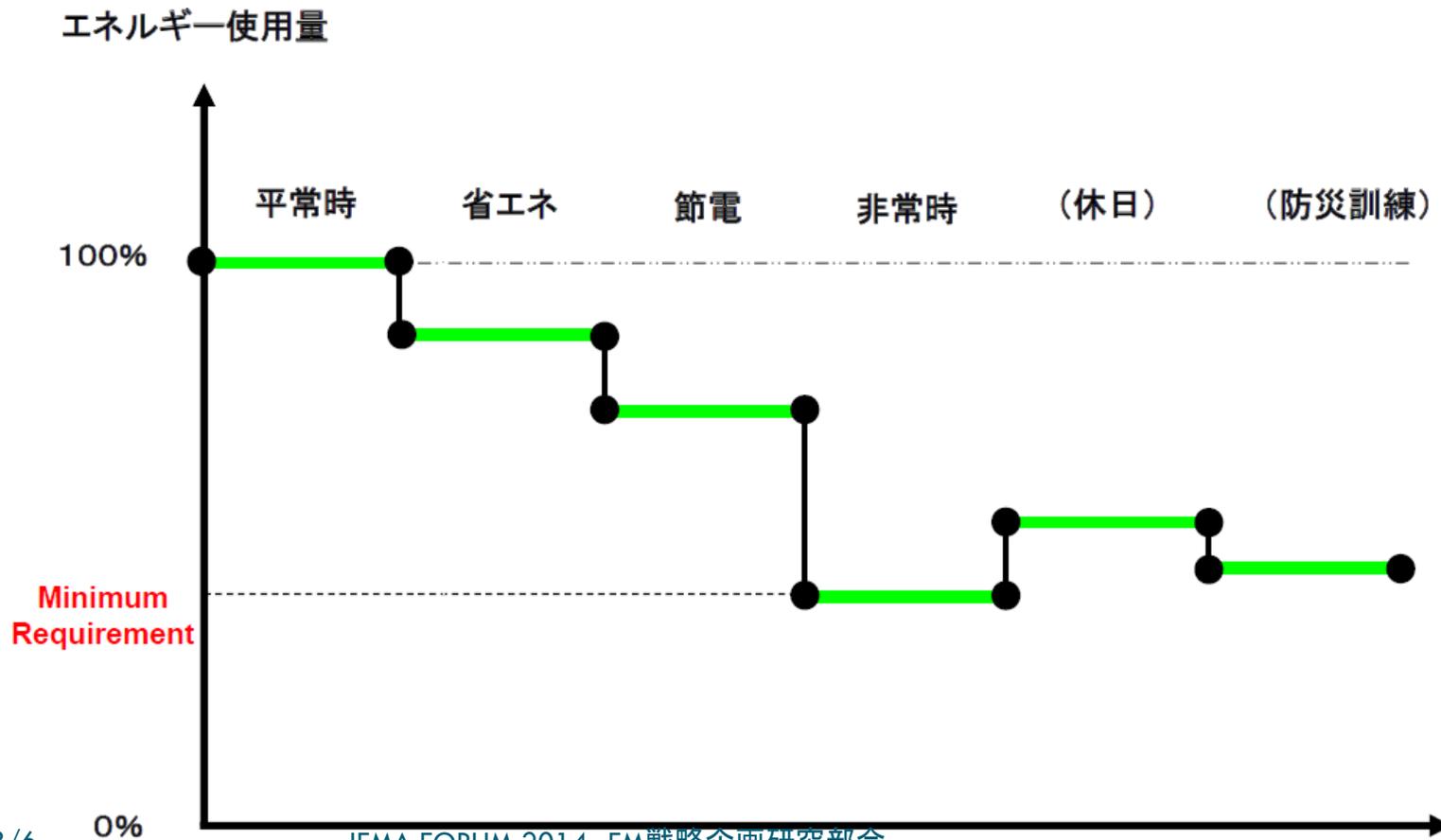
RTO(目標復旧時間 Recovery Time Objective)

RLO(目標復旧レベル Recovery Level Objective)

環境未来都市への展開: 建築・都市のレジリエンス

—豊橋技科大 増田 幸宏氏講演資料より

省エネルギー対策や節電対策、二酸化炭素排出削減の観点から計測に基づく科学的な施設管理体制を強化することが、非常時におけるエネルギー・水の需給計画の正確な策定や、被災後の的確で迅速な対応に繋がることから、平常時における環境面での対策と非常時の災害対策は一体として推進する視点が重要である。

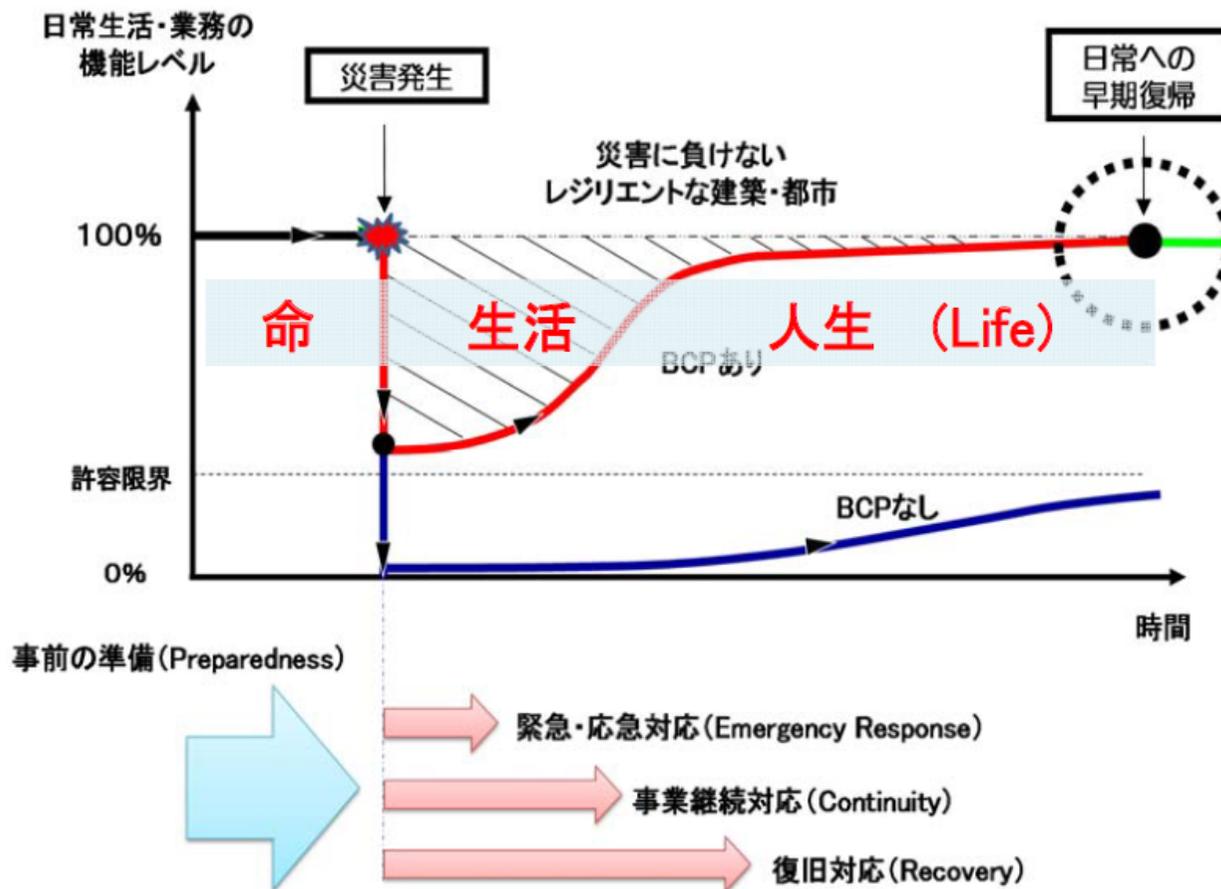


環境未来都市への展開: 建築・都市のレジリエンス

—豊橋技科大 増田 幸宏氏講演資料より

レジリエントな建築・都市の考え方について

しなやかな強さ・難局を乗り越える力を備えたレジリエントな建物・都市



- ・斜線部の面積が被害の大きさを表している。レジリエントな建築・都市は被害の大きさを示す斜線部の面積が小さくなる。
- ・災害発生後は時間は何より重要な資源となる。

2014/3/28 防災力、防御力の向上に加え、被災後の継続力と、被災企業の回復力を備えることが重要となる。

都市環境インフラの定義

「地域(地区)固有の環境要素と各施設・空間が持つ環境要素を十分に活かして、地域における環境性能(水準)の向上に資するよう整備・改善・保全され、環境性能向上機能を持った施設・空間」

*ここで、環境要素とは自然生態系、大気質、水質等に影響を与える要素をいう。

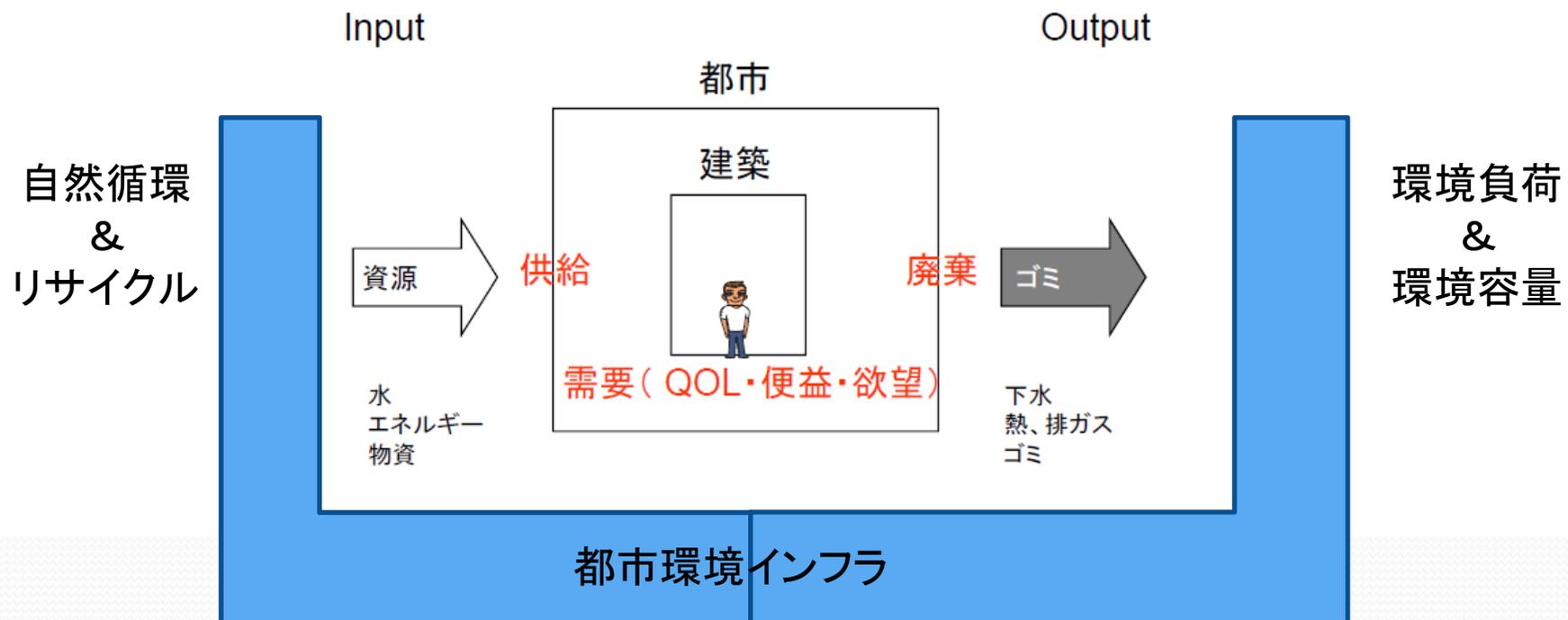
自然的要素	風・水・緑・土(土壌)等
人工的要素	エネルギー施設(地域冷暖房施設や自然エネルギー利用システム等)、散水施設、噴水施設、水資源活用システム(地下水利用システムや中水・工業用水のネットワーク)、舗装材(保水性舗装等)、建築設備、建築外装材・建材等
空間的資源	【公共的空間】道路、学校、公共施設、公開空地、街区公園、河川、面的水路、堀、運河、調整池、溜池、地下空間等 【民有地】鉄道、駅舎、大規模平面駐車場、工場施設、大規模舗装面を有する施設、再開発予定地域、開発未利用地、耕作放棄地

環境未来都市への展開: 建築・都市のレジリエンス

—豊橋技科大 増田 幸宏氏講演資料より

環境都市づくりにおける循環系のデザイン

■都市における資源性の流れ



環境未来都市への展開: 建築・都市のレジリエンス

—豊橋技科大 増田 幸宏氏講演資料より

建築・都市のパフォーマンス評価

建築の目的とは？

飛行機 飛ぶこと (安全・効率)

船 航行すること

建築 ?

人間のactivityや生活
建物の用途毎の価値生産、
Productivity

サービスレベル
建築のパフォーマンス評価

環境未来都市への展開

(利用者・生活者の視点)

建築: 環境性能 + マネジメント =
環境不動産の普及



都市: 環境価値 ⇒ 総合的環境価値
(環境価値・社会価値・経済価値) ⇒
環境未来都市への転換



建築・都市のサステナビリティ ⇒
環境未来都市のレジリエンス



都市(パフォーマンス)評価の向上

Sustainability and Resilience

仮説

- 【1】強・用・美の観点から、真に優れた都市環境には独特の調和のリズムが存在する。
- 【2】長い時を経て生き残るシステム(生態系や人間環境システム)には共通の原理と合理性が存在する。

レジリエンス

「生態系、コンピュータシステム、組織やコミュニティ、都市システム、等に代表される複雑システムが、環境の急激な変化や不測の事態、困難な状況に直面した際にも、難局を切り抜けて生き残り、回復するのみならず、進化・深化し、適応し、成長する能力。システムが新しい均衡点に向けて動いていくしなやかな強さ」

FM戦略における新たな視点

- ◆ 技術: 新たな設計思想と条件設定
- ◆ 時間: 平常時・非常時・災害時
- ◆ 運用: モニタリングと運用管理
- ◆ 人・組織: 柔軟な管理体制

本日のまとめ：環境不動産・環境未来都市とFM戦略

サブテーマ 1：利用者視点の環境不動産・オフィス評価項目

- CASBEE不動産マーケット普及版の評価項目をベースに、テナントニーズ調査等を参考に関心の高い項目を加えて、検討初期段階に確認すべき「環境不動産・オフィス評価項目リスト」を作成、提案

サブテーマ 2：既存不動産の環境改修実施条件

- 環境改修事例やビル協会・建設業協会などのレポートを紹介するとともに支援策として「グリーンリース」・「環境改修普及促進機構」を紹介
- 不動産ストックDATAの紹介、特に中小ビルの環境改修には外的支援策が課題

サブテーマ 3：環境未来都市への展開

- 単体としての環境不動産から社会基盤としての環境未来都市構想に注目するとともに、それを支える構築コンセプトや計画技術等を紹介
- サステナビリティの新たな視点として「レジリエンス」に注目し、環境不動産・環境未来都市の更なる価値向上への問題意識を提示
- 今後、「レジリエンス」をキーコンセプトに、企業の施設戦略も含めて、「FM戦略とレジリエンス」に関して検討を深める予定

FM戦略企画研究部会 メンバーリスト

	名 前	所 属	役 職
部会長	高藤 眞澄	株式会社 NTTファシリティーズFMアシスト	顧問
部会員	氏家 徳治	東電不動産株式会社	部長
同	森田 良一	株式会社 イトーキ	チーフディレクター
同	野呂 弘子	日本郵政株式会社	グループリーダー
同	櫻村 弘子	一級建築士事務所 オーク・ヴィレッジ	
同	原山 坦	有限会社 原山総合研究所	取締役社長
同	鈴木 晴紀	株式会社 PRE-CRE戦略研究所	代表取締役社長
同	武田 正浩	森ビル株式会社	担当課長
同	上倉 秀之	株式会社 セノン	執行役員
同	用田 恭裕	株式会社 セノン	
同	古屋 修一郎	安田不動産株式会社	
同	佐藤 雅則	株式会社 安藤・間	課長
同	天神 良久	株式会社 ケーデーシー	技術統括部長
同	小永井 耕一	東京都復興支援対策部(岩手県大槌町役場勤務)	参事
同	大月 弘行	フューチャーマネジメント研究所	
同	古坂 幸代	三機工業株式会社	専門部長
同	萩原 芳孝	株式会社 久米設計	
同	宮下 昌展	株式会社エムケイ興産	会長
同	塚田 敏彦	環境省	部長
同	永野 義昭	大日本印刷株式会社	顧問
同	千田 文二郎	大和リース株式会社	環境緑化営業所長
同	佐野 愛	同上	
同	増田 幸宏	豊橋技術科学大学大学院	副センター長
	三宅 玲子	JFMA 事務局	
	大野 晴弘	JFMA 事務局	

ご清聴
ありがとうございました。