

## 米国グリーンビルディング市場の最新動向と日本市場への示唆

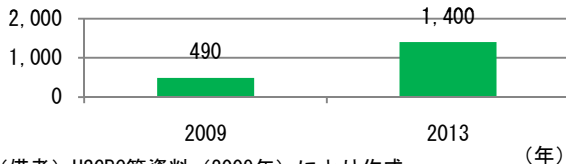
### 1. グリーンビルの定義と背景

- グリーンビルディング（グリーンビル）は、「省エネ・省資源といった建物自体の環境性能のみならず、利用する人間の健康や利便性への影響も配慮した建物」と定義されている（米国環境保護庁）。より包括的な観点からは、周囲の地域コミュニティへの影響についても配慮した持続可能な建築物（Sustainable Building）と説明されることもある。
- 米国グリーンビル市場の規模は2009年に490億ドルまで拡大しており、今後も成長するとみられている（図表1-1）。環境配慮というコンセプトの下、建築デザインなど商流の川上から、設備機器や建築資材、建設、保守・管理といった川下まで裾野の広いバリューチェーンが形成されている。
- 米国において、グリーンビル市場が拡大してきた背景には、①建物の環境負荷の増大（注1）、②景気低迷下の建設業界の市場の掘り返し（注2）もあるが、何よりも③グリーンビルの評価・認証ツールの普及及び「グリーンビルはペイする」という経済価値の認識の深化が挙げられる。

（注1）米国連邦エネルギー省によれば、全米の電力消費量の73%が商業ビルと住宅を合わせた民生の建物で消費されており、今後も当該消費量は増大する見込みである（図表1-2）。電力消費だけでなく、グリーンビルは既存の商業ビルに比べエネルギー全般の使用量や廃棄物の削減を可能にする等、その環境負荷の低減効果（＝環境価値の向上）への期待は高い（図表1-3）。

（注2）住宅・建設業界の低迷が著しいこともグリーンビルの取り組みを後押ししている。米国の住宅部門では、新規住宅着工件数が2005年のピークから2010年までに7割減少している（図表1-4）。商業ビルを中心とした建設部門の全体支出も2008年後半の4,000億ドルから2010年には3,000億ドルを切る水準まで下落した（図表1-5）。そのため、商業界はグリーンビルというコンセプトで市場の掘り返しを図っている。

図表1-1 米国グリーンビル市場の規模推計 (億ドル)



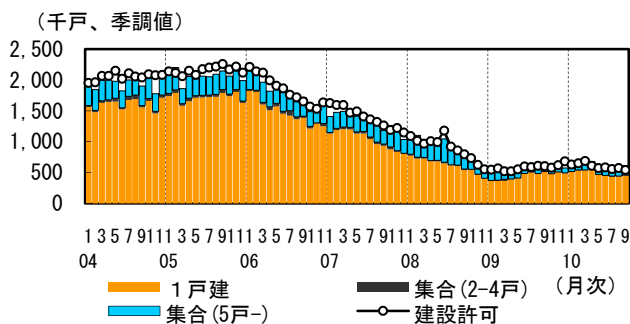
（備考）USGBC等資料（2009年）により作成

図表1-3 米国における建物の環境負荷とグリーンビルによる削減効果の試算

	建物の環境負荷	グリーンビルによる削減割合
エネルギー消費量	全米の消費量の39%	24%~50%
CO <sub>2</sub> 排出量	全米の排出量の38%	33%~39%
水消費量	全米の水消費量の9%	40%
廃棄物排出量	建設と解体作業による廃棄物は、米国内で年間1億3600万トン	70%

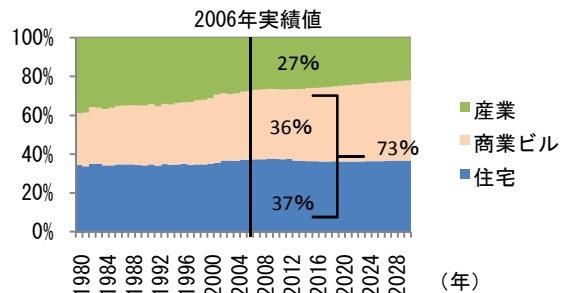
（備考）USGBC等資料により作成

図表1-4 米国新築着工と許可件数



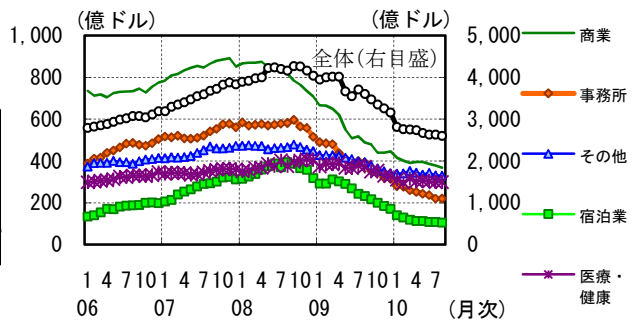
（備考）米商務省(Census)資料により作成

図表1-2 米国における電力消費の分野別構成比



（備考）1. 連邦エネルギー省資料（2010年）により作成  
2. 2006年までは実績値。その後は推計値

図表1-5 米国建設支出（季調値年率）



（備考）米商務省(Census)資料により作成

## 2. グリーンビルの評価・認証ツール

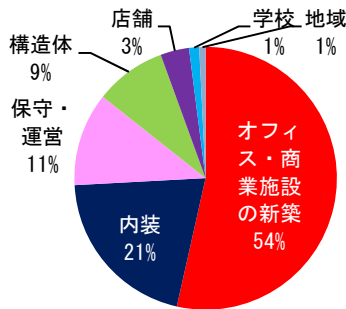
- ・当該市場の拡大を支えているのが、グリーンビルの評価・認証ツールである。様々な定義されるグリーンビルの性能評価に一定の標準を与えるため、各国で評価・認証ツールが設けられている（図表2-1）。これらの評価・認証ツールは環境性能の評価に留まらず、不動産価値のデューデリジェンスにも活用され、金融市場でも重要性が高まっている。
- ・本稿では米国において広く普及しているLEEDについて特に取り上げる。LEED（正式名称: Leadership in Energy and Environmental Design）は、非営利団体の米国グリーンビル評議会（USGBC）によって運営され、評価対象となる9つの建物のカテゴリー別に、6分類の評価項目で建築物の環境性能をデザインから運営の段階に至るまで、包括的に評価するツールである（図表2-2）。認証を取得している物件の割合としては新築が最も多いが（54%）、次いで内装（21%）、保守・運営（11%）等既存物件への取組も多いことが特徴である（図表2-3）。またLEEDのシステムでは、環境性能に関する情報を社会に提供し、建物のブランド価値を向上させる目的で、4段階の格付制度を設けており、より水準の高いグリーンビルの建設を促している（図表2-4）。
- ・2010年11月時点で日本を含めた全世界でLEED認証取得のための累積申請件数は36,212件、実際にLEED認証を取得した物件の累積件数は7,335件と、世界で最も広く利用されている評価ツールである（図表2-5）。LEEDが広く普及した背景には、評価手法・項目の作成にあたり、産業界や専門家から広く意見を収集し、制度の利用者であるテナントやオーナー等がわかりやすい制度を目指したことがある。

図表2-1 各国のグリーンビルの評価ツール

ツール名	国名	開始年	運営機関
BREEAM	英国	1990年	英国建築研究所
LEED	米国	2000年	米国グリーンビル評議会
CASBEE	日本	2001年	建築環境・省エネルギー機構
Green Star	豪州	2003年	豪州グリーンビル評議会

（備考）各機関資料により作成

図表2-3 LEED取得物件の評価対象別割合



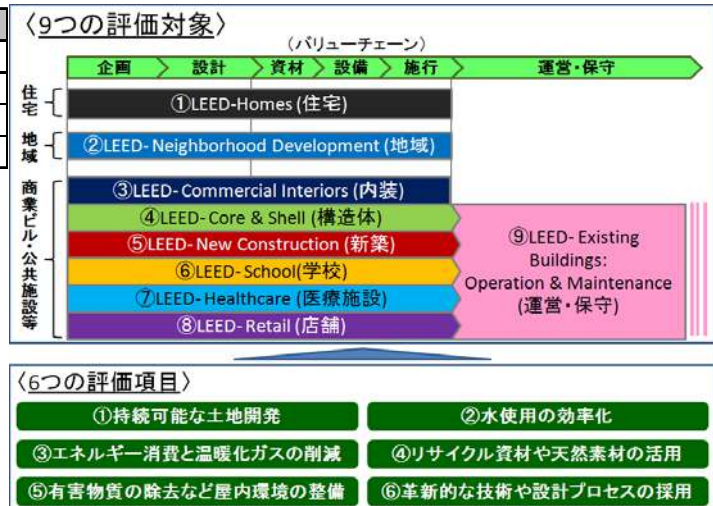
（備考）1. USGBC資料（2010年）により作成  
2. 住宅、医療施設については取得例なし

図表2-4 LEEDの評価格付

評点(満点110)	評価ランク	2010年累積認証取得物件に占める割合
80-110	プラチナ	6%
60-79	ゴールド	38%
50-59	シルバー	33%
40-49	認証	23%

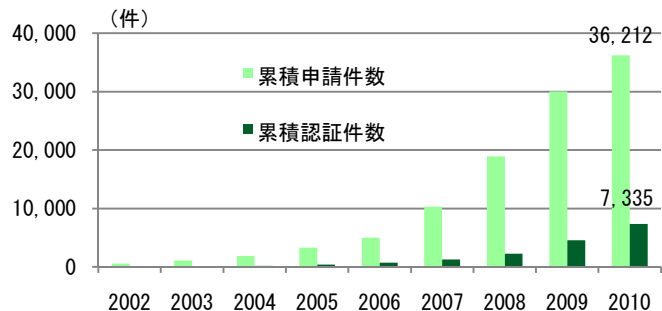
（備考）USGBC資料により作成

図表2-2 LEEDの評価対象と評価項目



（備考）USGBC資料により作成

図表2-5 LEEDの申請・認証件数の推移



（備考）USGBC資料（2010年）により作成

（年）

### 3. グリーンビルの不動産価値

- ・環境性能の高い設備やデザインを内包したグリーンビルの建設には、建設時に追加の建設コストが必要となる。特にLEEDでは、格付の高いグリーンビルほど、従来のビルに比べて追加の建設コストがかかる傾向がみられる。具体例として、米国カリフォルニア州にある天然資源保護協議会 (Natural Resource Defense Council:NRDC) のサンタモニカ支部は、LEEDプラチナの取得のための改築において、15%の追加コストが発生した(図表3-1)。
- ・建設コストの増加に関わらず、グリーンビルは米国の不動産業界で高く評価されている。グリーンビルの省エネ・省資源にともなう公共料金・維持管理費用 (= 運営費用) の削減効果に加え、有害物質の除去や自然光・自然熱の取込み等からのテナントの健康増進・生産性向上による収入増効果も期待される (図表3-2)。
- ・グリーンビルの経済価値 (不動産の市場価値) も従来型のビルに比べて高く評価されている。これは環境価値の向上からの運営費用の削減や生産性の向上による収益増加効果を、テナントやオーナーが不動産市場の中で評価し、グリーンビルの賃料や売却価格に反映させているからである。カリフォルニア大学が行った調査によれば、グリーンビルは従来のビルに比べて賃料が6%、売却価格が16%高い (図表3-3)。また、空室率はグリーンビルは従来のビルに比べて低い (図表3-4)。
- ・近年では経済価値の高さに着目して、LEEDを評価ツールとして活用した投資を行う不動産ファンドも登場するなど、グリーンビルファイナンスの積極的な動きもみられ、市場の拡大に貢献している (図表3-5)。

図表3-1 従来型ビルと比べたLEED認証取得ビルの建設コスト増加割合

評価ランク	建設コスト増加割合
認証	0.7%
シルバー、ゴールド	1.8%~2.1%
プラチナ	6.5%
具体例: NRDCサンタモニカ支部 (LEEDプラチナ)	15%

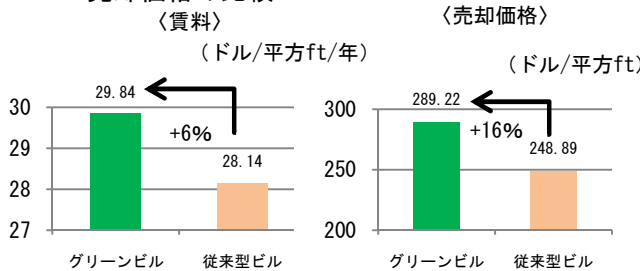
(備考) USGBC資料 (2003)、日本政策投資銀行資料 (2005年) により作成

図表3-2 LEED認証取得ビルの費用削減と収入増効果 (ドル/平方ft)

	認証・シルバー	ゴールド・プラチナ
エネルギー消費削減		5.8
大気汚染物質・廃棄物削減		1.2
水使用量削減		0.5
維持管理費削減		8.5
健康増進・生産性向上効果 (追加コスト)	36.9	55.3
合計	49.9	68.3

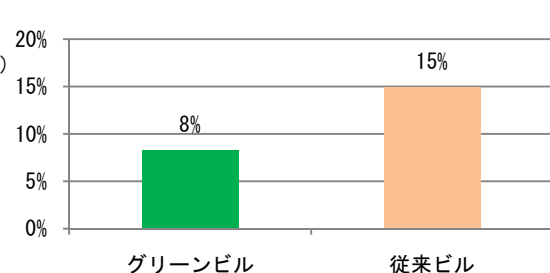
(備考) 1. USGBC資料 (2003年) 等により作成  
2. 数値は20年間の純現在価値 (NPV)

図表3-3 グリーンビルと従来ビルの賃料、売却価格の比較



(備考) カリフォルニア大学Energy Institute (2009年) 資料により作成

図表3-4 グリーンビルと従来ビルの空室率の比較



(備考) サンディエゴ大学 Center for Real Estate等 (2009年) 資料により作成

図表3-5 グリーンビルに特化した不動産ファンドの例

ファンド立ち上げ事業体	資金用途
Koll Development Co.(不動産会社) Prudential Real Estate(保険系金融機関)	LEED認証ビルの開発・改修資金
Thomas Properties(不動産会社) カリフォルニア州教職員退職年金基金	LEED-プラチナ認証取得予定のカリフォルニア州環境保護庁本部ビルの建設・改修資金
Revival Fund Management(不動産投資ファンド)	LEED認証ビルの開発・改修資金

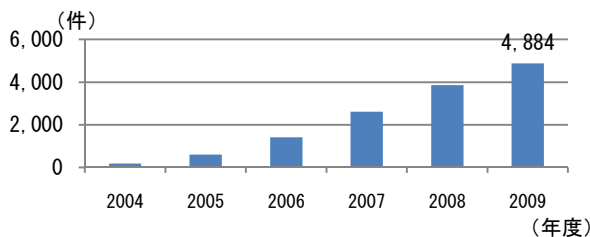
(備考) Koll Development社 (2006年) プレスリリース資料、Thomas Properties社 (2005年) プレスリリース資料、Green Building Finance Consortium (2010年) 資料により作成

#### 4. 今後、国内で求められる方向性

- ・ これまでは米国の事例を見てきたが、(財)建設環境・省エネルギー機構が設けている日本の評価ツールCASBEEは、設計段階においてビル環境負荷の低減を精緻に評価するツールである。2009年度までに自治体版CASBEE(注3)への届出件数は5,000件近くに及んだ(図表4-1)。米国と異なり、CASBEEの認証を取得している建築物は新築物件が中心である(図表4-2)。日本の商業不動産物件取引の大部分は既存物件に関する取引であり、今後は米国のLEEDのように既存物件の保守・運営を促進する(LEED認証取得件数の21%が内装、11%が既存ビルの保守・管理)取組の拡充が期待される。
- ・ また、CASBEEは設計ツールとしては完成度が高いが、その精緻さゆえに建物の設計に関する知見のない金融機関等への普及が進んでいないという意見がある。そのため我が国では、CASBEEで評価されているグリーンビルの環境価値を経済価値に結びつける触媒となる、金融機関目線の評価ツールが必要である。前述のように、米国では多くの金融機関が、LEEDを不動産の市場価値の評価ツールとして採用している。LEEDの活用によってグリーンビルの環境価値が経済価値として評価されることで、LEEDの実用性と信頼性が高まるとともに、多くの資金がグリーンビルに投資される好循環が生まれている(図表4-3)。
- ・ グリーンビルのバリューチェーンは広範囲に及ぶ。日本においてもグリーンビルファイナンスの取組により、民生部門の環境対策や、関連技術の開発、経済成長が期待される。

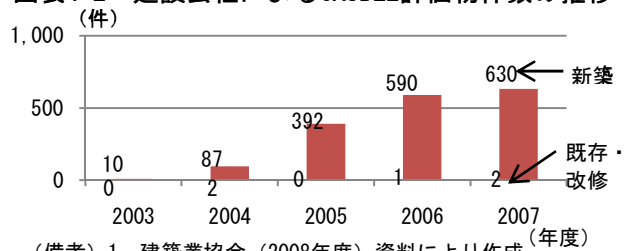
(注3) 自治体が、管轄区内で事業者が一定規模以上の建物を建てる際の環境計画書の届出に、CASBEEの評価書の添付を義務付けたCASBEEの制度の一つ。CASBEEには他に、企画、新築、既存、改修、すまい、まちづくり等の制度がある。

図表4-1 自治体版CASBEE届出累積件数の推移



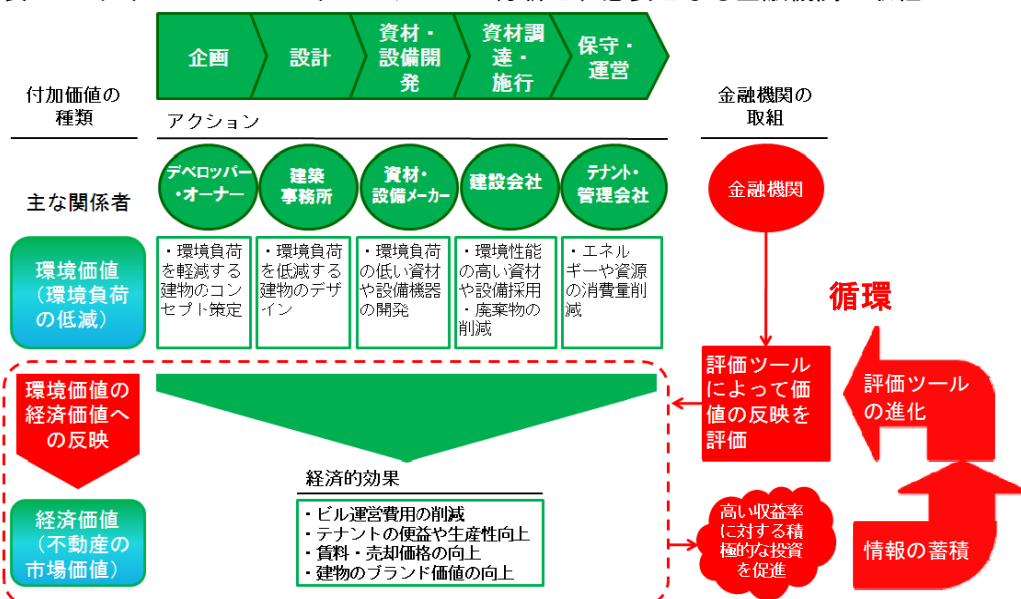
(備考) 建設環境・省エネルギー機構(2010年度)資料により作成

図表4-2 建設会社によるCASBEE評価物件数の推移



(備考) 1. 建築業協会(2008年度)資料により作成  
2. 協会の会員企業によるアンケート調査

図表4-3 グリーンビルのバリューチェーン分析と、必要となる金融機関の取組



(備考) 日本政策投資銀行作成

参考. グリーンビルの具体例

- ・グリーンビルの具体例として、米国ワシントンDCにあるUSGBC本部を紹介する。USGBC本部が入居するビルは1975年に建設されたオフィスビルを改修した建物で、2007年にLEEDゴールドを取得している（図表5-1）。USGBCが入居する5階のフロアはUSGBCによりLEED Commercial Interior（内装）でプラチナを取得しており（図表5-2）、現在、職員250人が働いている。建物自体の環境性能以外にも、当ビルはワシントンDCの国際機関や業界団体等が多く入居しているエリアにあり、公共交通機関のアクセスが良く、自動車通勤による環境負荷を削減している点も評価されている。
- ・USGBC本部では全資材のうち天然由来やリサイクルによる資材を21%（金額ベース）使用することで、建築時や解体時に発生する廃棄物を従来のビルに比べて93%削減している。例として、エントランスフロアでは産業プラスチックをリサイクルした床材を使用している。また同フロアの壁材には、木材を川で運搬していた時代に川底に沈んだ木材をリサイクルして使用しており、新たな森林の伐採を避けつつ、内装に柔らかい印象を与えることに成功している（図表5-3）。
- ・また、ビル全体として特徴的なのは全面ガラス張りという構造による採光率の高さである。ガラスは熱を通しやすいことから、断熱性能に関しては壁材に劣る。しかし、ガラス張りによって日光を多く取り入れることは、照明に使用される電力量を削減し、建物の環境負荷を軽減する効果がある。USGBC本部ではフロアの93%に日光が届くよう、パーテーションを低くし、ガラス張りの壁を多くした結果（図表5-4）、従来のビルに比べて照明に使用される電力の34%を削減している。
- ・他にもキッチンやシャワールームには最新の節水機器を導入し、従来のビルに比べて水使用量を40%削減している。珍しいところでは、エントランスフロアに水の流れる壁を設置し、フロア内の温度と湿度を一定に保つと同時に環境性能の高さを訪問客に訴える強力なモニュメントとしている（図表5-3）。

図表5-1 USGBC本部が入居するビルの外観



（備考）日本政策投資銀行撮影

図表5-3 USGBC本部 エントランスフロア

〈リサイクル材を使用した床と壁〉



（備考）日本政策投資銀行撮影

〈水の流れる壁〉



（本レポート参考文献） N. Miller and D Pogue (2009), "Do Green Buildings Make Dollars and Sense?," Center for Real Estate University of San Diego and CB Richard Ellis.

日本政策投資銀行（2005）. "The Current Trend of Green Buildings in the U.S. From The Perspective of The Rating System and Social Responsible Investment"

日本政策投資銀行（2001）, "作らない時代の社会資本整備 -社会資本整備のライフ・サイクル・マネジメント-" Policy Planning Note, vol 2

図表5-2 USGBC本部のLEED評価点数表

	獲得点数	満点
持続可能な土地開発	7	7
水使用の効率化	2	2
エネルギー消費と温暖化ガスの削減	11	12
リサイクル資材や天然素材の活用	7	14
有害物質の除去など屋内環境の整備	13	17
革新的な技術と設計プロセスの採用	5	5
合計	45	57

（備考）1. USGBC資料（2009年）により作成  
2. 2009年までの旧制度では57点が満点

図表5-4 USGBC本部 ガラスを多用した内装



（備考）USGBC資料

図表5-5 USGBC本部の環境削減効果

グリーンビルとしての工夫	環境負荷削減効果
全資材中、天然由来やリサイクル材を21%使用	廃棄物の21%削減
全フロアの93%に日光が到達	照明に使用される電力量の34%削減
最新の節水機器を使用	水使用量の40%削減

（備考）USGBC資料（2009年）等により作成

【産業調査部 木村 健】

お問い合わせ先 株式会社日本政策投資銀行 産業調査部

Tel: 03-3244-1840

E-mail: report@dbj.jp