

特集 ESG と不動産

環境配慮型社会と不動産市場¹ —グリーンビルの経済価値を取り巻く議論を例として—

日本大学教授・東京大学特任教授・麗澤大学特任教授 清水 千弘
しみず ちひろ

1. 環境配慮型社会における家計・企業の行動

低炭素社会の実現に向けた世界的規模での取り組みは、年々、積極化してきている。低炭素社会または環境配慮型社会を実現していくためには、家計・企業に対しては様々な経路を通じて費用負担を求めていくことになる。その費用の中には、金銭的な直接負担だけでなく、行動様式の変容などの間接的な機会費用も含まれる。

例えば、企業行動に注目してみよう。企業は利潤最大化を目標とするが、費用の増加を通じて純利益を減少させてしまうために、強い抵抗感が出てしまう。「国連気候変動枠組条約」を取り巻く一連の議論の論点からも見えてくるように、費用最小化行動をとるという単純な問題ではなく、互いの主体間でゲームが存在してしまう。さらに、ここには負担の公平性などといった感情が入り混じる。具体的には、「国連気候変動枠組条約」の議論にも出ているように、地球環境を破壊しながら経済成長の恩恵をすでに受けてきた先進主要国と、現在進行形で受けている国、これから経済成長の恩恵を受けようとしているエマージング諸国との間での対立が最も典型的な問題である。このような問題は、一国内の企業間でも発生する。例えば、環境配慮をするために新規の投資が必要になった

としよう。そのような投資が可能な大企業と、そのような投資ができない中小企業との間では、環境対応に格差が生まれる。このような中で一様に環境規制を強め、罰則規定などを作ってしまうと、両者の間で対立が発生することは容易に予想されることである。また、環境配慮の重要性は認識できていたとしても、短期的な利益の最大化を要求されている場合には、そのような投資が後回しにされてしまうのは、過去の多くの環境対応の中で散見されてきたことである。

家計の場合でも同様である。環境配慮が可能な高所得世帯と、そのような配慮が困難な低所得世帯があったとしたときに、環境配慮を強く求めてしまう結果、所得格差を生み出すようになってしまうこともある。

低炭素社会の実現に向けた環境配慮型社会の重要性は誰もが認めるところである。しかし、しばしばさまざまな政策論争の際に指摘されることであるが、「総論賛成、各論反対」と揶揄されるような事態が、環境配慮型社会の推進において、一国レベルの調整のみならず局所的な市場でも強く見受けられている。それでは、環境配慮型社会への取り組みは、一部の大企業、高収益を上げている企業だけが取り組むことができるものなのか、高所得者層だけで推進すべきものであるのか、といったような疑問も出てきてしまう。このような行動をした企業や家計だけが恩恵を受けるような制度デザインをした時には、環境配慮が格差を拡大

¹ 本稿は、ケンブリッジ大学 Franz Fuerst 氏、シンガポール国立大学 Yongheng Deng 氏、ペンシルベニア州立大学 吉田二郎氏との共同研究に基づき執筆したものである。彼らには、共同研究を通じて多くの示唆をいただいた。ここに記して御礼申し上げる。

させるドライバーになってしまわないのかという疑問も出てくることになる。このような問題に対して、ケンブリッジ大学のFuerst教授と筆者は、“Green Luxury Goods?”と題する論文において、問題提起を行っている。本稿では、本論文を出発点として、環境配慮型社会に向けての企業・家計の行動に注目し、不動産市場との関連から、環境配慮型社会に向けての課題を整理していくことを目的とする。

2. グリーンビルを取り巻く社会環境変化

2.1. 環境配慮型社会と不動産市場

環境配慮型社会を実現していく中で、不動産市場に注目する理由はいくつかある。まず企業活動においては、資本、とりわけ不動産が果たす役割は小さくない。企業は、財やサービスを生産するために、土地・資本・設備を投下する。その中で、資本・設備の大きなウェイトを占めているのが、オフィス、工場などである。家計においても、消費支出の大きさに応じて環境に負荷を与えていると仮定すれば、消費Basketの25%から30%が住宅サービスへの支出が占めていることを考えると、住宅から発生する環境負荷が極めて大きいことがわかる。

少し古い数字であるが、筆者らが共同研究を始めた当時の2010年のCO₂排出量の部門別内訳をみると、事務所・店舗・学校などの「業務部門」で19%、家計部門で14%と合わせて30%を超えていた（この比率は、電力の負荷も各部門に配分した後の数字である）。自動車・船舶・航空機などの「運輸部門」は、19%であった。また、この運輸部門の約50%は自家用車からのものであるため、自家用車を家計部門に計上すると家計部門は20%を超える。そうすると、事務所等と家庭部門を合わせると、全体の40%を占める。東京都に限定すれば、この数値は、一気に76%まで上昇していた。

このような状況であったため、環境配慮型社会の実現において、不動産市場が果たすべき役割は小さくないことがわかっていたために、不動産市場との連関性に注目するに至ったのである。その

ため、日本だけでなく、環境配慮型社会の実現に向けて、不動産または建築物（以降、「グリーンビル」とする）に対する関心は、「国連気候変動枠組条約」の議論の初期のころから注目されてきた。

グリーンビルとは（その正確な定義があるわけではないが）、通常のビルと比較し、建物内で行われる経済活動、日常生活などを通じて発生する炭素系化合物(CO₂)を制御する性能を具備した建築物である。そのような性能を具備した建築物を普及させていくことで、低炭素社会の実現に向けた責任の一端を、不動産の所有者、利用者が果たそうとすることは、企業・個人の社会活動・経済活動の両面において極めて重要であることは言うまでもない。

そこで、グリーンビルには追加的経済価値が存在するのか、といった問題は極めて重要になる。しかし、グリーンビル政策を進めていくうえでは、いくつかの解決しなければならない問題がある。

第一の問題は、政策を推進するための費用負担の問題である。グリーンビルの建設や改修には、環境に配慮していない建築物と比較して、追加的費用が発生する。その費用のすべてを企業や家計が負担する場合には、この追加費用に対応した、あるいは、それを上回るリターンが存在しなければ、単なる負担の転嫁に過ぎない。また、繰り返しとなるが、そのような投資ができない企業や家計の社会的な負担が増加してしまうような社会を設計すれば、一部の大企業や高所得者だけが恩恵を受ける社会を作り出してしまうことになる。

第二の問題が、低炭素社会実現に向けた不動産市場が果たすべき役割の「範囲」の問題である。ここで、炭素の排出量に着目しよう。不動産というストックを舞台に繰り広げられる事務所・家計部門による経済活動・社会活動は、炭素排出量の大きなウェイトを占める。しかし、環境政策を推進していく中で、不動産市場が担うべき役割と範囲が明確ではない。この範囲が明確に定められていないまま、やみくもにグリーンビル政策だけを推し進めては、過度な負担を不動産市場が担う可能性がある。

まずは、不動産市場が担うべき CO₂ の削減量を明確にしたうえで、それを実現するために、どの程度の環境投資が必要なのかを政策当局は明らかにすべきであろう。しかし、仮にそれらの政策目標が明らかになったとしても、不動産市場は強い立地特性を持つ。そのため、負担には地域的な配分問題が残る。グリーンビルの推進は、日本全体で推し進めるべき問題なのか、一部の大都市部での負担によって推し進めるべき問題なのかを決定しないとイケない。日本全体で推し進めるのであれば、法改正を通じて実施すべきであるし、地域的な問題であれば自治体を中心となって進めるべきであろう。

2.2. 環境配慮型建築物の経済価値

ここで、不動産の経済価値との関係を整理する。

まずは不動産を保有する企業においては、利潤の最大化とともに資本の減耗を最小限に抑えなければならない。だが「グリーンビル」への投資においては、投資家利益および企業価値の最大化と、企業としての社会的責任の遂行との間で、難しい意思決定を迫られる。株主の利潤最大化を目標としているという点では、リターンの見込めない投資を行うことが困難となる。

最善のシナリオは、環境に配慮した投資によって発生する利益が、投資額を上回ることである。この場合にのみ、投資家や株主の利益を最大化するという企業の目的と、低炭素社会の実現を目指す社会全体の利害が一致する。もし、そのような投資効果があるのであれば、政策的な対応は必要なく、市場メカニズムに任せておけば、一定の速度でグリーンビルが普及をしていくことになる。

一方、グリーンビルに対する追加的な投資利益が存在しない、または利益が投資額を上回らない場合、難しい意思決定に悩まされる。株主の利益を最大化することと、社会全体の目的（企業・地球市民としての社会的責任）とが一致しないためである。

とはいえ、グリーンビルに対する追加的な投資利益が追加的な投資を上回ったとしても、単純に、

グリーンビルへの投資を加速させるということにはならない。多くの企業は、既に多くの不動産を所有している。環境に配慮する基準を高めるような規制が行われ、グリーンビルへの投資が加速されると、環境配慮をしていない既存の不動産は、その価値を引き下げられることになり、不動産ストック全体としてはマイナスになる可能性がある。

つまり、グリーンビル単体の不動産価値を高めるというマイクロの視点だけでは十分ではない。グリーンビル政策の実施を通し、ゼロサムゲームではなく、社会全体で保有する不動産全体の価値最大化を実現する方策を検討すべきである。もちろん不動産ストック全体の価値をマイナスにしてしまうような政策では、そもそも社会的な合意形成を図ることは困難である。

現段階ではグリーンビルのストックが依然として少ないことから、規制など強い公共政策を通じて市場誘導をしようとした場合には、市場に歪みを生じさせる可能性がある。グリーンビル市場に局所的なバブルが発生し、環境配慮をしていないビル市場では、既存ストックが本来持つファンダメンタルな価値を下回った取引がなされるようなことが、一時的に起こりかねない。そして、その恩恵は一部の体力のある企業や家計だけが受けることになる。このような事態が引き起こされる可能性があるグリーンビルの政策動向は、企業活動においても重要な課題になりうる。将来の環境規制の可能性が高まる中、不動産における環境配慮に関する問題を、企業の資本政策においてはリスクマネジメントの対象にしていかなければならないだろう。

Takagi and Shimizu (2010)は、不動産投資を実施する際に考慮すべき環境リスク要因の問題を分析した。ここでは、国連で進められている「責任不動産投資原則」に関する動きを中心に紹介している。さらに、Shimizu (2010)、清水(2010)では、グリーンビルにどのような経済価値が存在するかを検証した。

そこで、本稿は、再度、それらの研究を整理し、「グリーンビルは、本当に追加的経済価値を持つ

のか」といった疑問にこたえたい。

2.3. 環境配慮型建築物の経済プレミアムの測定

実証分析に関する先行研究では、グリーンビルの環境性能を示す環境認証制度に着目し、環境性能の高さを示した環境認証（ラベル）が付与された建築物において、どの程度家賃または価格にプレミアムが存在するのかを、ヘドニック・アプローチと呼ばれる手法によって明らかにしている。

グリーンビルの環境性能を定量的に評価・認証する制度は、英国・米国・日本などを中心に登場してきている（Shimizu (2010)）。代表的なものとしては、米国の Green Star および LEED、英国の BREAM、そして、日本の CASBEE である²。

また、日本では、各自治体レベルでの自治体版 CASBEE に加えて、日本政策投資銀行が「DBJ Green Building 認証制度」など、民間レベルでの認証制度も持つ³。このような環境認証制度を通じて評価されたものが、不動産市場の中でどのように評価され、収益や価格に対して影響を与えているのかは、不動産の所有者にとって強い関心事となる。

このような環境認証制度（環境ラベル）と家賃・価格との関係を分析した先行研究を見てみよう。まず、Eichholtz, et al. (2009) では、米国のオフィス市場を対象とした実証研究において、環境に配慮したことを示す環境ラベルが付与されたことで、3%弱程度の賃料上昇が確認でき、稼働率を考慮した実効賃料では 6%程度上昇することが示された。また、Fuerst and McAllister (2009), (2010) は、同じく米国の不動産市場を対象として、稼働率が 3%から 8%程度高くなるという結果を示している。また、住宅市場では、古くは Dian and Miranowski (1989) のエネルギー効率を高めるこ

とで住宅価格が高くなることを示した先行研究があり、Banfi, et al. (2005) による、賃貸住宅のテナントが省エネ手段を講じた建物に対し最大で 13%高い賃料を支払う用意があるとの研究結果が発表されている。

このように一定の環境配慮をした不動産と認定され、それを示す環境特性ラベルが存在することで、家賃収益や稼働率、そして価格が高くなっていることが実証的に証明されている。

日本のケースについては、古くは、国土交通省 (2010) (2011)、東京都不動産鑑定士協会 (2010)、吉田・清水 (2012) において、東京都の分譲マンション市場を対象として、「東京都マンション環境性能表示制度」のデータを利用し、新築分譲価格に対してどのような効果が出ているのかを、上記の海外での先行研究と同じヘドニック分析で明らかにしている。また、国土交通省 (2011)、菅田・川村・清水 (2011) では、東京のオフィス市場を対象とした実証分析が報告されている。

かつては、これらの日本を対象とした実証研究は、米国を中心に実施されていた分析と比較して、データ制約により、信頼性がかけるといった指摘があった。しかし、近年においてはデータの整備と蓄積が進み、信頼できる統計実験の結果が発表されてきている。筆者とケンブリッジ大学の Franz Fuerst 教授の東京のマンション市場を対象とした研究 (Fuerst and Shimizu (2016)) やペンシルベニア州立大学の吉田二郎氏らやウィスコンシンマディソン大学の Yongheng Deng 氏らとの共同研究 (Yoshida, Onishi and Shimizu (2017)、Onishi, Deng and Shimizu (2021)) であるオフィス市場の分析などからは、住宅市場、オフィス市場ともに 5%から 10%の範囲で、グリーンビルは、経済プレミアムを持つことが明らかにされている。

2.4. グリーンの経済価値のマイクロストラクチャ

不動産価格の決定構造を整理するなかで、グリーンビルがどのようなメカニズムを通じてプレミアムを持つ可能性があるのかを整理しよう。

不動産価格の決定構造は、耐久財の経済価値モ

² 日本の代表的なグリーンビルの認証制度として CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency: 建築環境総合性能評価システム) と呼ばれる認証制度がある。CASBEE では「建築物の環境負荷低減性」を、「エネルギー」「資源・マテリアル」「敷地外環境」について評価する。

³ 日本政策投資銀行では、独自の環境認証制度を設立し、4段階で環境評価を実施している。詳細は、http://www.dbj.jp/service/finance/g_building/。

デルの枠組みで定式化できる。

ここで V_v^t は t 期の築 v 年の不動産価格を表す。 y_v^t は、 t 期の築 v 年の当該不動産から発生する収益を、 O_v^t はそれに対応した支出である。 r^t は、 t 期の割引率である。それぞれの変数は、すべて t 期の最初に予想される。また、不動産から発生する収益は、その年の年末に受け取るものとする。そして、その不動産の耐久期間を m 年としよう。そうすると、不動産の現在価値は、(数式 1) のように定義できる。

$$V_v^t = \frac{y_v^t}{1+r^t} + \frac{y_{v+1}^{t+1}}{(1+r^t)(1+r^{t+1})} + \dots + \frac{y_{m-1}^{t+m-v-1}}{\prod_{i=t}^{t+m-v-1}(1+r^i)} - \frac{O_v^t}{1+r^t} - \frac{O_{v+1}^{t+1}}{(1+r^t)(1+r^{t+1})} - \dots - \frac{O_{m-1}^{t+m-v-1}}{\prod_{i=t}^{t+m-v-1}(1+r^i)} \quad (1)$$

また、不動産に対する割引率 r は、株や債券などへの投資との裁定（資産選択）の結果として決定され、厳密に定義すれば $(R_{ft} + R_{pt} - g)$ となる。これは、金融投資のベンチマークとなる国債などの安全資産の利回り (R_{ft}) をベースとし、当該不動産のリスク・プレミアム (R_{pt}) と当該不動産の収益の上昇率 (g_i) によって決定される (Gordon (1959))。さらに、そのリスク・プレミアム (R_{pt}) は(2)式のように表現できる。

$$R = f(L(z), \xi) \quad (2)$$

ここで、 L は流動性リスクを示し、投資実施時には予見できなかった「予期できぬリスク (z)」が加わる。

マクロ的な市場変動 (g) は、グリーンビルであろうとなかろうと、等しく変動する。さらに、不動産市場が等しくさらされる「予期できぬリスク (ξ)」を無視すれば、グリーンビルの追加的経済価値は、環境性能を具備していない建物と比較して高い家賃が取れるのかどうかといった**収益変**

動効果と (y_v^t)、**支出削減効果** (O_v^t)、そして、流動性リスクが、グリーンビルではないものと比較してどれだけ変化するのかといった**割引率/流動性リスク変化効果** ($L(z)$) といった3つの要因の変化によって差別化されるものと考えられる。以下、それぞれの要素の効果を整理してみよう。

(1) 収益変動効果

グリーンビルは、収益にプレミアムが存在することが報告されている。これらの結果が正しいとしても、なぜグリーンビルの収益が増加するのかが重要となる。その要因によって、今後のプレミアムの持続性や程度が大きく変化してしまうためである。Eichholtz, et al. (2009b)では、グリーンビルに、どのような企業が立地しているのかを分析した。その結果、グリーンビルへの立地選好が強い企業群としては、a) エネルギー費用の節約が利益の確保に大きく影響する第三次産業の企業、b) 株主からの CSR (Corporate Social Responsibility: 企業の社会的責任) の要請が強い企業、c) 環境負荷に敏感な企業(石油等、エネルギー産業など環境負荷の原因となる商材を扱う企業)、d) 高い付加価値を生産する高学歴の人材を多く抱える企業、e) 政府または公的機関、f) 消費者の行動に敏感な企業(食品産業など、消費者の評判が利潤に直結する企業)、の6つに類型化できることを示している。

a) のケースではテナント企業は、相対的に大きな支出削減効果を見込み、名目上の支払賃料を高くしても支出削減効果により相殺される。それによって、実質的な家賃削減効果が見込めると判断していると予想できる。これは、次項の支出削減効果に位置づけられる。

b)、c)、d)、e)、そして、f) のケースは、そのような直接効果とは独立に、高い家賃の支払いが間接効果を通じて個々の企業においてそれぞれの理由によって正当化され、 $(y_v^t + y_{v+1}^{t+1} + \dots + y_{m-1}^{t+m-v-1})$ が増加し、グリーンビルの価値が増加する。しかし、ここで Eichholtz, et al. (2009) らが示した結果がわが国にも当てはまるかどうか、または、 m 年の建物の生存期間を通じて発生し続けるの

かどうかといった点で、次の疑問が生じる。

第一に、c)のように環境に敏感なエネルギー産業などの企業の数には限界がある。d)、f)も、日本の産業構造から、必ずしも多くの企業が存在しているとは考えづらい。e)の政府系機関や公益団体は、公務員制度改革・規制改革などの影響を受けて縮小基調にある。

従って、グリーンビル政策を通じて環境政策を推進する場合、b)に該当する企業への効果を最大化することが重要になる。その効果は、特定の産業・企業ではなく、すべての産業・企業に関わるためである。今後、企業がどのように環境政策をも含むCSR活動を拡大させていくのかによって、グリーンビルに対する需要と支払額が変化していくであろう。

さらに、不動産は耐久年数が長いため、長期的な視野で判断していかなければならない。現在、グリーンビルのプレミアムがないからといって将来も発生しないと限らない。逆に、グリーンビルのストックに占める量が変化する中で、追加的な経済価値の大きさも変化していくことが予想される。グリーンビルのストックが増加していくと、環境性能を具備していないビルにペナルティが発生するようになることも考えられる (Onishi, Deng and Shimizu (2021)参照)。

また、環境関連技術は持続的に進歩していくと考えれば、現在グリーンビルに導入されている技術と将来供給される建物の環境技術に差が生じることもあろう。現在、環境性能を具備したグリーンビルであっても、将来は経済的な陳腐化リスクにさらされうる。これらの問題は、収益変動効果だけでなく、流動性に対しても等しく影響を与える。

家計についてはどうであろうか。企業ほどに、直接的・間接的な経済的利益を見出すことができない。しかし、住宅価格や家賃にプレミアムが存在することが報告されているが、その背後には、地球環境に対する寄付、または共感があるとも考えられる。さらには、支出削減効果への期待だけかもしれない。また、政策的にはどのような価値

を生み出していくのかをデザインしなければならない。この議論が、現在の日本の政策が最も欠如している点であると考ええる。

(2) 支出削減効果 (O_p^t)

グリーンビルは、そうでないビルと比較して、エネルギー効率が高くなるように設計されている。具体的には、断熱性などが上昇することで、光熱費が低下する。このような効果は、寒冷地でより大きくなる (気候によって変動する)。さらには、照明をはじめとするエネルギー効率を高める設備によって、建物活動の中で発生するさまざまなエネルギーを低下させる技術が投入されている。また、太陽光発電や地熱発電などの、代替エネルギーを利用することで、炭素の排出量を制御しようとする動きもある。このようなエネルギー効率の上昇に伴う経済価値は、($O_p^t, O_{p+1}^{t+1}, \dots, O_{m-1}^{t+m-1}$) の低下を通じて、グリーンビルの価値増加につながる。この効果が、Dian and Miranowski (1989)、Banfi, et al. (2005) が示した追加的な経済価値となる。

しかし、不確実性は残る。建築物の生存期間の m 年の間に発生する将来の費用低下効果を見積もることが極めて難しいためである。現在のエネルギーコストが将来も継続される保証はなく、電気、ガスなどのエネルギー間の価格差も変化する。とりわけ、エネルギー政策の動向に大きく影響を受けてしまう。つまり、エネルギーコストが上昇するほどに、またはエネルギー間の相対的な価格差が支出削減効果に大きな影響をもたらしてしまうのである。

また、運用面での費用が低下したとしても、設備が高度化・高付加価値化した場合には、初期投資が大きくなったり、維持・修繕投資においてより高い費用が発生してしまったりする可能性が残る。さらに、高設備化は、不動産の陳腐化を大きくさせる要因になるという視点も忘れてはいけない。

近年において、賃貸住宅市場のポータルサイトで家賃と合わせて標準光熱費を掲載することが進

められてきた。しかし、このような政策はストックの差別化を進め、住宅資産全体の分布に大きな歪みをもたらすことを通じて社会的な費用を大きく上昇させてしまう。住宅資産に格差や差別化を発生させることには、短絡的な部分均衡的な最適化を図るのではなく、一般均衡的な解を模索していくことが必要である。

(3) 割引率/流動性リスク変化効果

不動産価値を決定するもっとも重要な要素の一つが、割引率である。価格に対する感応度といった意味では、費用や収益の変動の幅と比較して、割引率の変化による影響は相対的に大きくなる。

グリーンビルに対する割引率の決定問題は、社会的責任投資ファンドを対象とした研究が参考になる。社会的責任投資ファンドとは、社会貢献に対する一定の基準をクリアした外部性を持つ企業群だけを対象とした投資ファンドを組成したものである。このようなファンドに対する投資は、通常の投資ファンドと比較して相対的に高いリターンが獲得できているという研究が報告されている。しかし、分析期間などによって、その効果に関して異なる結果が出ている（例えば、Renneboog and Zhang (2008)、Galema, et al. (2008)）。

もし、収益性が高くなるとも、流動性が増加するならばリスク量の低下を通じて割引率も低下することが期待される。そうであれば、そのリスク量の低下を通じて、経済的な価値は上昇する。しかし、現段階では、それを証明するだけの十分な実証研究は存在していない。また、日本政策投資銀行やその他の民間金融機関のように、環境性能が高いビルに対して、積極的に低い金利で融資をしようという動きが本格化すれば、直接的な資金調達コストの低下を通じて流動性が高まり、価格に反映される。これも、低金利時代では効果が見えづらいという問題もある。

また不動産の耐久期間 m 年において、強い環境規制が発動されることで、テナントのグリーンビル以外のビルに対する立地が避けられるようになったとしよう。その場合には、単に収益 y が低下

するだけではない。

現在見られるように、投資対象の竣工年次が耐震性能に対する規制が実施される前か後かによって投資行動が変化することが起これば⁴、環境性能が低いものが、将来において投資対象から除外される可能性も否定できない。

つまり、グリーンビルでないものに対して、流動性を喪失させてしまうというペナルティが課せられる可能性は否定できない。このような事態が発生すれば、リスク・プレミアム (R_{pt}) を大きく上昇させる、または流動性を失うといったリスクが無限大化することで、不動産の価値が限りなくゼロになってしまうことも想定しなければならない。しかし、このような政策を採用すれば、不動産格差が大きくなってしまふことは、前述のとおりである。

以上の整理に基づけば、「収益変動効果」と「支出削減効果」、そして、「割引率やそれを構成する流動性リスク」の変化を通じて、グリーンビルの投資価値は変化していくのである。しかし、グリーンビルと環境性能を具備していない建物を比較したときに、それぞれの変数がどの程度変化するのかといった実証的な分析が十分でないことから、グリーンビルの投資価値はどのように変化するかは、未だ十分に解明されていないのである。

3. グリーンビルの経済価値は存在するのか?

3.1. グリーン価値の計測

グリーンビルの経済プレミアムを対象とした実証分析の結果を巡っては、懐疑的にみられる傾向があった⁵。その理由として、以下の問題が指摘されている。

第一の問題は、環境性能とその他の建物性能と

⁴ 建築基準法の改正が実施された 1981 年において、耐震基準が示されることとなった。その結果、新耐震基準、旧耐震基準などの言葉が誕生し、旧耐震基準の建築物は、投資対象から外されることが多くなっている。

⁵ 国土交通省・土地水資源局「不動産における「環境」の価値を考える研究会」における「経済価値ワーキンググループ」での議論を参考とした。

の識別が困難であるという点である。グリーンビルとしての環境ラベルが付与されているのは、一部の大規模な建築物に限定されている。そのような大規模な建築物は、共用部分が充実しているために他の建築物より品質等が高い場合が多い。また、大手デベロッパーが開発していることが多く、施工会社も高い技術力を持った企業によって実施されていることが一般的である。このような場合には、環境ラベルの認証が、マンションの規模・デベロッパーや施工会社の品質といった変数の代理変数となっているのではないかという疑問が指摘されてきた。

第二の問題は、計量経済学上の問題である。グリーンビルの経済価値の実証分析においては、ヘドニック・アプローチと呼ばれる方法で分析されている。ヘドニック関数の推計において、もし不動産の価格を決定するうえで重要となる変数が考慮されていない場合には、Shimizu (2014)で明らかにしているように、その推計された値が信頼できないといった問題が出てしまう(これは、「過少定式化バイアス(omitted variable bias)」⁶の問題)と呼ばれている)。

Onishi, Deng, and Shimizu (2021)またはFuerst and Shimizu (2016)においては、これらの問題に関して、次のように対応した。第一の問題に関しては、オフィスビルを対象とした推計においては、傾向スコア分析や再販売分析と呼ばれる方法によってバイアスを除去した⁷。また、家計行動を見たマンションを対象とした分析においては、規模に関する特性をできる限り取り除くとともに、デベロッパー、施工会社の違いによる価格差にも配慮した。さらにアンケート調査を通じて、住宅性能評価書の有無など、住宅性能を差別化する要因を可能な限り収集した。

第二の問題に対しては、GIS (geographic

information system: 地理情報システム) を用いて 500 メートルメッシュといった地域詳細単位での環境格差を調べるとともに、アンケート調査を通じて購入者の年齢・所得・職業・世帯の規模といった要素も変数を取りいれている。とくに、建物の環境性能に対する評価は、購入者の特性に応じて変化する可能性が考えられること、また、ヘドニック理論との整合性を考えると、購入者の特性に配慮することは極めて重要である⁸。このような対応により、グリーンビルの経済価値の推計を取り巻き指摘されてきた上記の問題はクリアされているといえる。そのため、この実証分析の結果は大きな意味を持つ。

現段階では、強い環境規制が存在するわけではないが、開発者によって高い環境性能のものには高いプレミアムを乗せて販売しようとする努力が行われ、購入者によってもそのプレミアムが認められている。このことは、今後の環境規制の動向によっては、より一層高いプレミアムが市場で認められていく可能性があることを示唆しているものと考えられる。

ここでは、東京の住宅市場を対象とした研究を紹介しよう。

3.2 東京のマンション市場を対象とした実証分析

ここでは、Fuerst and Shimizu (2016)に基づき、東京のマンション市場を対象とした研究の概要を紹介しよう。本研究の特徴は、不動産の属性データだけでなく、ヘドニック理論モデルとの整合性を確保するために、購入者の所得や世帯規模などの購入者の特性に関するデータも収集し、考慮している点である。また、デベロッパーや(主要な)建設会社の評判やブランド力によっても価格差が生じることをコントロールしている⁹。

⁸ 詳細は、Shimizu (2013)または、Fuerst and Shimizu (2015)を参照されたい。

⁹ これを区別するためにダミー変数を作成した。一流の建設会社(1)竹中工務店、(2)大林組、(3)鹿島建設、(4)清水建設、(5)大成建設。二流の建設会社(6)熊谷組、(7)戸田建設、(8)五洋建設、(9)鴻池組、(10)佐藤工業、(11)三井建設、(12)三菱建設、(13)住友建設、(14)西松建設、

⁶ 本来考慮しなければならない変数が存在することで、推定値にバイアスが発生する問題である。このケースでは、モデルに組み入れるべき変数が欠如することで、環境認証の効果として推計されている係数にバイアスが存在しているのではないかといった問題となる。

⁷ 詳細は、清水(2015)を併せて参照されたい。

環境認証については、東京都の「グリーン認証制度」に基づく表示のデータを使用した。これは、2002年6月に導入された「グリーンビルディングプログラム」に基づくものであり、10,000mを超える大規模な建築物や大規模な改修工事を行う場合には、計画時に環境計画を提出し、竣工届を提出することが義務付けられることになったため、入手が可能となった。環境認証は4つの評価項目から構成され、それは、a) 建物の熱負荷低減に関する「建物の断熱性能」、b) 省エネルギーシステムに関する「設備の省エネ性能」、c) 建物の長寿命化、d) 建物の緑化に関する「長寿命化等と緑化」となる¹⁰。

ヘドニック関数の推計では、価格変動要因を差別化するために、マンションを単位とした500m×500mの細かいメッシュブロックでの環境変数、最寄りの鉄道路線への近接性や、最寄り駅から都市中心までの所要時間などの立地、そして、建物の構造や高さなどの特性を考慮した。また、購入者特性は、住宅購入者の年収、年齢、職業、世帯規模、子供の数、初めて購入するのかなどに関する変数を追加している。

このような変数は、数式(3)によって導かれたものである。

$$P_{(i,j,t)} = f(G_i, X_{(i,j)}, NE_k, HH_{(i,j)}) \quad (3)$$

$P_{(i,j,t)}$: t 時点でのマンション i と住居 j の新築マンション価格 (1: 希望価格、2: 取引価格)

G_i : コンドミニウム i のグリーンラベル

$X_{(i,j)}$: マンション i と住居 j の建物特性

NE_k : 地域 k のロケーション特性

$HH_{(i,j)}$: マンション i と住居 j の購入者の特徴

(15) 長谷工コーポレーション、(16) その他。

¹⁰ それぞれの項目の評価結果は、1つ星から3つ星までの星印の数で表されている。また、環境計画書の提出が義務付けられているマンションでは、消費者への認知度向上のため、評価項目の点数を表示することとなっている。さらに、2010年1月以降は、自己所有のマンションだけでなく、賃貸マンションも対象とし、届け出が必要な床面積を合計5,000mとなったことで、小規模な建物の所有者も自由に申請できるようになった。

本モデルは、従来のヘドニック関数と比較して、いくつかの望ましい特性を持つ。第一が、価格 $P_{(i,j,t)}$ に関しては、個々のケースで提示価格と取引価格の両方が分かっている点である。そのため、売り手が「グリーンラベル」の市場価値に対して非現実的に高い期待を持っているかどうかを確認することが出来る。第二が、マンションの特徴(i)については、マンションのデベロッパーやデベロッパーのブランド(視覚的にはわかりにくいですが、デベロッパーの信頼性や品質保証の代理変数となる)、施工会社によって生じる価格差をも考慮している点である。

このような建物や住居の特性に加えて、その地域の街並み(k)や商業密度などの周辺環境の特性も近隣効果 NE_k として組み入れている。

このようなモデル分析をもとに、以下の3つの推定モデルを設定している。ここでは、時間的要素を加味して、 t 時点のマンション価格 $P_{(i,j,t)}$ に着目して、ヘドニック価格関数を推定する。

まず、標準的なモデルとして、次のようなモデルを出発点とした(モデル1)。

$$\begin{aligned} \log P_{(i,j,t)} = & a_0 + a_1 T_{(i,j)} + a_2 G_i + a_3 G_i T_{(i,j)} \\ & + \sum_m a_4^m X_{(i,j)}^m + \sum_n a_5^n NE_k^n \\ & + \sum_t a_6^t D_t + \varepsilon_{(i,j)} \end{aligned} \quad (4)$$

$T_{(i,j)}$ は取引ダミー(取引価格の場合は1、希望価格の場合は0)、($t^{Dt}=2001\sim 2011$) は時間ダミーである。グリーンラベル効果(G_i)については、生産者の提示価格である「希望価格」と、入札価格に連動する「取引価格」によって、効果の現れ方が変わることが予想される。そこで、取引価格のダミー($T_{(i,j)}$)と G_i とのクロスターム($G_i \times T_j$)を挿入し、取引価格の場合は1、希望価格の場合は0とすることで、両者の違いを織り込んだ。

次に、本来ならば理論的に考慮すべきだが、データの制約からモデルに組み込むことが困難であった購入者の特性を加味したヘドニック関数に拡張した(モデル2)。

$$\begin{aligned} \log P_{(i,j,t)} = & a_0 + a_1 T_{(i,j)} + a_2 G_i + a_3 G_i T_{(i,j)} \\ & + \sum_m a_3^m X_{(i,j)}^m + \sum_n a_4^n NE_k^n + \sum_s a_5^s HH_{(i,j)}^s \\ & + \sum_t a_6^t D_t + \varepsilon_{(i,j)} \end{aligned} \quad (5)$$

さらに、リーラベル効果(G_i)が時間の経過に伴ってどのように変化するかを分析した(モデル3)。

$$\begin{aligned} \log P_{(i,j,t)} = & a_0 + a_1 T_{(i,j)} + a_2 G_i + a_3 G_i T_{(i,j)} \\ & + \sum_m a_3^m X_{(i,j)}^m + \sum_n a_4^n NE_k^n \\ & + \sum_s a_5^s HH_{(i,j)}^s + \sum_t a_6^t D_t + \varepsilon_{(i,j)} \\ & + \sum_t a_7^t G_i D_t + \varepsilon_{(i,j)} \end{aligned} \quad (6)$$

以上、3つのモデルの推定結果を、表1に整理した。ベースライン推定(モデル1)では、グリーンラベル(3つ星のうち2つまたは3つ星)の付いたマンションの平均募集価格は、ラベルの付いていない同様のマンションに比べて6%高いことがわかった。つまり、環境性能に優れたマンションの開発者は、有意に高い価格で市場にマンションを供給していることがわかる。しかし、実際に達成された取引価格では、募集価格と比較して、3.5%低かったことを示している。グリーンラベル付きの物件は、0.9%の限界的な割引を受けて取引され、グリーン取引価格はラベル付き物件の提示価格よりも4.3%低かった。したがって、住宅販売市場で実際に観測されたグリーン・プレミアムの合計は1.6%(6%−3.5%−0.9%)に減少した。この価格プレミアムは、相対的には小さいものの、統計的には有意である。

表1のモデル2では、ロバスト回帰を用いた推定結果である。ロバスト回帰とは、影響力のある外れ値の重みを比例的に小さくすることで、分布から外れる標本からのバイアスを軽減する推定手法である。推定結果に大きな違いはなく、グリー

ンラベル物件には5.9%の希望価格プレミアムと1.8%の取引価格プレミアムが存在することがわかる。

次に、購入者の特性がモデルに与える影響を調べる(表1のモデル3~6)。そこで、購入者の所得を四分位に分け、すべての価格決定要因の影響を所得の四分位ごとに別々に推定する。予想通り、購入者の所得が高くなるにつれて、提示価格のグリーン・プレミアム(価格全体に占める割合)が増加することがわかった(4%から8%近くまで)。同様に、(希望価格ではなく)取引価格に見られる平均的なプレミアムは、主に平均以上の所得を持つ世帯が、グリーン・プレミアムを支払っていることが分かった。つまり、より高価な物件を購入するより裕福な買い手ほど、グリーン・プレミアムが高くなっていることがわかる。この結果は、エネルギー効率の良さやその結果としての光熱費の安さが、より所得の低い世帯にとって大きな関心事であるものの、より高所得の購入者ほどグリーン・プレミアムを支払っていることを考えると、光熱費の削減効果を前面に出したところで、グリーン政策を推し進めることが限定的であるばかりか、格差を助長してしまう可能性があることを示唆していることが理解できるであろう。

続いて時間効果を見てみると(表2)、リーマンショック後に、プレミアムが急激に減少していることが理解できるであろう。環境配慮型社会に対する家計の支払い意志は、その背後にある経済環境に大きく依存してしまうことを示唆している。経済的なゆとりがある環境下では、グリーンに対する寄付は大きくなるが、経済的に困窮してしまうと、その意思が消滅してしまうことも発生する。このような特性が理解できたときに、環境配慮型社会を実現していくためには、どのような制度を構築していったらいいのかという問題は、一層複雑な制度デザインが必要となることが理解できよう。

表1. ヘドニック関数の推計結果

	(1) baseline OLS lp	(2) Robust reg lp	(3) Income Q1 lp	(4) Income Q2 lp	(5) Income Q3 lp	(6) Income Q4 lp
Transaction price discount	-0.0347*** (-27.87)	-0.0316*** (-26.54)	-0.0359*** (-11.72)	-0.0354*** (-15.94)	-0.0337*** (-16.16)	-0.0343*** (-13.37)
Green asking price premium ¹	0.0609*** (18.66)	0.0586*** (18.31)	0.0408*** (3.63)	0.0398*** (6.74)	0.0702*** (13.12)	0.0777*** (12.45)
Green transaction price discount ²	-0.00918* (-2.40)	-0.00948** (-2.59)	-0.0158 (-1.16)	-0.00692 (-1.08)	-0.00936 (-1.50)	-0.00975 (-1.41)
Floor Space	0.0243*** (77.74)	0.0244*** (115.41)	0.0160*** (97.94)	0.0143*** (98.75)	0.0135*** (98.93)	0.0146*** (98.12)
Constant	7.505*** (329.53)	7.508*** (390.22)	7.533*** (144.48)	7.757*** (154.72)	7.861*** (219.17)	7.954*** (250.75)
<i>Property & condo attributes</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Developer fixed effects</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Location controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Management fixed effects</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Buyer characteristics</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Time fixed effects</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	48740	48740	6940	12896	15328	13576
<i>R²</i>	0.808	0.818	0.799	0.727	0.716	0.783
<i>adj. R²</i>	0.807	0.818	0.795	0.723	0.714	0.781
<i>AIC</i>	-60598.0	.	-9091.1	-18262.5	-20896.4	-14952.0
<i>BIC³</i>	-59296.5	.	-8071.2	-17120.4	-19720.3	-13787.0

t statistics in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

¹: Green asking price premium on equivalent unlabelled condominiums.

²: The dummy variable 'transaction price discount' indicates the average discount observed relative to the equivalent asking price. The dummy variable 'green transaction price discount' indicates the *additional* discount applied to the transaction of a green-labelled condominium. Both the general transaction price discount and the green transaction price discount have to be subtracted from the green asking price premium to arrive at the green transaction price premium. For example, in Model 1 the total green premium paid in transactions is 1.6% (6% - 3.5% - 0.9%).

表2. グリーン・プレミアムの時間効果

Year	Transaction discount	Green asking price premium	Green transaction price discount
2005	-0.037	0.051**	-0.046
2006	-0.037	0.044***	-0.001
2007	-0.034	0.066***	0.009
2008	-0.070***	0.063***	0.001
2009	-0.078***	0.074***	0.013
2010	-0.029***	0.040***	0.003
2011	-0.025***	0.0191	-0.015
<i>N</i>	48740		
<i>R</i> ²	0.807		
adj. <i>R</i> ²	0.806		
<i>AIC</i>	-60227.9		
<i>BIC</i>	-58776.8		

t statistics in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

'Transaction discount' refers to the average discount in transaction prices compared to asking prices in each year. 'Green asking price premium' indicates the average asking price premium of green-labelled condominiums compared to the asking prices for non-labelled condominiums in each year. 'Green transaction price discount' refers to the additional effect of transactions of green-labelled condominiums above and beyond the general 'transaction discount'.

4. 生み出されるグリーン価値と市場デザイン

環境配慮型建築物の経済プレミアムを考えるに当たり、将来における環境規制の動向が大きな影響をもたらすことは、先に整理したとおりである。ここで、Takagi and Shimizu (2010)の整理を出発点として、最近の動向も含めて考察しよう。

不動産への環境規制を取り巻く国際的な動きとしては、国連の中に設置された UNEP FI¹¹による「Principles for Responsible Investment (PRI : 責任ある投資原則)」の公表が、大きな転換点となったといってもよい¹²。この「責任ある投資原則」は、それに先立ち策定された「グローバル・コンパクト (Global Compact)」の流れを汲んだものであった。グローバル・コンパクトとは1999年の世界経済フォーラム(ダボス会議)で、PRIと同じくアナン事務総長より提唱された概念である¹³。

¹¹ 2006年、アナン国連事務総長(当時)の掛け声の下、UNEP FI (The United Nations Environment Programme Finance Initiative: <http://www.unepfi.org/>)が事務局を務め、策定された。

¹² 2011年10月時点で、915の機関投資家が署名をしている。<http://www.unpri.org/>

¹³ 2012年1月現在、世界約135カ国、約6,000社以上(日本企業は148社)の企業が署名している。<http://www.unglobalcompact.org/>

この概念は、企業が「人権」「労働基準」「環境」「腐敗防止」にかかる10原則を支持し企業活動に組み入れることにより、グローバル化した経済の持続的な発展に寄与していくことを促していくものである¹⁴。

そして、この流れを受けて、企業の責任ある活

¹⁴ グローバル・コンパクト10原則

人権 企業は、

- 原則1: 国際的に宣言されている人権の保護を支持、尊重し、
- 原則2: 自らが人権侵害に加担しないよう確保すべきである。

労働基準 企業は、

- 原則3: 組合結成の自由と団体交渉の権利の実効的な承認を支持し、
- 原則4: あらゆる形態の強制労働の撤廃を支持し、
- 原則5: 児童労働の実効的な廃止を支持し、
- 原則6: 雇用と職業における差別の撤廃を支持すべきである。

環境 企業は、

- 原則7: 環境上の課題に対する予防原則的アプローチを支持し、
- 原則8: 環境に関するより大きな責任を率先して引き受け、
- 原則9: 環境に優しい技術の開発と普及を奨励すべきである。

腐敗防止 企業は、

- 原則10: 強要と贈収賄を含むあらゆる形態の腐敗の防止に取り組むべきである。

動の理念や企業努力を、企業にとっての重要なステークホルダーである「運用者（出資者）」の立場として、積極的に認知・評価していくことを促そうとした。「責任ある投資原則」は、そのような行動を促していくことを目的としたものであった。

この「責任ある投資原則」は、「環境 (Environmental)」、「社会 (Social)」、「企業統治 (corporate Governance)」を、重要な要素として位置付けている¹⁵。

「責任投資原則」は、「私たち機関投資家には、受益者のために長期的視点に立ち最大限の利益を最大限追求する義務がある。この受託者としての役割を果たすうえで、(ある程度の会社間、業種間、地域間、資産クラス間、そして時代毎の違いはあるものの) 環境上の問題、社会の問題および企業統治の問題が運用ポートフォリオのパフォーマンスに影響を及ぼすことが可能である」と考える。さらに、これらの原則を適用することにより、投資家たちが、より広範な社会の目的を達成できるであろうことも認識している」とまえがきをし、「環境 (Environmental)」、「社会 (Social)」、「企業統治 (corporate Governance)」(ESG) を中心とした6つの原則を取り決めた¹⁶。

この「責任ある投資原則」を受ける形で、UNEP FIの下部組織として不動産ワーキング・グループが組織され、「責任投資原則」を不動産投資にも適合

させていく試みが行われた¹⁷。しかし、日本の多くの企業が「グローバル・コンパクト」または「責任投資原則」に署名しているものの、具体的な動きにはつながっていないように見受けられるのが現状である。その理由としては、環境配慮型社会を実現していくためには、その直接・間接的な費用が大きいために、経済的なゆとりが必要であるためだといってもいいであろう。それは、一連の実証研究から明らかになっている。

環境配慮型社会、そのなかでの環境建築物との向き合い方を考えるに当たり、将来にわたって経済価値が最大化されるような社会を構築していかなければならないことは言うまでもない。その時に重要となるのが、「持続可能性 (Sustainability)」である。短期的な経済価値ではなく、中長期的な経済価値が重要になるのである。

そのような中で、わが国の情報整備・開示政策にはいくつかの課題がある。不動産を例にとれば、わが国におけるグリーンビルに対する認証評価制度である CASBEE をはじめとする制度は、単に特定時点での建物性能を示すものであるため、経済価値との関係を明示的に扱ったものではない。ここで参考となるのが、英国にて2007年に公表された IPD Environment Code である。IPD Environment Code は、BREAM、CASBEE、LEED が建築物の潜在的な機能に着目した評価軸であるのに対して、実際の利用状況に注目して環境負荷量を測定しようとしている点が特徴である。利用実態の把握を目的とする IPD Environment Code は、不動産の開発時というスナップショットで切りとった一時点のみではなく、通時的に変化していく環境負荷の実態が捕捉できる。そのため、単にハード的な意味で建物性能を高めるだけではなく、その利用方法・利用方法の変更を通じての対応が可能となるのである。

グリーンビル政策の目的は、低炭素社会の実現

¹⁵ 3つの各問題をまとめて、ESG 問題と呼ばれている。また、投資の意思決定からモニタリングまでの、あらゆる投資活動のプロセスに組み込むことで、投資家として持続可能な発展に寄与していく努力を行うことを宣言したものである。

¹⁶ 1. 私たちは投資分析と意思決定のプロセスに ESG の課題を組み込みます。

2. 私たちは活動的な(株式)所有者になり、(株式の)所有方針と(株式の)所有慣習に ESG 問題を組み入れます。

3. 私たちは、投資対象の主体に対して ESG の課題について適切な開示を求めます。

4. 私たちは、資産運用業界において本原則が受け入れられ、実行に移されるように働きかけを行います。

5. 私たちは、本原則を実行する際の効果を高めるために、共働します。

6. 私たちは、本原則の実行に関する活動状況や進捗状況に関して報告します。

¹⁷ 2008年6月に報告書「Building Responsible Property Portfolios」としてその成果が公表され、翌月には「Responsible Property Investment ; What the leaders are doing」(以下「RPI 報告書」という)が公表された。

への貢献であり、環境性能の高い建築物を開発することではない。環境性能の高い建築物を開発しても、エネルギー効率が高まるかどうかは、利用方法によっても大きく変化する。そのため、その実態把握をモニタリングしていくことが重要となる。つまり、認証ではなく、実際のパフォーマンスなどのアウトカムが大切になってきているのである。

さらに、英国に本社を置く MSCI-IPD Environment Code の評価軸は、1) エネルギー効率、2) 水利用率、3) ごみ処理効率、4) 交通利便性、5) 設備、6) 室内環境、といった環境特性のみならず、7) 地球環境の変化への順応、といった将来のリスク対応にも配慮が求めている。具体的には、地球温暖化に伴う気候変動や海面上昇への影響をどのようにリスクマネジメントしているかということである。

近年においては、気候変動に伴う自然災害の大規模化や頻度の上昇など、地球規模で観察されている。日本だけでなく欧州・米国でも頻発する集中豪雨・ハリケーン問題、海岸線の侵食、世界中で発生している山火事など、人類が持続的に経済活動が行うことができる空間がどんどんと限定される傾向が出てきている。

環境配慮型社会の実現の中で不動産市場をとらえたときには、不動産市場の持続可能性をどのように予見し、その中でどのような社会をデザインしていくのかといった問題への対応は、長期的・継続的な取り組みが要求されることから、急務であると言わざるを得ない。今後の科学的な根拠に基づく、部分均衡ではなく、一般均衡的な枠組みでの政策デザイン、制度デザインを期待したい。

参考文献

- Banfi, S., Farsi, M., Filippini, M., and Jakob, M. (2005), Willingness to Pay for Energy-Saving Measures in Residential Buildings, *CEPE Working Paper*, No. 41.
- Dian, T.M., and Miranowski, J. (1989), Estimating the Implicit Price of Energy Efficiency Improvements in the Residential Housing Market — A Hedonic Approach, *Journal of Urban Economics*, 25, pp. 52-67.
- Eichholtz, P., Kok, N., and Quigley, J.M. (2009a), Doing Well by Doing Good? Green Office Buildings, *Berkeley Program on Housing and Urban Policy Working Papers*, W08-001.
- Eichholtz, P., Kok, N., and Quigley, J.M. (2009b), Why Do Companies Rent Green? Real Property and Corporate Social Responsibility, *Berkeley Program on Housing and Urban Policy Working Papers*, W09-004.
- Fuerst, F and McAllister, P. (2010), Green Noise or Green Value? Measuring the Effects of Environmental Certification on Office Values, *Real Estate Economics*, 39, pp. 45-69.
- Fuerst, F and McAllister, P. (2011), Eco-Labeling in Commercial Office Markets: Do LEED and Energy Star Offices Obtain Multiple Premiums? *Ecological Economics*, 70, pp. 1220-1230.
- Fuerst, F and Shimizu, C. (2016), Green luxury goods? The economics of eco-labels in the Japanese housing market, *Journal of Japanese and International Economy*, 39, pp. 108-122.
- Galema, R., Plantinga, A., and Scholtens, B. (2008), The stocks at stake: Return and risk in socially responsible investment, *Journal of Banking & Finance*, 32, pp. 2646-2654.
- 国土交通省・土地水資源局(2010), 『不動産における「環境」の価値を考える研究会調査研究報告書』国土交通省.
- 国土交通省・土地水資源局(2011), 『不動産における「環境」の価値を考える研究会調査研究報告書』国土交通省.
- Onishi, J., Deng, Y. and Shimizu, C. (2021), Green Premium in the Tokyo Office Rent Market, *Sustainability*, 2021, 13(21), 12227; <https://doi.org/10.3390/su132112227>.
- Renneboog, L., Horst, J.T., and Zhang, C. (2008), Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior, *Journal of Banking & Finance*, 32, pp. 1723-1742.
- Shimizu, C. (2010), Will green buildings be appropriately valued by the market?, *RIPESS (Reitaku Institute of Political Economics and Social Studies) Working Paper*, No. 40.
- 清水千弘(2010), 「グリーンビルディングと不動産価格」不動産鑑定, 2010. 07, pp. 28-36.
- 清水千弘(2012), 「グリーンビルと不動産鑑定価格-環境

- 価値とあるべき価格, あるがままの価格—」不動産鑑定, 2012. 04, pp. 24-38.
- Shimizu, C. (2013), Sustainable Measures and Economic Value in Green Housing, *Open House International Journal*, 38, 3, pp. 57-63.
- Shimizu, C. (2014), Estimation of Hedonic Single-Family House Price Function Considering Neighborhood Effect Variables, *Sustainability*, Vol. 6, pp. 2946-2960.
- 清水千弘(2015), 「ヘドニック・アプローチを用いた環境価値の計測」都市住宅学, 第 92 号・近刊.
- 菅田修・川村康人・清水千弘(2011)「東京都区部における賃貸オフィスビルの環境性能が賃貸価格に与える影響に関する研究」日本不動産学会平成 23 年度秋季全国大会梗概集, pp. 131-138.
- Takagi, Y. and Shimizu, C. (2010), The Environment and Real-Estate Investment: Responsible property investing, *Business Ethics and Compliance Research Center Working Paper (Reitaku University)*, No. 6.
- 吉田二郎・清水千弘(2012), 「環境配慮型建築物が不動産価格に与える影響: 日本の新築マンションのケース」住宅土地経済, No. 83, pp. 20-32.
- Yoshida, J., Onishi, J. and Shimizu, C. (2017), Energy Efficiency and Green Building Markets in Japan, A chapter in a book on *Energy Efficiency and the Future of Real Estate*, edited by Ed Coulson, Yongsheng Wang, and Cliff Lipscomb. Chapter 7, pp. 139-160.