

## 自然言語処理を用いた J-REIT の ESG 開示内容の時系列分析

2025 年 9 月 26 日

株式会社三井住友トラスト基礎研究所

REIT 投資顧問部 副主任研究員 小西勝也

- J-REIT の各投資法人やその運用会社による ESG 取り組みの実施とその開示は既に当たり前のこととなっており、数年前と比べるとその開示情報量や実施する ESG 取り組みの数・種類等は格段に増加している。
- 一方、足元では J-REIT 銘柄の新規 ESG 施策導入の鈍化や決算説明会での ESG 関連の説明時間短縮や IR 等での投資家からの関心度低下、ESG 関連の開示情報量の増加ペースの鈍化などが見られる。
- 従来の分析手法による ESG 関連データの収集や分析には、多くの人的資源や時間などが必要であり、ESG 取り組み内容の時系列変化や鈍化の兆候などを機動的に捉えることは困難である。そこで、本稿では自然言語処理技術を用いた時系列分析を行うことで、このような課題を克服し、ESG 開示内容の変化を定量的かつ機動的に把握することを目的に分析を行っている。
- 分析に用いた手法は、①Dynamic Topic Model (DTM) によるトピックの時系列分析、②対応分析による各時点での ESG 取り組みの特徴把握、③ESG 関連語の記載単語数及び記載銘柄数の推移の分析、の 3 つである。分析期間は 2025 年 6 月までの 6 年間で J-REIT 全銘柄の ESG 開示資料を対象とした。
- 分析結果から、ESG 項目のうち、KPI やマテリアリティの特定といった推進体制の整備や気候変動対策に伴うフレームワークの整備などの項目が、一貫して話題性が相対的に高い取り組みであることが分かった。開示割合を比較しても、2019 年 6 月時点では大枠での ESG 推進体制構築や LED 化など基礎的な取り組みが開示の中心で、また 2023 年以降は前述の KPI やマテリアリティの特定など、より高度な取り組みの開示割合が増加している。一方、従業員関連の取り組みに関する内容は、2021 年 6 月時点まで話題性も高く、開示割合も増加したが、その後は話題性も開示割合も大きく低下している。全体の開示量については、2023 年から足元 2025 年までについても緩やかに増加しているものの、2023 年頃には増加傾向のピークを迎えており、開示内容の変化はそれ以前までと比べ限定的であることなどがわかった。
- 本結果は、筆者が J-REIT の分析を行う上で日々感じている ESG 取り組みの傾向と概ね同じものである。従来の手作業により行う定性的な評価では、作業負荷の高さから詳細把握や ESG 開示内容の変化やその変化点を客観的かつ継続的に解析することは困難である。本分析のような自然言語処理技術を用いた ESG 取り組みの時系列分析は、そのような課題解決に十分に有用だと考えている。

### 1 はじめに

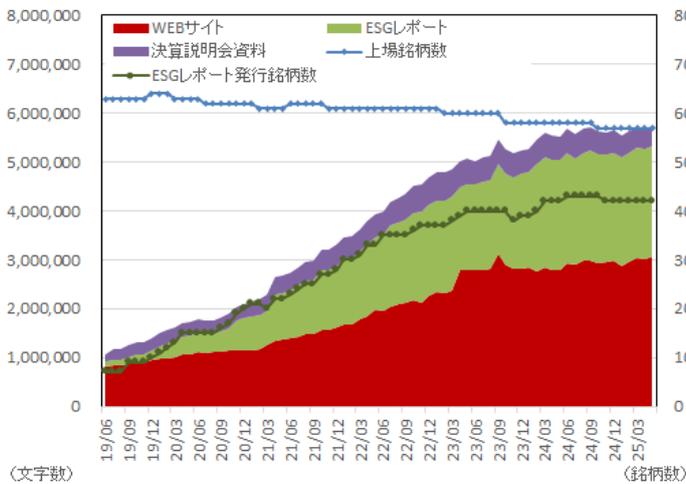
GPIF が 2015 年に責任投資原則 (PRI) に署名し、2017 年に国内株式を対象とした ESG 指数の選定や運用を開始して以降、日本の投資市場においても ESG への取り組みとその情報開示は拡大が続き、J-REIT においても ESG 取り組みの実施とその開示は既に当たり前のこととなっている。しかし、J-REIT の投資口価格が下落を始め、下落トレンドが長期化した 2022 年頃から、各銘柄の新規 ESG 施策の導入の鈍化や、決算説明会での ESG 関連説明に割く時間の減少が見られ、また投資家との IR ミーティングでも ESG 関連の質問は減少しているという話も耳にするなど、これまでの J-REIT の ESG 取り組みの拡大状況に対して変化を感じている。実際に投資法人が各社の WEB サイトなどで開示する ESG 関連の情報量 (テキスト文字数) を確認すると、【図表 1】に示すように、ESG

関連の情報量や ESG レポートを発行する銘柄数等で見ると増加傾向は継続しているものの 2023 年以前に比べ足元では増加ペースが鈍化していることが確認できる。特に決算説明会資料のテキスト量については 2022 年 12 月末をピークに 2025 年 6 月末までに約 3 割減少するなどの集約化の動きが見られた。また、【図表 2】に示すようにサステナビリティ・ファイナンス<sup>1</sup>の調達残高推移を見ると、調達残高全体は増加傾向が続いており、その内訳であるサステナビリティローンによる調達残高が大きく増加しているのに対して、グリーンボンドは 2023 年頃から概ね横ばいで推移するなど ESG 取り組み内容についても相応に変化していると考えられる。

従来、J-REIT 全体や各銘柄の ESG 取り組みへの注力度を測るには、ESG 専門の第三者評価機関等が ESG 取り組みを項目別に分類し、その取り組みを実施する銘柄数や全銘柄に占める割合などを集計し、項目毎の重要度に応じて比較評価することが一般的である。しかし、このような手法では評価に人的資源や時間が多くかかるため、情報量鈍化の兆候や取り組み内容の集約化などの量的・質的な変化を機動的に捉えることは困難である。

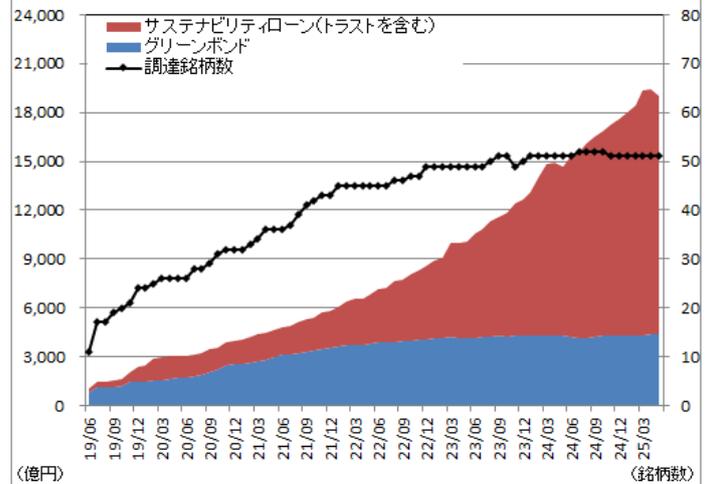
そこで、本稿ではこのような課題克服のため、自然言語処理技術を用いた定量的な分析を行うこととした。具体的には詳細を後述する、①確率的生成モデル<sup>2</sup>である Dynamic Topic Model (DTM) を用いて、ESG 開示資料で取り上げられる各トピック(話題となる ESG 項目)の話題性の時系列変化を分析、②対応分析を用いて各時点での ESG 開示資料で特徴として抽出される具体的な取り組み内容を示す ESG 関連単語の把握、③重要度の高い ESG 取り組みを示す特徴語の開示資料における記載単語数や記載銘柄数の時系列推移の確認、の 3 段階の分析を行うことで、従来手法では客観的な把握が困難である ESG 関連トピックの時系列変化や各 ESG 取り組みへの注力度や関心度の変化を分析することを目的としている。

【図表 1】 J-REIT 投資法人の ESG 関連情報開示テキスト量の推移



(出所) 投資法人の開示資料から三井住友トラスト基礎研究所が作成

【図表 2】 サステナビリティファイナンス調達残高の推移



(出所) 投資法人の開示資料から三井住友トラスト基礎研究所が作成

<sup>1</sup> 環境・社会・ガバナンス(ESG)要素を考慮した資金調達手法。グリーンボンドやサステナビリティローンなどの手法が代表的。

<sup>2</sup> データの生成過程を確率分布として表現することで、新たなデータを作成・予測することが可能な機械学習モデル

## 2 分析手法と使用するデータ

本分析において使用する分析手法は以下、2.1【分析①】～2.3【分析③】の通りである。また、分析に使用するデータ種類及びデータ期間については2.4に記載している。

### 2.1 【分析①】 Dynamic Topic Model (DTM) による各トピックの時系列分析

DTMは、トピックモデルの1つである潜在的ディリクレ配分法(LDA)<sup>3</sup>と状態空間モデル<sup>4</sup>を組み合わせた確率的生成モデルで、大量の文書データにおいて取り上げられる各トピック(話題)に対する話題性が時系列でどのように変化するか追跡するために用いられる分析手法である。当該手法における話題性とは各文書がどのトピックにどの程度関連しているのかを示す指標であり、各文書のトピックの関連度と各トピックに分類される特徴語の重要度を組み合わせることで算出される。分析では、まず文書を単語などの基本単位に分解することで分析対象となる形で抽出する。その上で、あらかじめ設定したトピック数に基づいて、文書内での単語の関係性や時間的な連続性などの法則に従い、単語を各トピックに繰り返し割当て、文書データをどの程度上手く説明できるかを測る評価指標に基づいて最適なトピックの組み合わせを探索する。そして、最終的に各トピックを構成する単語の比率や、各時点の文書における各トピックの全体的な重み(話題性)が算出される。これによりどのような話題がいつごろから注目され始め、またどのように話題が変化していったのかを分析することが可能となる。本分析では実際に抽出されたトピックの分類精度などを参考に抽出するトピック数を10トピックとしている。なお、本稿の分析ではPythonライブラリのtomotopyなどを用いて行った。

### 2.2 【分析②】 対応分析による各時点での ESG 取り組みの特徴把握

対応分析とは、一般的に各要素間(各単語間や各文書間、そして各文書と各単語との間)の関連性を把握することを目的に散布図等の二次元空間を用いて可視化する多変量解析手法である。本分析における要素とは分析対象とする単位である各時点における全開示文書とその文書を構成する各単語のことを指す。各単語と外部変数(本稿では各時点の全開示文書)をクロス集計した結果を分析することで、集計表の行(各時点の全文書)と列(単語)からなる各要素の相関関係が最大となるような順序や距離、相対的な位置関係を求め、各要素を散布図上にプロットすることが可能となる。これにより特徴的な単語や文書群の関連性や類似性を視覚的に把握することが可能となるのである。本分析では各時点のプロット位置や周囲に配置される単語を比較することで時系列での重点 ESG テーマの変遷や傾向を把握することを目的としている。分析結果はオープンソースで広く使われているテキストマイニングツール KH Coder(立命館大学 樋口教授作)を使用し、図示している。

### 2.3 【分析③】 特徴語 (ESG 関連語) の出現頻度及び出現銘柄数の推移を分析

分析①②で抽出した特徴語を参考に、15個の ESG 取り組みを表す単語を選択し、その単語が開示情報に出現する銘柄数や出現頻度(単語数)を分析期間の各月末時点においてカウントし、その時系列での変化を分析することで J-REIT の ESG 取り組み開示状況の変化をより詳細に分析することとする。なお、分析期間とする2019年6月末から2025年6月末までの上場銘柄数の推移は【図表1】(青線)の通りである。全体の傾向として緩やかに減少しているが銘柄数に大きな変化は見られないことが分かる。

<sup>3</sup> 文書集合から潜在的なトピック(話題)を自動的に抽出する統計的機械学習手法

<sup>4</sup> 観測できない状態変数と観測可能な変数の関係を数式で表現した時系列分析モデル。カルマンフィルタなどによる推定を行う

## 2.4 使用するデータ

分析には、以下 1.~3.のテキストデータを収集し、使用した。データ期間は、筆者が ESG 関連 WEB テキストデータの収集を開始した 2019 年から直近 2025 年までとしている。

1. 投資法人決算説明会資料の ESG 情報記載ページ(2019 年 6 月~2025 年 6 月の各月末時点での最新資料)
2. 投資法人及び資産運用会社 WEB サイトの ESG 情報記載ページ(2019 年 6 月~2025 年 6 月の各月末時点)
3. 投資法人が開示する ESG レポート(2019 年 6 月~2025 年 6 月の各月末時点での最新版レポート)

一般的にテキストマイニングの分析精度向上のため行う前処理(テキストの表記を一定の規則に基づいて統一する処理等)、J-REIT や ESG 関連用語の登録、抽出する語の品詞選択(名詞と動詞を使用)、表記揺れの吸収(例:「CO2」と「二酸化炭素」を同じ語として認識するなど)を行っている。なお、運用会社名や地名等といった文書の特徴を直接表さない単語や ESG 取り組みとの関連性が低い単語については分析の対象外としている。

## 3. 分析結果

### 3.1 DTM によるトピックの時系列分析の結果

J-REIT の ESG 開示情報から 10 個の主要トピックを抽出し、【図表 3】に各トピックの分類と特徴語の上位 10 語を示している。これらトピックの内、内容の類似性が高いものや銘柄ごとの表現の違い等により厳密な区分が難しいトピックについては分析者の判断により統合し、最終的に次の 6 つの主要な ESG トピックに集約している。① ESG 推進体制・マテリアリティの特定(【図表 3】トピック 1 とトピック 5 とトピック 7)、② 環境性能向上や外部認証取得取り組み(トピック 2 とトピック 9)、③ 投資主価値向上への取り組み(トピック 4)、④ 従業員への取り組み(トピック 3 とトピック 6)、⑤ ステークホルダーへの取り組み(トピック 8)、⑥ ガバナンスや法令順守への取り組み(トピック 10)。

各トピックの特徴語についても確認していくと、概ね各トピックを分類した取り組みに関連する特徴語が上位となっていることが確認できる。ただし、一部例えばトピック 4 やトピック 7 などでは一見幅広い取り組みに関連する特徴語が上位 10 語となっているように見える。これは、ESG 方針や投資主価値向上取り組みに関する記載内容には、環境・社会・ガバナンスなど多岐にわたる内容が含まれ、ESG 方針や投資主価値などの同じ単語を何度も使うことは少ないことが要因と考えられる。本分析では文章ベースで総合的にトピックを判断し、【図表 3】の分類としている。

次に、【図表 4】では 6 つに統合した ESG トピックの話題性の時系列推移を示しており、この結果からは以下の知見が得られた。なお、本分析において分析している話題性とはトピックモデルにより算出された各トピックの重要度を時系列で定量化したものであり、各銘柄の文書や各時点の文書全体を説明するためにどの程度そのトピックが寄与しているかを示す指標である。これは単語の出現割合や記載量の大小などとは異なる。

#### ① ESG 推進体制・マテリアリティ特定(【図表 3】トピック 1、トピック 5、トピック 7)

分析期間全体を通じて 30~40%程度の話題性を占め、相対的に重視されているトピックである。2020 年前半~2021 年前半に従業員への取り組みの話題性が高まったことで一時的な低下も見られたが、観察期間を通して高位安定して推移し、足元でも関心の高いトピックであることが分かる。これは、J-REIT の ESG 取り組みが始まった初期は、ESG 方針や推進体制の整備が ESG 取り組みの中心となっており、それ以外の取り組みに対する注力度が現在ほど高く無かったことや、2000 年以降に J-REIT の ESG 取り組みが高度化する中で、マテリアリティや KPI の特定など各取り組みを体系的に進めるためのフレームワーク整備に注力したことが、要因と考えられる。また、2021 年 6 月に東証から上場企業に対して気候関連情報開示の質と量の充実について求めた「改訂コーポレートガバナンス・コード」が発表されたことや、TCFD(気候関連財務情報開示タスクフォース)などへの関心の高まりから、気候変動への対応を意識した ESG 取り組みを実行する上での気候変動対応シナリオの作成など、気候変動関連の ESG 取り組みの実施やその情報開示が急速に増加することになったことも要因として考えられる。

## ② 環境性能向上や外部認証取得への取り組み(【図表3】トピック2、トピック9)

本トピックの話題性は分析期間を通じて概ね15~25%の範囲で推移していることが分かる。上記①のトピックと同じく2020年前半~2021年前半にやや相対的な話題性の低下は見られたもののその後は上昇に転じ、25%程度で安定推移している。これも①と同じく近年は気候変動に配慮した環境取り組みの高度化が多く銘柄に広がりっており、足元でも進捗していること、また足元では落ち着きつつあるもののDBJグリーンビルディング認証やCASBEE認証など物件の第三者認証取得のために保有物件の環境性能向上への取り組みが積極的に行われたことで、省エネや電力調達など物件の環境配慮取り組みに関する記載が増加したことが要因と考えられる。

## ③ 投資主価値向上への取り組み(【図表3】トピック4)

本トピックは一般的にESG取り組みの分類に採用されるトピックではないが、本分析では文章ベースでのトピック抽出を行ったことで、ESG方針や環境、従業員取り組みなど各項目内にそれぞれ記載されている各ESG取り組みを行うことでどのような投資主価値向上に繋がるのかを説明した文章群が独立したトピックとして認識されることとなった。本トピックの話題性の推移を見ると2022年前半までは10%程度でやや低調に推移するが、2022年後半~2023年前半にかけて20%程度に上昇、その後は概ね同水準で推移している。これは、東証REIT指数が2,000ptを割り、ほとんどの銘柄で投資口価格の下落傾向が長期化する中で、費用対効果の不透明なESG取り組みを行うことに対する投資家からの理解を得ることを目的に、各取り組みがどのように長期的な投資主価値に繋がるかについての説明を増やしたことが要因と考えられる。

## ④ 従業員への取り組み(【図表3】トピック3、トピック6)

本トピックの話題性の推移を見ると20年下期末の36%をピークに足元の10%前半まで大きく低下していることが分かる。これは、2020年にはコロナウイルスの世界的流行に伴う、外出自粛などを受けてリモートワークへの働き方シフトが進む中で従業員に対する福利厚生や労働環境の再整備が進められたことで、関連するESG取り組みへの注力度も増大し、その後は前述の気候変動に配慮した取り組みへの関心が高まる中でも、大きな変化がなかったことで相対感から話題性が低下していったことが要因だと考えることができる。

## ⑤ ステークホルダーへの取り組み(【図表3】トピック8)

サプライヤーやPM等の取引相手や地域コミュニティに向けた取り組みを指しており、その話題性は年々上昇してはいるものの相対的には低く概ね5%前後、足元でも7%程度で推移している。これはESG取り組みの浸透により求められる社会的責任の範囲が拡大したこと、他の取り組みを高度化する上でステークホルダーとの関係性構築の重要性が再認識されたこと、前述した従業員への取り組みの話題性低下に伴い、社会に関する取り組み内での相対的な話題性が上昇したこと、などが背景として考えられる。

## ⑥ ガバナンス・法令順守(【図表3】トピック10)

ガバナンス関連の取り組みは法令で開示義務がある取り組みが多く、企業が社会環境への配慮のために自主的に行う上記①から⑤のような取り組みとは性質の異なるものである。その話題性の推移を見ると、2019年から2021年は概ね5%程度でそれ以降はほぼ0%に近い水準まで低下していることが分かる。これは、ESG取り組み開始初期は環境や社会などで実施している取り組みの項目数が少なかったためESG取り組みとして開示し一定の関心を得ていたものの、他の取り組みの広がりや高度化が進むに連れて、ESG取り組みとしての話題性が低下し、記載の省略や、新たな記載を増やさなかったことが要因と考えている。

【図表3】抽出されたトピックの概要

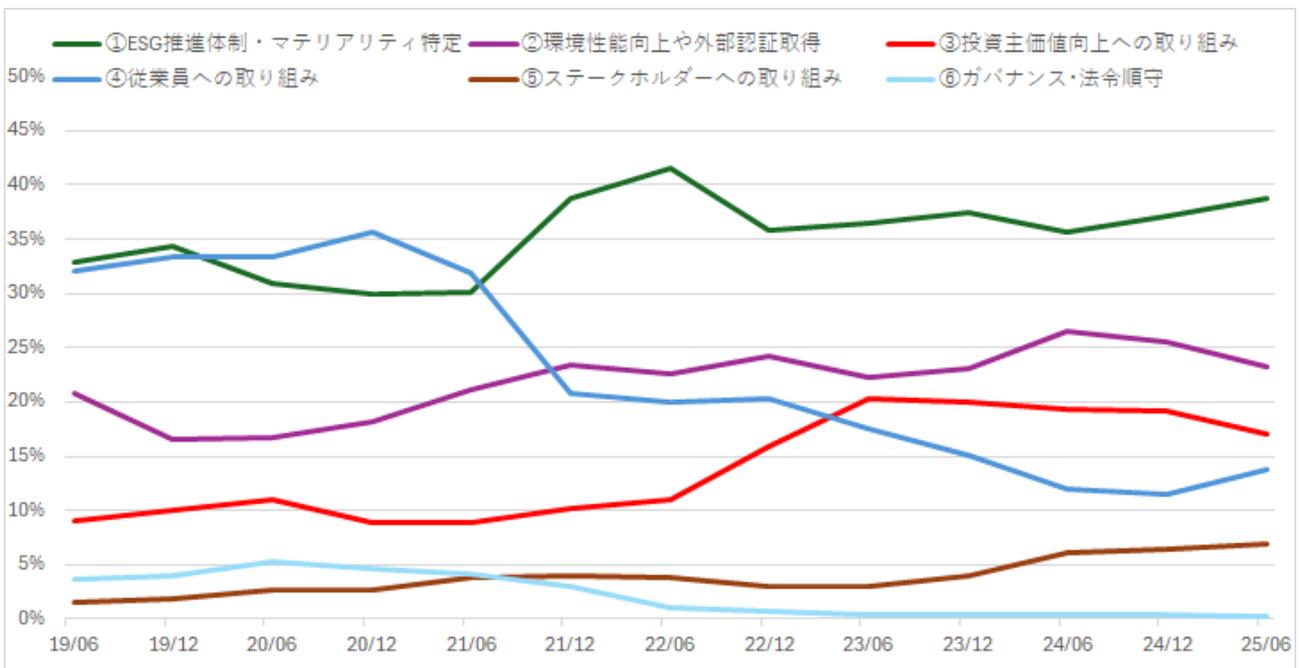
	トピック1	トピック2	トピック3	トピック4	トピック5
分類	①ESG方針・推進体制の整備	②環境性能評価	④従業員への取り組み	③投資主価値向上への取り組み	①マテリアリティの特定
特徴語1	推進体制	気候変動	介護	投資主価値	重要課題
特徴語2	外部評価	適格	健康	持続可能	ダイバーシティ
特徴語3	ダイバーシティ	フレームワーク	休暇	スポンサー	環境負荷
特徴語4	リスク管理	原単位	通報	利害関係	国際
特徴語5	ESG方針	CASBEE	女性	規程	賛同
特徴語6	人権	省エネ	支援	目指し	外部認証
特徴語7	自然	調達	社内	開発	ステークホルダー
特徴語8	情報開示	設備	従業員	サポート	廃棄物
特徴語9	ステークホルダー	電力	サービス	運用報酬	貢献
特徴語10	気候変動	BELS	職場	適切	気候変動

	トピック6	トピック7	トピック8	トピック9	トピック10
分類	④従業員への取り組み2	①ESG方針・推進体制の整備	⑤ステークホルダーへの取り組み	②外部認証取得	⑥ガバナンス・法令順守
特徴語1	責任者	社会配慮	ビジネス	GRESB	努め
特徴語2	内部監査	執行役員	調達	原単位	法令
特徴語3	通報	外部評価	スポンサー	低炭素	スポンサー
特徴語4	介護	環境配慮	災害	省エネ	第三者
特徴語5	休暇	気候変動	イベント	外部評価	利害関係
特徴語6	貢献	環境パフォーマンス	都市	運用報酬	適格
特徴語7	サービス	排出	設備	消費量	フレームワーク
特徴語8	オフィサー	ステークホルダー	満足度	CASBEE	研修
特徴語9	女性	外部認証	共用	規程	調達
特徴語10	職場	利害関係	責任者	気候変動	ガイドライン

(出所) 投資法人開示資料をもとに三井住友トラスト基礎研究所が作成

【図表4】ESG 開示情報におけるトピックの話題性の推移



(出所) 投資法人開示資料をもとに三井住友トラスト基礎研究所が作成

## 3.2 対応分析のプロット図

前述した分析手法により、【図表 5】の結果を得ることが出来た。

### 【図表 5 の見方】

図中の赤枠の四角(各文書の要素)や、青線の円(各単語要素)の大きさは各要素に関して集計された単語の出現頻度を表しており、各要素の原点からの距離は特徴の強弱を表している。特徴が弱い(単語要素の場合は各文書における出現割合が全ての文書で似通っている。各文書要素の場合は、文書に含まれる単語の出現割合の傾向に偏りが少ない。)要素が原点付近にプロットされ、特徴が強い(ある単語の各文書における出現割合が一部の文書のみで高い。文書に含まれる単語の出現割合の傾向に偏りが多い。)要素は原点からより遠くにプロットされている。なお、各要素間での関連性が強い要素同士が原点から見て同一方向にプロットされることとなる。そのため、各文書要素近くにプロットされている単語をその文書の特徴語として見做すことが出来る。また、当分析では現時点での情報の開示状況を踏まえ、可視性を高めるために分析する時点をもとに2019～2025年の隔年で4時点に絞り、単語の出現回数が1000単語以上のものを選別した上、差異が顕著な語の上位150位までを【図表 5】にプロットしている。

### 3.2.1 各時点での J-REIT 全体の開示動向の特徴

各時点の開示情報量は図表 1 で確認したようにテキスト量(文字数)の増加に伴い、ESG 関連の単語数ベースでも2019年から2025年までを通じて年々大きくなっていることが図中の四角の大きさからわかる。また、各文書間の距離を見ると2019年から2021年、2021年から2023年の文書間の距離は離れているものの、2023年と2025年は相対的に近い位置にプロットされていることが分かる。これは、2023年までは時間経過につれて開示内容が大きく変化していたのに対して、2023年以降はあまり内容に変化がないことを示しており、図表 1 で見た開示テキスト量の時系列変化とも整合的な結果である。以下では、各時点における文書の開示内容の特徴について説明している。

#### ① 2019年6月末時点の J-REIT 全体の開示動向の特徴

19年の文書は図の左上方に位置し、図から分かる本セクターの特徴としては、①環境関連の基本的な取り組み(単語「環境、環境配慮、環境負荷、性能、省エネ、廃棄物」から)、②ガバナンス関連の基本的な取り組み(「ガバナンス、コンプライアンス、利害関係、役員会、執行役員など」)、③外部機関からの評価認証取得関連の取り組み(「評価、認証、GRESB<sup>5</sup>、外部認証、性能など」)等に関する開示が相対的に多くなっている点が挙げられる。

これら①～③の取り組みはいずれも現在 ESG 取り組みにあまり積極的とは言えない銘柄も含め、多くの銘柄が取り組む基礎的な取り組みであり、J-REIT で ESG 取り組みが広がり出した初期には開示内容の大半を占めていたが、内容が拡充するにつれて、全体に占める記載割合が低下したことが本結果に繋がったと考えられる。

#### ② 2021年6月末時点の J-REIT 全体の開示動向の特徴

図の左下方に位置し、周囲の単語から分かる2021年の文書の特徴としては、①従業員関連の取り組み拡大(「従業員、人材、職場、能力、資格、研修、休暇、女性など」)、②社会やステークホルダーへの取り組みの拡充(「テナント、満足度、都市、契約、開発」)に関する開示内容の占める割合が他の年の文書に比べ高いことがあげられる。①については、【分析①】で述べたように、2020年にコロナウイルスが蔓延し、リモートワークなど働き方が多様化する中で、福利厚生や労働環境の見直しが進んだことで ESG 取り組みとしての開示も増えたと考えられる。②についても同様に、社会構造が変化する中でテナントなどステークホルダーとの関係性の強化、同じ社会の取り組みである従業員取り組みの拡充に併せて取り組みや記載を充実させたためと考えられる。

<sup>5</sup> Global Real Estate Sustainability Benchmark の略。不動産・インフラ投資の ESG パフォーマンスを評価する国際的ベンチマーク

### ③ 2023年6月末時点のJ-REIT全体の開示動向の特徴

図の右上方に位置し、周囲の単語から分かる2023年の文書の特徴としては、①国際的なイニシアティブ<sup>6</sup>の推進（「国際、イニシアティブ、外部評価など」）、②環境パフォーマンスの目標や実績開示への取り組み（「環境パフォーマンス、情報開示など」）、に関する開示内容の占める割合が他の年の文書に比べ高いことがあげられる。①については、J-REIT市場における海外投資家のプレゼンス拡大に伴い、PRI（責任投資原則）やTCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）などの国際的な枠組みへの対応が投資条件として重要性が高まったことで、各投資法人が取り組みに注力したことが背景として考えられる。②環境パフォーマンスについては物件用途によっては収集可能なエネルギーデータ等に制約があり、J-REITでESG取り組みが始まった当初はオフィス系の大型銘柄などに限られていた。しかし、①で述べたTCFDへの対応において、気候変動リスクを財務的なインパクトに落とし込む上で環境パフォーマンス実績の正確な把握が不可欠となったことや、GRESBにおける2020年からのコンポーネント制導入に伴い採点基準を大幅に改定され、環境パフォーマンス実績がより強く評価に反映される評価体系に変更されたことで、概ね2023年までにかけて環境パフォーマンス実績の把握への体制整備が多くの銘柄で段階的に進められたことが要因と考えられる。

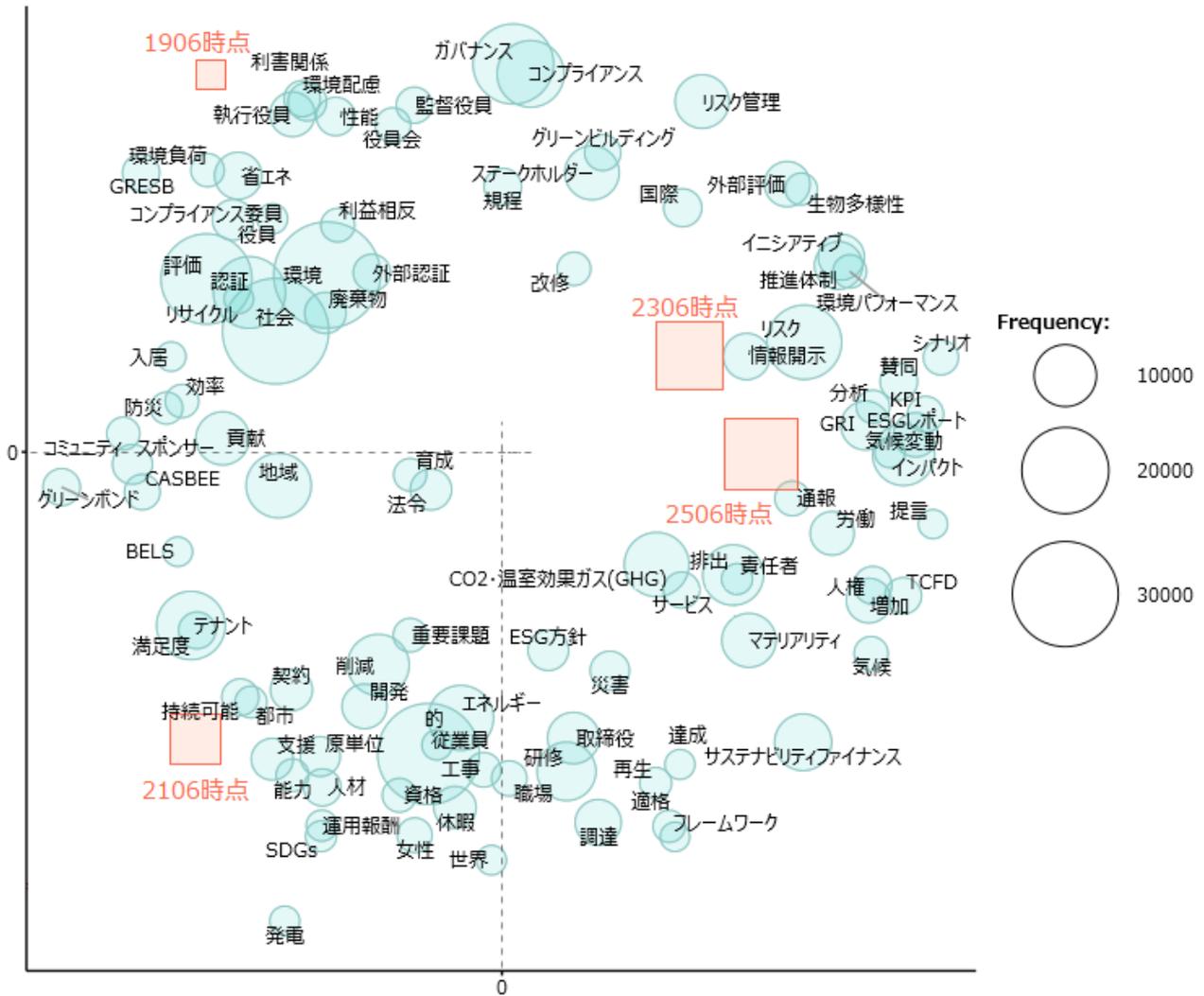
### ④ 2025年6月末時点のJ-REIT全体の開示動向の特徴

図の右方、2023年の要素のやや右下に位置し、周囲の単語から分かる2025年の文書の特徴としては、①温室効果ガス削減などの気候変動に対する取り組み（「CO<sub>2</sub>・温室効果ガス（GHG）、排出、気候変動、インパクト、シナリオ、TCFDなど」）、②KPIなど定量目標や国際的な基準に従った情報開示への取り組み拡充（「KPI、GRI<sup>7</sup>、ESGレポートなど」）、③人権の尊重などダイバーシティ、DEIに関する取り組み（「人権、労働、通報、責任者など」）、に関する開示内容の占める割合が他の年の文書に比べ高いことがあげられる。①②については、2023年文書の特徴でも述べたように国際的な枠組みへの対応をより意識した取り組みがJ-REITでも拡大し、直近2025年にかけてより詳細な取り組み、気候変動影響のシナリオ分析による財務的なインパクトへの落とし込みや、GRIやTCFDなどに沿ったKPIの設定・開示などの記載が充実していることを示している。③については、欧州を中心とした国際的な企業の人権擁護に対する法規制の強化やそれに伴うGRESB評価への社会リスク評価項目への「人権」の追加等の影響で各銘柄が取り組みに注力したことが要因と見られる。

<sup>6</sup> ESG課題の解決に向けた企業や投資家による自主的な取り組み。国際的な枠組みやガイドラインへの参画・推進活動を表す

<sup>7</sup> Global Reporting Initiativeの略。企業のサステナビリティ報告における国際的な標準ガイドラインを策定する機関を表す

【図表 5】対応分析のプロット図

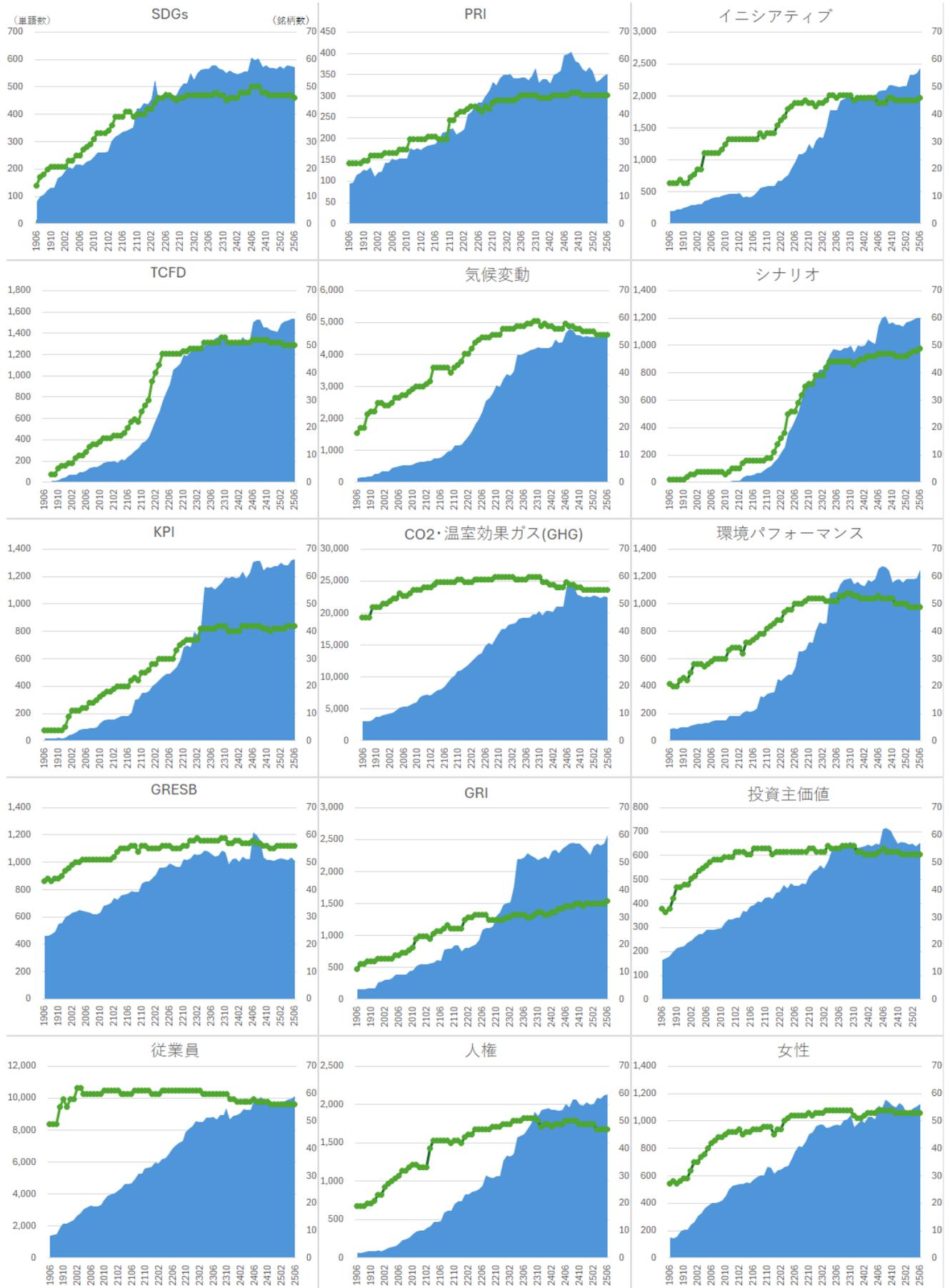


(出所) 投資法人開示資料をもとに三井住友トラスト基礎研究所が作成

### 3.3 ESG 関連語の記載単語数・記載銘柄数推移を分析

分析の最後に、各 ESG 関連語の実際の記載量の変化について詳細に確認する。【図表 6】は分析①と分析②での分析結果を参考に、15 個の ESG 関連重要語を選択し、全開示資料における記載単語数(出現頻度)と記載銘柄数の時系列推移を示したものである。【図表 6】から全体的な推移の特徴を分析した結果、15 単語の記載単語数と記載銘柄数はいずれも 2023 年頃までにかけて大きく増加し、その後に増加傾向のピークをむかえていることが分かり、【図表 1】や【図表 5】の結果とも整合的である。そして、例えば「イニシアティブ」「TCFD」「シナリオ」のような一部の単語は 2021~2022 年頃から急激な増加を見せる一方で、「SDGs」や「従業員」などの単語は相対的に緩やかな上昇を見せるなど、その増加ペースの違いも確認することができた。これは、前述のように世界的な ESG 投資拡大に伴う J-REIT 市場全体での ESG 取り組みへの意識向上により、ESG の多くの項目で開示情報量が増加することになり、特に J-REIT 各銘柄が TCFD にどのように向き合っているかが機関投資家の投資判断に影響するようになったことが TCFD 対応の本格化に繋がり、環境項目の気候変動への取り組み分野などで、より高度で詳細な ESG 取り組みに関する開示の強化、取り組みの深化が測られてきたことが要因として考えられる。また、分析②では各取り組みの J-REIT 全体での開示量増加や記載割合の変化は確認できたものの、それが一部の銘柄での開示量増加に留まるのか、開示する銘柄数も増えているかについては不明瞭であったものの、【図表 6】の結果から銘柄間での取り組みの広がりについても確認できることから J-REIT の多くの銘柄で同様に ESG 取り組みが拡大していたことが分かる。また、2023 年に増加傾向のピークは迎えているものの、各単語の増加傾向自体は 2023 年以前と比べ緩やかながらも足元でも継続していることが分かる。特に前述した「イニシアティブ」「TCFD」「シナリオ」などより高度な ESG 取り組みの増加ペースが相対的に高くなっている。ただし、記載銘柄数の推移から確認できる通り、新たに取り組みを始める銘柄が増えていると言うよりも、既に取り組んでいる大型銘柄など ESG 取り組みに積極的な銘柄が記載をより充実させているのが足元の状況であることが分かる。

【図表 6】 ESG 特徴語の記載単語数と記載銘柄数の推移 ※右軸が記載単語数、左軸が記載銘柄数



(出所) 三井住友トラスト基礎研究所が作成

#### 4. 結論

本稿では自然言語処理技術を用い、J-REITのESG取り組みに関するトレンドの時系列推移から、変化が見られた具体的な取り組みの特定及び開示情報量の時系列での変化を複数の手法により、詳細に分析した。DTMを用いた分析①からは、ESGの開示資料では、ESG推進体制の整備や気候変動対応に伴う枠組みの策定、環境配慮取り組み等の話題性が分析期間を通して相対的に高く、足元でも緩やかに上昇を継続していること、一方で従業員やガバナンス関連取り組みの話題性は、ESG取り組み開始初期には一定程度高かったものの、2020年以降は低下傾向にあることが分かった。分析②の対応分析による各時点での開示資料の特徴分析からは、19年6月時点では環境・ガバナンス関連の基本的な取り組みが開示内容として他の時点に比べ相対的に多く、21年6月時点では従業員関連の取り組みなど社会に関する取り組みが、そして23年6月と25年6月時点の開示資料はそれ以前の時点と比べ開示内容に違いが少なく、23年6月と25年6月時点では気候変動関連のシナリオ分析や環境パフォーマンス実績開示などより高度な取り組みを示す開示内容が他時点よりも多くなっていることが分かった。最後に、分析①と分析②で得た結果を基に重要度の高いESG取り組み関連語の時系列推移を分析した分析③からは、どの取り組みも概ね2023年内には取り組み強化による開示量増加のピークを迎え、以降は緩やかな上昇に留まっていること、気候変動関連・イニシアティブ・環境パフォーマンス実績開示といったより高度な取り組みに関しても2021~2023年頃に大きく増加したものの足元でその増加ペースは鈍化しつつあることが分かる。

以上の分析結果は、概ね筆者がJ-REITの分析を行う中で日々感じているESGのトレンドと整合的であり、特に違和感のない結果である。しかし、あくまで人間の分析者が定性的な分析から得られる知見は個人の主観に基づく部分が大きく、どのトピックがどの程度重視されているか、特定の取り組みが最も関心を得ていたピークはいつ頃で足元との比較ではどうかなどの質問に対して、客観的な根拠を基に答えることは困難である。また各ESG項目に取り組む銘柄数等のデータを集計する場合においても収集対象となる開示データ量は膨大で作業負荷を考慮すると日次月次など日々の投資分析への活用に必要な十分な頻度で集計するハードルは高い。その一方で、自然言語処理技術を用いたESG取り組みの時系列推移分析は、従来の定性的な評価では把握が困難なESG開示内容の変化を定量的かつ継続的に解析することを可能にする点から有用性は高いと考えている。また、本稿の分析は統計学に基づいた機械学習モデル等を使用して行ったものの、近年分析精度の向上が著しい生成AI、大規模言語モデル(LLM)や深層学習手法などを用いることで本分野での時系列分析を更に深めることも可能だと考えている。

#### 【参考文献】

- [1] 東京大学大学院 江本 大澤 2016「トピックモデルを用いた時系列分析に基づく潜在トピック推移の抽出」(The 30th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence)
- [2] Japan Digital Design 川原一修 2023「トピックモデルによる市場変動要因の抽出」(言語処理学会 第29回年次大会 発表論文集)
- [3] 野村アセット 中川 藤本、東京大学大学院 林 2023「連続時間フラクショナル・トピックモデル」(言語処理学会 第29回年次大会 発表論文集)
- [4] 樋口耕一 2004「テキスト型データの計量的分析 —2つのアプローチの峻別と統合—」『理論と方法』(数理社会学会 19(1): 101-115)
- [5] 樋口耕一 KH Coder Index ページ <<https://kncoder.net>>
- [6] 三井住友トラスト基礎研究所 小西 2019「J-REITのESG開示情報をテキストマイニング(2) <対応分析によるESG開示内容のセクター間比較>」(三井住友トラスト基礎研究所 WEB サイト)

## 【お問い合わせ】REIT 投資顧問部

<https://fofa.jp/smtri/a.p/115/>

1. この書類を含め、当社が提供する資料類は、情報の提供を唯一の目的としたものであり、不動産および金融商品を含む商品、サービスまたは権利の販売その他の取引の申込み、勧誘、あっ旋、媒介等を目的としたものではありません。銘柄等の選択、投資判断の最終決定、またはこの書類のご利用に際しては、お客さまご自身でご判断くださいますようお願いいたします。
2. この書類を含め、当社が提供する資料類は、信頼できると考えられる情報に基づいて作成していますが、当社はその正確性および完全性に関して責任を負うものではありません。また、本資料は作成時点または調査時点において入手可能な情報等に基づいて作成されたものであり、ここに示したすべての内容は、作成日における判断を示したものです。また、今後の見通し、予測、推計等は将来を保証するものではありません。本資料の内容は、予告なく変更される場合があります。
3. この資料の権利は当社に帰属しております。当社の事前の了承なく、その目的や方法の如何を問わず、本資料の全部または一部を複製・転載・改変等してご使用されないようお願いいたします。
4. 当社は不動産鑑定業者ではなく、不動産等について鑑定評価書を作成、交付することはありません。当社は不動産投資顧問業者または金融商品取引業者として、投資対象商品の価値または価値の分析に基づく投資判断に関する助言業務を行います。当社は助言業務を遂行する過程で、不動産等について資産価値を算出する場合があります。しかし、この資産価値の算出は、当社の助言業務遂行上の必要に応じて行うものであり、ひとつの金額表示は行わず、複数、幅、分布等により表示いたします。