



ESG 要素と企業価値に関する 効果検証報告書

2025年6月

- ▶ 背景・目的

- ▶ 分析手法・モデリング

- ▶ データの特徴・処理

- ▶ 分析結果・考察

- ▶ まとめ

- ▶ Appendix

研究背景・目的

- ▶ 本報告書は、貴法人のスチュワードシップ活動・ESG投資の効果測定にかかる定量的分析のコンサルティング業務、企業価値・投資収益向上に資するESG要素の研究における最終報告書として作成した

▶ 研究背景

- ▶ 近年、環境(Environment)、社会(Social)、ガバナンス(Governance)の観点から投資判断を行うESG投資が世界的に普及しており、多くの指数会社が企業のサステナビリティへの取り組みを評価し、その結果を投資家が投資行動に取り入れている
- ▶ ESG指数に関連するキーパフォーマンス指標(KPI)は、企業の持続可能性の効果を特定するために重要なツールである一方、これらの指標が実際に企業価値や収益性にどのように影響を与えるかは明確ではない
- ▶ ESGの取り組みが財務パフォーマンスや株式市場に与える影響についての議論は活発であり、これらの指標が実際に企業価値に対して与える影響を実データより定量的に解析する意義がある

▶ 研究目的

- ▶ ESG指数に関連するKPIに着目した分析を行い、各ESGのKPIが市場や財務情報を反映した企業価値指標にどのような影響を与えるかを定量的に分析する
- ▶ ESGのKPIが企業価値に具体的な影響を明らかにすることで、社会的持続可能性と収益性の双方の観点に基づく投資意思決定を支援する
- ▶ 企業によるESGの取り組みが経済的な成功と連動しているかを理解することで、持続可能な経済発展に向けた実践的な洞察を提供する

研究背景・目的

- 過去のESG指標が企業価値に与える影響の研究手法と導かれた結論の例

著者 *	年	文献タイトル	手法	データソース	結論
Pelliex et. al.	2021	Does It Pay to Invest in Japanese Women? Evidence from the MSCI Japan Empowering Women Index	固定効果モデル。FF3, FF5でのWINとその他インデックス(IMIなど)とのパフォーマンス指標の比較	MSCI ESG	MSCI 日本株女性活躍指数(WIN) と MSCI Japan IMI トップ指数 (IMI) のパフォーマンスに有意な差がないことを指摘
Aono and Okimoto	2021	When does the Japan empowering women index outperform its parent and the ESG select leaders indexes?	固定効果モデル。Pelliexの分析に加え、Smoothe-transition FF5により市場全体のRegimeの変化を考慮	MSCI ESG, and WIN, SLI index	前月の市場のボラティリティが比較的小さい場合にWINのリターンは市場全体のポートフォリオリターンを上回るが、ボラティリティが大きい場合は下回る
Ghoul et al.	2011	Does corporate social responsibility affect the cost of capital?	固定効果モデル。CSRの資本コストへの影響をモデルとして用いた分析 (ESG研究の前身)	Compustat North America, Thompson Institutional Brokers Earnings Services, KLD Stats, CRSP monthly returns files	CSRが高い企業ほど、株主資本コストが低くなる。
Henri Servaes, Ane Tamayo	2013	The Impact of Corporate Social Responsibility on Firm Value: The Role of Customer Awareness	固定効果モデル。広告宣伝費を通じたCSRの向上と、Tobin's Qへの影響を分析	Factiva database for CSR	広告宣伝費で示される顧客の認知度が高い企業ではCSRと企業価値 (Tobin's Q) や、ROAなどの間に正の相関がみられる。
Bolton and Kacperczyk	2021	1. Global Pricing of Carbon-Transition Risk 2. Do investors care about carbon risk?	固定効果モデル。GHG排出量の超過リターンへの影響を分析	S&P for GHG emission and FactSet for corporate information	高GHG排出量の企業は株式リターンが大きい傾向にある。排出量の高い企業には高資本コストが求められる。

* 各参考文献詳細は本報告書末の参考文献リストに記載

研究背景・目的

- 本報告書の構成

- ▶ 本研究におけるアプローチ
 - ▶ ESGスコアまたはこれに関するKPIと、企業価値および投資収益に関する時系列データを収集し、当該指標への処置効果が期待されるESG指標に対して探索的な分析を実施し、これらの指標の有意性を統計的に評価する。また、ESGに関する一般的な知見に基づき企業価値や投資収益向上に寄与すると考えられていることとの整合性(例:ダイバーシティの向上や独立社外取締役比率の向上が企業価値の向上に寄与する)について確認する
 - ▶ 因果関係を示唆するために、対象となる企業価値指標毎に財務情報から適切な制御変数を選定した上で分析を行う
 - ▶ 固定効果モデルを用いて時間不変の固定因子を調整することで企業ごとに異なる内部文化や経営戦略などの影響を低減した分析を行う
- ▶ ESG要素と企業価値の関係については、ESGスコアに影響を与えるESG指標(KPI)が改善すると企業価値が向上することを仮説とし、分析結果が仮説に沿うかを検定する。各指標とESGスコアを増減させる指標の例として、以下のような指標がある

ESGスコア	E/S/Gスコアを向上させる指標
Eスコア	・気候変動・炭素排出削減の取り組みがある ・炭素排出量の削減がなされている
Sスコア	・従業員の多様性がある ・女性の活躍が推進されている
Gスコア	・経営陣の多様性 ・ガバナンス構造と株主還元の透明性 ・対外的な報告書の積極的な発信

- ▶ 本報告書は、以下の章立てで構成されている
 - ▶ 対象とする企業価値指標とこれに係るモデルを説明したのち、固定効果モデルにおいてどのようにESG指標を考慮するか説明する
 - ▶ 考慮されているESG指標を俯瞰し、データの前処理について説明する
 - ▶ それぞれの企業価値指標に対しての固定効果モデル分析を行い、統計的有意性の観点から企業価値への影響の議論を行う
 - ▶ 本分析で得られた結論をまとめ、今後の分析の発展性を示唆する

目次

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
- ▶ まとめ
- ▶ Appendix

分析手法・モデリング

- トービンのqを被説明変数とした制御変数を含む企業・時間固定効果モデル

▶ モデルは参考文献(Li ら(2018), Fatemi ら(2018), Aouadi ら(2018), Irawan ら(2022)) のトービンのqを対象としたモデルを参照し、以下の固定効果モデルを基礎として構築している。時間効果および時不変の固定効果の項を導入し、時間効果については分析の目的やデータに応じて実際に考慮するか検討した(後述)

$$Q_{i,t} = \alpha_i + \alpha_t + \beta_{ESG} f(ESGFACTOR) + \sum_n \rho_n \times X_{n,i,t} + \epsilon_{i,t} ,$$
$$f(ESGFACTOR) = \begin{cases} ESGFACTOR_{i,t-1} & \text{(Lag 1 の場合)} \\ ESGFACTOR_{i,t-1} + ESGFACTOR_{i,t-2} & \text{(Lag 1 + Lag 2 の場合)} \end{cases}$$

- 時間指標tは会計年度としている
- 制御変数群Xは被説明変数と同時期の変数として設定し、右表にまとめた
- 前述の参考文献の変数に加え、研究過程においてEBITDA_mgを追加している(後述)

各変数の定義

変数	定義
$Q_{i,t}$	効果測定を行いたい企業価値: トービンのq(またはPBR, ROE, 時価総額)
α_i	時不変の企業固有項
α_t	時間の固定効果
$ESGFACTOR_{i,t-1}$ $ESGFACTOR_{i,t-2}$	ESG指標またはKPI。一期ラグまたは一期ラグと二期ラグの和を説明変数とした双方のケースを検討。
$X_{n,i,t}$	制御変数。n は各制御変数の識別子とする(右表)
β_{ESG}	$ESGFACTOR$ の偏回帰係数
ρ_n	各制御変数の偏回帰係数
$\epsilon_{i,t}$	誤差項

トービンのqの制御変数 $X_{n,i,t}$

n	項目	シンボル	算出式
1	総資産の対数	log_TASSETS	=log (総資産)
2	総資産利益率	ROA	=ROA
3	総資産回転率	SALES	=売上高 / 総資産
4	負債対総資産比率	LEV	=負債合計 / 総資産
5	設備投資費対総資産比率	CAPX	=資本的支出 / 総資産
6	配当対総資産比率	DIV	=年間配当総額 / 総資産
7	EBITDAマージン	EBITDA_mg	=EBITDA / 売上高

※各データのソースは、データの特徴・処理の章にて記載

分析手法・モデリング

- ESG指標のラグ期数の検討

- ▶ 企業価値指標にはESG指標以外にその挙動を決定する要因があり、固定効果モデルの重回帰分析では、これら要因の影響を考慮し統制した上でESG指標の追加の寄与について比較することでバイアスを低減する
- ▶ 本研究では複数のESG指標を探索的に評価することから、モデルが過度に適合するリスクや、モデルを簡素に保つことで得られる解釈性を考慮し、単純なモデル表現としたい。この目的のため、遅延効果を考慮したESG指標の影響($f_{i,t}(ESGFACTOR)$)を、一律かつ線形にモデルに追加することとめている
- ▶ 評価にはESG指標について推定された偏回帰係数の統計的有意性を比較し、帰無仮説(ESG指標が企業価値について説明能力を持たないという仮説)が棄却される(=対立仮説が成り立つといえる)かに着目する
 - ▶ $f_{i,t}(ESGFACTOR)$ の選定時に2次のラグを考慮したモデルにおいて、1次と2次のラグを独立に考慮することは可能であるが、それぞれの偏回帰係数の符号に差異が生まれる場合にはオーバーフィット(モデルの過剰適合)の懸念があり信頼性が低い。また、1次のラグのみの結果と、1次と2次のラグを考慮した結果の双方に同様の傾向が見られる場合は、分析結果が長期的な企業価値への影響を与える観点からロバストな分析結果であるといえる
 - ▶ したがって2次のラグを含める場合には1次ラグの指標との線形和としてモデルに組み込んでいる。本モデルの仮定の下で一期ラグのみの場合よりも有意性が高くなる場合には、指標がより長期的な時間を経てから影響を与えることを示唆する

$$Q_{i,t} = \alpha_i + \alpha_t + \beta_{ESG} f_{i,t}(ESGFACTOR) + \sum_n \rho_n \times X_{n,i,t} + \epsilon_{i,t}$$

$$f_{i,t}(ESGFACTOR) = \begin{cases} ESGFACTOR_{i,t-1} & (\text{Lag 1 の場合}) \\ ESGFACTOR_{i,t-1} + ESGFACTOR_{i,t-2} & (\text{Lag 1 + Lag 2 の場合}) \end{cases}$$

- ▶ ESG指標の3次以上のラグは、中途のダイナミクスが複雑で線形モデルの仮定が成立しづらいと考えられること、分析結果の決定係数が減少する傾向であったこと、分析対象となるデータの母集団を制限することなどの理由から考慮しないこととした
- ▶ 本モデル構築において被説明変数の自己ラグ(被説明変数の一期ラグを右辺に含めること)は導入していない。これは、以下の仮定・事実に基づく
 - ▶ 自己ラグを入れることによる前期の企業価値指標と、ESG指標との影響の双方向性の排除
 - ▶ 過去の企業価値指標が現在の処置に影響を与えることを仮定しない
 - ▶ 自己ラグをモデルに含めた場合、トービンのqに影響を与えるとされる対数総資産などの有効性は低下することが説明変数の係数をゼロにしてもよいという仮説(Wald検定)の検定結果により示唆された。この検定結果は、トービンのqが対数総資産や総資産回転率による影響を受けるという直感と反すると考えられる

分析手法・モデリング

- 追加の制御変数の検討

- ▶ トービンのqの制御変数としては、Irawan (2021) らの既存のモデルに加え、利益率指標として経常利益対売上高(OPRO_mg)、EBITDAマージン(EBITDA_mg)、BPSの年次変化率(BPS_PCT)を検討した。これらのデータが存在するパネルデータを対象とし、各変数の統計的有意性をWald検定により検定したのが下表の結果である
 - ▶ 制御変数のラグ期数は0または1、収益性は経常利益対売上高またはEBITDAマージンのいずれかまたは双方の組み合わせによりモデルの決定係数と有意性を評価している
 - ▶ 以下に続く理由でEBITDAのみのモデル②よりBPS成長率を除いたモデルを選択している
 - ▶ なお、採用したモデル②の検定結果において、総資産回転率は10%有意水準、その他の変数は5%有意水準で帰無仮説が棄却される(赤枠内)

候補	収益性指標(経常利益・EBITDAマージン)と 制御変数のラグ分類	制御変数の ラグ期数	R2 (within)	総資産の 対数	総資産 回転率	配当対 総資産	負債対 総資産	設備投資費 対総資産	ROA	経常利益 対売上高	EBITDA マージン	BPS 成長率
①	経常利益とEBITDAマージン双方を検討	0	0.175	0.010	0.045	0.000	0.000	0.019	0.000	0.032	0.091	0.371
②	EBITDAマージンのみ検討	0	0.171	0.006	0.081	0.000	0.000	0.011	0.000		0.013	0.369
③	経常利益のみ検討	0	0.174	0.009	0.055	0.000	0.000	0.016	0.000	0.011		0.375
④	EBITDAマージンのみ検討	1	0.141	0.633	0.155	0.000	0.000	0.007	0.000		0.825	0.129

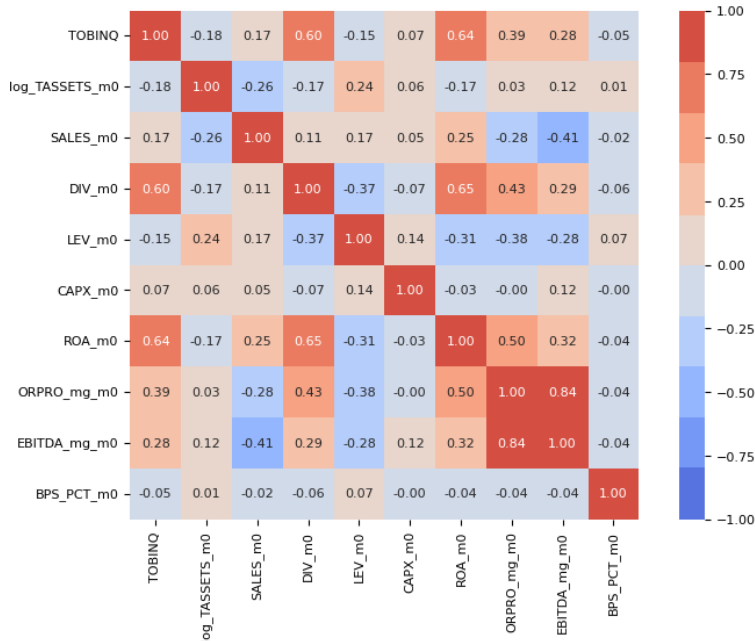
採用したモデルの制御変数群

有意水準凡例： p値が0.01未満 p値が0.01以上0.05未満 p値が0.05以上、0.1未満

候補中よりモデル②を選択した理由は以下の通り

- ▶ 制御変数にラグを含めた場合、モデルの決定係数が大きく減少する
- ▶ トービンのqと検討している各制御変数の相関係数表を右図に示す。検討している経常利益対売上高とEBITDAマージンの間には強い相関(相関係数 $r \sim 0.85$)があり、いずれか一方のみを入れることが望ましいことに注意する
 - ▶ 経常利益と双方を入れた場合の結果は有意性が減少する
 - ▶ 経常利益のみをモデルに含めた場合がEBITDAマージンのみをモデルに含めた場合に比べてわずかに有意性が高い
 - ▶ EBITDAのほうがより国際的に用いられる指標であることと、炭素指標と結び付きの強い工業産業や通信業において重要であることから、以降はEBITDAマージンをモデルに追加した場合について検討している
- ▶ 上記の制御変数群に対して時間効果および企業固定効果を考慮した場合の分散拡大係数(VIF) の検定結果は2を超えない結果となった
 - ▶ 本事実、選択した変数間に強い多重共線性が存在しないことを示唆する

同年度におけるトービンのqと、制御変数の候補同士の相関係数



分析手法・モデリング

- 被説明変数となる企業価値指標の相関関係および、制御変数の選択

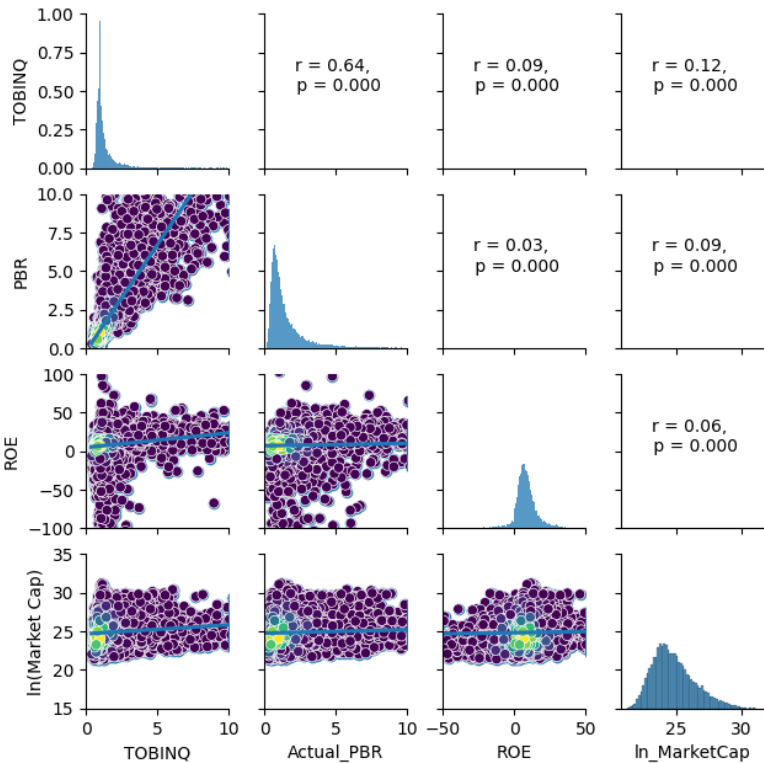
▶ トービンのqは下記のように計算される

$$Tobin\ Q = \frac{\text{時価総額(発行済株式)} + \text{負債合計}}{\text{総資産}}$$

- ▶ 右表は、‘Tobin Q (トービンのq)’、‘PBR (株式純資産倍率)’、‘ROE (自己資本比率)’、‘ln(MarketCap) (時価総額(発行済株式)の対数)’の互いの相関関係を示す
- ▶ グリッドプロットでは対角の要素に分布、下三角行列にはそれぞれの散布図と線形回帰直線、上三角行列にはPearsonの相関係数rおよびp値を示す
 - ▶ ROE、時価総額は他の三指標に対してほぼ相関がない(r~0)。PBRとトービンのqには一定の強い相関がみられる (0.6<r<0.7)
- ▶ 以降では被説明変数としてPBRを考慮した場合についてはトービンのqと同様の制御変数群を用いた。ROEと時価総額の対数に対しては下記検討の後、下表の制御変数を用いている
- ▶ 総資産の対数は、企業の規模を表す制御変数としていずれのモデルにも含めている
 - ▶ 相関の高さから、分析に用いる制御変数が同一のフレームワークである場合、トービンのqとPBRについては比較的性質の近い分析結果が出ると考えられる。一方トービンのqとPBR以外は分布に相関が無いことから、類似の制御変数では異なる結果となることが予想される
 - ▶ ROEおよび時価総額(発行済株式)の対数を被説明変数とした分析においては、トービンのqで検討した制御変数の中で、統計的有意性が見られない変数をWald検定(有意水準p<0.05)により選別し除外した
 - ▶ ROE分析における総資産利益率(ROA)はROEとの類似性から分析時の制御変数から除いている。すなわち、以下の関係から両者を同時に含めるのは適切ではないことに注意した

$$ROE = ROA \times \frac{\text{総資産}}{\text{自己資本}} \text{ (財務レバレッジ)}$$

各企業価値指標同士の分布及び相関



以降の分析で企業価値指標に対して導入した制御変数X_n

企業価値指標	総資産の対数	総資産利益率	総資産回転率	負債対総資産比率	設備投資費対総資産比率	配当対総資産比率	EBITDAマージン
	Log_TASSETS	ROA	SALES	LEV	CAPEX	DIV	EBITDA_mg
トービンのq	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PBR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROE	✓		✓			✓	
時価総額の対数	✓	✓		✓		✓	

モデルの説明

- 固定効果モデルにおける時間固定効果の取り扱い

- ▶ 本報告書では、後述する分析結果は1. 全期間を含む分析と、2. 期間を区切った分析に大別して報告する

分析対象	時間固定効果の有無
全期間を含める分析	各年次に共通する時間的要因を排除するために、 時間固定効果を含めたモデル を用いた
期間を区切って偏回帰係数の推定値の時系列推移を確認する分析 (ローリングウィンドウ分析)	この場合にはKPIの偏回帰係数推定値の時間的変化に分析上の関心があるため、 時間固定効果を含めないモデル で4年ごとの期間を対象とした分析を主軸に議論している

- ▶ モデル中の時間固定効果の有無については研究の目的によって区別し選定した
 - ▶ 時間効果を入れるべき場合
 - ▶ 観察対象データが**外的な要因による時間的な変化を受けている場合**(経済成長、政策の変化、緩やかな技術の進歩など)、時間効果をモデルに含めることで、これらの時間的変化を考慮する
 - ▶ 共通の時間的影響を除去したい場合 – 特定の期間のデータ全体に影響を与えるような経済危機や自然災害の影響などは、時間効果をモデルに含めることで疑似的な影響を緩和することが可能である
 - ▶ 時間効果を入れるべきでない場合
 - ▶ **観測対象そのものが時間的な変化を有しており、それが研究の関心事である場合** - 説明変数の影響がマクロな時間変化をするといった事象を観測したい場合は、時間効果をモデルに含めるとその影響が相殺される恐れがある
 - ▶ データを構成する母集団が変動すると誤解を招く時間効果が生じる可能性があるため、時間的影響を省いたモデルを検討する
 - ▶ 観測対象期間が短く時間的な変化が無視できる場合 - 分析対象が時間の経過とともにあまり変化しない、または研究対象期間が短く無視できる場合に時間効果は省略する

モデルの説明

- 報告書における偏回帰係数の統計的有意性指標(p値)の取り扱い

- ▶ 多くの経済学研究の文脈では5%有意水準または10%有意水準でない場合、説明変数は帰無仮説を棄却するための十分な証拠を提供していないことを意味し、モデルの説明力を高めないとみなされる
- ▶ 一方で、データの期間や固定効果モデルで考慮していない追加の仮定などにより、有意性をより強固にする可能性があり、将来的に議論される余地がある
- ▶ 本報告書では、上記の前提条件を認識した上で5%有意水準(p値が0.05以下)を基本とし、p値0.1を一つの閾値とした結果についても参考として掲載しているが主要な議論の対象には含めていない。これらの変数は、今後のデータ数の増加や追加に伴うモデル検討のための参考情報として位置付けている

目次

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
- ▶ まとめ
- ▶ Appendix

データの特徴・処理

- 企業価値指標および候補となる制御変数の要約統計量

- ▶ 分析対象の企業価値指標および検討した制御変数の要約統計量を以下にまとめている
 - ▶ 各データソースより取得した2013年度から2022年度の間のデータを分析対象としている
 - ▶ 固定効果モデル分析の対象は、企業価値指標に対して制御変数が複数設定されている場合は全ての変数が同年度に存在する場合に限定される
 - ▶ 表中でcount 列からmax列は、それぞれのデータの全期間における要約統計量である (左から、mean：平均, std：標準偏差, min：最小値, 50%：中央値, max：最大値)。(次頁の表に記載の要約統計量も同様)
 - ▶ 各変数の時系列分布は、本報告書のAppendixに示す

企業価値指標・制御変数		シンボル	データソース	要約統計量						会計年度におけるデータ数									
				count	mean	std	min	50%	max	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
企業価値指標	トービンのq	TOBINQ	コーポレートガバナンス 評価システム	18,511	1.48	1.69	0.38	1.04	40.81	-	1,855	1,925	1,982	2,050	2,099	2,141	2,172	2,146	2,141
	実績PBR	PBR	日経NEEDS	20,475	1.90	4.01	0.11	1.08	290.61	1,787	1,868	1,941	2,004	2,078	2,133	2,160	2,185	2,170	2,149
	自己資本利益率	ROE	日経NEEDS	19,755	7.49	32.96	- 3,928.04	7.59	951.02	1,718	1,814	1,876	1,931	1,986	2,054	2,079	2,113	2,094	2,090
	時価総額（発行済み株 式）の対数	log_MarketCap	日経NEEDS	20,506	24.82	1.61	21.18	24.57	31.22	1,793	1,873	1,947	2,004	2,078	2,135	2,160	2,186	2,173	2,157
制御変数の候補	総資産の対数	log_TASSETS	日経NEEDS	18,247	11.58	1.64	7.15	11.39	19.53	1,585	1,664	1,720	1,767	1,840	1,896	1,922	1,956	1,952	1,945
	総資産利益率	ROA	日経NEEDS	18,975	6.73	6.76	- 80.87	5.80	76.43	1,637	1,728	1,791	1,848	1,903	1,976	2,001	2,040	2,025	2,026
	総資産回転率	SALES	日経NEEDS	20,133	1.02	0.63	0.00	0.91	7.05	1,746	1,840	1,908	1,964	2,022	2,096	2,123	2,157	2,139	2,138
	負債対総資産比率	LEV	日経NEEDS	18,244	0.47	0.19	0.04	0.46	1.61	1,585	1,664	1,720	1,767	1,840	1,896	1,922	1,955	1,951	1,944
	設備投資費対総資産比率	CAPX	コーポレートガバナンス 評価システム, 日経NEEDS	17,579	0.04	0.04	0.00	0.03	0.94	1,528	1,603	1,657	1,702	1,767	1,829	1,852	1,888	1,884	1,869
	配当対総資産比率	DIV	日経NEEDS	17,107	0.01	0.01	0.00	0.01	0.33	1,478	1,569	1,637	1,679	1,756	1,803	1,797	1,763	1,814	1,811
	EBITDAマージン	EBITDA_mq	コーポレートガバナンス 評価システム, 日経NEEDS	16,323	0.11	0.11	- 2.70	0.09	2.47	-	1,629	1,678	1,726	1,778	1,856	1,885	1,924	1,918	1,929

データの特徴・処理

- パネルデータに統合したESG関連のKPIデータサマリー

- ▶ ESG の指標としては、ESGスコアに関連すると考えられる生データが得られる指標を中心とした分析を行った。また、ESGスコアとしてFTSEのESGスコアを分析に用いた。データの年次は財務関係のデータの可用性から、2013年から2022年の期間で利用可能なデータを用いている
 - ▶ ESG整合 (Belief) 列はESGの観点から望ましい、説明変数の増加に対する企業価値の寄与の符号の方向性を示す
 - ▶ 開示や設置の有無に関する指標は、無の場合0、有の場合1の値をとるダミー変数として整理した
 - ▶ GHGの絶対排出量、総資産額、時価総額については、データの自然対数を取った値を分析に用いた。これにより、外れ値の分析結果への影響を緩和し、分布を正規分布に近づける狙いがある
 - ▶ 各変数の時系列分布は、本報告所のAppendixにて示す

分類	ESG指標名	ESG整合	データソース	要約統計量						会計年度におけるデータ数										
		Belief			count	mean	std	min	50%	max	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
E	GHG排出量強度 (Scope 1&2) *1	-1	S&P Trucost	14,714	1.21	4.00	0.00	0.37	84.07	440	493	499	1,400	1,865	1,933	1,955	2,018	2,041	2,070	
	対数_GHG排出量 (Scope 1&2)	-1	S&P Trucost	14,714	10.67	2.27	3.08	10.60	18.70	440	493	499	1,400	1,865	1,933	1,955	2,018	2,041	2,070	
S	女性取締役比率	1	日経NEEDS	12,480	9.85	7.46	0.00	9.00	60.00		770	1,126	1,153	1,230	1,380	1,503	1,640	1,776	1,902	
	女性管理職比率	1	MSCI	3,061	9.86	8.04	0.00	9.70	45.45						470	644	656	646	645	
	従業員における女性比率	1	MSCI	2,314	24.74	15.93	0.00	20.20	93.68						336	468	493	491	526	
	新規採用者に占める女性比率	1	MSCI	1,913	31.48	16.91	0.00	28.30	100.00						303	398	426	418	368	
	男性と女性の平均雇用年数の違い *2	1	MSCI	2,128	-3.06	3.23	-28.80	-2.90	22.00						308	432	464	441	483	
	ストックオプション制度	1	コーポレートガバナンス評価システム	18,297	0.30	0.46	0.00	0.00	1.00		1,749	1,819	1,880	2,071	2,128	2,159	2,181	2,162	2,148	
G	支配株主（3分の1 超の大株主）の有無 *3	-1	コーポレートガバナンス評価システム	12,849	0.08	0.27	0.00	0.00	1.00					2,071	2,128	2,159	2,181	2,162	2,148	
	持合比率	-1	コーポレートガバナンス評価システム	12,809	7.54	9.42	0.00	3.80	65.30					2,060	2,119	2,155	2,178	2,153	2,144	
	役員選任議案の賛成率（最低）	1	コーポレートガバナンス評価システム	12,326	89.24	8.42	19.20	91.30	100.00					2,001	1,999	2,097	2,104	2,075	2,050	
	業績連動型報酬制度	1	コーポレートガバナンス評価システム	16,785	0.47	0.50	0.00	0.00	1.00			1,937	1,999	2,071	2,128	2,159	2,181	2,162	2,148	
	指名委員会等設置有無	1	コーポレートガバナンス評価システム	18,652	0.03	0.17	0.00	0.00	1.00		1,867	1,937	1,999	2,071	2,128	2,159	2,181	2,162	2,148	
	統合報告書の作成有無 *4	1	企業価値レポーティング・ラボ	16,908	0.21	0.41	0.00	0.00	1.00	1,422	1,499	1,569	1,635	1,704	1,769	1,789	1,825	1,849	1,847	
	総還元性向	1	日経NEEDS	18,402	69.38	724.13	-106.66	33.88	86300.00	1,651	1,722	1,775	1,849	1,944	1,953	1,875	1,784	1,944	1,905	
	独立社外取締役比率	1	日経NEEDS	20,506	26.34	17.57	0.00	28.57	100.00	1,793	1,873	1,947	2,004	2,078	2,135	2,160	2,186	2,173	2,157	
	買収防衛策導入	-1	日経NEEDS	16,700	0.13	0.34	0.00	0.00	1.00			1,807	2,004	2,078	2,135	2,160	2,186	2,173	2,157	
	スコア	FTSE ESGスコア	1	FTSE	7,853	1.70	1.28	0.00	1.50	5.00		462	459	493	507	741	1,296	1,297	1,294	1,304
FTSE Sスコア		1	FTSE	7,853	1.56	1.13	0.00	1.33	5.00		462	459	493	507	741	1,296	1,297	1,294	1,304	
FTSE Gスコア		1	FTSE	7,853	2.63	0.82	0.00	2.60	5.00		462	459	493	507	741	1,296	1,297	1,294	1,304	
FTSE ESG総合スコア		1	FTSE	7,853	1.94	0.91	0.00	1.77	4.70		462	459	493	507	741	1,296	1,297	1,294	1,304	

*1 データソースとして利用したS&P Trucostの排出量強度が売上高(米ドル)に対するGHG排出量で算出されているが、円当たりの排出量強度とするため、売上高を国際通貨基金(IMF)の発表しているUSD-JPYの為替レートにより決済年次での円換算を行った

*2 男性と女性の平均雇用年数の違いは、各年度においてデータが利用可能な企業に対して、(女性の平均雇用年数) - (男性の平均雇用年数)と差を取ることで計算した

*3 支配株主(3分の1超の大株主)の有無のデータソース(CBASE)上での本来の変数名はRTO_CTRC_FLGであり、支配株主が確認できる場合をさらに上場会社とそれ以外に分けた3値分類となっている。本分析では上場会社である場合とそうでない場合を統一的に一つの変数としている

*4 企業価値レポーティング・ラボにて統合報告書の報告がなされていない場合、2022年次でトービンのqおよびPBRの説明変数が存在している銘柄を母集団として、作成無し(No)としてデータを補完している。データソース上では2022年度に、789企業に対して統合報告書の作成有無が報告されている

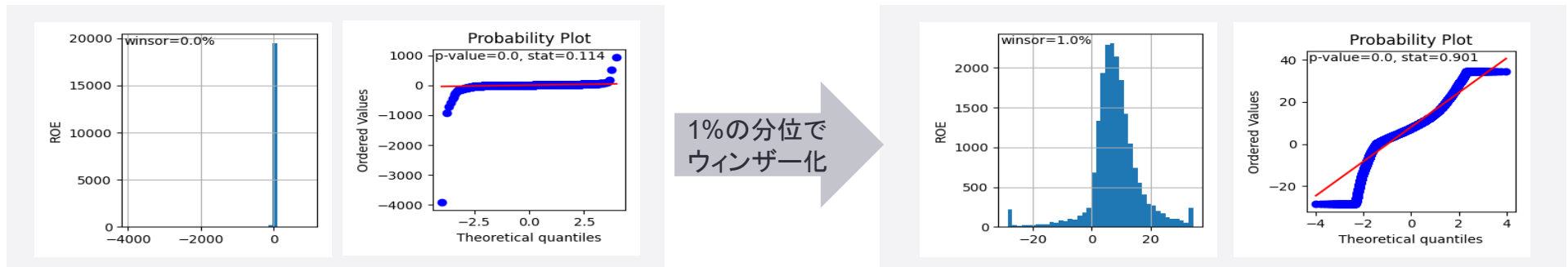
データの特徴・処理

- 年次のパネルデータ変換処理

- ▶ 固定効果モデルにおける左辺の企業価値および制御変数の年次は会計年度である。月次データとして存在する場合には、会計年度中に存在するデータの平均値として処理している
 - ▶ 例外としてS&Pの排出量指標は、提供する年次がカレンダー年次である。ESG指標についてはモデル中で一年次以上のラグを導入しており、状態・処置の時系列が企業価値指標の年次に対して先行するよう担保している
- ▶ 外れ値データを取り除くことによるサンプルサイズの減少を考慮し、連続変数の外れ値処理はウィンザー化により実施した
 - ▶ ウィンザー化は、上下位数%の外れ値を、同数%の値に置き換える処理法である
 - ▶ 外れ値が結果に大きな影響を及ぼす可能性がある場合に、外れ値の影響を低減する目的で実施
 - ▶ データが連続変数であるかの判定は、観測値の母集団中にユニークな数値が100以上あることを基準とした

ウィンザー化によるROE指標の外れ値処理の例

左図: 処理前の分布およびQ-Qプロット、右図: 1%でのウィンザー化処理後の分布及びQ-Qプロット



- ▶ 変換処理前の分布では外れ値が非常に大きく、外れ値を含む分布の横軸の解像度が適切でない。ウィンザー化により外れ値の影響が緩和される
- ▶ 分布の右の図は、ROEを例にとり、に対応するQ-QプロットおよびShapiro-Wilkの統計量(p-value, stat)をウィンザー化前後で比較した図である
 - ▶ Shapiro-Wilkのp値が0に近いことは、データが正規分布からサンプルされたとは言えないことを意味するが、統計量(Stat)が1に近くなり、データを捨てることなく正規分布により近い分布に変換されることを示す

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ **分析結果・考察**
 - ▶ 全期間での分析結果まとめ
 - ▶ ローリングウィンドウ分析
- ▶ まとめ
- ▶ Appendix

目次

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
 - ▶ 全期間での分析結果まとめ
 - ▶ トービンのq
 - ▶ PBR
 - ▶ ROE
 - ▶ 時価総額
 - ▶ ローリングウィンドウ分析
- ▶ まとめ
- ▶ Appendix

全期間におけるトービンのq, PBR, ROEおよび時価総額を対象とした分析における偏回帰係数および統計的有意性まとめ

- ▶ 時間効果を考慮した固定効果モデルで、説明変数に対するラグを一期(Lag1), および一期と二期の複合とした場合(Lag1+Lag2)での分析を行い、各企業価値指標におけるESG指標の推定された偏回帰係数及びp値をまとめた内容が次の表である。次頁以降で各企業価値指標について説明する
 - ▶ 本章次頁以降では、各企業価値指標について時間効果を考慮した場合の分析結果を提示し、有意な結果に着目した議論を行う
 - ▶ 表中の"Parameter"は、推定されたESG指標の偏回帰係数を示す。また、偏回帰係数の有意水準を $p < 0.05$, $0.05 \leq p < 0.1$ で場合分けしている
 - ▶ 下記の表では、統計的有意性(p値の有意水準0.05以下の場合と0.1以下の場合)についてハイライトし、推定された偏回帰係数の符号により青色(正)または赤色(負)のマスクをしている

分類	ESG指標名	ESG整合 Belief	トービンのq		PBR		ROE		対数時価総額	
			Lag1	Lag1+Lag2	Lag1	Lag1+Lag2	Lag1	Lag1+Lag2	Lag1	Lag1+Lag2
			Parameter	Parameter	Parameter	Parameter	Parameter	Parameter	Parameter	Parameter
E	GHG排出量強度 (Scope 1&2)	-1	-1.30E-03	-5.00E-04	1.30E-03	1.70E-03	5.48E-02	4.97E-02	2.40E-03	2.80E-03
	対数_GHG排出量 (Scope 1&2)	-1	-3.24E-02 *	-1.34E-02	-4.47E-02 *	-1.80E-02	-2.44E-01	-3.13E-02	-1.23E-02	-4.40E-03
S	女性取締役比率	1	3.40E-03 **	1.60E-03 **	1.20E-03	-2.00E-04	-2.15E-02	-2.37E-02 *	-6.00E-04	-6.00E-04
	女性管理職比率	1	4.20E-03 *	4.00E-04	-6.20E-03 *	-4.30E-03	3.72E-02	2.72E-02	-2.10E-03	-1.80E-03
	従業員における女性比率	1	-2.70E-03	1.38E-05	9.48E-05	6.00E-04	2.45E-02	1.77E-02	-4.00E-04	1.30E-03
	新規採用者に占める女性比率	1	3.50E-03	6.10E-03 **	5.90E-03 **	4.30E-03	2.53E-02	4.97E-02	1.40E-03	9.00E-04
	男性と女性の平均雇用年数の違い	1	-3.30E-03	1.05E-02	1.33E-02 **	1.56E-02	1.47E-01	4.17E-02	8.80E-03 **	6.40E-03
	ストックオプション制度	1	-9.90E-03	-1.46E-02	1.48E-02	-8.50E-03	8.33E-02	8.45E-02	2.00E-03	8.40E-05
G	支配株主（3分の1超の大株主）の有無	-1	1.55E-02	-7.48E-02	-1.78E-01	-9.76E-02	2.03E-01	7.71E-01	-6.90E-02	-3.83E-02
	持合比率	-1	-1.80E-03	3.00E-04	-1.80E-03	7.00E-04	-1.44E-02	-9.00E-03	8.00E-04	8.00E-04
	役員選任議案の賛成率（最低）	1	1.00E-04	8.16E-05	1.80E-03	2.40E-03 **	-7.70E-03	-4.80E-03	5.00E-04	8.00E-04 *
	業績連動型報酬制度	1	1.64E-02	1.85E-02	2.98E-02	2.81E-02	3.24E-01 **	2.54E-01 **	1.44E-02	1.17E-02
	指名委員会等設置有無	1	1.95E-02	5.61E-02	6.34E-02	1.15E-01	7.91E-01	1.71E+00	-5.63E-02	7.50E-03
	統合報告書の作成有無	1	1.51E-02	3.30E-03	-4.11E-02	-7.00E-03	-2.47E-01	-1.16E-01	-2.89E-02 *	-1.31E-02
	総還元性向	1	7.61E-07	9.52E-07	-3.34E-06	-2.53E-06	-7.16E-05	-1.63E-05	2.96E-06 **	-9.24E-07
	独立社外取締役比率	1	-8.00E-04	-4.00E-04	-9.00E-04	-5.00E-04	4.90E-03	1.17E-02 **	5.00E-04	4.00E-04
	買収防衛策導入	-1	-2.71E-02	-1.64E-02	1.20E-02	1.06E-02	-6.22E-02	5.57E-02	3.00E-03	7.00E-03
	FTSE Eスコア	1	6.40E-03	6.10E-03	2.90E-02	2.10E-02	2.10E-01	2.11E-01	2.13E-02	1.58E-02 **
スコア	FTSE Sスコア	1	8.80E-03	8.30E-03	8.90E-03	9.00E-03	2.24E-01	3.12E-01	1.80E-03	4.60E-03
	FTSE Gスコア	1	-1.57E-02	-1.69E-02	-1.05E-02	-1.21E-02	6.26E-02	1.04E-01	-1.12E-02	-3.00E-03
	FTSE ESG総合スコア	1	2.80E-03	-4.00E-04	1.87E-02	9.60E-03	3.12E-01	3.70E-01	1.05E-02	1.11E-02

※表中のE-01は10の-1乗, E+02は10の+2乗などに対応した表記

全体分析結果まとめ

- ▶ 5%有意水準で統計的有意性をもつESG指標について、ESGの観点との整合性に着目した結果は、以下の表の通りである
 - ▶ DE&I関連指標では、女性取締役比率、および、新規採用者に占める女性比率がトービンのqおよびPBRに有意な変数となっており、仮説と整合している。また、男性と女性の平均雇用年数の違いはPBRおよび対数時価総額において仮説と整合する有意性が見られた
 - ▶ FTSEのスコアの内、Eスコアについて、時価総額に対して仮説と整合する符号を持った有意な係数が確認された

企業価値指標	5%有意水準の分析結果まとめ
トービンのq	• Lag1およびLag1+Lag2のモデルの双方において仮説と整合しておりかつ統計的有意性が高いものは、女性取締役比率である • Lag1+Lag2のモデルにおいては新規採用者に占める女性比率が整合している
PBR	• Lag1のモデルにおいては新規採用者に占める女性比率および、男性と女性の平均雇用年数の違いが整合している • Lag1+Lag2のモデルにおいては役員選任議案の賛成率(最低)が整合している
ROE	• Lag1およびLag1+Lag2の双方において仮説と整合しており統計的有意性が高いものは、業績連動型報酬制度である • その他、Lag1+Lag2においては独立社外取締役比率が整合している
時価総額	• Lag1のモデルにおいては総還元性向、男性と女性の平均雇用年数の違いが整合、Lag1+Lag2のモデルにおいてはFTSE Eスコアがそれぞれ整合している

目次

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
 - ▶ 全期間での分析結果まとめ
 - ▶ トービンのq
 - ▶ PBR
 - ▶ ROE
 - ▶ 時価総額
 - ▶ ローリングウィンドウ分析
- ▶ まとめ
- ▶ Appendix

全期間を対象としたトービンのq分析結果
- p値が0.1以下の結果まとめ

	Lag1	Lag1+2
ESGの観点と整合	▶ GHG排出量(対数_GHG排出量) ▶ <u>女性取締役比率</u> ▶ 女性管理職比率	▶ <u>女性取締役比率</u> ▶ <u>新規採用者に占める女性比率</u>
ESGの観点と不整合	▶ 該当なし	▶ 該当なし

注: 下線はp値が0.05以下であり、統計的有意性がより高いことを示す

- ▶ トービンのq(企業価値)に対して有意性をもつESG指標のうち、5%有意水準の結果については以下の通り
 - ▶ Lag1およびLag1+Lag2のモデルの双方において仮説と整合しておりかつ統計的有意性が高いものは、女性取締役比率である
 - ▶ Lag1+Lag2のモデルにおいては新規採用者に占める女性比率が整合している
 - ▶ ただし、データ年次数および企業数が少ない指標であり、今後のデータ蓄積が望まれる

全期間を対象としたトービンのq分析結果

- (参考)p値が0.1以下, ESGの観点と整合/不整合の分析結果

ESGの観点と 整合	Lag1	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		女性取締役比率	1	3.4 x10 ⁻³	0.013	1.4 x10 ⁻³	0.117	0.109	8,147
		対数_GHG排出量	-1	-0.032	0.052	0.017	0.134	0.133	10,335
		女性管理職比率	1	4.2 x10 ⁻³	0.065	2.3 x10 ⁻³	0.113	0.102	1,981
	Lag1+Lag2	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		新規採用者に占める女性比率 *1	1	6.1 x10 ⁻³	0.000	1.3 x10 ⁻³	0.178	0.155	813
		女性取締役比率	1	1.6 x10 ⁻³	0.038	7.0 x10 ⁻⁴	0.115	0.110	6,541
ESGの観点と 不整合	Lag1	該当なし							
	Lag1+Lag2	該当なし							

- ※表中の各項目の説明は以下の通り
- Belief : 説明変数が企業価値に作用する望ましい符号、1(正)または-1(負))
 - Parameter : 偏回帰係数の推定値
 - p-value : 帰無仮説の下で、推定された偏回帰係数の有意性を測る指標
 - Std. Err. : 各偏回帰係数の標準誤差
 - R2 : 扱うデータ全体を対象とした決定係数
 - R2_within : 各個体内の変動のみに着目した決定係数
 - Obs. : 分析に用いたサンプル数

*1 データ年次数および企業数が極端に少ない指標であり、今後のデータ蓄積が望まれる

全期間を対象としたトービンのq分析結果 (参考)各ESG指標の仮説

- ▶ 前頁でトービンのq(企業価値)に対して有意性のあるESG指標を確認した。各ESG指標がどのように企業価値に正・負の影響を与えているのかについての仮説は、以下の通り

項目	仮説の内容
対数_GHG排出量	GHG排出量が多くなると、環境負荷が大きくなるが、将来的に環境関連規制の強化や環境税の導入、消費者の嗜好変化、風評リスク等により長期的な企業価値が低下する可能性がある
女性管理職比率	本変数は、より多様なバックグラウンドを持つ人材を登用していることを示す指標となり、多様な意見が活発に議論され、イノベーションが起きる結果、企業価値が向上する可能性がある
女性取締役比率	
新規採用者に占める女性比率	

目次

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
 - ▶ 全期間での分析結果まとめ
 - ▶ トービンのq
 - ▶ **PBR**
 - ▶ ROE
 - ▶ 時価総額
 - ▶ ローリングウィンドウ分析
- ▶ まとめ
- ▶ Appendix

全期間を対象としたPBR分析結果

- p値が0.1以下の結果まとめ

	Lag1	Lag1+2
ESGの観点と整合	▶ <u>男性と女性の平均雇用年数の違い</u> ▶ <u>新規採用者に占める女性比率</u> ▶ GHG排出量（対数_GHG排出量）	▶ <u>役員選任議案の賛成率(最低)</u>
ESGの観点と不整合	▶ 女性管理職比率	▶ 該当なし

注: 下線はp値が0.05以下であり、統計的有意性がより高いことを示す

- ▶ PBR(株価純資産倍率)に対して有意性のあるESG指標のうち、5%有意水準の結果については以下のとおり
 - ▶ Lag1のモデルにおいては新規採用者に占める女性比率および、男性と女性の平均雇用年数の違いが整合している
 - ▶ Lag1+Lag2のモデルにおいては役員選任議案の賛成率(最低)が整合している

全期間を対象としたPBR分析結果

- (参考)p値が0.1以下, ESGの観点と整合/不整合の分析結果

ESGの観点と 整合	Lag1	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		男性と女性の平均雇用年数の違い	1	0.013	0.031	6.2 x10 ⁻³	0.141	0.122	1,374
		新規採用者に占める女性比率	1	5.9 x10 ⁻³	0.045	2.9 x10 ⁻³	0.175	0.139	1,290
		対数_GHG排出量	-1	-0.045	0.093	0.027	0.186	0.205	10,402
ESGの観点と 不整合	Lag1+Lag2	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		役員選任議案の賛成率 (最低)	1	2.4 x10 ⁻³	0.016	1.0 x10 ⁻³	0.124	0.120	6,144
		変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		女性管理職比率	1	-6.2 x10 ⁻³	0.077	3.5 x10 ⁻³	0.166	0.164	2,002
	Lag1+Lag2	該当なし							

全期間を対象としたPBR分析結果 (参考)各ESG指標の仮説

- ▶ 前頁でPBR(株価純資産倍率)に有意性のあるESG指標を確認した。各ESG指標がどのように企業価値に正・負の影響を与えているのかについての仮説は以下の通り

項目	仮説の内容
対数_GHG排出量	GHG排出量が大きい企業ほど、環境負荷が大きくなるため、将来的に環境関連規制の強化や環境税の導入、消費者の嗜好変化、風評リスク等により長期的な企業価値が低下する可能性がある
新規採用者に占める女性比率	本変数は、より多様なバックグラウンドを持つ人材を登用していることを示す指標となり、多様な意見が活発に議論され、イノベーションが起きる結果、企業価値が向上する可能性がある
女性管理職比率	
男性と女性の平均雇用年数の違い	
役員選任議案の賛成率(最低)	役員選任議案の賛成率が高い場合は、投資家が経営陣の企業の戦略や将来性に信頼を置いていることを反映しており、より楽観的な立場である。これが企業の株価へのポジティブな影響を与える可能性がある

全期間を対象としたトービンのq及びPBR分析結果比較

- ▶ ESG指標のうち、新規採用者に占める女性比率が、企業価値の一つであるトービンのq、及び投資指標の一つであるPBRの双方に対して、仮定したモデルの上で有意に仮説と整合する係数の有意性が確認された
- ▶ 一方、トービンのqとPBRに共通して仮説と不整合となるESG指標は見られなかった

目次

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ **分析結果・考察**
 - ▶ 全期間での分析結果まとめ
 - ▶ トービンのq
 - ▶ PBR
 - ▶ **ROE**
 - ▶ 時価総額
 - ▶ ローリングウィンドウ分析
- ▶ まとめ
- ▶ Appendix

全期間を対象としたROE分析結果 - p値が0.1以下の結果まとめ

	Lag1	Lag1+2
ESGの 観点と 整合	▶ <u>業績連動型報酬制度</u>	▶ <u>独立社外取締役比率</u> ▶ <u>業績連動型報酬制度</u>
ESGの 観点と 不整合	▶ 該当なし	▶ 女性取締役比率

注: 下線はp値が0.05以下であり、統計的有意性がより高いことを示す

- ▶ ROE(自己資本利益率)に有意性のあるESG指標のうち、5%有意水準の結果については以下の通り
 - ▶ Lag1およびLag1+Lag2の双方において仮説と整合しており統計的有意性が高いものは、業績連動型報酬制度である
 - ▶ その他、Lag1+Lag2においては独立社外取締役比率が整合している

全期間を対象としたROE分析結果

- (参考)p値が0.1以下, ESGの観点と整合/不整合の分析結果

ESGの観点と 整合	Lag1	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		業績連動型報酬制度	1	0.324	0.043	0.160	0.135	0.129	11,788
	Lag1+Lag2	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		独立社外取締役比率	1	0.012	0.028	5.3 x10 ⁻³	0.128	0.108	12,924
ESGの観点と 不整合	Lag1	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		業績連動型報酬制度	1	0.254	0.032	0.118	0.134	0.136	9,960
	Lag1+Lag2	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		女性取締役比率	1	-0.024	0.064	0.013	0.127	0.128	6,769

全期間を対象としたROE分析結果 (参考)各ESG指標の仮説

- ▶ 前頁でROEに対して有意性のあるESG指標を確認した。各ESG指標がどのように企業価値に正・負の影響を与えているのかについての仮説は以下の通り

項目	仮説の内容
業績連動型報酬制度	業績連動型報酬制度がある場合、役員や従業員に対して業績を上昇させる動機づけがなされるため、企業価値が向上する可能性がある
独立社外取締役比率	独立社外取締役比率が高い場合、多様なバックグラウンドを持つ人材を登用することになり、多様な意見が活発に議論され、イノベーションが起きる結果、企業価値が向上する可能性がある
女性取締役比率	女性取締役に占める女性比率が高くなるほど、多様なバックグラウンドを持つ人材を登用することになり、多様な意見が活発に議論され、イノベーションが起きる結果、企業価値が向上する可能性がある

トービンのqとPBRと比較したROEにおける偏回帰係数の有意性の考察

- ▶ トービンのqとPBRは互いに相関係数が高い傾向にある一方で、ROEは両者との相関係数が低い傾向にある
 - ▶ したがって、重回帰分析において類似の統制変数を用いた場合、それぞれの分析結果が異なる傾向であるのは妥当である
- ▶ PBRとROEの算出式を比較した場合、PBRの分子は株価、ROEの分子は当期純利益となっている違いがある。そのため、PBRは企業に対する市場の期待値を反映する一方で、ROEは企業の収益性を反映する
- ▶ 企業のESG要素の改善に伴いトービンのqが向上する場合、企業に対する市場の期待値に織り込まれることによってPBRは向上すると考えられる。一方で企業の収益性は遅れて生じることが期待され、同タイミングでROEが向上しないと考えられる

PBRの算出式

$$PBR = \frac{\text{株価}}{\text{1株当たり純資産}}$$

ROEの算出式

$$ROE = \frac{\text{当期純利益}}{\text{自己資本}} \times 100$$

目次

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
 - ▶ 全期間での分析結果まとめ
 - ▶ トービンのq
 - ▶ PBR
 - ▶ ROE
 - ▶ 時価総額
 - ▶ ローリングウィンドウ分析
- ▶ まとめ
- ▶ Appendix

全期間を対象とした時価総額分析結果
- p値が0.1以下の結果まとめ

	Lag1	Lag1+2
ESGの 観点と 整合	▶ <u>総還元性向</u> ▶ <u>男性と女性の平均雇用年数の違い</u>	▶ <u>FTSE Eスコア</u> ▶ 役員選任議案の賛成率 (最低)
ESGの 観点と 不整合	▶ 統合報告書の作成有無	▶ 該当なし

注: 下線はp値が0.05以下であり、統計的有意性がより高いことを示す

- ▶ 時価総額に対して有意性のあるESG指標のうち、5%有意水準の結果については以下のようなになる
 - ▶ Lag1のモデルにおいては総還元性向、男性と女性の平均雇用年数の違いが整合、Lag1+Lag2のモデルにおいてはFTSE Eスコアが整合している

全期間を対象とした時価総額分析結果

- (参考)p値が0.1以下, ESGの観点と整合/不整合の分析結果

ESGの観点と 整合	Lag1	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		男性と女性の平均雇用年数の違い	1	8.8 x10 ⁻³	0.011	3.4 x10 ⁻³	0.257	0.193	1,387
	Lag1+Lag2	総還元性向	1	3.0 x10 ⁻⁶	0.042	1.5 x10 ⁻⁶	0.397	0.380	13,940
		変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
ESGの観点と 不整合	Lag1	FTSE Eスコア	1	0.016	0.040	7.7 x10 ⁻³	0.283	0.176	4,282
		役員選任議案の賛成率 (最低)	1	8.0 x10 ⁻⁴	0.060	4.0 x10 ⁻⁴	0.244	0.234	6,349
	Lag1+Lag2	変数名	Belief	Parameter	p-value	Std. Err.	R2	R2_within	Obs.
		統合報告書の作成有無	1	-0.029	0.061	0.015	0.411	0.377	13,630
	Lag1+Lag2	該当なし							

全期間を対象とした時価総額分析結果 (参考)各ESG指標の仮説

- ▶ 前頁で時価総額に対して有意性のあるESG指標を確認した。各ESG指標がどのように企業価値に正・負の影響を与えているのかについての仮説は以下の通り

項目	仮説の内容
FTSE Eスコア	スコアが高くなるほど、企業の環境への取組が充実していることを表し、投資家からの評価が向上し、企業価値が向上する可能性がある
男性と女性の平均雇用年数の違い	平均雇用年数が男女で差がある(女性の雇用年数が短い)ということは、女性のライフイベントに応じた働き方が難しい職場環境である可能性があり、ダイバーシティの低下は企業価値の低下につながる可能性がある
総還元性向	総還元性向が高い企業は、株主還元を力を入れている企業である。その結果、企業が内部留保を減らすことにより、経営者と株主間のエージェンシー問題を緩和する効果が期待される
役員選任議案の賛成率(最低)	役員選任議案の賛成率が高い場合は、投資家が経営陣の企業の戦略や将来性に信頼を置いていることを反映しており、より楽観的な立場である。これが企業の株価へのポジティブな影響を与える可能性がある
統合報告書の作成有無	統合報告書は、企業がどのように長期的な価値を創造しているかについての包括的な視点を提供する。これにより、企業の透明性が向上し、投資家やステークホルダーがより情報に基づいた意思決定を行うことが可能になる。統合報告書がステークホルダーの期待に応えられている場合、企業価値に正に作用すると考えられる

時価総額とその他企業価値指標の有意性の差異に関するまとめ

- ▶ 今回対象とした企業価値指標においては、対数時価総額の結果においてのみFTSEスコア（Eスコア）への有意性が認められた
- ▶ 時価総額とその他の企業価値指標の双方に対して、仮説と不整合かつ有意性が見られる指標は存在しなかった

目次

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ **分析結果・考察**
 - ▶ 全期間での分析結果まとめ
 - ▶ **ローリングウィンドウ分析**
- ▶ まとめ
- ▶ Appendix

ローリングウィンドウ分析による分析結果

- 概要

- ▶ 固定効果モデルでの分析を、被説明変数の企業価値指標4年分を対象として繰り返して行い、偏回帰係数の変遷に着目
 - ▶ 企業価値指標としては2014年から2022年のデータを対象として行った
 - ▶ ここで、2014年から2017年の4年間を対象とした場合、ラグ期数1の説明変数としては、2013年から2016年、ラグ期数2の説明変数としては2012年から2015年のデータが企業価値指標に対応付けられることに注意されたい
 - ▶ 複数期間にわたる偏回帰係数の変遷を比較するため、時間効果を考慮しないモデルを用いて偏回帰係数の推定を実施した
- ▶ ESG指標に関する偏回帰係数の時系列変遷があり、複数のローリングウィンドウで有意な結果に着目するため、次の条件を満たす結果のみ掲載する
 - ▶ 複数期間でp値で判断できる有意水準が2014年から2019年を起点とした4年毎の分析期間を対象とした6期間の内、3期間以上でp値が0.1以下であること
 - ▶ 全体期間の分析と差別化するため、同符号の期間が全期間の内70%に満たないこと
 - ▶ 有意性がみられる期間で、企業価値への寄与の符号について変遷が見られること

ローリングウィンドウ分析結果の考察

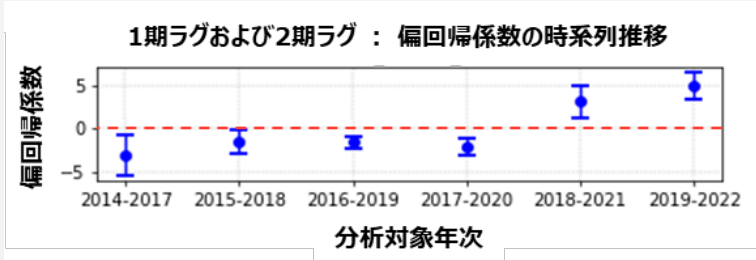
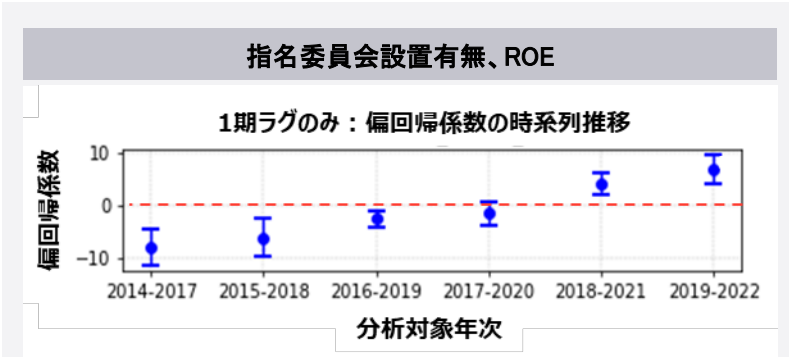
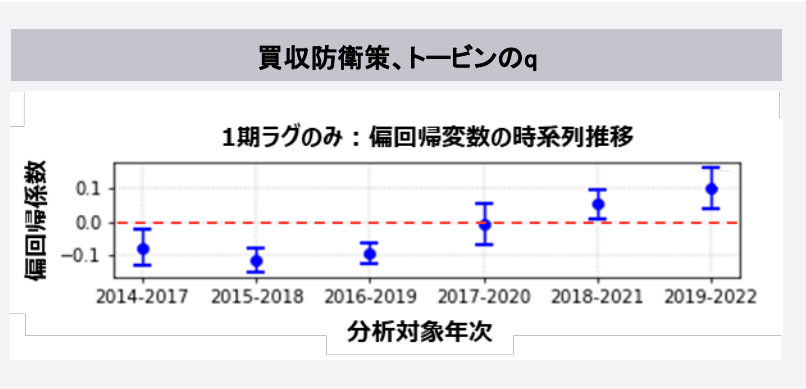
- 分析結果が統計的有意でかつ有意な偏回帰係数の符号の変遷がみられる結果

▶ トービンのq, PBR, ROE、時価総額の対数の偏回帰係数の変遷について、前述のフィルタ条件によりに該当したESG指標を以下に列挙する

企業価値指標	ラグ期数	ESG指標名	ESG整合	[2014, 2017]		[2015, 2018]		[2016, 2019]		[2017, 2020]		[2018, 2021]		[2019, 2022]	
			Belief	Param.	Obs.	Param.	Obs.	Param.	Obs.	Param.	Obs.	Param.	Obs.	Param.	Obs.
トービンのq	Lag1	買収防衛策導入	-1	-0.076	2,967	-0.113 **	4,589	-0.095 **	6,255	-5.0 x10 ⁻³	6,467	0.054	6,619	0.100 *	6,714
ROE	Lag1	指名委員会等設置有無	1	-8.002 **	4,689	-6.277 *	6,374	-2.709 *	6,584	-1.663	6,703	3.960 **	6,842	6.749 **	6,925
ROE	Lag1+Lag2	指名委員会等設置有無	1	-3.063	3,052	-1.467	4,670	-1.566 **	6,333	-2.036 **	6,494	3.094 *	6,659	4.862 **	6,790

■ Belief列、または偏回帰係数列の符号が正 ■ Belief列、または偏回帰係数列の符号が負である 有意水準：* p値0.05以上、0.1未満 ** p値が0.05未満
 * 表中のParamはESG指標の偏回帰係数、Obs. は当該指標の分析が可能なパネルデータ中の観測データ数を示す

▶ 特にデータが存在する分析初期期間(2014-2017)から近年(2019-2022)に有意性の伴う変遷がみられるのは、トービンのqの買収防衛策および、ROEにおける指名委員会設置有無である。買収防衛策は仮説と不整合となる符号、指名委員会の設置有無は仮説と整合する符号に推移している



* 各グラフ中のエラーバーは分析対象年度における偏回帰係数の標準誤差

ローリングウィンドウ分析結果のまとめ

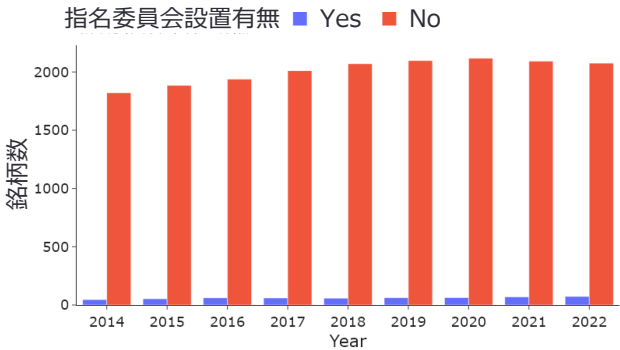
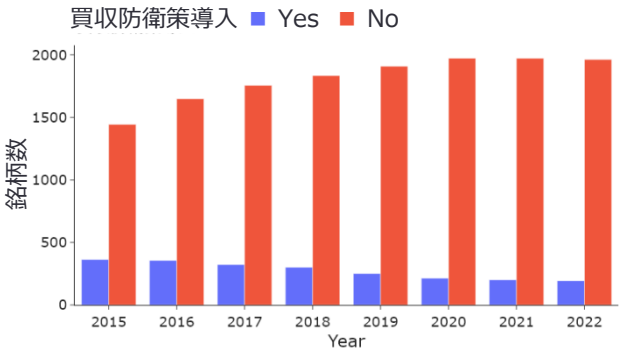
▶ 分析対象期間において明確な偏回帰係数の遷移が認められた変数は、以下の通りである

企業価値指標	Beliefと整合 → 不整合となる遷移	Beliefと不整合 → 整合となる遷移
トービンのq	買収防衛策	-
PBR	-	-
ROE	-	指名委員会設置有無
時価総額	-	-

▶ 分析期間における影響の変遷が有意性をもって現れるESG指標について、各ESG指標がどのように企業価値に正・負の影響を与えているかの仮説は以下の通り

項目	仮説の内容
買収防衛策導入有無	買収防衛策の導入は、企業を敵対的買収から保護し、長期的戦略の継続を支援する可能性がある一方、経営陣と株主利益とが一致しない場合に、効率的な企業統治や価値創造の機会を損なう可能性がある
指名委員会設置有無	指名委員会の設置により、企業の経営の透明性を高め、投資家の信頼が向上する。また、役員の選定と評価のプロセスの管理により、経営陣の質が向上することが期待される。投資家の信頼が高まることで、企業の株価に肯定的な影響を与え、企業価値の向上に寄与する。一方で、指名委員会を設置することによる意思決定プロセスの煩雑化や、ステークホルダーとの関係性によってはネガティブな影響が生じると考えられる

▶ なお、買収防衛策の導入状況および、指名委員会設置がなされている企業は以下のように推移しており、採択企業の母数が少ない変数である



目次

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
- ▶ **まとめ**
- ▶ Appendix

まとめ

- ▶ トービンのq, PBR, ROE, 時価総額といった企業価値指標・財務指標を対象として、ESGスコアおよびこの決定に関連するESG指標が企業価値・収益性に対して有意性をもって現れるかを探索的に評価するための統計分析を行った
- ▶ モデルの選定にあたっては変数の有意性から制御変数を決定し、また時不変の固定効果による交絡を考慮した固定効果モデルにより行った
- ▶ 分析の主軸は全期間を対象とした固定効果モデル分析と、時間遷移構造の発見を目的としたローリング分析とした
 - ▶ 全期間を対象とした分析では、企業価値指標に対してESGの観点から望ましいとされる影響の向きが、固定効果モデルの分析結果から有意性をもって現れる指標の符号と整合しているかに着目し、結果の考察を行った
 - ▶ ローリング分析においては、統計的有意性の検定結果に時間的遷移があるESG指標に着目して結果を抽出した
- ▶ モデルの改良の方向性について議論し、今後の研究の方向性を示唆することは重要な課題である
 - ▶ 本研究中ではESG指標が企業価値に与えるラグの取り方を二通りのみ考慮しているが、各指標に焦点を当て、より実態に即した時間遅れの影響を効果的に含めることや、処置効果の動特性を考慮した手法の適用をはかることで、より有意性のある結果を得られる可能性がある
 - ▶ 指標には特異な分布をしているものや、効果が線形とは言えない指標も存在する。二値分類などにより効果のロバスト性を検証することは重要である
 - ▶ 開示や設置の有無に関する指標は、その開示の品質や内容について問題にしていけないことに注意が必要である。これらの性質について調査したデータがある場合には、異なる角度から分析が行えると考ええる

本資料の文中で略記されている参考文献

- ▶ Aouadi, A. & Marsat, S. (2018). Do ESG Controversies Matter for Firm Value? Evidence from International Data. *Journal of Business Ethics*, 151(4):1027–1047
- ▶ Aono, Kohei, and Tatsuyoshi Okimoto. (2021). "When the Japan Empowering Women Index Outperforms its Parent and the ESG Select Leaders Indexes?."
- ▶ Fatemi, A., Glaum, M., & Kaiser, S. (2018). ESG performance and firm value: The moderating role of disclosure, *Global Finance Journal* Volume 38, November 2018, Pages 45-64
- ▶ Irawan, D. & Okimoto, T. (2021). How does ESG performance and awareness affect firm values and overinvestments? RIETI Discussion Paper, 21-e-033.
- ▶ Irawan, D. & Okimoto, T. (2021). Sustainability and Credit Spreads in Japan, RIETI Discussion Paper, 21-E-052.
- ▶ Wu, S., Li, X., Du, X., & Li, Z. (2022) The Impact of ESG Performance on Firm Value: The Moderating Role of Ownership Structure, *Sustainability* 2022, 14, 14507.
- ▶ Zhang, S. (2022). Firm value and ESG performance during the covid-19 pandemic. In 2022 2nd International Conference on Enterprise Management and Economic Development (ICEMED 2022) (pp. 200-205). Atlantis Press.
- ▶ Peillex, J. & Boubaker, S. & Comyns, B. (2021). "Does It Pay to Invest in Japanese Women? Evidence from the MSCI Japan Empowering Women Index," *Journal of Business Ethics*, Springer, vol. 170(3), pages 595-613.
- ▶ El Ghouli, S., Guedhami, O., Kwok, C. C., & Mishra, D. R. (2011). Does corporate social responsibility affect the cost of capital?. *Journal of banking & finance*, 35(9), 2388-2406.
- ▶ Servaes, H., & Tamayo, A. (2013). The impact of corporate social responsibility on firm value: The role of customer awareness. *Management science*, 59(5), 1045-1061.
- ▶ Bolton, P., & Kacperczyk, M. (2021). Global pricing of carbon-transition risk (No. w28510). National Bureau of Economic Research.
- ▶ 湯山智教. (2020). "ESG 投資とパフォーマンス: SDGs・持続可能な社会に向けた投資はどうあるべきか.", 金融財政事情研究会.

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
- ▶ まとめ
- ▶ **Appendix**
 - ▶ トービンのqと説明変数の相関関係
 - ▶ 炭素排出削減目標量と実際の排出削減量の分析
 - ▶ データ分布の概要
 - ▶ ESGスコア四分位に分けられた企業の企業価値指標の時系列分析

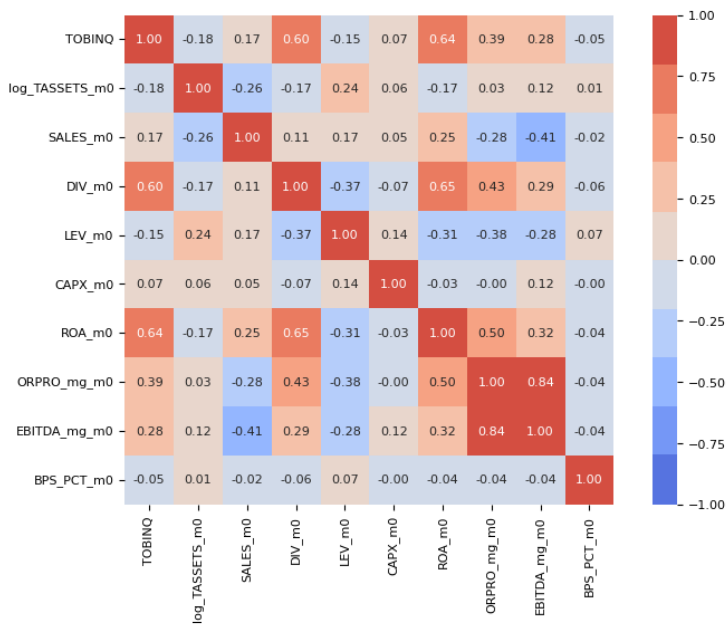
Appendix : トービンのqと説明変数との相関係数

制御変数候補 $X_{n,i,t}$

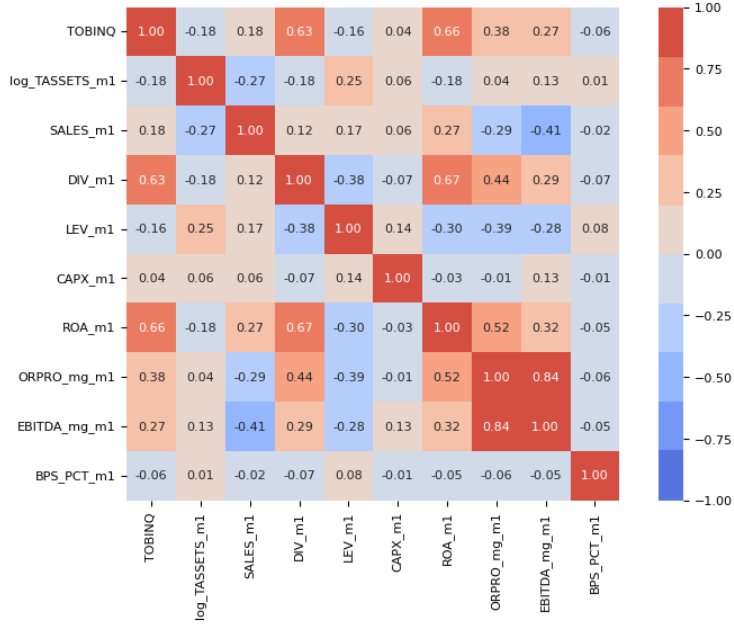
n	項目	相関結果におけるシンボル
1	総資産の対数	log_TASSETS
2	総収入対総資産比率	ROA
3	売上対総資産比率	SALES
4	負債対総資産比率	LEV
5	設備投資費対総資産比率	CAPX
6	配当対総資産比率	DIV
7	EBITDAマージン	EBITDA_mg
8	経常利益マージン	ORPRO_mg
9	一株当たり純資産変化率	BPS_PCT

- ESGの指標を除いた変数についての相関は以下のカラーマップのように確認できる。
ここで、シンボルは右表のとおり。(相関表の末尾の”_m0”, ”_m1”は、それぞれラグ期数なし、一期のラグに対応する)
- ラグ期数0での相関係数と1の場合の相関係数にはほとんど差異が見られない。ラグ期数を分析時にはラグ期数を0期とすることを選択しているが、本事実はこのを1期としても影響が小さいことを示唆する
 - ラグ期数0の式: $Q_{i,t} = \alpha_i + \alpha_t + \sum_n \rho_n \times X_{n,i,t} + \epsilon_{i,t}$
 - ラグ期数1の式: $Q_{i,t} = \alpha_i + \alpha_t + \sum_n \rho_n \times X_{n,i,t-1} + \epsilon_{i,t}$
- EBITDAと経常利益率(ORPRO)には高い相関があるため、どちらかのみ採用するのが好ましい

ラグ期数 0 の場合のトービンのq ($Q_{n,t}$)と制御変数 $X_{n,i,t}$ の相関表



ラグ期数 1 の場合のトービンのq ($Q_{n,t}$)と制御変数 $X_{n,i,t-1}$ の相関表



- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
- ▶ まとめ
- ▶ **Appendix**
 - ▶ トービンのqと説明変数の相関関係
 - ▶ 炭素排出削減目標量と実際の排出削減量の分析
 - ▶ データ分布の概要
 - ▶ ESGスコア四分位に分けられた企業の企業価値指標の時系列分析

Appendix : 炭素排出量削減目標の有無と実際の排出削減量の分析 (1/3)

▶ 背景・目的

- ▶ GHG排出削減量は、エンゲージメントを実施することにより、削減目標を立てる企業が増えることが確認されている
- ▶ 企業群が目標設定することと、排出量削減そのものの対応関係についてはいまだ明らかになっておらず、定量的な分析を行いたい

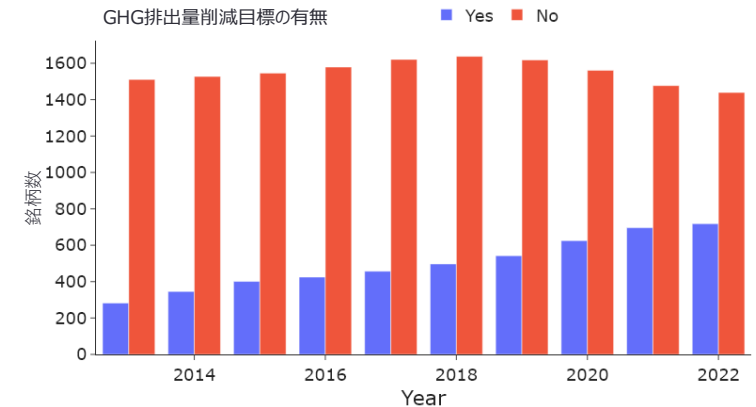
▶ 手法

- ▶ MSCIが提供するGHG排出量削減目標の有無指標をベースに、S&Pが提供する実際の排出削減量への貢献を簡単なモデルにより評価する
- ▶ 排出量指標としては、対数をとったScope 1&2 合計のGHG排出量指標を用いる
- ▶ 産業ダミーなどの時間不変の交絡因子の寄与を考慮するため、個体固定効果項を導入する
- ▶ 電力技術の進歩による排出量の変遷や、排出量指標の精度が時間とともに変遷することを考慮して、モデルには時間効果項を検討した
 - ▶ 事実として、次ページの440社の分布に示すように削減量自体の報告量は減少している
- ▶ 企業の各年次での排出量により、現在の排出量は影響を受けると考えられるため、自己ラグ(一期のラグ)を導入する
- ▶ 各企業の対数総資産を制御変数として導入する

- ▶ 以上の仮定より、本分析においては以下のシンプルなモデルを仮定した。長期的な影響の評価も視野に入れ、右辺のラグ期数 t' は可変として時間経過による影響の度合いを評価した。ここで、削減目標量の有無ダミーは、削減目標有の時1を取る変数である

$$\log(\text{GHG排出量})_{i,t} = \beta_{i,t-t'} \times (\text{削減目標量の有無ダミー})_{i,t-t'} + \gamma_1 \log(\text{GHG排出量})_{i,t-1} + \gamma_2 \log(\text{総資産})_{i,t-1} + a_i + a_t$$

(a_i , a_t はそれぞれ個体固定効果項、時間固定効果項).



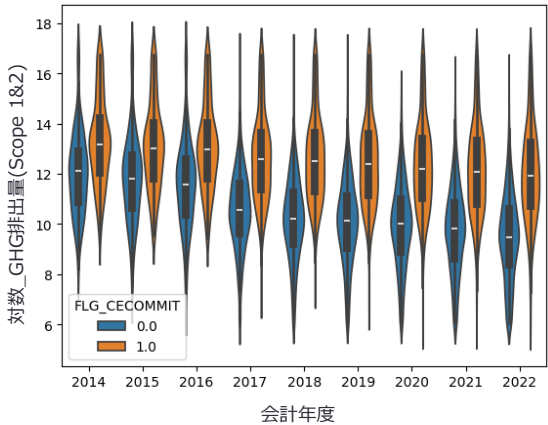
削減目標量の有無の時系列変遷。年々削減目標量を設定する企業が急増していることが確認できる

Appendix : 炭素排出量削減目標の有無と実際の排出削減量の分析(2/3)

補遺的議論

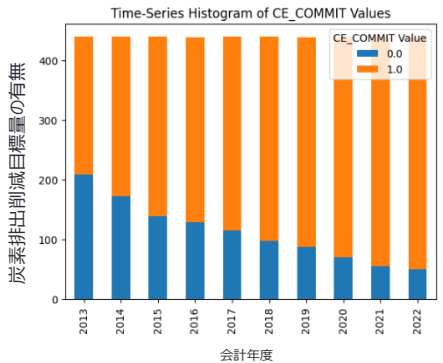
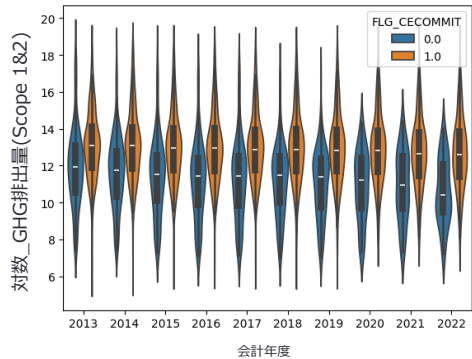
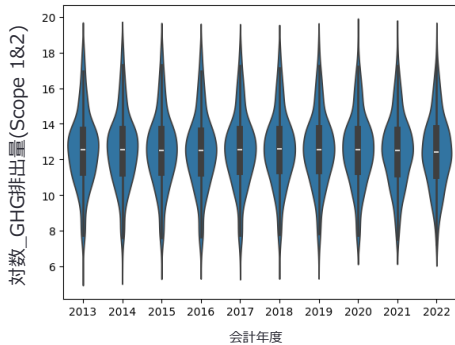
- 大きなラグ期数 (t')を仮定した場合には、その他の制御変数の期間中のダイナミクスは考慮していない点で、本モデルの仮定の有効性は低下することに注意
- 削減目標の有無により企業を分類したうえで、S&PのGHG排出量Scope 1&2の分布を可視化したグラフを左図に示す
 - ここで、2016年から2017年で分布が段階的に変わっているのは、データの制限から分析対象ユニバースが大きく変わること起因している。参考に2013年次に排出量データがあるものに絞ったデータを右に追加している
 - 排出量分布のグラフ(左から1, 3番目)における炭素排出量削減目標の有無で分類した分布の差異から、排出量が高い企業ほど、積極的に削減目標量を採用していることが読み取れる

各年次の削減目標の有無 (FLG_CECOMMIT)で分類した対数GHG排出量(Scope 1&2)の時間遷移



2013年にGHG排出量データが存在する440社に限定した場合の対数を取った排出量分布(左図)と、これを削減目標量で分類したもの(中図)。また、対応する削減目標の有無(右図)

- 排出量が長期にわたり報告されている企業群では2022年において、ほとんどの企業が排出削減目標を設定している



データの要約統計量

ESG指標名	ESG整合	データソース	要約統計量						会計年度におけるデータ数									
			count	mean	std	min	50%	max	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
対数_GHG排出量 (Scope 1&2)	-1	S&P Trucost	14,714	10.67	2.27	3.08	10.60	18.70	440	493	499	1,400	1,865	1,933	1,955	2,018	2,041	2,070

Appendix : 炭素排出量削減目標の有無と実際の排出削減量の分析(3/3)

▶ 分析結果

- ▶ $\log(\text{GHG排出量})_{i,t} = \beta_{i,t-t'} \times (\text{削減目標量の有無ダミー})_{i,t-t'} + \gamma_1 \log(\text{GHG排出量})_{i,t-1} + \gamma_2 \log(\text{総資産})_{i,t-1} + a_i + a_t$
- ▶ 議論を単純化するため分析対象を2013年に排出量データがある銘柄に絞って分析した
- ▶ 時間効果有無、制御変数有無の結果を以下に示す。なお、決定係数(R2)はモデル全体のR2を指し、R2(within)との差異はわずかであった

• 時間効果ありの 分析結果

ラグ期数 t'	1		2		3		4		5	
分析 (偏回帰係数および p 値)	Parameter	p-value	Parameter	p-value	Parameter	p-value	Parameter	p-value	Parameter	p-value
削減目標の有無 (t' lag)	0.061	0.106	0.028	0.417	-0.006	0.877	-0.014	0.583	-0.007	0.812
対数総資産	0.214	0.001	0.241	0.000	0.245	0.002	0.236	0.005	0.269	0.003
対数GHG排出量	0.603	0.000	0.572	0.000	0.563	0.000	0.508	0.000	0.430	0.002
R2	0.378		0.341		0.328		0.279		0.213	
Obs. (データ点数)	3,603		3,201		2,800		2,399		1,997	

• 時間効果なしの 分析結果(参考)

ラグ期数 t'	1		2		3		4		5	
分析 (偏回帰係数および p 値)	Parameter	p-value	Parameter	p-value	Parameter	p-value	Parameter	p-value	Parameter	p-value
削減目標の有無 (t' lag)	0.018	0.653	0.001	0.978	-0.047	0.083	-0.081	0.000	-0.070	0.028
対数総資産	0.040	0.543	0.069	0.428	0.046	0.653	-0.019	0.825	0.008	0.936
対数GHG排出量	0.618	0.000	0.586	0.000	0.577	0.000	0.522	0.000	0.446	0.001
R2	0.370		0.334		0.322		0.277		0.214	
Obs. (データ点数)	3,603		3,201		2,800		2,399		1,997	

有意水準凡例 : p値が0.01未満 p値が0.01以上、0.05未満 p値が0.05以上、0.1未満

▶ 考察・結論

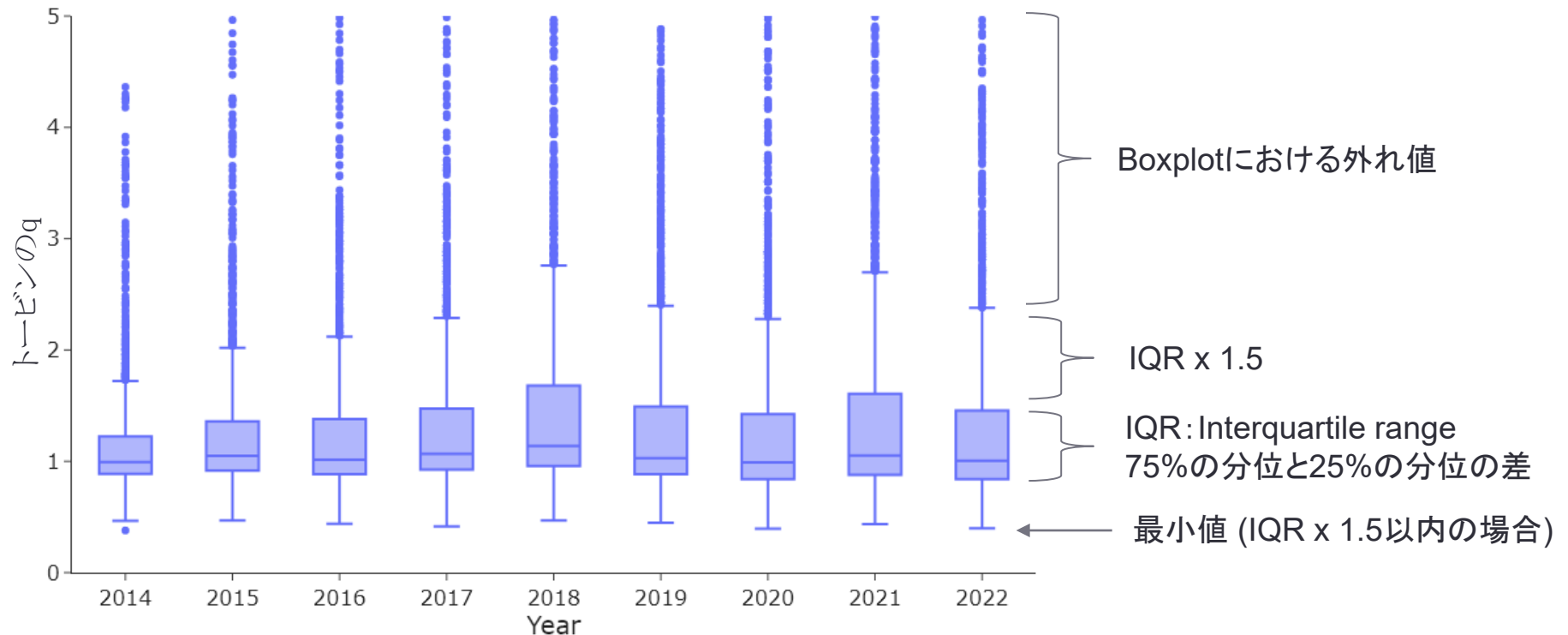
- ▶ 時間効果の有無、自己ラグの有無にかかわらず、2期ラグ以下のスパンでは、排出量削減目標の有無の排出量削減そのものへの寄与は見られなかった
- ▶ 時間効果なしの場合、
 - ▶ 対数総資産は有意性を持たない。この結果は総資産が排出量に影響を与えるという直感に反する
 - ▶ 検討するラグ期数を2から3に変えた場合大きく有意性が変動している。これはラグ期数を大きくとることでデータの可用性が狭まることに起因する
 - ▶ 対数GHG排出量データにおける標準誤差は2.27であり、有意性がみられる場合(時間効果なし、ラグ期数 t' が3以上)でも削減目標量の寄与はわずかである
- ▶ 本モデルではラグ期数 t' を大きくすると著しくR2が減少する。制御変数などについてより現実的なモデリングが課題となる
- ▶ 前頁の分布より、削減量そのものの分布は年次と共に減少しているのを確認した
- ▶ 削減目標と排出量削減の連関を見たい場合、炭素排出量削減目標の有無に加え、削減目標対象の年度も考慮されるのが望ましいと考える

- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
- ▶ まとめ
- ▶ **Appendix**
 - ▶ トービンのqと説明変数の相関関係
 - ▶ 炭素排出削減目標量と実際の排出削減量の分析
 - ▶ **データ分布の概要**
 - ▶ ESGスコア四分位に分けられた企業の企業価値指標の時系列分析

Appendix : データ分布の概要

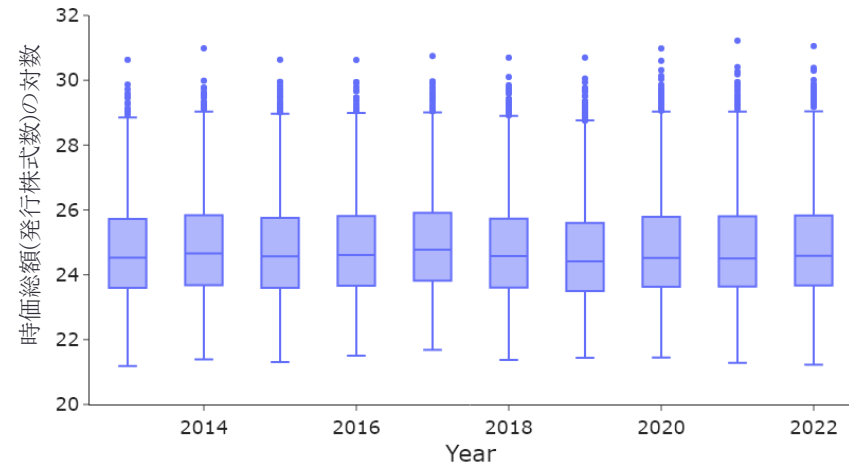
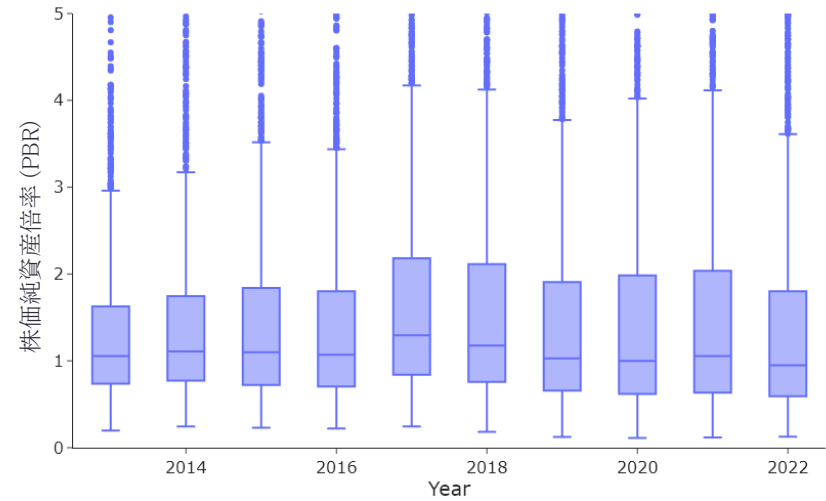
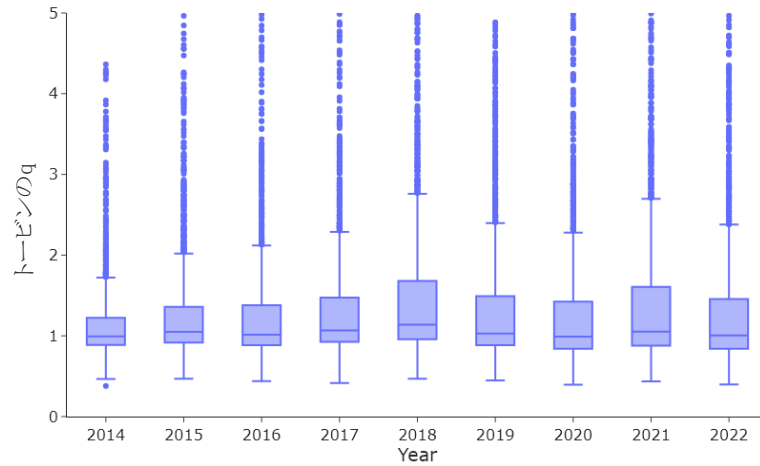
- 次頁以降に示すボックスプロットの定義

- ▶ 次頁以降に本分析で用いたデータの時系列分布をボックスプロットとしてまとめている
 - ▶ 各ボックスは四分位数1(Q1)から四分位数3(Q3)までの範囲を示す。四分位数2(Q2: 中央値となる)はボックス内の線で表される。ボックスの上下のヒゲは、外れ値が無い場合には最大または最小の値、外れ値がある場合にはボックスの端から四分位範囲(IQR: $Q3 - Q1$)の1.5倍の距離までを示す
 - ▶ 以降に示すデータの分布は、各銘柄にパネルデータとして紐づけることが出来たデータを対象としているが、企業価値指標やその他の制御変数の可用性から、必ずしも分析にすべてのデータが使われているとは限らない
- ▶ 企業価値指標の分布(トービンのq)の例



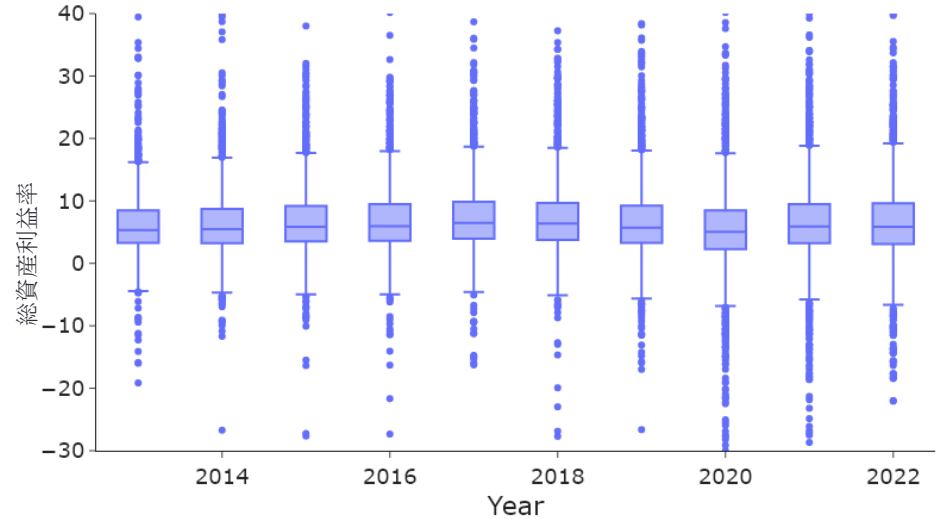
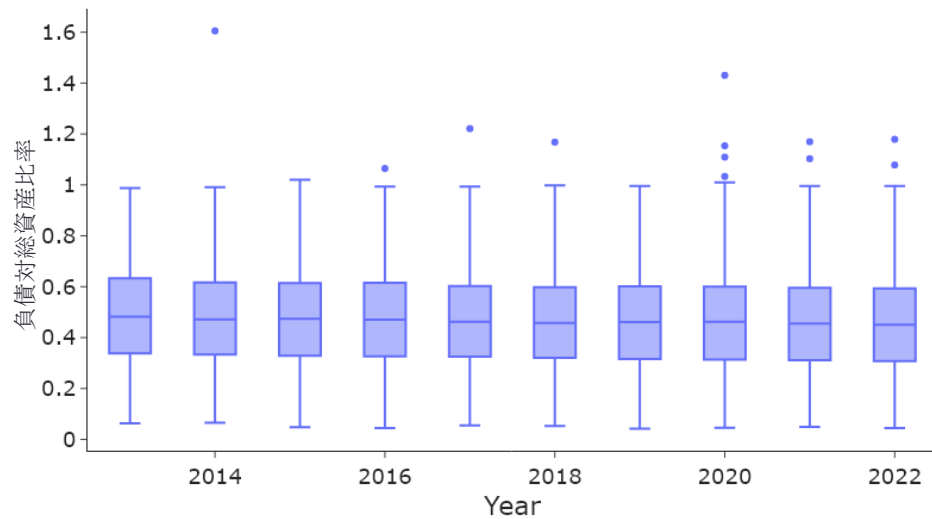
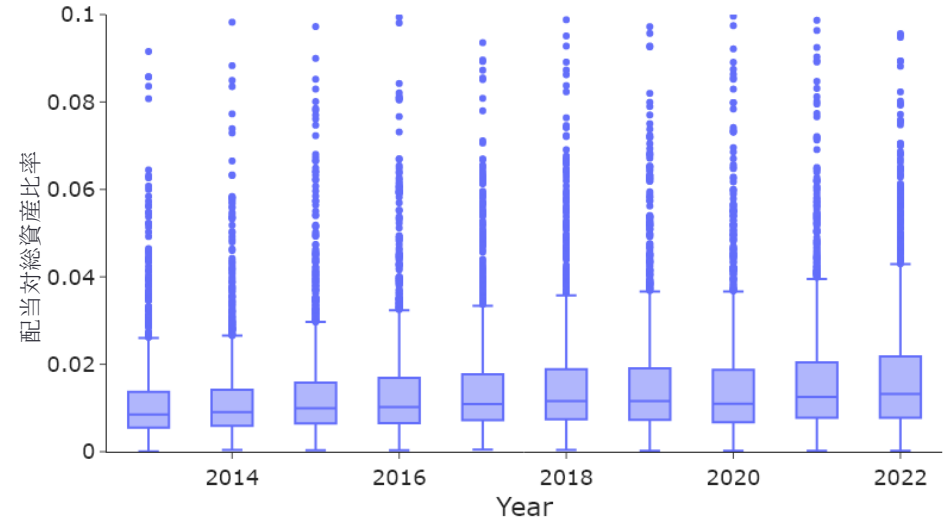
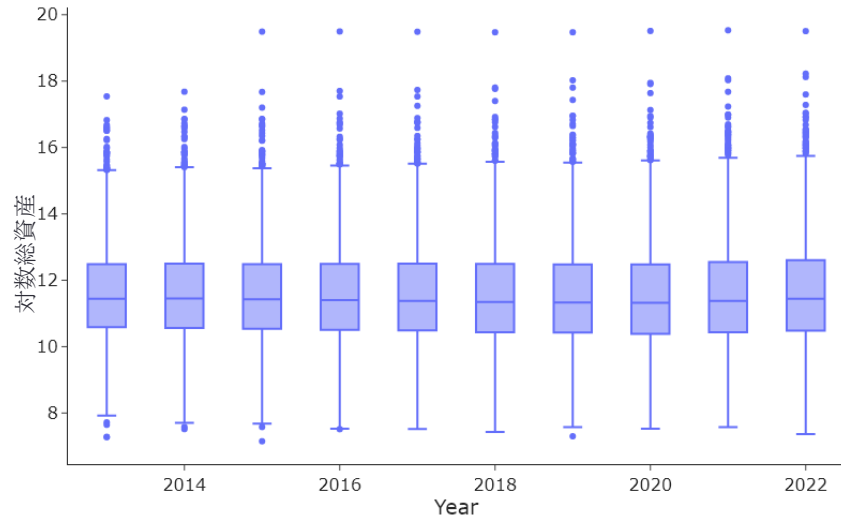
Appendix : データ分布の概要

- 企業価値指標



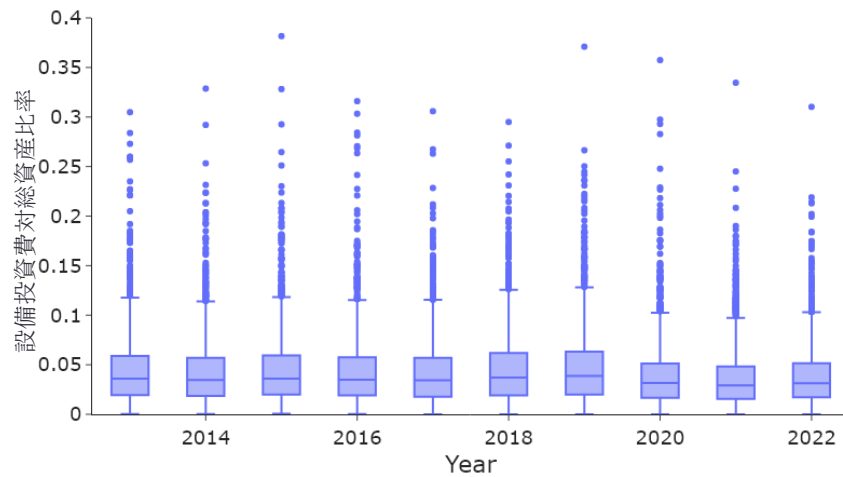
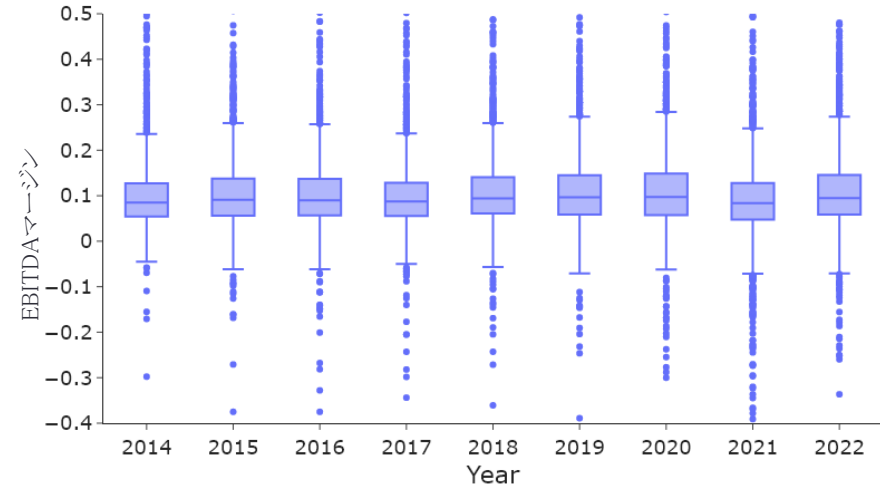
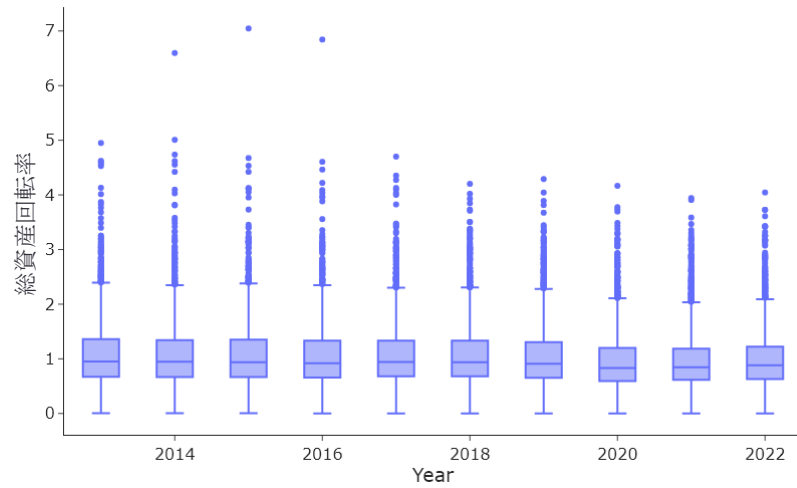
Appendix : データ分布の概要

- 制御変数 (1/2)



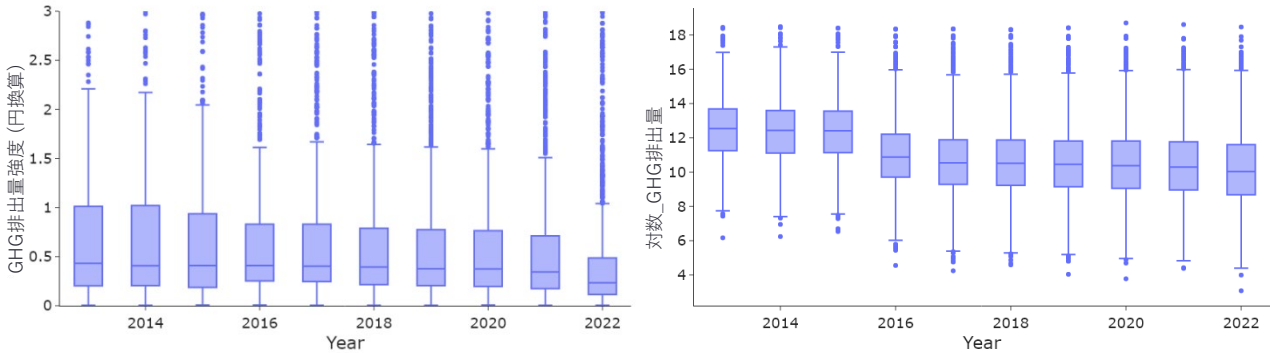
Appendix : データ分布の概要

- 制御変数 (2/2)

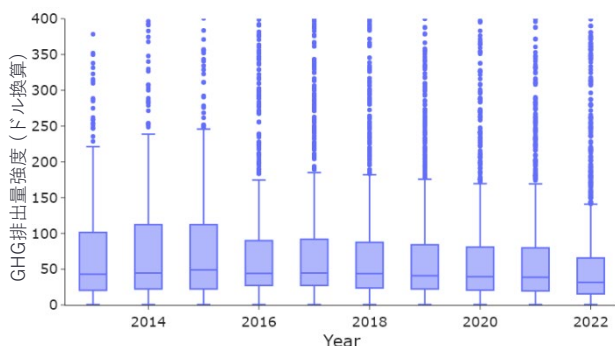


Appendix : データ分布の概要
- ESG指標 (1/6)

分類	ESG指標名
E	GHG排出量強度 (Scope 1&2) ^{*1}
	対数_GHG排出量 (Scope 1&2)
S	女性取締役比率
	女性管理職比率
	従業員における女性比率
	新規採用者に占める女性比率
	男性と女性の平均雇用年数の違い
G	ストックオプション制度
	支配株主（3分の1超の大株主）の有無
	持合比率
	役員選任議案の賛成率（最低）
	業績連動型報酬制度
	指名委員会等設置有無
	統合報告書の作成有無
	総還元性向
	独立社外取締役比率
	買収防衛策導入
スコア	FTSE Eスコア
	FTSE Sスコア
	FTSE Gスコア
	FTSE ESG総合スコア



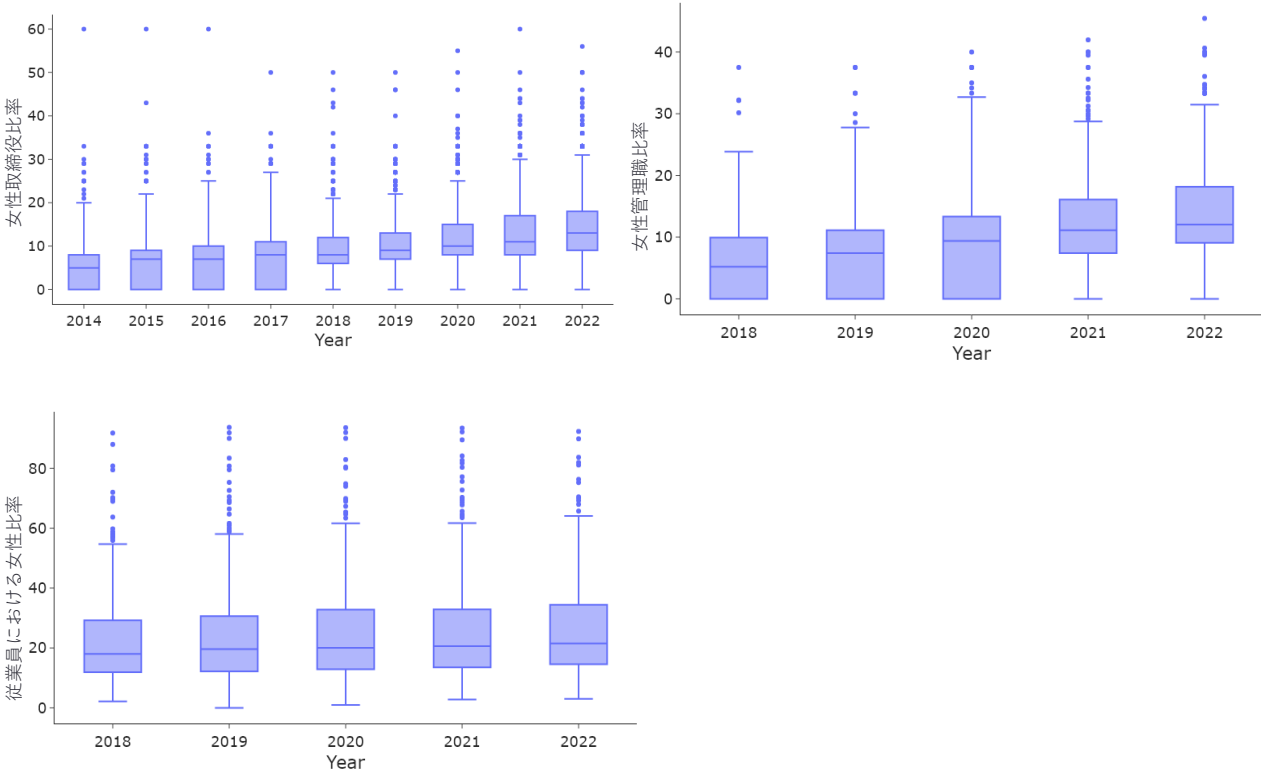
*1 データソースとして利用したS&Pの排出量強度が売上高(米ドル)に対するGHG排出量で算出されているが、円当たりの排出量強度とするため、売上高を国際通貨基金(IMF)の発表しているUSD-JPYの為替レートにより決済年次での円換算を行った。円換算する前の分布は以下の通りである



Appendix : データ分布の概要

- ESG指標 (2/6)

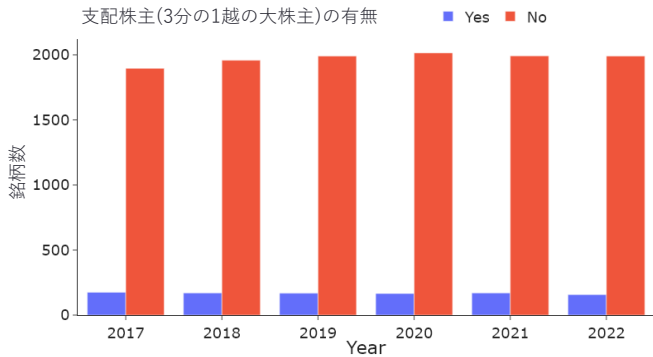
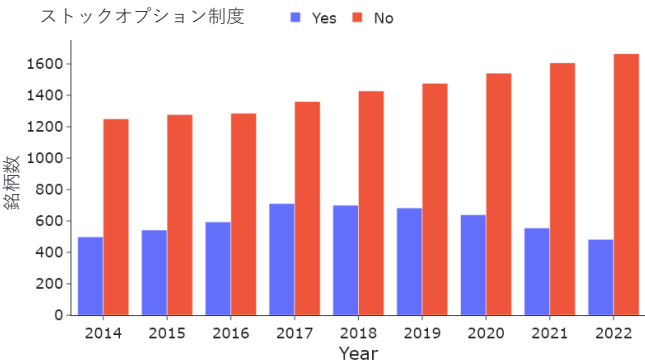
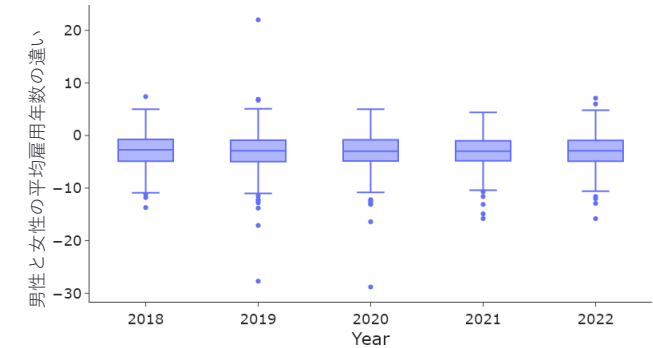
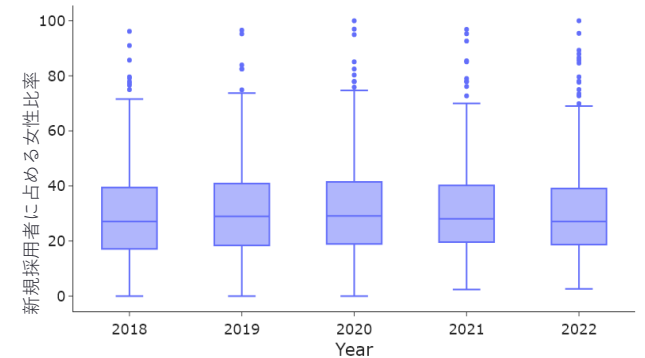
分類	ESG指標名
E	GHG排出量強度 (Scope 1&2)
	対数_GHG排出量 (Scope 1&2)
S	女性取締役比率
	女性管理職比率
	従業員における女性比率
	新規採用者に占める女性比率
	男性と女性の平均雇用年数の違い
G	ストックオプション制度
	支配株主（3分の1超の大株主）の有無
	持合比率
	役員選任議案の賛成率（最低）
	業績連動型報酬制度
	指名委員会等設置有無
	統合報告書の作成有無
	総還元性向
	独立社外取締役比率
	買収防衛策導入
スコア	FTSE Eスコア
	FTSE Sスコア
	FTSE Gスコア
	FTSE ESG総合スコア



Appendix : データ分布の概要

- ESG指標 (3/6)

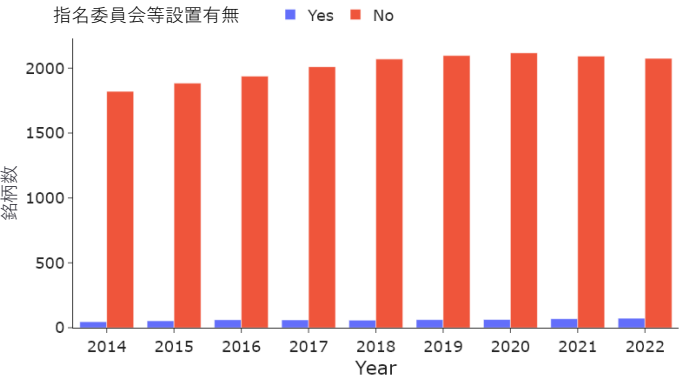
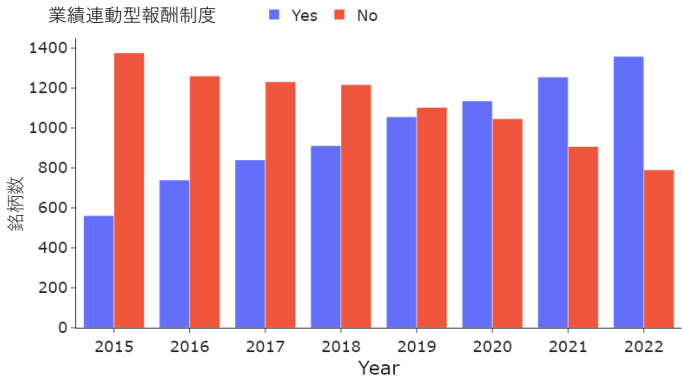
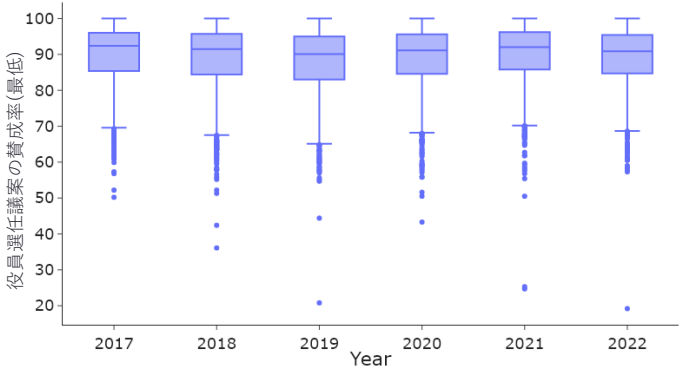
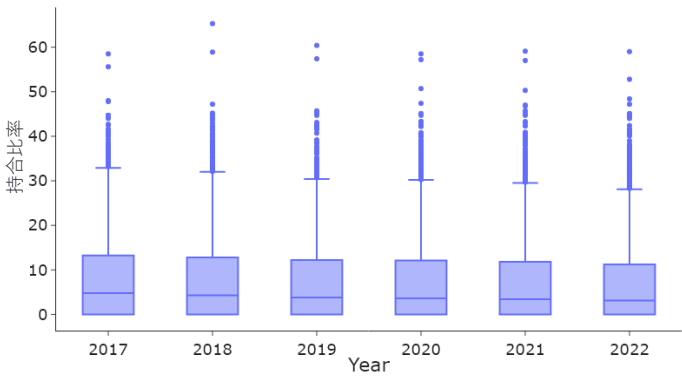
分類	ESG指標名
E	GHG排出量強度 (Scope 1&2)
	対数_GHG排出量 (Scope 1&2)
S	女性取締役比率
	女性管理職比率
	従業員における女性比率
	新規採用者に占める女性比率
	男性と女性の平均雇用年数の違い
	ストックオプション制度
G	支配株主（3分の1超の大株主）の有無
	持合比率
	役員選任議案の賛成率（最低）
	業績連動型報酬制度
	指名委員会等設置有無
	統合報告書の作成有無
	総還元性向
	独立社外取締役比率
	買収防衛策導入
スコア	FTSE Eスコア
	FTSE Sスコア
	FTSE Gスコア
	FTSE ESG総合スコア



Appendix : データ分布の概要

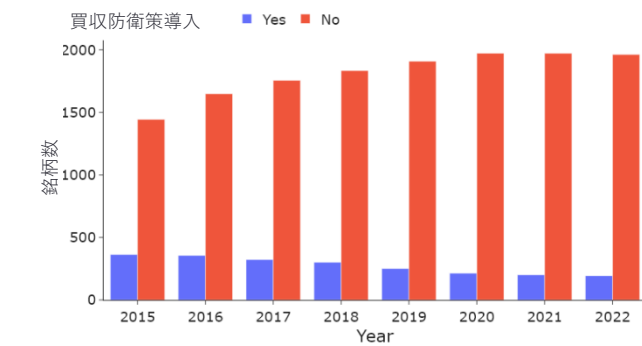
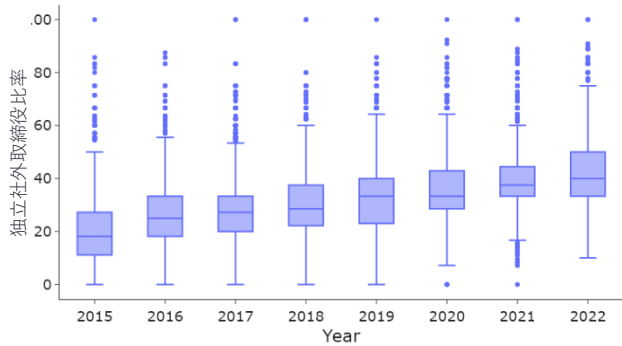
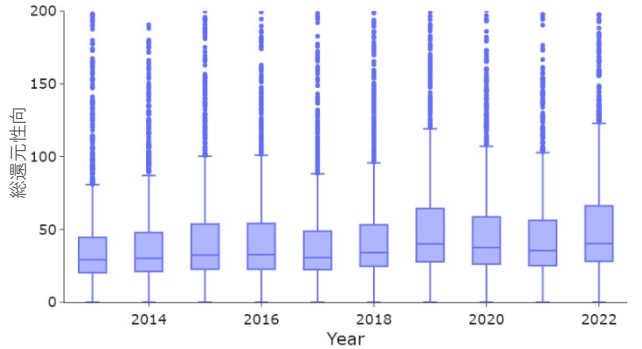
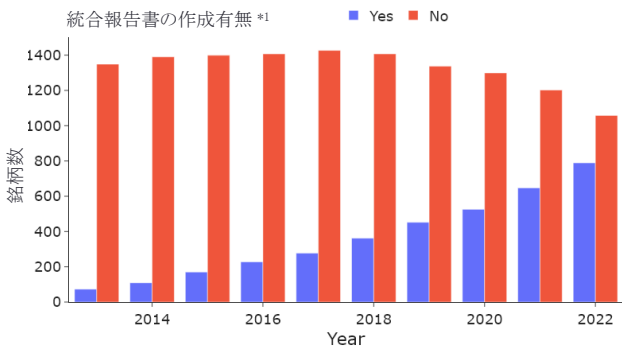
- ESG指標 (4/6)

分類	ESG指標名
E	GHG排出量強度 (Scope 1&2)
	対数_GHG排出量 (Scope 1&2)
S	女性取締役比率
	女性管理職比率
	従業員における女性比率
	新規採用者に占める女性比率
	男性と女性の平均雇用年数の違い
G	ストックオプション制度
	支配株主（3分の1超の大株主）の有無
	持合比率
	役員選任議案の賛成率（最低）
	業績連動型報酬制度
	指名委員会等設置有無
	統合報告書の作成有無
	総還元性向
	独立社外取締役比率
	買収防衛策導入
スコア	FTSE Eスコア
	FTSE Sスコア
	FTSE Gスコア
	FTSE ESG総合スコア



Appendix : データ分布の概要
- ESG指標 (5/6)

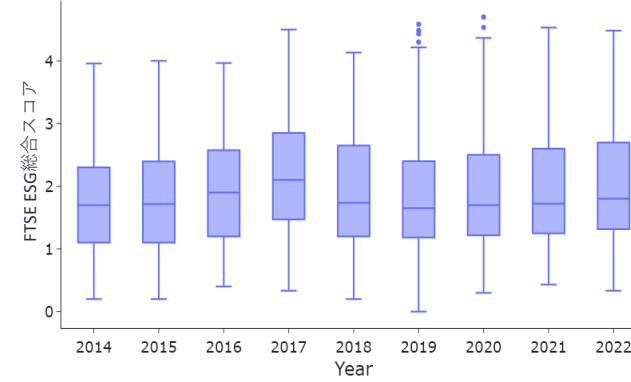
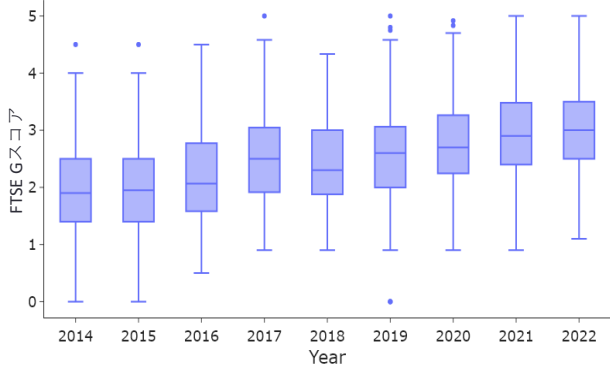
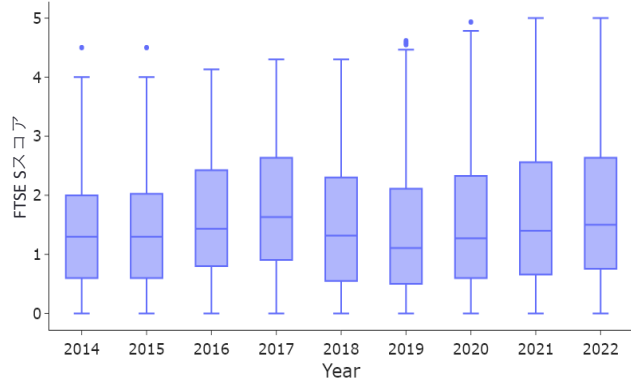
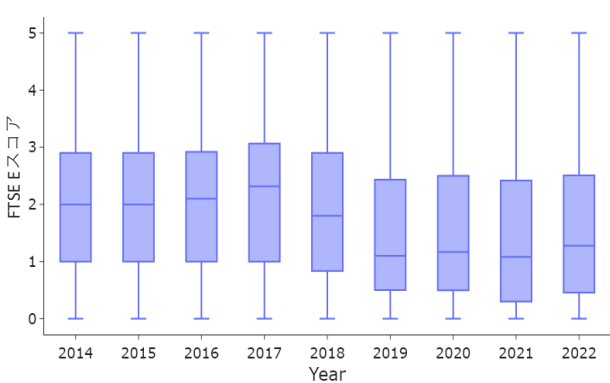
分類	ESG指標名
E	GHG排出量強度 (Scope 1&2)
	対数_GHG排出量 (Scope 1&2)
S	女性取締役比率
	女性管理職比率
	従業員における女性比率
	新規採用者に占める女性比率
	男性と女性の平均雇用年数の違い
G	ストックオプション制度
	支配株主 (3分の 1 超の大株主) の有無
	持合比率
	役員選任議案の賛成率 (最低)
	業績連動型報酬制度
	指名委員会等設置有無
	統合報告書の作成有無 ^{*1}
	総還元性向
	独立社外取締役比率
	買収防衛策導入
スコア	FTSE Eスコア
	FTSE Sスコア
	FTSE Gスコア
	FTSE ESG総合スコア



^{*1} 企業価値レポーティング・ラボにて統合報告書の報告がなされていない場合、2022年次でトービンのqおよびPBRの説明変数が存在している銘柄を母集団として、作成無し(No)としてデータを補完している。データソース上では 2022年度に、7,667企業に対して統合報告書の作成が報告されている

Appendix : データ分布の概要
- ESG指標 (6/6)

分類	ESG指標名
E	GHG排出量強度 (Scope 1&2)
	対数_GHG排出量 (Scope 1&2)
S	女性取締役比率
	女性管理職比率
	従業員における女性比率
	新規採用者に占める女性比率
	男性と女性の平均雇用年数の違い
G	ストックオプション制度
	支配株主（3分の1超の大株主）の有無
	持合比率
	役員選任議案の賛成率（最低）
	業績連動型報酬制度
	指名委員会等設置有無
	統合報告書の作成有無
	総還元性向
	独立社外取締役比率
	買収防衛策導入
スコア	FTSE Eスコア
	FTSE Sスコア
	FTSE Gスコア
	FTSE ESG総合スコア

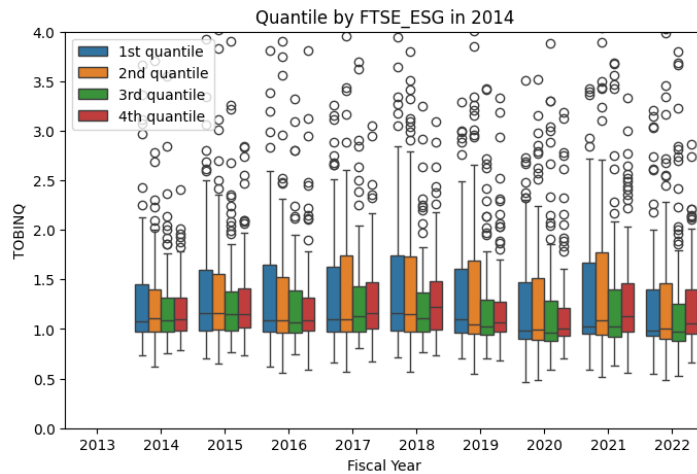


- ▶ 背景・目的
- ▶ 分析手法・モデリング
- ▶ データの特徴・処理
- ▶ 分析結果・考察
- ▶ まとめ
- ▶ **Appendix**
 - ▶ トービンのqと説明変数の相関関係
 - ▶ 炭素排出削減目標量と実際の排出削減量の分析
 - ▶ データ分布の概要
 - ▶ **ESGスコア四分位に分けられた企業の企業価値指標の時系列分析**

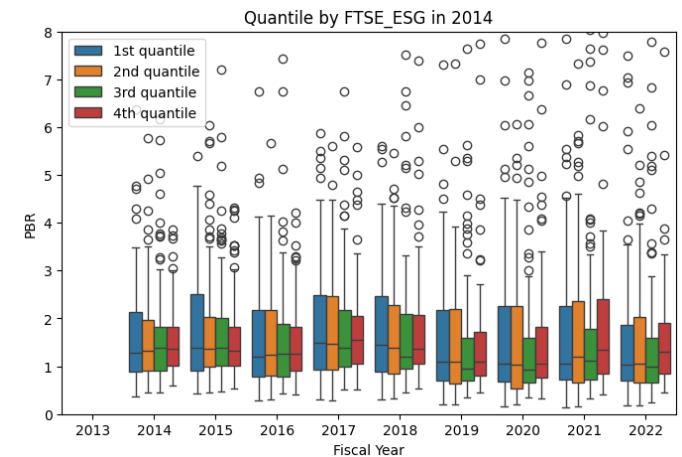
Appendix : ESGスコア四分位に分けられた企業の企業価値指標の時系列分析 (1/2)

- ▶ 2014年度のFTSEのESG総合スコアの4分位により企業価値指標(トービンのq, PBR, ROE, 対数時価総額)を分類し、対応する銘柄について、2022年度まで分布の変遷を追った結果を参考に示す
 - ▶ ESGスコアの高低は時価総額によって大きく影響を受けていることが確認できる
 - ▶ ESGスコアの高低によるトービンのq, PBR, ROEの推移の明確な違いは本分布推移からは確認できない

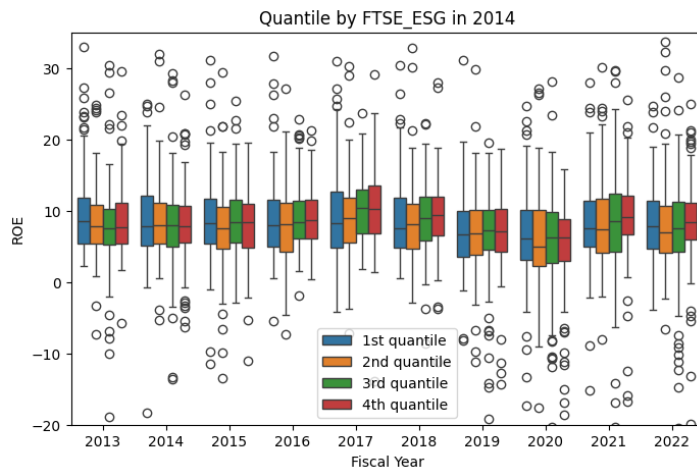
トービンのq



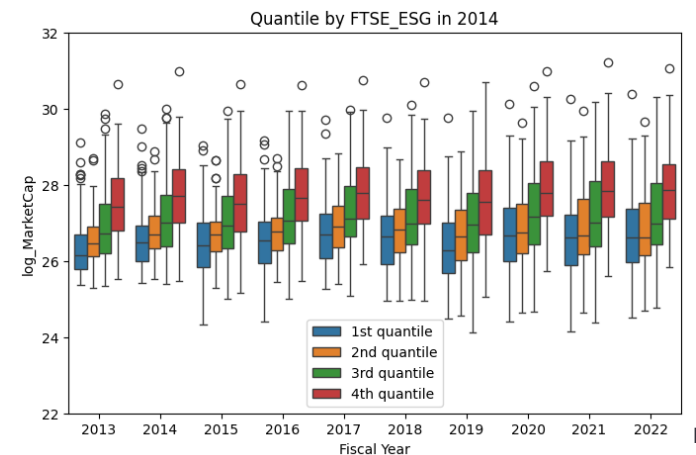
PBR



ROE



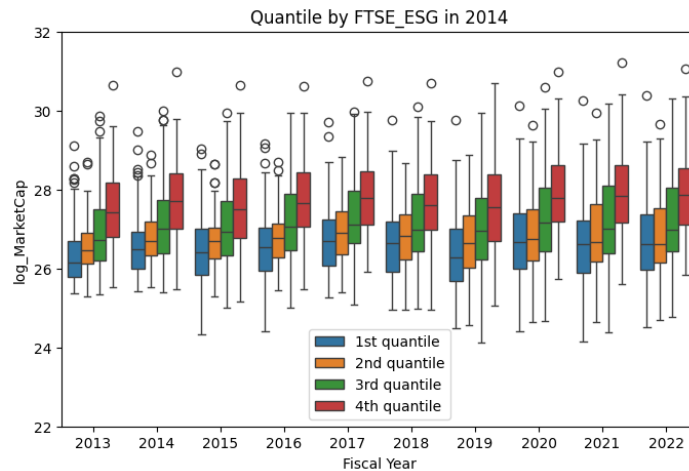
時価総額



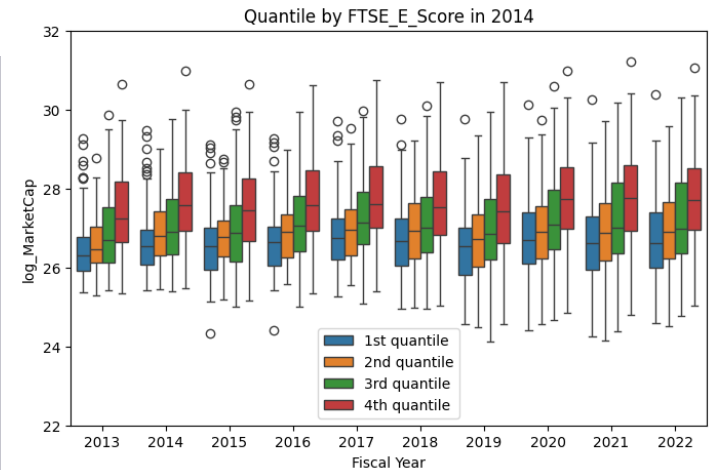
Appendix : ESGスコア四分位に分けられた企業の企業価値指標の時系列分析 (2/2)

- ▶ 2014年度のFTSEのE/S/Gスコアの4分位により、それぞれの分位に対応する銘柄について、対数時価総額の分布推移を2022年度まで追った結果は次の通りである
 - ▶ E/S/Gのそれぞれに対してもスコアが大きいグループの方が時価総額が大きいのは同様の傾向である
 - ▶ 対象の期間を通じて、Sスコアについては第1グループと第2グループに対して時価総額の分位に序列の変遷がみられる

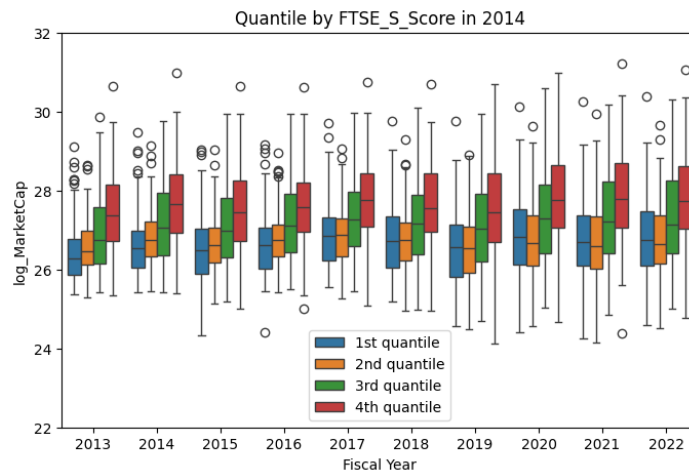
時価総額
の2014年時
点のESG総
合スコアに
よる分位



時価総額
の2014年時
点のEスコア
による分位



時価総額
の2014年時
点のSスコア
による分位



時価総額
の2014年時
点のGスコア
による分位

