

# 探索的財務データ解析にみる ビジネスとサステナビリティ

阪 智 香

## 要 旨

ビジネスのメインストリームで、ステークホルダー資本主義が注目されている。日本では「新しい資本主義」として、その実現に向けて「人への投資と分配」や「GX（グリーン・トランスフォーメーション）への投資」などが掲げられている。「人への投資と分配」や「GX」は、企業や経済社会のサステナビリティにつながるとして、近年グローバルレベルで急速に進むサステナビリティ開示基準のテーマとしても注目されている。そこで、本研究では、「人への投資と分配」と「GX」の2つの観点を取り上げ、会計情報やサステナビリティ情報の探索的データ解析（exploratory data analysis）から得られる含意を示す。

キーワード：サステナビリティ（Sustainability）、人的資本（Human Capital）、サステナビリティ開示（Sustainability Disclosure）、環境・社会・ガバナンス（ESG）、探索的データ解析（Exploratory Data Analysis）

## I はじめに

ビジネスのメインストリームで、ステークホルダー資本主義が注目されている。アメリカの経済団体ビジネス・ラウンドテーブルは、2019年8月に発表した声明において、株主第一主義を脱し、顧客、従業員、サプライヤー、地域社会、株主などのすべてのステークホルダーの利益を尊重する資本主義の実現を目指すとした。2020年1月に開かれた世界経済フォーラム年次総会（通称ダボス会議）においても、ステークホルダー資本主義が重点テーマと

なった。日本においては、「新しい資本主義」を掲げ、その実現に向けて、「人への投資と分配」や「GX（グリーン・トランスフォーメーション）への投資」などが挙げられている（内閣官房、2022）。

「人への投資と分配」や「GX」については、ステークホルダーとしての従業員や環境に配慮することで、企業や経済社会のサステナビリティにつながるかとされ、近年グローバルレベルで急速に進むサステナビリティ開示基準のテーマとしても注目されている。そこで、本研究では、「人への投資と分配」と「GX」の2つの観点を取り上げ、会計情報やサステナビリティ情報の探索的データ解析（exploratory data analysis）から得られる含意を示す。用いるデータは、Bureau van Dijk（BvD）のOsirisから連結決算主体で抽出した世界154カ国の全上場企業の財務・株価情報、および、FTSE Russell社のESG Ratingsである。探索的データ解析を実施するためのデータの前処理とラングリング、データの結合などの詳細は、Jimichi et al. (2018)、阪 (2021e)、阪 (2022c)、地道・阪 (2021) を参照されたい。なお、本研究では、阪他 (2020)、地道・阪 (2020)、阪 (2021a～e、2022a～b、2022d～e) の内容について最新データで検証した結果も含まれている。また、本研究の分析はすべて再現可能研究（reproducible research）の観点から行っている。

## II 探索的データ解析にみる「人への投資と分配」

「人への投資と分配」については、まず、人（従業員）へ分配から取り上げる。実質的に分配の多くの部分を担っているのは企業である（阪他、2020）。企業が生み出した付加価値は、債権者には支払利息、従業員には人件費、政府には税金、投資家には配当等（配当等の原資となる利益）として分配される。過去約30年間に、世界の企業が、これらのステークホルダーに対して付加価値をどのように分配してきたかを確認する。欧州からフランス、米州からアメリカ、アジアからインド、中東からサウジアラビアを取り上げ、各国の上場企業全体の付加価値分配の実態を、スタック・エリア・プロットで可視化したものが図1である。x軸は時間軸、y軸は付加価値総額（4つのス

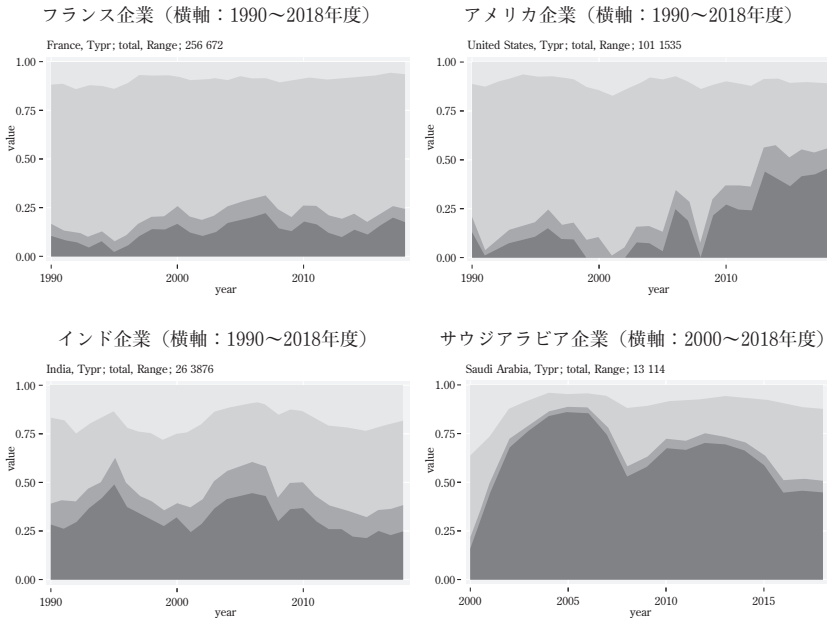


図1 各国全上場企業の付加価値分配（上から債権者、従業員、政府、株主への分配割合）

ークホルダーへの分配額の合計額)を100%とした場合の(上から)債権者、従業員、政府、株主への付加価値分配割合を示している。

図1から、大陸ヨーロッパであるフランスの企業では、ストック・エリア・プロットの上から二番目の従業員への付加価値分配が高い割合で維持されているものの、ゆるやかな減少傾向にあること、アメリカ企業では、従業員への付加価値分配割合が過去15年ほどの間に顕著に減り、一番下の投資家への分配が増えていることがわかる。新興国のインドの企業ではそもそも従業員への分配割合が低く、中東のサウジアラビアの企業ではその割合がさらに低くなっており、このような分配状況では経済成長をしても中間層の形成にはつながりにくい。図1で取り上げた国以外の各国についても、付加価値分配状況を確認したところ、地域によって同様の特徴がみられること、また、

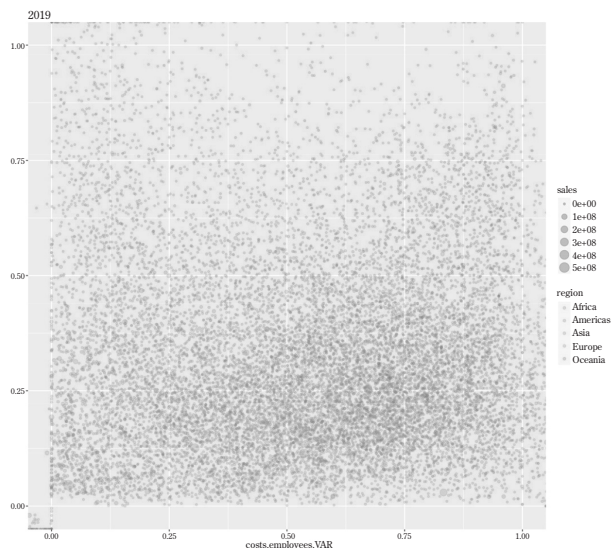


図2 世界の上場企業の企業別労働分配率（x軸）と付加価値率（y軸）2019年度  
 世界の上場企業全体の付加価値分配状況を確認しても、従業員への分配割合が減少し、利益（投資家への分配）割合が増加していることを確認している（阪他、2020；阪、2021c、2021d、2022d）。

ステークホルダーへの付加価値分配の中でも、従業員への分配である労働分配率は、社会的平等に関連する重要な指標である。そこで、世界の各企業における、労働分配率（人件費／付加価値合計）をx軸に、付加価値率（付加価値合計／売上）をy軸に、過去30年間（1990～2019年度）の分布状況をバブルチャートで確認した。最新年度（2019年度）の結果のみを図2に示す。図2の各プロットが企業を示しており、プロットの大きさは各企業の売上高合計を示している。なお、原図では、企業は地域毎（アフリカ、米州、アジア、欧州、オセアニア）に色分けをしている。

図2から、（原図の色分けにより）欧州には付加価値率と労働分配率が共に高い企業が多いが、米州では労働分配率と付加価値率ともに共に低い企業が多く、アジア企業はその中間に多く分布しており、アフリカ・オセアニア

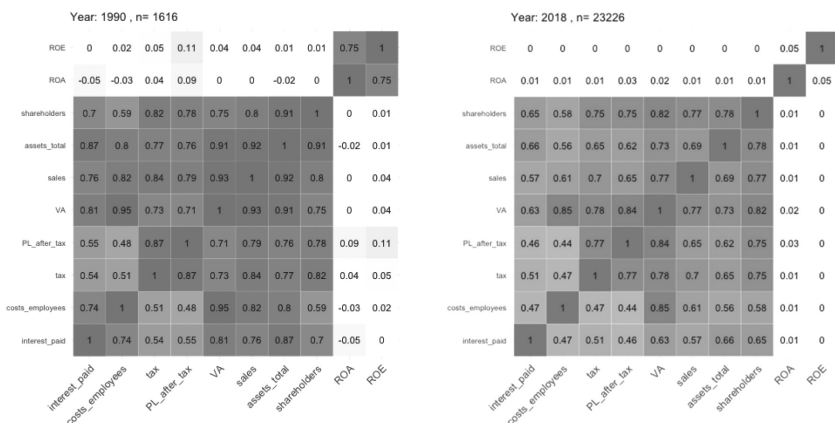
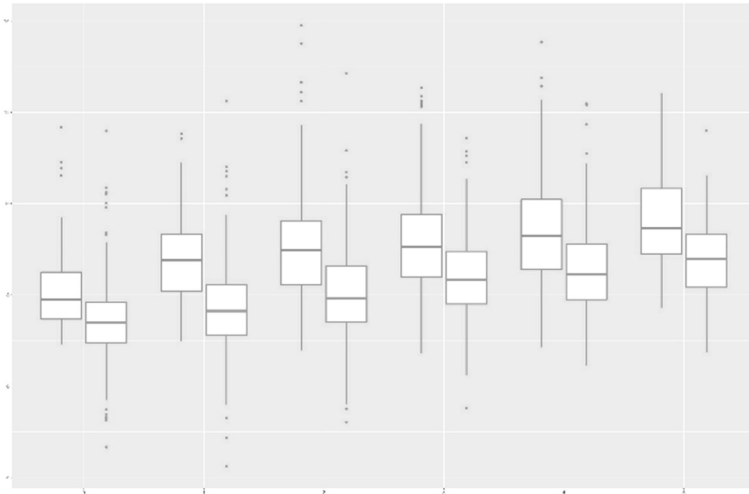


図3 1990年度と2018年度の付加価値と関連する財務情報の相関（154か国の上場企業）

企業は分散が大きい、といった企業の地域ごとの特徴があることがわかった。図1で、従業員への付加価値分配割合が減少しているアメリカ企業では、付加価値率そのものが低い傾向があるという現状も明らかとなった。一方で、従業員への付加価値分配割合が比較的高い欧州企業では、付加価値率も比較的高い傾向がある。付加価値率と従業員への分配割合を高めるにあたっては、欧州企業が参考となりそうである。

ここで、企業の付加価値分配を取り巻く状況を確認するために、154カ国の全上場企業の付加価値と関連する財務情報の相関について、1990年度と2018年度を比較したものを図3に示す。表示されている財務情報は、上と右から順に、ROE、ROA、純資産、総資産、売上、付加価値合計額、当期純利益、支払税金、人件費、支払利息である。図3は、2次元データ（行列）変数間の相関を色の濃淡として可視化するヒートマップを用いており、色の濃淡は相関の高低を示し、濃いほど相関が高い。また、相関係数が数値として図中に表示されている。

図3からは、売上と付加価値合計額の相関が1990年度の0.93から2018年度は0.77に減少し、付加価値合計額と人件費の相関は1990年度の0.95から2015



(ボックスプロットは左が先進国、右が新興国)

図4 人的資本（労働基準）（x軸）と対数株式時価総額（y軸）2020年

年度には0.85となっている。その結果、売上と人件費の相関が1990年度の0.82から2018年度には0.61に減少している。売上が増加しても付加価値総額がそれほど増加しなくなる中で、付加価値総額からの従業員への分配割合（労働分配率）が減少し、結果として、売上と人件費の相関が30年間で2割低くなっている。売上と当期純利益の相関は、1990年度の0.79から2018年度は0.65に減少しているものの、人件費の減少と比較すると減少幅は少ない。売上から獲得できる付加価値が減少している中で、それをどのようにステークホルダーに分配するかは、社会的に大きな課題である。

次に、人への投資について取り上げる。新しい資本主義が目指す成長と分配の好循環を生み出すためには、人的資本をはじめとする非財務情報を見える化し、企業価値の創造に結びつけていくことが必要とされている（経済産業省、2022）。そこで、現時点における人的資本と企業価値との関係を示すために、FTSE Russell ESG Ratingの労働基準（Labor Standards）のテーマスコアと対数株式時価総額を可視化したものが図4である。なお、このESG

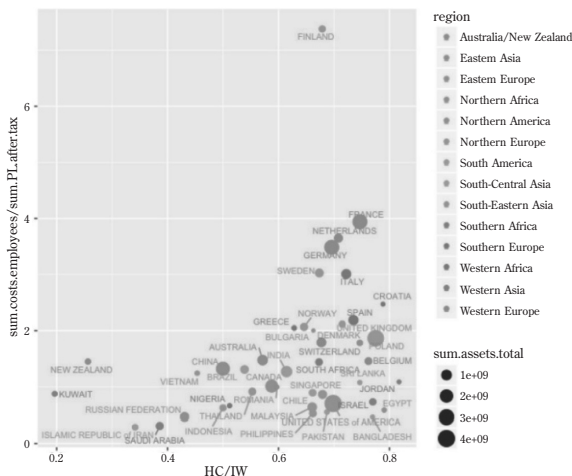
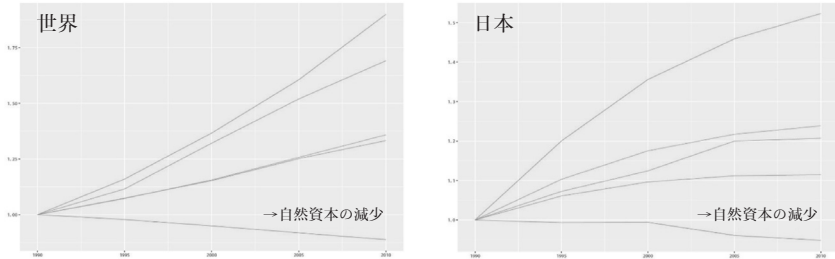


図5 国連新国富の人的資本割合 (x 軸) と企業の人への投資 (y 軸)

Rating では、300以上の指標に基づき、企業の有価証券報告書、サステナビリティ報告書、統合報告書、ウェブサイトなどにおける開示情報をもとにスコアリングをしており、対象企業は2021年7月時点で49カ国4,038社（先進国25カ国2,177社，新興国24カ国1,861社）である。労働基準スコアは離散スコアであるため（1点刻みの5点満点）、ボックスプロットを用いて2020年における関係を示している。x 軸が労働基準スコア（左から0～5）、y 軸が対数株式時価総額である。労働基準の各スコアに2つのボックスプロットが並んでいるが、左が先進国企業、右が新興国企業のものである。図4から、先進国・新興国企業ともに、労働基準スコアが高ければ、つまり人への投資を実施し、情報開示をしている企業では、企業価値が高いという関係が確認できる。

人的資本は、国連の新国富（Inclusive Wealth：IW）においても扱われている。新国富指標は、フローであるGDPを補完し、ストックの豊かさとして、非財務指標といわれる見えない価値についても測ろうとするもので、現



世界：(上から)人工資本、GDP、新国富、  
人的資本、自然資本

日本：(上から)人工資本、新国富、GDP、  
人的資本、自然資本

図6 世界と日本の新国富(人工資本、人的資本、自然資本)とGDPの20年間(1990~2010年)の変化

在を生きる世代、そして将来の世代が得るであろう福祉を生み出す、社会が保有する富の金銭的価値を表す。新国富指標は、インフラに関わる人工資本(produced capital)、農地や森林に関わる自然資本(natural capital)、教育や健康に関わる人的資本(human capital)の3つを対象としている(岸上・馬奈木、2022)。新国富の各国の数値は公表されており(UNEP, 2018; Managi and Kumar, 2018)、この人的資本データを用いて、各国における新国富に占める人的資本の割合(x軸)と、各国上場企業の利益と人件費の割合(y軸、企業の従業員給付/利益)をプロットしたものが図5である(Managi et al., 2021)。図5からは、企業の人への投資が大きくなると新国富に占める人的資本の割合が高くなっており、企業による人への投資の重要性を示す1つの証拠である。

以上より、企業の人への分配に関しては、過去30年間で世界的に付加価値率が低下している中で、従業員への付加価値分配割合が減少してきたことがわかった。一方で、ESG Ratingの労働基準スコアや新国富の人的資本を用いた分析では、企業の人への投資が企業価値や新国富の人的資本ストックにつながることを示された。企業の人的資本への投資と、人的資本の可視化や開示がますます重要となっているといえる。



### Ⅲ 探索的データ解析にみる「GX（グリーン・トランスフォーメーション）」

次に、GX（グリーン・トランスフォーメーション）について取り上げる。環境問題は、市場メカニズムが有効に機能せず、外部不経済が生じ、市場に任せておくと解決が困難とされてきた。国連の最新国富データである人工資本、自然資本、人的資本の1990～2010年までの20年間の変化を可視化した図6からは、世界全体においても日本においても、自然資本のみが減少を続けており、環境問題の深刻さが確認できる。

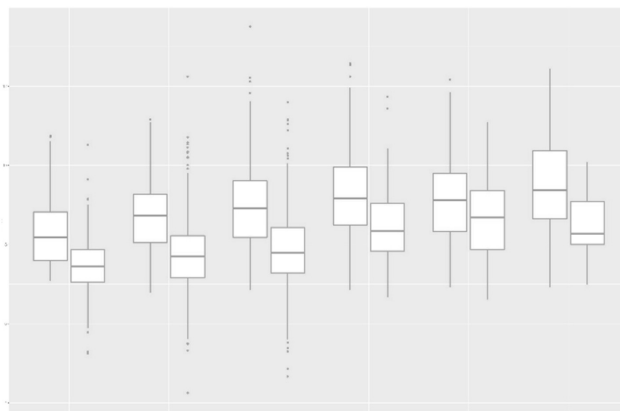
このような市場メカニズムの限界に対応するために、とりわけ気候変動問題については、国際条約である京都議定書（1997年）で法的拘束力ある温室効果ガス削減目標が先進国に課され、続くパリ協定（2015年）では、世界の平均気温上昇を2度までに抑制する2度目標と、1.5度努力目標の2つが定められ、途上国を含む全参加国に削減を求める枠組みができた。パリ協定以降、世界の動きは加速し、国連気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26、2021年）では1.5度目標が合意され、企業を含むあらゆる主体の取り組みと負担が求められるようになった。日本でも、2020年10月の菅総理大臣（当時）所信表明演説で、2050年カーボンニュートラルが宣言され、グリーン投資の更なる普及等も明言され、2021年6月には改正温暖化対策推進法が公布された。気候変動問題は新しい資本主義の実現によって克服すべき最大の課題として、2030年度に温室効果ガスを2013年度比46%削減、2050年カーボンニュートラルに向け、経済社会全体の大変革に取り組むとされている（内閣府、2022）。これまで外部性として扱われてきたサステナビリティの領域が、ようやくビジネスのメインストリームと重なってきたのである。

このような動きのもとで、気候変動をはじめとするサステナビリティ課題が、企業のリスクや機会に直結してきたことから、その財務的影響を把握し、開示する様々なガイドラインが公表されてきた。最近では、その統一化の要請が高まり、主要5団体（IIRC、SASB、CDSB、CDP、GRI）が協調し、TCFD

(気候関連財務情報開示タスクフォース) 提言を基に、2020年12月に「企業価値に関する報告」を公表した。2021年11月には、投資家の情報ニーズを満たす高品質なサステナビリティ開示基準を開発するために、IFRS 財団内に国際サステナビリティ基準審議会 (International Sustainability Standards Board, ISSB) が設立された。サステナビリティ開示の基準設定は ISSB を要とし、主要5団体の3つ (IIRC、SASB、CDSB) は IFRS 財団に統合された。

ISSB では、投資家等へのサステナビリティに関連するリスク及び機会の開示のグローバル・ベースラインを開発することとし、各国は必要とする追加開示を求めるビルディング・ブロック・アプローチを採っている。また、ISSB 基準はサステナビリティ関連財務開示に焦点をあて、既存の IFRS が対象とする財務会計・開示を補完するものとされる。ISSB 基準の構造は、一般的要求事項、テーマ別要求事項、産業別要求事項から成り、共通部分としてガバナンス、戦略、リスク管理、指標及び目標の開示要求が検討される。2021年11月には「企業価値に関する報告」に沿ったプロトタイプが、それを基に2022年3月には、IFRS S1号「サステナビリティ関連財務情報の開示に関する一般的要求事項」と、IFRS S2号「気候関連開示」の公開草案が公表された。S1は一般的要求事項を、S2はテーマ別要求事項の最初のテーマである気候を扱っており、公開草案は2022年中の基準化が予定されている。米国においても、気候変動リスクに関して、首尾一貫し、比較可能で、信頼できる、投資意思決定に有用な情報に対する投資家の強いニーズに対応し、2022年3月に、米国証券取引委員会 (SEC) が気候関連開示規則案を公表している。欧州では、幅広いサステナビリティ報告を対象とし、2022年3月に、欧州サステナビリティ報告基準 (ESRS) の一般的要求事項を定めたワーキングペーパー (2022年3月) が公表されている。

このようなサステナビリティ開示基準が整備されることで、企業が取り組むべき内容 (KPIs) が明確となり、企業による外部コストの内部化が促進される。TCFD 提言によって開示が進む気候変動と企業価値との関係について示すために、FTSE Russell ESG Rating の気候変動 (Climate Change) の



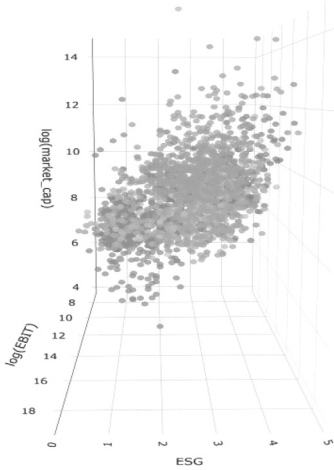
(ボックスプロットは左が先進国、右が新興国)

図7 気候変動スコア (x 軸) と対数株式時価総額 (y 軸) 2020年

テーマスコアと対数株式時価総額の関係を可視化したものが図7である。気候スコアは離散スコアであるため(1点刻みの5点満点)、ボックスプロットを用いて示している。x軸が気候変動スコア(0~5)、y軸が対数株式時価総額である。気候変動の各スコアに2つのボックスプロットが並んでいるが、左が先進国企業、右が新興国企業のものである。図7を含む過去6年間の結果、先進国・新興国企業ともに、気候変動スコアが高ければ概ね企業価値が高いという関係が確認できる(阪、2022a)。

サステナビリティ情報は、すでに企業価値に対して一定の説明力も有している(阪、2022c)。今後は、サステナビリティ開示について、気候以外のテーマとして、第II節で取り上げた人的資本のほか、水、生物多様性などが扱われる可能性もあり、経済社会や企業のサステナビリティ達成に向けて、企業経営のあり方やビジネスモデルの変革をも迫るものとなる。図7で確認した気候変動のみならず、FTSE Russell ESG Ratingの環境5テーマ、社会5テーマ、ガバナンス4テーマの合計14テーマをすべて含んだESGサマリースコア、利益、企業価値の関係を示すために、対象となる49カ国の上場企業全体のESGスコア、利益(EBIT)、企業価値(株式時価総額)を企業ごとに3

ESG (x 軸) と対数株式時価総額 (y 軸)



ESG (x 軸) と対数 EBIT (y 軸)

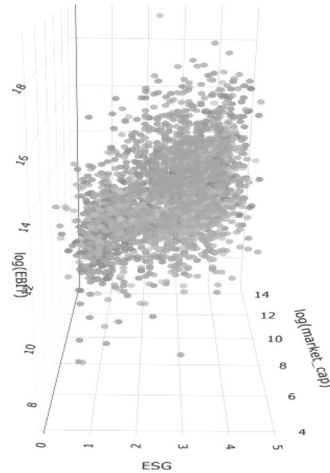


図8 ESG、利益（対数 EBIT）、企業価値（対数株式時価総額）の散布図 2021年  
次元プロットしたものが図8である。図8の左には、ESG (x 軸) と対数株式時価総額 (y 軸) の側面を、図8の右には、ESG スコア (x 軸) と対数 EBIT (y 軸) の側面を掲載している。

図8から、ESG スコアと企業価値や利益との間に相関があることがみえる（回帰分析結果については、阪（2022b）参照）。ESG 投資やサステナブル投資のメインストリーム化が世界的に進行している中、ESG スコアが企業価値や利益と関連があるという図8の結果は、投資意思決定に気候変動要素が反映されつつあることの現れとも考えられる。

なお、各企業の ESG スコアについて、2015年から2021年までの7年間の時系列変化を示したものが図9である（49か国の全企業を可視化した図では企業数が多く、推移が読み取りづらいため、図9では日本企業のみ表示している）。図9からは、年によって企業のスコアに変動がみられることがわかる。現在、このスコアの評価のもとになる企業のサステナビリティ開示情報の多くは自主的な開示によるものであるが、サステナビリティ開示基準が整備されることで、企業が取り組むべき内容や道筋もより明確となる。サステ

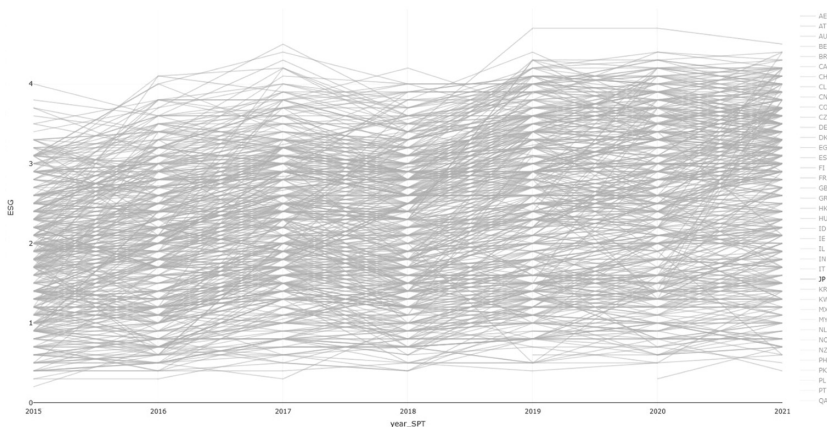


図9 ESGスコアの時系列変化（日本企業のみ）2015～2021年

ナビリティ開示が普及することで、経済社会の変革とサステナビリティ達成に必要なサステナブル投資が促進される。

#### IV 新しい資本主義の基盤となる会計データ

以上から、人への分配と投資、GXに関連する探索的データ解析によって、過去約30年間で、世界的に企業が付加価値を獲得しにくくなっている中で、従業員への付加価値分配割合が減少していることから、ステークホルダー間での分配のあり方が課題として明らかとなった。また、自然資本が世界においても日本においても減少している現状も明らかとなった。一方で、サステナビリティ開示基準の開発に向けて、気候変動や人的資本が注目されており、それらの企業価値との関連も可視化し、すでに一定程度投資意思決定に考慮されている可能性を示した（阪 2022b も参照）。

サステナビリティは成長戦略としてのチャンスとしての側面もあり、新たな産業・社会構造への転換を促すサステナブル投資の重要性が一段と高まっている。そのためにも、投資意思決定に必要なサステナビリティ開示の量・質が求められている。ステークホルダー資本主義や新しい資本主義を念頭に

おいたときには、ステークホルダーが企業行動の実態を知るための情報が欠かせない。ステークホルダーとの対話や各ステークホルダーの意思決定の基礎となるサステナビリティ情報を含む会計情報が、より理解しやすく身近なものとなることが重要である。

本研究では、企業各社の開示情報だけではみえない実態を、世界の全上場企業の財務データ等を用いた探索的データ解析によって明らかにした。データをわかりやすく、バイアスなく可視化することで、企業活動の実態に関するグローバルな証拠を多くの人々と共有できるようになり、データは対話のツールとなる。そうすることで、ステークホルダーの意思決定に用いられ、ひとりひとりの意思決定と行動をとおして企業が選択され、ひいては企業行動に変化を促し、サステナブルな経済社会の実現につなげることができる。サステナビリティ情報を含む会計情報は、新しい資本主義やステークホルダー資本主義の実現のツールとなる大きな可能性をもっている。

今後目指すべきデータ共有社会に向けて、社会全体としてDX (digital transformation) が進展していることは、社会と会計とのインターフェイスを拡げ、アクセス可能性と理解可能性を高めるチャンスでもある。データ共有社会の創造のために、データ活用に関する研究、産学官連携、社会実装の全国での展開を支援するためのデータ活用社会創成プラットフォームとして、mdx (<https://mdx.jp/>) が2022年度より正式運用されている。会計情報は、500年の歴史を有し世界規模で利用されている複式簿記を通して記録・集計されたものであり、また、上場企業データは監査を経ているなど、信頼性の高いデータである。このような社会的に重要な会計データを、来るデータ共有社会において、サステナブルな経済社会をつくるために、どのように社会的に共有・活用させていくかも大きな課題であり、チャンスでもある。

(筆者は関西学院大学商学部教授)

(付記) 本研究は、地道正行教授 (関西学院大学商学部) 他との共同研究に基づいたものであり、JSPS 科研費 (19K02006、19K02026)、2022年度学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 (JHPCN) (jh221001) 等の助成を受けた研究成果の一部である。

## 主要参考文献

- Francis, J. and Schipper, K. (1999) "Have financial statements lost their relevance?", *Journal of Accounting Research*, Vol. 37, No. 2, pp. 319-352.
- Jimichi, M., Miyamoto, D., Saka, C. and Nagata, S. (2018) "Visualization and statistical modeling of financial big data: Double-log modeling with skew-symmetric error distributions", *Japanese Journal of Statistics and Data Science*, Vol. 1, No. 2, pp. 347-371.
- Managi, S. and P. Kumar, eds. (2018) *Inclusive Wealth Report 2018: Measuring progress towards sustainability*, London: Routledge.
- Managi, S., Jimichi, M. and Saka, C. (2021) "Human capital development: Lessons from global corporate data," *Economic Analysis and Policy*, No. 72, pp. 268-275.
- Saka, C. and Jimichi, M. (2017) "Evidence of inequality from accounting data visualisation", *Taiwan Accounting Review*, Vol. 13, No. 2, pp. 193-234.
- UNEP (2018) *Executive Summary: Inclusive Wealth Report 2018*.
- 岸上祐子・馬奈木俊介 (2022) 「サーキュラーエコノミーからの新国富の上昇—人工資本・人的資本・自然資本」『化学工学』第86巻第2号、49-52頁。
- 金融庁金融審議会 (2022) 「ディスクロージャーワーキング・グループ報告—中長期的な企業価値向上につながる資本市場の構築に向けて」
- 金融庁 (2021) 「記述情報の開示の好事例集2021—サステナビリティ情報」
- 経済産業省 (2021~2022) 非財務情報の開示指針研究会資料
- 経済産業省 (2022) 「人的資本経営の実現に向けた検討会 報告書—人材版伊藤レポート2.0」
- 阪 智香 (2021a) 「ESG と企業価値」『商学論究』第68巻第4号、149-170頁。
- 阪 智香 (2021b) 「ESG と企業価値、将来に向けての視点」『会計』第199巻第4号、12-24頁。
- 阪 智香 (2021c) 「企業の格差と分配—探索的財務データ解析」『ディスクロージャー&IR』第17巻、154-163頁。
- 阪 智香 (2021d) 「アカデミック・フォーサイト—世界の上場企業の財務データ解析」『会計・監査ジャーナル』第792号、76-84頁。
- 阪 智香 (2021e) 「開かれた社会関連会計研究とは？」『社会関連会計研究』第33巻、105-116頁。
- 阪 智香 (2022a) 「気候変動と企業価値」『青山アカウンティング・レビュー』特別号第11号、61-64頁。
- 阪 智香 (2022b) 「高まりつつあるサステナビリティ情報の説明力—日本の開示が持つポテンシャル」『企業会計』第74巻第6号、14-20頁。
- 阪 智香 (2022c) 「DXの進展と会計研究・教育」『会計』第201巻第6号、67-79頁。
- 阪 智香 (2022d) 「グローバルな財務・ESG データ分析からみえる課題」『国際会計研究学会年報』2021年度第1・2合併号 (通号49・50合併号)、57-69頁。
- 阪 智香 (2022e) 「サステナビリティ開示基準の動向」『近畿税理士界』第700号 (令和4

年8月10日号)、7頁。

阪 智香・國部克彦・地道正行(2020)「会計と不平等—付加価値分配率の探索的データ解析」『国民経済雑誌』第221巻第4号、1-20頁。

地道正行・阪 智香(2020)「探索的財務ビッグデータ解析—データ可視化による企業活動の実態解明と統計モデリング」『日本経営数学会誌』第39巻第1・2号合併号、1-23頁。

地道正行・阪 智香(2021)「財務データとESGレーティングデータの前処理と結合」『商学論究』第68巻第3号、79-116頁。

内閣官房・新しい資本主義実現会議(2022)「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画(案)」令和4年6月7日閣議決定。