



書評 中尾悠利子・石野亜耶・國部克彦編著『AI によるESG 評価—モデル構築と情報開示分析—』 同文館出版, 2023年, 270頁

夫馬, 賢治

(Citation)

国民経済雑誌, 228(3):137-142

(Issue Date)

2024-09-10

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/0100491627>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100491627>



国民経済雑誌

THE
KOKUMIN-KEIZAI ZASSHI
(JOURNAL OF ECONOMICS & BUSINESS ADMINISTRATION)

中尾悠利子・石野亜耶・國部克彦編著
『AI による ESG 評価—モデル構築と情報開示分析—』

夫 馬 賢 治

国民経済雑誌 第228巻 第3号 抜刷

2024年9月

神戸大学経済経営学会

書 評

中尾悠利子・石野亜耶・國部克彦編著
『AI による ESG 評価—モデル構築と情報開示分析—』

同文館出版，2023年，270頁

夫 馬 賢 治^a

本書は，2018年11月から2020年10月まで設置された日本社会関連会計学スタディグループ「SDGs 時代の社会的評価指標開発への挑戦—AI 活用と ESG 評価の視点より—」と，2020年9月から2022年8月まで設置された日本会計研究学会スタディグループ「AI 技術の活用による ESG 情報の評価に関する研究」における研究成果をまとめたものである。経営学から，國部克彦教授（神戸大学大学院経営学研究科），中尾悠利子准教授（関西大学総合情報学部），情報科学から石野亜耶准教授（広島経済大学メディアビジネス学部）が編者となり，執筆者にはアカデミアと実務家の双方がいる。

AI（人工知能）と ESG 評価は，近年，経営環境に大きな変化をもたらしている2つの大きなテーマである。AI は，自動化による作業の効率化という機能だけでなく，人間の視座からは捉えきれなかった複雑な事象の相互の関係性を浮かび上がらせるという機能も有しており，学問を大きく発展させるポテンシャルがある。一方の ESG 評価の分野では，定量と定性の双方が入り交じる情報ソースから，有意な情報を読み取り，比較可能な形にできる手法の確立が待ち望まれている。さらには，比較可能にした ESG データがどのように役に立つのかという功利面についても，依然として理論が構築されていないという課題もある。

AI と ESG 評価は，双方の学問分野に距離があり，AI が ESG 評価をどのように発展させるかについて，必ずしも十分な議論がされてきたとはいえない。その中で，本書は，この2つが交差するテーマに，果敢に挑んだ力作である。本書は，第1章から第9章までの第1部と，第10章から第15章までの第2部の二部構成となっている。

第1章では，ESG の分野で AI が活用できるポテンシャルがある分野を特定するところから始めている。通常，AI と ESG 評価が交差する分野では，株式投資パフォーマンスを向上させるための AI の活用可能性を探るという研究が多いが，本書では，そもそも ESG 投資によって株式投資パフォーマンスが上がるということは「神話」にすぎないと切り捨てている

a 株式会社ニューラル，信州大学グリーン社会協創機構，kenji@neural.co.jp

点が非常に興味深い。その上で、ESG 評価で AI が活用できる可能性があると考えられるテーマを、①ESG 評価のための情報収集に AI を活用する方法、②企業の ESG 情報開示を分析するために AI を活用する方法、③多様な ESG 評価のために AI を活用する方法、の3つと位置づけている。ちなみに、本書の中で明記されているわけではないが、①のテーマを第1部の第4章、第5章、第6章、第7章で、②のテーマを第2部、③のテーマを第1部の第3章、第8章、第9章で扱っているように見受けられる。そのため、これらの順に概要を説明していくことにする。

まず、①ESG 評価のための情報収集に AI を活用する方法に関しては、第2章で、AI の初学者向けに AI の一般的基礎を解説した上で、第4章で ESG 評価を行うために実際に構築した AI モデルを説明している。具体的には、RobecoSAM（その後事業売却され、現在は S&P グローバルの事業となっている）の Corporate Sustainability Assessment（CSA）の ESG 評価対象となっている企業のうち、サステナビリティ報告書のテキスト情報を自動抽出できた1,282社のデータを活用し、982件を教師データ、300件を評価データとして活用することで、AI モデルを構築した。そして、その AI モデルを活用し、CSA の「下位」企業か「非下位」企業かを再現できるかを実験した。結果は経済スコアで F 値が0.70、環境スコアで F 値が0.67、社会スコアで F 値が0.75であった。

本書の特徴の一つは、ESG スコアリングのための AI モデルを構築した意義として、サンプルセクションバイアスの是正という観点に着目した点にある。サンプルセクションバイアスとは、相関分析をする際の標本（サンプル）選定の段階で、一定のバイアスが内在してしまう問題のことを指す。例えば、ESG スコアと他の指標との相関分析において、評価機関によってスコアリングがされている企業のみをサンプルにしてしまうことが多い。そこで第5章では、先行研究を分析し、実際にサンプルセクションバイアスが内在していることを突き止めている。

そして第6章では、財務パフォーマンスとして ROA、総資産回転率、売上高成長率を採り上げ、また第7章では資本コストを採り上げ、サンプルセクションバイアスの効果を検証した。その結果、RobecoSAM の ESG スコアがある企業のみを対象とした場合と、AI モデルを用いて独自に ESG スコアを付与した企業も対象に加えた場合との間で、ESG スコアとの相関関係に有意な差が生じることを発見し、AI モデルを活用することで研究でのサンプルセクションバイアスを是正できる可能性があると伝えている。

次に、②企業の ESG 情報開示を分析するために AI を活用する方法を紹介した第2部では、複数の角度から AI 活用の可能性に関する研究成果を論じている。

第10章では、TCFD 事務局の事例を紹介し、企業のサステナビリティ報告書がTCFD 勧告に整合している内容を含むか否かのレビューを行うために AI を活用することで、膨大な

報告書情報から効率的に関連情報を収集できる効用があることを示した。

第11章では、日本企業が発行した報告書に記載された経営メッセージの傾向を、AIを活用して浮かび上がらせた。具体的には、統合報告書、CSR報告書、ESG報告書などに掲載されていた経営者メッセージのテキストデータを抽出し、AIモデリングの一つ「トピックモデリング」を活用して、内容の傾向を分析した。分析では、トピックを「サステナビリティ」「統合」「ビジネス」の3つのカテゴリーに分類し、出現頻度の大小で傾向を把握した。その結果、2009年から2018年の10年間の特徴として、統合トピックからビジネストピックへと重点が移り変わってきていることを特定している。

第12章では、AIを活用したテキスト分析において、従来用いられてきたテキストマイニング手法には、「二重の意味の喪失」と呼ばれる課題や、観測数が少なくなる問題が内在しており、比較的新しいニューラルネットワーク手法を用いることで、F値を上げられたことを示した。

第13章では、経営トップの心理的特性を扱った先行研究から、ナルシズムな経営トップは自身のイメージを強化するためにESG活動へのモチベーションが高いという説を、AIを用いて検証した。こちらの実験でも、ニューラルネットワーク手法が用いられ、報告書の経営者メッセージの「ナルシズム判定」を行った。検証の結果、ナルシズムな経営トップは、人材活用、環境、企業統治、社会貢献の全ての次元でスコアが高いことが確認された。

第14章では、画像認識モデルを用い、報告書に掲載されている画像の特徴も分析するというユニークな実験も行っている。得られた見解は、「人」の画像が約7割を占め、他には「衣料」「アウトドア」「建物」などの画像が多かったというものだったが、テキスト情報以外に着目することの可能性を提示したと言えよう。

第15章では、ESG保証業務をAIで補完することで効率化できる要素について論じた。具体的には、財務諸表監査業務を対象としたAIでの補完性について分析した先行研究をベースとし、ESG保証業務での状況について類推している。得られた見解は、一定の効率化は期待できそうだが、データシステムの未構築等の違いもあり、今後のさらなる検討が必要というものだった。

最後に、③多様なESG評価のためにAIを活用する方法に関しては、まず第3章で、ESGブック社のAIを活用したESGスコアリングツールに着目し、既存の評価機関の市場寡占を覆す、新たなプレイヤーがAIの存在によって出現してきていることを紹介した。第8章では、AIを活用したESG評価モデルには、モデリングのブラックボックス化の問題を孕んでおり、品質や信頼性の観点からの適切なAIガバナンスを構築するよう提言した。同様に第9章では、AIを活用したESG評価モデルの開発事業者に対し、規制当局、投資家、企業等がエンゲージメントできるようにするため、説明可能性（アカウンタビリティ）を確保する

よう提言した。

以上のように、本書では、AI活用が本格的に進んでいないESG評価やESG関連情報収集の分野において、AIが果たしうる役割や適切に活用するための留意点を論じている。AIとESG評価が交差する領域は多岐に渡り、本書でも全体を通じて一つの結論を出すというより、多くの視点を読者に提供していくスタイルを採用しているといえる。そこで、今後の議論のさらなる発展に向け、本書で指摘されているポイントの課題を考察していこう。

本書では第1章で、ESG評価の分野でAIが活用できる分野を3つに限定しているが、実際にはAIとESGの各々の広がりにより、双方が交差する領域は大幅に拡大している。

まずESG側の動向について。投資運用の世界では、約20年前にジェームズ・シモンズがAIを活用したクオンツ運用を開始したことで知られている。ジェームズ・シモンズが創業したルネッサンス・テクノロジーは、市場データと非市場データをかき集め、数学を駆使した自動取引システムを構築し、高頻度取引(HFT)という手法の道を開いた。これによって2000年代、市場から超過リターンを得ることに成功した。

このように投資運用の世界でAIを活用する際には、超過リターンに着目することが一般的だ。だが、ESG投資が超過リターンを得られるかについては、過去データの実証研究で「得られる」という結論が明確に出ていたとは言えず、市場関係者の中でも合意が形成されていない。そのため、本書でもESG投資が超過リターンを得られるのは「神話」だと表現している。だが実務家にとって、ESG投資を行う理由は他にもある。¹⁾

まず、過去と未来で市場が断絶していくとみる考え方だ。このタイプの人は、過去の実証分析の結果を重視せず、未来には新たな原理で超過リターンが得られると考える。年金積立金管理運用独立行政法人がみずほ第一フィナンシャルテクノロジーに委託した調査報告書では、この手法を「フォワードルッキングな観点で」行う投資と表現している。手法の有効性が証明されていないため、「神話」とも言えるが、未来に起こらないと断言することも難しい。

もう一つが、超過リターンではなく、システミックリスク対策を目的とする考え方だ。特にユニバーサルと呼ばれる運用資産額が巨大な機関投資家は、有望な銘柄の選定だけでなく、市場全体の底上げで投資リターンを得ることも狙う。市場全体にマイナスの影響を与えるものをシステミックリスクと呼ぶが、気候変動や自然資本²⁾の分野では、対策をしなければ、経済全体にシステミックリスクとなるという研究論文や報告書が積み上がってきている。そのため、投資先全体に特定の経営判断や事業判断を求める手法がESG投資として採用され、ユニバーサルオーナーから委託される運用会社もこのスタイルでESG投資を行うことになる。

フォワードルッキングな投資手法や、システミックリスクの観点での投資手法を採用する

投資家は、個別銘柄の分析だけでなく、財・サービス市場そのものの変化を予見しようとしている。加えて、ESG 観点での法定情報開示の要求は投資家自身にも及んでおり、投資家自身も各セクターや市場での気候変動、自然資本、人権等のリスクと機会の分析が求められるようになっていく。⁴⁾すると、投資家が分析する対象は、発行体の報告書類にとどまらず、公的機関や NGO が発行している統計やレポート類にまで関心が及ぶことになる。⁵⁾このように AI で情報収集及び分析を試みる対象は実際には遥かに広い。本書では、発行体の報告書のみを分析対象としているが、実利の面からは、もったいないように感じた。

AI 側の新たな動向もある。特に2022年に Chat GPT 3.5 が発表されて以降、AI の活用分野は著しく広がった。以前は機械学習を用いたデータ収集やデータ解析がメインだったが、生成 AI により文章、画像、動画を自動生成することができるようになり、機関投資家でも業務の省人化のために、生成 AI の活用を検討するところが増えてきている。

本書の第15章では、PwC あらた有限責任監査法人と Genial Technology が2021年に発表した報告書をベースとしつつ、AI による ESG 保証業務の代替可能性を考察しているが、生成 AI の登場を受け、すでに2024年報告書⁶⁾が公表されている。その中に「特に生成 AI の登場によって、AI の利用はより身近なものとなり、各業種で新たな価値を生み出すアシスタントになり得る」という一節もあり、証憑突合の自動化や、監査関連文書のドラフト作成の道も開けてきたと伝えている。

同時に生成 AI が登場したことで、透明性やアカウントビリティについても新たな次元が拓けてきた。すでに OECD は2019年に策定した AI 原則を2024年に改訂し、経済産業省と総務省は一足先に既存のガイドラインを統合し、生成 AI も考慮した「AI 事業者ガイドライン」⁷⁾第1.0版を発行している。以前の AI ガバナンスでは、サイバーセキュリティ、個人情報の他に、バイアスによる差別リスクが強調されていたが、生成 AI 以降は、誤情報・偽情報や言論操作のリスクへの対処にも重きが置かれるようになった。

ESG の分野では、グリーンウォッシュを防ぐ観点から、発行体、機関投資家、保証会社、評価機関に対し、今後膨大な情報開示や報告が要求されていくと考えられる。その際、目論見書、年次報告書、法人単位の報告書での生成 AI 活用に関するアカウントビリティも必要になるだろう。さらには、アナリストの市場分析や銘柄分析、ESG 評価報告書の作成、ESG インデックスの作成等に生成 AI を活用していくことも考えられる。生成 AI を考慮した前述のガイドライン等では、電子透かし等を用いることで、生成 AI が作成したものをユーザー側が視認できることが解決策として提示されているが、消費者保護の観点から金融商品での在り方を別途定めていく必要が出てくるだろう。

本書を嚆矢とし、多くの研究者が AI と ESG の交差領域に関心を持つことを期待したい。

注

- 1) 年金積立金管理運用独立行政法人（2023）「「投資における ESG 及び SDGs の考慮に係る俯瞰研究」に関する報告書」（みずほ第一フィナンシャルテクノロジー株式会社による委託作成）
- 2) IMF（2023）“Benefits of Accelerating the Climate Transition Outweigh the Costs”
- 3) NGFS（2022）“Statement on Nature-Related Financial Risks”
- 4) NGFS（2021）“Progress report on bridging data gaps”
- 5) 夫馬賢治（2024）「国際公共政策と ESG」, 中川淳司・米谷三以編『企業の技術戦略と国際公共政策』, 文眞堂
- 6) PwC（2024）『監査の変革—どのように AI が会計監査を変えるのか』
- 7) 経済産業省&総務省（2024）『AI 事業者ガイドライン（第1.0版）』