

知的資本のPBRへの遅延浸透効果： 「アスタミューゼスコア」と「柳モデル」の応用



エーザイ専務執行役CFO 兼 早稲田大学「会計・ESG講座」コーディネーター
アビームコンサルティング シニアコンサルタント

柳 良平
杉森 州平

1. はじめに

2021年7月、英国政府はG7議長国として「インパクトタスクフォース」の立ち上げを発表した。これは、新型コロナウイルスによる世界的な危機からの持続的かつ包括的な回復に向け、インパクト・ESG主導の経済・社会を促進していくことを目的としている。筆者（柳）は「インパクトの定量化、報告、会計、情報開示等の透明性・信頼性に関する議論（Workstream A）」に参画して、2021年12月の提言に本稿の趣旨でもある「日本企業のESGの定量化」の観点から貢献した^(注1)。なお、最終答申では、[Monetary Valuation]のコラムで、インパクト加重会計（IWAI）の先行事例として、フランスのダノンのCarbon-Adjusted EPSと共に、「エーザイの従業員インパクト会計」が採択されている。

近年、米国のビジネス・ラウンドテーブルの株主第一主義の見直し、ダボス会議やCOP

〈目次〉

1. はじめに
2. 「柳モデル」とエーザイの回帰分析
3. 知的資本「技術資産スコア」と企業価値の関係性分析
4. おわりに

26での議論等から、ESG投資の隆盛も相まって、株主主義からステークホルダー主義へとフォーカスが変遷している。我が国においても2021年に発足した岸田政権は成長と分配の「新しい資本主義」を標榜する^(注2)。一方、こうした背景から、日本企業の一部には株主軽視の再

現も垣間見える。ステークホルダー主義の時代にあって、新しいアカウンタビリティのメカニズムはどうあるべきだろうか。本稿では日本企業の「知的資本」にフォーカスして、非財務資本と企業価値の関係性の定量的証拠を追究してみたい。

■ 2. 「柳モデル」とエーザイの回帰分析

非財務資本の定量化のために、本稿では、ESGの価値（IIRC^(注3)の定義する5つの非財務資本）^(注4)はPBR（株価純資産倍率）に織り込まれるという「PBR仮説」（IIRC-PBRモデル）の立場をとる。このモデルを柳（2021a）では、世界の投資家からの呼称^(注5)から「柳モデル」として詳細を記述している。一方、PBR仮説の定性的な裏付けとして、柳（2021b）の世界の投資家サーベイでは、約3/4の投資家が「本来ESGの価値の100%あるいは太宗をPBRに織り込むべき」と回答している^(注6)。「柳モデル」の概要は以下の通りである。

【IIRC-PBRモデル：柳（2021a）】

株主価値 = 長期的な時価総額 = 株主資本簿価（BV）+ 市場付加価値（MVA）

株主資本簿価（BV）= PBR 1 倍の部分 = 「財務資本」

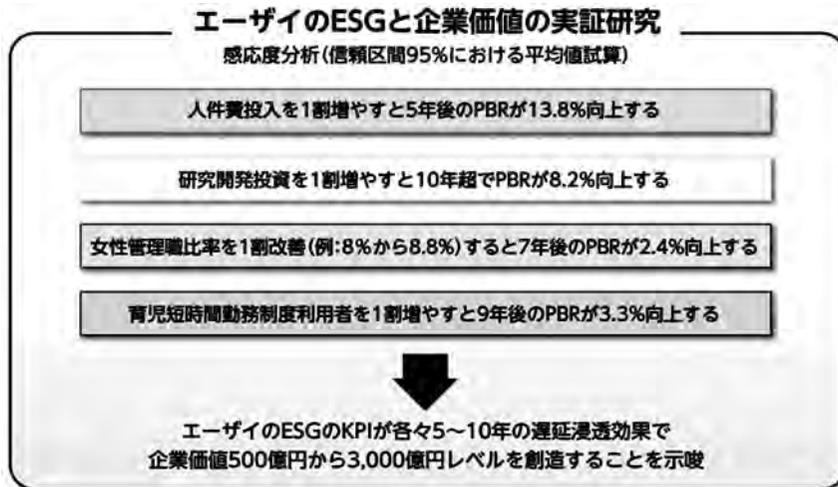
市場付加価値（MVA）= PBR 1 倍超の部分 = 非財務資本関連（インタンジブルズ）

= 「知的資本」+ 「人的資本」+ 「製造資本」+ 「社会・関係資本」+ 「自然資本」= ESGの価値
(= 遅延して将来の「財務資本」に転換されるもの)

筆者の関与した複数の実証研究が主に「知的資本」にフォーカスして、「柳モデル」のエビデンスを提供している。冨塚（2017）が日本のヘルスケアセクターの統合報告書を分析して、IIRCの人的資本や知的資本の評価とPBRの正の相関を報告している。柳・目野・吉野（2016）では、TOPIX構成銘柄で知的資本の代理変数としての研究開発投資が5年の期差でROEに遅延浸透効果を持つことを示唆している。さらに、研究開発投資が10年先の株価リターンに正の影響を持つことも実証した。柳・吉野（2017）も東証一部上場企業で研究開発費がPBRと正の相関があることを示唆している。

さらに、1企業として、エーザイでは自社のESGのPBRへの遅延浸透効果^(注7)を「柳モデル」の重回帰分析モデルで証明して、2021年の統合報告書で開示（エーザイ価値創造レポート2021）しているので紹介する（図表1）。筆者の知る限りでは、このレベルでの

(図表1) エーザイにおける知的資本の遅延浸透効果の開示



(出所) エーザイ価値創造レポート2021

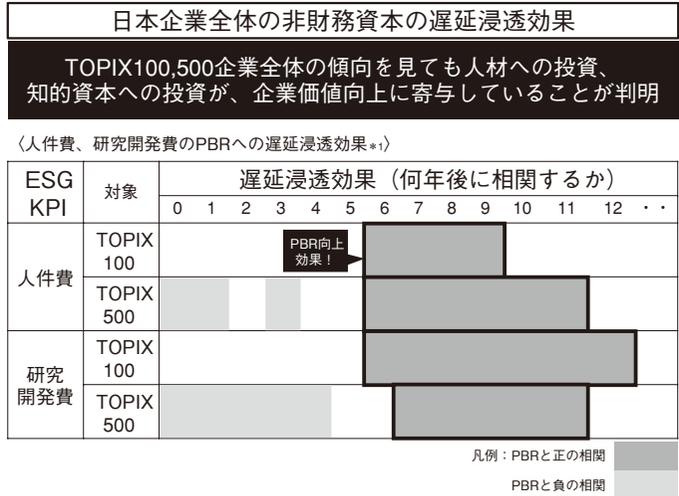
ESGと企業価値の関係性の重回帰分析の個別企業としての公式開示は世界でも稀である。

具体的に述べると、「柳モデル」に依拠した回帰式： $\ln(\text{PBR}_i) = \alpha + \beta_1 \cdot \ln(\text{ROE}_i) + \beta_2 \cdot \ln(\text{ESG KPI}_{i-t}) + \gamma_{i-t}$ を策定して、エーザイにおいて入手可能なESGのKPI 88個に対して、年度をずらした変数を作成し、延べ1,088のサンプルとなるエーザイのESGのKPIが何年後のPBRに影響を及ぼすか（遅延浸透効果）についてアビームコンサルティングの協力^(注8)を得て重回帰分析を実行した。「p値5%未満、t値2以上、自由度調整済みR² 0.5以上」を統計的に有意な水準とし、感応度を図表1のように開示している。特に本稿でフォーカスする「知的資本」では、エーザイの研究開発費が10年超で企業価値(PBR)を事後的・長期的に高めるという遅延浸透効果を示唆している（詳細は柳 2021a参照）。

さらに、柳・杉森（2021）が同一の「柳モデル」をTOPIX100およびTOPIX500企業に適用して、日本企業一般をユニバースとするバックアップテストとしての重回帰分析を行った。その結果として、人的資本としての人件費に加えて、知的資本の代理変数としての研究開発費のPBRに対する遅延浸透効果の結果を図表2のように報告している^(注9)。

結果としてTOPIX100およびTOPIX500企業をユニバースにした場合も、人件費と研究開発費は、p値1%未満かつt値2.5以上で、遅延浸透効果として、PBRと有意な正の相関を持つことを確認することができた。本稿の論点である知的資本としては、研究開発費投入を1割増加させることで、TOPIX100企業では7年後に平均でPBRが約3.0%上昇する示

(図表2) 日本企業における知的資本の遅延浸透効果



- * 1：人的資本(人件費)、知的資本(研究開発費)が何年後に企業価値となるか、TOPIX100*2、TOPIX500*3企業に対して柳モデルで分析柳モデル：“CFOポリシー第2版(中央経済社2021)”、柳(2020)、柳・杉森(2021)
- * 2：公開情報からデータが取得でき、直近20年間のPBR平均が1倍以上の49社
- * 3：公開情報からデータが取得でき、直近20年間のPBR平均が1倍以上の239社(出所)柳・杉森(2021)

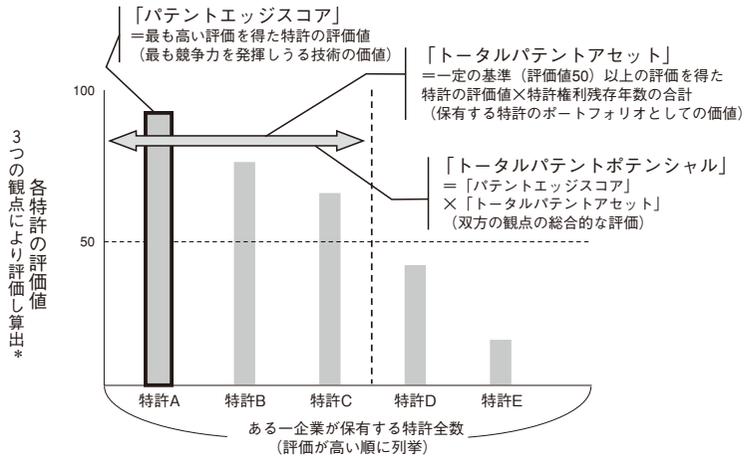
峻となる。傾向としては、TOPIX100企業では研究開発費は6-12年後に企業価値を向上させる。またTOPIX500企業では7-11年後にPBRを高める効果がある(注10)。

一方でエーザイの分析では、研究開発費投入を1割増加させることで、10年以上の年月を経てPBRが8.2%上昇するという結果になっている。値はTOPIX企業のものよりも大きく、研究開発費投資効果がより高いことを示しているが、遅延浸透効果はエーザイの方が長くかかる結果となっており、製薬産業における研究開発期間が他のセクターと比較して極めて長いことと整合している。

多くの日本企業にとって、主な企業価値創造の源泉はイノベーションであり、知的資本であろう。このように「柳モデル」により研究開発費とPBRが、遅延浸透効果をもって、正の相関を持つことが示唆された。本稿では、さらに「知的資本」の代理変数を高度化すべく、アスタミューゼの「技術資産スコア」を用いて実証を行ったので次節で詳説する。

(図表3) アスタミューゼ「技術資産スコア」の定義

3種類の技術資産スコアの考え方



* 特許1件毎に「他社への技術的脅威」、「権利の地理的範囲」、「権利の時間的範囲」3つの観点で計算し、それらを掛け合わせた値を、評価対象（本分析ではTOPIX100企業）の特許母集団内で偏差値化することにより算出。偏差値化しているため、50以上であれば平均以上の評価を得たこととなる

3. 知的資本「技術資産スコア」と企業価値の関係性分析

「知的資本」の代理変数を研究開発費からレベルアップして、アスタミューゼ提供の「技術資産スコア」を活用し、TOPIX100企業を対象に、「柳モデル」による分析を実施することで、競争力の高い知的資本の獲得・保有がいかに関係性に影響を与えているかを検証した。本節ではその結果を詳しく示す。

アスタミューゼは、世界193カ国、39言語、7億件を超える世界最大級の無形資産可視化データベースを保有し、それらを用いた分析やコンサルティングを実施しており、特にイノベーションに関連するデータを豊富に取り扱っている。アスタミューゼは、知的資本として各企業が保有する特許1つ1つを、「他社への技術的脅威」、「権利の地理的範囲」、「権利の時間的範囲」の3つの観点^(注11)で評価し、権利としてどの程度「広く」「長く」「効果的に」機能しているかを測る特許の評価指標を開発している。この評価値を企業単位でとらえたものが「技術資産スコア」であり、アスタミューゼは「トータルパテントアセット」「パテントエッジスコア」「トータルパテントポテンシャル」の3種類のスコアを算出

し、各企業の知的資本の競争力の高さを評価している。(図表3)

「トータルパテントアセット」は、一定の基準以上の評価を得た特許を対象に、特許権利残存年数を乗算して集計することで、他社ヘインパクトを与えうる特許を、どの程度ポートフォリオとして保有しているかを示すスコアである。

「パテントエッジスコア」は、各企業で最も高い評価を得た特許の評価値であり、その企業が最も競争力を発揮することができる技術の価値を示すスコアである。

「トータルパテントポテンシャル」は「トータルパテントアセット」と「パテントエッジスコア」を掛け合わせることで、各企業の特許ポートフォリオの競争力の視点と、特許ポートフォリオの中に突出した技術があるかという視点の双方で評価した総合的なスコアである。

企業の属する業界により特許1件の価値は異なり、業界に応じて適用するスコアを変更するなどの工夫は必要であるが^(注12)、こうした技術資産スコアが高い企業は、総じて競争力の高い知的資本を武器として事業を推進することが可能な企業と解釈できる。

本分析では、柳・杉森(2021)の分析と同じく、「柳モデル」をTOPIX100企業に対して適用し、ESGのKPIに「技術資産スコア」をあてはめて、それぞれ時系列と横断面の両方の性質を持つパネルデータの重回帰分析を実行した。

【分析モデル：「柳モデル」に依拠した回帰式（パネルデータ）】

パネルデータ重回帰分析（対数変換）：

$$\ln(\text{PBR}_{ci}) = \alpha + \beta_1 \cdot \ln(\text{ROE}_{ci}) + \beta_2 \cdot \ln(\text{ESG KPI}_{c(i-t)}) + \mu_{c(i-t)}$$

分析対象はTOPIX100構成銘柄に採用された企業^(注13)で、2001年度～2020年度の20年分のデータを収集した。さらに、分析に耐えうる十分なデータ量を確保するために、対象期間20年間の内の8割以上の年度で実証分析に使用するデータがそろふこと、「柳モデル」の考え方に従いPBRが1倍以上^(注14)であることを条件として対象企業を絞り込んだ。

分析に使用する「技術資産スコア」3つ^(注15)について年度をずらした変数^(注16)を作成し、何年後のPBRに影響を及ぼすかそれぞれ19件の回帰分析を実行して検証した。分析結果は、「p値5%未満、t値2.0以上」を有意水準として、統計的に有意と認められた分析結果^(注17)を太枠で囲み、図表4に示した。

結果として、すべての「技術資産スコア」で、6～10年いずれかの年数経過後のPBRと有意な正の相関を持つことを確認することができた。「技術資産スコア」の種類によって

(図表4) アスタミューゼ「技術資産スコア」の遅延浸透効果

TOPIX100企業の「技術資産スコア」とPBR*1の関係

パネルデータ重回帰分析 (対数変換)*2：

$$\ln(\text{PBR}_{ci}) = \alpha + \beta_1 \cdot \ln(\text{ROE}_{ci}) + \beta_2 \cdot \ln(\text{ESG KPI}_{c(i-t)}) + \mu_{c(i-t)}$$

TOPIX100企業の過去20年分の「技術資産スコア」を算出し、20年分のPBRと可能な限り照合（各19件の重回帰分析）

表内の数値は回帰係数*3、赤枠内が有意水準5%で有意となった結果の値。

表内の色 p値；回帰係数 <0.1；>0 <0.05；>0 <0.01；>0 <0.1；<0 <0.05；<0 <0.01；<0

技術資産スコア	分析対象 企業数*5	遅延浸透効果 (何年後に相関するか)																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
トータルパテント アセット	52	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.05	0.06	0.06
パテント エッジスコア	62	-0.13	-0.18	-0.25	-0.19	-0.13	0.00	-0.01	0.10	0.22	0.26	-0.03	-0.04	-0.36	-0.27	-0.10	0.09	0.10	0.07	-0.15
トータルパテント ポテンシャル	52	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.05	0.06	0.04
トータルパテント アセット (調整)*4	62	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.04
トータルパテント ポテンシャル (調整)*4	62	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.02

* 「技術資産スコア」を用いたパネルデータ重回帰分析結果（対数ベース）から、分析結果の回帰係数を表中に記載。「技術資産スコア」が有意な相関を持つ（有意水準5%）結果のみ赤枠で記載

* 1 Price Book – value Ratio 株価純資産倍率

* 2 α ：ROEでもESG KPIでも説明できない、PBR上昇の影響要素、 β_1 ：ROEとPBRの関係性の強さを示す値、 β_2 ：ESG KPIとPBRの関係性の強さを示す値、ESG KPI：Environment（環境）、Social（社会）、Governance（企業統治）に関するKey Performance Indicator（重要業績指標）であり、当分析では「技術資産スコア」を活用、 $\mu_{c(i-t)}$ ：回帰式で推定されるPBRと実際のPBRとの差分、c：分析対象となる企業、i：分析対象となる年度、t：遅延浸透効果の年数

* 3 説明変数であるESG KPI（技術資産スコア）と被説明変数であるPBRの関係性の強さを表す指標

* 4 「トータルパテントアセット」と「トータルパテントポテンシャル」は、性質上「0」と評価される場合がある。一方で、分析に使用した回帰式は対数変換しているため、「0」を取り扱うことができない。そこで、全企業のスコアに対して「1」を加算し、「0」が発生しないよう調整した指標でも分析を実行した

* 5 「技術資産スコア」の種類によって分析に使用できる企業数が異なるため、スコアごとに分析対象企業数に差異が存在する

遅延浸透効果に若干の際はああるものの、総じて競争力の高い知的資本を保有する企業は将来的に企業価値が向上する傾向にあることを示している。一方で、いずれの「技術資産スコア」も0～4年後、あるいは1～3年後の期間においてはPBRと負の相関を持つことも確認された。多くの場合、特許の価値が投資家の目に留まるのは事業に活用される段階になってからとなるため、企業価値向上に寄与するまで一定期間を要し、直近年度では研究開発にかかる先行費用となる。その期間がPBRとの負の相関という形で表れていると推察される。

これらの結果から、競争力の高い知的資本の獲得・保有を評価する「技術資産スコア」は、将来的な企業価値を評価するための先行指標としてとらえることができる。

今回分析対象としたTOPIX100企業には様々な業界の企業が含まれており、厳密に言えば知的資本が企業価値に影響を与えるまでの期間には大きな業界差があるため、業界別・企業別に検証すれば異なる値が算出されることが予測されるが、日本を代表する企業全体としては、競争力の高い知的資本の獲得は、そのための事業投資が財務上費用増としてとらえられることで一時的にPBRを押し下げるものの、おおよそ6～10年程度の期間を空けてPBRが向上することが示された。この結果は研究開発費を知的資本の代理変数とした柳・杉森（2021）とも整合する。

■ 4. おわりに

本稿では「柳モデル」に依拠して、日本企業の知的資本の企業価値への遅延浸透効果を検証した。今回の実証では、知的資本の代理変数に関して、「研究開発費」に加えて、よりレベルアップしたアスタミューゼの「技術資産スコア」を使用したところに特徴がある。検証結果をおおまかにまとめると、日本企業の知的資本と企業価値には以下のような傾向が示唆された。

- ・ TOPIX100企業およびTOPIX500企業では「研究開発費」投入が、6～10年程度遅延して、事後的・長期的に企業価値（PBR）を高める傾向がある
- ・ TOPIX500企業では、情報の非対称性から、短期的には「研究開発費」は会計上、利益のマイナス要因なので、株価に負の影響を及ぼす可能性がある
- ・ TOPIX100企業ではIRの資源投入が豊富なため、情報の非対称性が緩和され、足元の利益の圧迫要因である「研究開発費」が株価にマイナスとならない蓋然性がある
- ・ TOPIX100企業では「技術資産」の価値向上が6～10年程度遅延して、事後的・長期的に企業価値（PBR）を高める傾向がある
- ・ TOPIX100企業では、情報の非対称性から、短期的には「技術資産」は研究開発投資を併発して会計上、利益のマイナス要因なので、株価に負の影響を及ぼす可能性がある
- ・ いずれのケースもPBR1倍割れ企業の知的資本は企業価値評価につながっていない蓋然性がある

上記から、総合的に見て「柳モデル」のPBR仮説と遅延浸透効果の有効性が確認されたと考えられる。そして、日本企業の研究開発投資、技術資産への投資は中長期的に企業価

値を高める可能性が高いのである。「分配の前提として成長」が必要であり、成長の源はイノベーションである。日本企業は長期的視野で知的資本への投資を積極的に行うべきであろう。それが我が国の成長戦略やその果実の分配、正の循環と国富の最大化に資するだろう。

しかしながら、情報の非対称性から、短期的にはこうした知的資本は株価に負の影響を及ぼしかねない。賢明なる投資家はショートターミズムを排して、長期的視点と高い知見から技術資産や研究開発の内容を吟味して投資判断を行うべきである。一方、日本企業サイドもフェアディスクロージャーの精神を遵守しながら、ESGやインパクトの見地も含めて、自社のパーパスに則り、どのような研究を行い、どのような知的財産を取得しつつあるのか、その価値のインパクトはどのようなものか、などの視点からレベルの高い情報開示と対話を世界の投資家と徹底的に行うべきである。双方に先行メリットもあろうし、見識のある投資家や企業はより報われるだろう。本稿の知的資本の企業価値への遅延浸透効果の証明は、ロングターミズムの重要性と、研究開発や技術資産に関するより高質なIRとエンゲージメントの時代に入ったことを示唆している。

〔参考文献〕

- ・ 冨塚嘉一 (2017) 「非財務資本は企業価値に結び付くか？—医薬品企業の統合報告書に基づく 実証分析」『企業会計』69 (7) : 116-122.
- ・ 柳良平 (2021a) 『CFOポリシー第2版』中央経済社.
- ・ 柳良平 (2021b) 「日本企業の価値創造に係る資本市場の視座2021—2021年グローバル投資家サーベイ結果—」『月刊資本市場』2021 (7) : 4-14.
- ・ 柳良平・目野博之・吉野貴晶 (2016) 「非財務資本とエクイティ・スプレッドの同期化モデルの考察」『月刊資本市場』2016 (11) : 4-13.
- ・ 柳良平・吉野貴晶 (2017) 「人的資本・知的資本と企業価値 (PBR) の関係性の考察」『月刊資本市場』2017 (10) : 4-13.
- ・ 柳良平・杉森州平 (2021) 「ESGのPBRへの遅延浸透効果と統合報告での開示」『企業会計』2021 (2).
- ・ Yanagi, R. and Michels-Kim, N. (2021) "Eisai's ESG Investments". Strategic Finance (IMA) : 2021 (5).
- ・ IIRC (2013) "The International IR Framework". International Integrated Reporting Council.

(注1) タスクフォースには以下の2つのワーキンググループが設置された。グループAは「インパクト報告手法、会計、情報開示、及び業界の倫理基準といった透明性・信頼性に関する議論」。グループBは「良質の仕事、教育、保健医療分野でのインパクトを達成するための、民間資金調達手法・動員」に関するもの。タスクフォースにはG7諸国をはじめとする国々から、投資のインパクトを最大化することに焦点を当てた多様で実践的な声が集められ、G7、G20、COP26の他の関連ワーキンググループや規制当局が

主導するイニシアティブとの連携を図る。英国政府は本タスクフォースを通じ、G7議長国として2021年12月に提言を作成。

(注2) 岸田政権の「新しい資本主義」に対して、2021年10月20日付日本経済新聞「中外時評」の論考（論説委員：小平龍四郎）では、資本市場の活用のためにはESGの定量化と開示が鍵だとして、「柳モデルとエーザイの従業員インパクト会計」の開示事例を引用している。その後、2021年11月下旬、岸田総理の主宰する「新しい資本主義実現会議」において、洪澤健委員により「エーザイ価値創造レポート2021」から「柳モデルとエーザイの従業員会計」が参考事例として紹介された。

(注3) 国際統合報告評議会（IIRC）とサステナビリティ会計基準審議会（SASB）は、合併を完了しValue Reporting Foundation（VRF）を設立したことを、2021年6月9日に正式に発表した。さらに2022年にはVRFは国際サステナビリティ基準審議会（ISSB）の設立に発展していく予定である。

(注4) IIRC（VRF）は「知的資本」「人的資本」「製造資本」「社会・関係資本」「自然資本」の5つの非財務資本と「財務資本」の6つの資本を定義している。

(注5) 米国管理会計士協会（IMA）も機関紙で“Yanagi Model”の呼称を採択して非財務資本とPBRをつなぐモデルを紹介している（Yanagi, R. and Michels-Kim, N. 2021）。また、VRFのサイトでもIIRC-PBRモデルとして「柳モデル」が紹介されている。

(注6) 月刊資本市場2021年7月号で筆者（柳）が報告した2021年グローバル投資家サーベイの調査期間は2021年1月12日～3月12日である。回答者は日系投資家70名、外資系投資家70名、合計140名（無効回答を除く）で、回答者の所属機関の日本株投資総額は約100兆円（2021年3月現在の数値で推計）。

(注7) 非財務資本は即時に企業価値に影響すると考えるより、事後的・長期的に効果を発現する「遅延浸透効果」を有するという仮説。

(注8) ABeam Digital ESG Platformを利用。KDDIも高橋CEOの2020年度決算説明資料や2021年統合報告書で「柳モデル」と「ABeam Digital ESG Platform」を採用して開示している。

(注9) TOPIX構成銘柄に採用された企業を対象とし、2000年度～2019年度の20年分のデータを収集し、同様の回帰式で実証を行った。分析に耐えうる十分なデータ量を確保するために、対象期間20年間の内の8割以上の年度で実証分析に使用するすべてのデータがそろふこと、「柳モデル」に従いPBRが1倍以上であることを条件として対象企業を絞り込んだ。人件費と研究開発費に対して、年度をずらした変数を作成し、何年後のPBRに影響を及ぼすか（遅延浸透効果）について、それぞれ回帰分析を実行した。

(注10) TOPIX500では短期的には研究開発費はPBRと負の相関を持つ結果となった。これはTOPIX100企業と比較して相対的にIRに配分する資源が不足しているため、費用増からの利益減少が足元では株価にネガティブになる可能性があると推測する。長期的価値創造を訴求するIRの重要性も示唆された。

(注11) 「他社への技術的脅威」は、被引用回数を、他社からの注目度・他社への牽制効果や独占的排他性の強さとして評価している。「権利の地理的範囲」は、複数国に特許出願しているパテントファミリーの数を、当該特許により独占的に事業が行える地理的機会の大きさとして評価している。「権利の時間的範囲」は、出願から登録までの期間や特許の残存期間等を加味しており、出願から登録までの期間は短いほど競争力が高いと評価しており、特許の残存期間は長いほど特許の資産的な価値が高いと評価している。

例えば、アップル社のウェアラブルデバイスに関するある特許を確認すると、当該特許は2018年11月に登録され、2019年9月に登録公報が発行されている。2019年12月末時点で2件の被引用が発生しており、関連するパテントファミリーは6件で、いずれも米国へ出願されている。

こうした内容から、2019年12月末時点で当該特許を評価する際のパラメータは以下の通りとなる。

「他社への技術的脅威」被引用数 2
「権利の地理的範囲」パテントファミリー数 6
「権利の時間的範囲；登録までの期間」{(特許権利期間20年) - (出願～登録所要期間0.83年(10ヶ月))}
÷ (出願～登録所要期間0.83年(10ヶ月))
「権利の時間的範囲；残存期間」(特許権利期間20年) - (出願からの経過期間1.08年(1年1ヶ月))
これらをかけ合わせた下記値が当該特許の評価値となる。
(アップル社のウェアラブルデバイスに関する特許のインパクト(2019年12月末時点))
=2(被引用数)×6(パテントファミリー数)×(20-0.83)÷0.83(登録所要期間比(年))
×(20-1.08)(残存年数(年))
=5,243.8

なお、実際に計算する際には、「他社への技術的脅威」を示す被引用関係に関しては出願国のGDP・損害賠償額の大きさに応じて重み付けの考慮を行っている。

(注12) 例えば、製薬業界は1件の物質特許の取得が後の医薬品売上に大きく寄与する一方、エレクトロニクス業界は1件の特許で事業をなすことは難しく、周辺技術も含めた多くの特許をカバーする特許戦略が必要といった例が挙げられる。

(注13) 分析時にTOPIX100企業に採用されていた、2021年6月末発表時の企業を対象とした。

(注14) 「PBR1倍以上」の具体的な基準は、分析対象期間である2001年から2020年の間で取得できたPBRの平均値が1倍以上であることとした。

(注15) 「トータルパテントアセット」と「トータルパテントポテンシャル」は、性質上「0」と評価される場合がある。一方で、分析に使用した回帰式は対数変換しているため、「0」を取り扱うことができない。そこで、全企業のスコアに対して「1」を加算し、「0」が発生しないよう調整した「トータルパテントアセット(調整)」「トータルパテントポテンシャル(調整)」を加えた計5指標にて分析を実施した。

(注16) いずれのスコアも、説明変数と被説明変数が揃う年数が、パネルデータによる説明変数2つの重回帰分析が実行可能な最低限度である3年分となる18年までずらして分析を実行した。

(注17) パネルデータの重回帰分析を実施するにあたり、回帰式の誤差項に各企業が持つ個別効果が含まれていることを想定している。すべての回帰分析において、個別効果が固定効果であることを仮定した最小二乗ダミー変数推定(LSDV)と変量効果であることを仮定した一般化最小二乗法(GLS)による分析を行い、ハウスマン検定によりどちらの分析結果が採択されるべきか判定した。いずれの「技術資産スコア」でも、7割以上の回帰分析でLSDVが採択された。またサンプル数が最も多くなる、年度をずらさない回帰分析でもLSDVが採択されていることから、誤差項に含まれる個別効果はすべて固定効果であると判断し、本分析の結果はすべてLSDVで推定したものを採択している。

