



New ESRI Working Paper No.69

卸売業におけるデータの利活用と生産性

西崎文平、丸山雅章、堀展子

February 2024



内閣府経済社会総合研究所
Economic and Social Research Institute
Cabinet Office
Tokyo, Japan

New ESRI Working Paper は、すべて研究者個人の責任で執筆されており、内閣府経済社会総合研究所の見解を示すものではありません（問い合わせ先：<https://form.cao.go.jp/esri/opinion-0002.html>）。

新ESRIワーキング・ペーパー・シリーズは、内閣府経済社会総合研究所の研究者および外部研究者によってとりまとめられた研究試論です。学界、研究機関等の関係する方々から幅広くコメントを頂き、今後の研究に役立てることを意図して発表しております。

論文は、すべて研究者個人の責任で執筆されており、内閣府経済社会総合研究所の見解を示すものではありません。

The views expressed in “New ESRI Working Paper” are those of the authors and not those of the Economic and Social Research Institute, the Cabinet Office, or the Government of Japan.

卸売業におけるデータの利活用と生産性*

西崎文平、丸山雅章、堀展子**

要旨

近年、デジタル技術の発展に伴い、データの利活用を通じた企業の生産性向上が日本経済の重要な課題として認識されるようになってきている。本稿では、卸売業に着目し、このようなデータ利活用の取り組みと企業パフォーマンスの関係について、内閣府「組織マネジメントに関する調査」と経済産業省「企業活動基本調査」の個票データを用いて生産関数の枠組みで分析した。その結果、①ビッグデータ等を使った予測分析を高頻度で行うことが企業パフォーマンスの向上につながることで、②こうした効果の大きさは、従業員の大卒割合の多さやマネジメントの質といった補完的要素の影響を受けること、③一般的な形でデータの利活用を進めていくだけでは企業パフォーマンスの向上につながらないが、設備投資や新規出店等の投資判断に役立てる場合は効果が生じる可能性があること、がわかった。

【Key words】 生産性、データの利活用、ビッグデータ、予測分析、卸売業

*本稿の作成に当たっては、篠崎彰彦九州大学教授、藤井秀道九州大学教授、鷲尾哲株式会社情報通信総合研究所主任研究員より、有益なアドバイスをいただくとともに、内閣府経済社会総合研究所の村山裕所長、野村裕次長、丸山達也総括政策研究官より有益なコメントをいただいた。また、北川諒前研究官、野下瑛理奈研究官より分析のサポートをしていただいた。ここに謝意を示したい。なお、本稿における誤り等はすべて著者の責任である。

**西崎文平：立正大学データサイエンス学部教授、丸山雅章：南山大学経済学部教授、堀展子：内閣府経済社会総合研究所特別研究員

1. はじめに

近年、デジタル技術を活用した企業の生産性向上について、企業自身にとっても、政府の政策課題としても注目されている。その際、単に IT 投資を行うだけではなく、様々なデータを収集、分析し、その結果を企業の意思決定プロセスに組み込むことが重要であるとされている。企業の様々な意思決定を、暗黙知に頼ることなく、データに基づく客観的な判断材料を用いて行うことで、思わぬ失敗を防ぐとともに、新たな発見につながると期待されるためである。こうしたなかで、「経済財政運営と改革の基本方針 2023」（2023 年 6 月）においても、デジタルトランスフォーメーション（DX）への投資は、GX やスタートアップ推進等と並び、新しい資本主義を加速させるための官民連携投資の一つとして掲げられている。

他方、このような取り組みが重要であると認識されていても、具体的にどのようにデータを活用することが企業の業績に結びつくのかは必ずしも明らかではない。個別の具体的な事例では数々の逸話が存在するが、大規模なサンプルに基づいて行われた分析は、とくに我が国においては少ない。

そこで本稿では、内閣府「組織マネジメントに関する調査」（以下、JP-MOPS）と経済産業省「企業活動基本調査」の個票を接合し、卸売業におけるデータ利活用と企業パフォーマンスの関係について生産関数の枠組みにより統計的な分析を試みる。JP-MOPS は、アメリカの商務省センサス局が実施した Management and Organization Practices Survey（以下、US-MOPS）に準拠しつつ、事業所単位のマネジメントの質や組織構造の計測を主な目的として、2016 年度、2018 年度に実施されている。このうち 2018 年度の調査は、卸売業を対象業種の一つとし、マネジメントの質や組織構造に関する設問に加え、データ利活用に関する多数の設問が盛り込まれている。付加価値など企業パフォーマンスの関連データについては「企業活動基本調査」の結果を用いる。

卸売業は、付加価値ベースのウェイトが比較的大きい産業であり¹、その生産性の向上は日本経済にとって重要な意味を持つ。政策面においても、「サービス産業チャレンジプログラム」（日本経済再生本部、2015 年）の対象 7 分野の一つとして卸・小売が取り上げられ、データの利活用などを通じた生産性向上が求められてきた。他方、「中小企業白書」（2021 年度）によれば、中堅企業、または中小企業の内部で比較した場合、労働生産性の企業間格差が最も大きいのが卸売業である。大企業においても、運輸・郵便業、情報通信業に次いで生産性格差が大きい。それゆえ、各企業の取り組みによる生産性向上の余地が十分に存在している。我々の分析は、こうした課題への取り組みに資することが期待される。

本稿の構成は次のとおりである。第 2 章で先行研究の概要、第 3 章で使用するデータについて説明する。第 4 章でデータ利活用と企業パフォーマンスの関係についての分析結果

¹ 総務省・経済産業省「令和 3 年経済センサス活動調査」によれば、2020 年度における全産業の純付加価値に占める卸売業のウェイトは、事業所ベースで 8.8%、企業ベースで 7.0%であった。

を報告する。第5章がまとめである。

2. 先行研究

データの利活用と生産性に関する研究は、主にアメリカの製造業を中心として Brynjolfsson らがリードしてきている。Brynjolfsson et al. (2011)は、179 の大手上場企業（非製造業を含む）を調査し、2008 年時点でデータ駆動型意思決定（Data-Driven Decision Making、以下 DDD）に関する指標を新製品・サービスの開発へのデータ利用、全社的な経営上の意思決定へのデータ利用、全社的な意思決定のためのデータの存在の3つの設問への回答から作成し²、DDD を採用している企業の生産性が5~6%高いことを見出している。

Brynjolfsson and McElheran (2016a)は、製造業の事業所に対する2010年のUS-MOPSを分析している。2010年の調査には2005年時点を振り返る設問が含まれる。2010年にはデータの利活用が普及したため、とくに高度な利活用をしている企業に絞ったDDD指標が作成されている³。固定効果推定の結果によれば、生産への他のインプットをコントロール⁴した場合、DDDを後から採用した企業の付加価値は、非採用企業よりも3%大きいことが示されている。

Brynjolfsson and McElheran (2019)は、2010年と2015年のUS-MOPSを用いて、製造業においてDDDが生産性の向上と強く関連していること、DDDの効果発現に際しては、マネジメントの質（マネジメントの構造化の程度）やIT投資が補完的に働くことを示している。加えて、データ利活用の最前線は調査期間中に移動し、2010年から2015年にかけては「予測分析」（Predictive Analytics、これはDDDの指標には含まれない）の利用拡大が生産性向上の主要な要因となったことを指摘している。

アメリカ以外では、Bakhshi et al. (2014)が、インターネットで販売または広告を行っている英国企業500社の調査を用いて分析を行っている。その結果、オンラインデータの利用が1標準偏差だけ増えると、全要素生産性の水準が8%高くなることがわかった。データ関連活動の内容別にみると、データ分析およびデータから得られる洞察の報告が生産性と

² これら3項目の回答（5段階、5が最もデータに依存）をそれぞれ平均0、標準偏差1に標準化し、その和をさらに標準化したもの。

³ DDDの指標は、データの利用可能性の程度、意思決定におけるデータ利用の程度、KPIの数の多さ、目標設定の仕方の4つの設問から作成されている。前2者が上位2段階のいずれか、KPIが10以上、目標設定が短期、長期の両方で行われている場合にDDDを採用しているとみなし（DDD=1）、それ以外ではDDD=0とする。上位に絞らずに回答を標準化した指数もあわせて作成されている。

⁴ 期首の非IT資本ストック、労働力（雇用数）、エネルギー投入（燃料・電気コスト）、期首のIT資本ストック（ハードウェア・ソフトウェア）、構造化されたマネジメント（US-MOPSの問1、5、8、9、11、13、14（JP-MOPS（2018年）の問1、4、7、8(a)(b)、10(a)(b)）に相当）、産業ダミー、雇用者の教育水準等がコントロール変数として含まれている。

最も強く関連しているのに対し、データの蓄積はそれ自体ではほとんど効果がないとしている。

日本では、まず、マネジメントと生産性に関する代表的な研究として、Kambayashi et al. (2021)が JP-MOPS を用いて組織マネジメントと生産性の関係を探っている。この研究では、2016 年度、2018 年度の JP-MOPS と「工業統計調査」(製造業)、2016 年実施の「経済センサス-活動調査」(非製造業)、帝国データバンクの企業財務データを接合し、企業レベル、事業所レベルで労働生産性をマネジメントの質で回帰し、製造業、卸売業、情報サービス業に関しては、いずれのレベルでも正の相関を見出している。製造業ではさらに、パネルデータを用い、プール推定、ランダム効果推定、固定効果推定のいずれでもマネジメントの質の差が労働生産性の差を説明することを指摘している。

JP-MOPS を使い、データ利活用と生産性の関係を分析した先行研究としては、大山他 (2021)がある。これは、2016 年度、2018 年度の JP-MOPS と 2016 年実施の「経済センサス-活動調査」を用い、卸売業を含む非製造業 5 業種のそれぞれについて、需要予測、投資判断などの事業分野ごとのデータ利用の程度(2016 年度調査の間 25、2018 年度調査の間 22-1)を点数化し、その単純平均をデータ利活用の指標とし、データ利活用と労働生産性の関係を調べたが、両者の相関は見出されなかった。データ利活用と生産性の調査時点が異なるが、クロスセクションデータによる分析である。他方で、データ利活用はイノベーション活動の活発さと関係していることも明らかにしている⁵。

以上の先行研究を踏まえ、本稿は、大山他(2021)を発展させ、日本の卸売業について、データ利活用と企業パフォーマンスに関する分析を行う。大山他 (2021) とは主に 3 点、異なるアプローチを用いる。1 つ目の違いとして、データ利活用の指標について、大山他(2021)が使っている「事業分野ごとのデータ利用の程度」に加え、関連する多数の設問に対する回答を検討の対象とした。その際、これら多数の設問への回答の構造を調べた上で、企業パフォーマンスとの関係の把握を試みた。2 つ目の違いとして、大山他 (2021) では、2018 年時点の JP-MOPS の回答を用いた 1 時点のクロスセクションデータを用いて分析を行っているが、本稿においては、パネルデータで分析する。パネルデータを用いることにより、データ利活用が企業パフォーマンスに与える影響を計測する上で、個別企業が持つ観察されない特性がこれらの関係に与える影響を可能な限り排除した形で計測をすることができる。3 つ目の違いとして、事業所単位ではなく、「企業活動基本調査」を用いて企業単位で分析を行った。本来は、JP-MOPS が事業所単位で調査されていることから、生産性に関するデータも事業所単位で収集し分析を行うことが好ましいが、サービス産業に関する事業所単位の生産性の計測は、数年に 1 回行われる「経済センサス-活動調査」の調査結果を待つ必要がある。一方で、「企業活動基本調査」は企業単位で調査されているが、毎年実施されており、各年のデータを入手することが可能である。加えて、「企業活動基本調査」には「ソフトウ

⁵ JP-MOPS を用いた卸売業のデータ利活用とイノベーション活動の関係の分析については、Fujii et al. (2023)、Nishizaki et al. (2021)も参照。

エア資産額」といった「経済センサス-活動調査」では得られない調査項目が含まれることから、データ利活用を生かすための補完的な企業属性について様々な分析が可能となる。こうした理由から、「企業活動基本調査」を用いて分析を行い、JP-MOPS については、事業所単位のデータがその事業所が属する企業の代表的なデータであると仮定して使用する。

3. 使用するデータ

2018 年度の JP-MOPS は、従業員 30 人以上の道路貨物運送業、卸売業、医療業の事業所を対象とし、一部の設問を除き、2018 年に加えて 2013 年の状況を振り返り回答することを求めている。調査票は、A-業務管理について、B-権限の所在について、C-情報と意思決定について、D-AI（人工知能）について、E-貴事業所について、の 5 つのセクションからなる。設問はおおむね 2015 年の US-MOPS を参考にしているが、独自に追加したものもある。本稿の分析は卸売業を対象とし、データの利活用を扱うセクション C の設問に焦点をあてるが、セクション A はマネジメントの質、セクション B、E はその他の企業属性をコントロールするために使用する。他方、調査時点では AI を利用している事業所は非常に少なかったため、セクション D の結果は分析には用いない。

セクション C（問 19～問 23）には、小問、枝問をあわせると合計 16 問が設けられている。問 19 は意思決定をサポートするためのデータの利用可能性の程度（問 19-1）、データの蓄積期間（問 19-2）である。問 20 は意思決定をサポートするためのデータ利用の程度である。問 21 はデータの情報源（基礎的な成果指標、管理職や従業員、事業所外部からのフィードバック）ごとに利用頻度を聞いている（問 21-1～問 21-4）。問 22 は事業活動別（需要予測、投資判断、新商品・サービスの設計立案、広告・宣伝、仕入・出荷・在庫管理・流通、バックオフィス業務）のデータ活用の程度（問 22-1-1～問 22-1-6）、およびデータ利用にあたって直面している課題（問 22-2）である。問 23 はビッグデータ等を使った予測分析⁶の利用頻度（問 23-1）、予測分析における AI 利用の有無（問 23-2）からなる。これらのうち、本稿が用いるのは問 19-1、問 20、問 21、問 22-1、問 23-1 であり、小問、枝問を含めると 13 種類ある⁷。

今回の分析では、2018 年度 JP-MOPS の結果のうち卸売業のデータを用いるが、その際、問 22-2 のデータ利用にあたっての課題について「データ利用を行う必要がない」と回答した事業所、およびセクション A の業務管理に関する設問全 16 問のうち 7 問以上無回答が存在した事業所は対象から除いている。この結果、分析対象となるデータは、2013 年 3,024

⁶ 調査票では、予測分析を「需要や販売、人材管理など事業所活動の各分野において、ビッグデータを始めとする様々なデータや統計モデル等を活用し、将来の結果が生じる可能性を履歴データにもとづいて特定する分析手法」と定義しており、高度な手法によるデータ分析の利用が想定されている。

⁷ 問 19-2、問 22-2 は 2013 年の状況を聞いておらず、問 23-2 は「利用している」との回答が非常に少ないことから、分析には使用しない。

事業所、2018 年 3,115 事業所となった。

「企業活動基本調査」は従業者 50 人以上かつ資本金または出資金 3,000 万円以上の企業を対象として毎年実施され、生産性の計測に必要な付加価値額、固定資産額、ソフトウェア資産額、従業員数などのデータが得られる。今回の分析では、JP-MOPS の回答が 2013 年、2018 年の状況であるので、暦年と年度で状況に大きな差はないものとみなしたうえで、2013 年度、2018 年度の計数が報告されている 2014 年、および 2019 年実施の「企業活動基本調査」を用いる。

JP-MOPS は事業所単位、「企業活動基本調査」は企業単位の調査のため、両者のマッチングは企業単位で行う。JP-MOPS の調査結果については、JP-MOPS の回答が得られた事業所をその企業内の代表的な事業所とみなし、同一企業の複数の事業所のデータが存在する場合は、それらを次に述べる方法でスコア化した後、平均をとった値を当該企業の値とする。その結果、「企業活動基本調査」の回答が得られた企業のうち、JP-MOPS とマッチングできたのは 2013 年 1,372 企業、2018 年 1,448 企業であった。

次に、マッチングできたデータセットを用いて、卸売業のデータ利活用の実態について概観していく。まずは、事業所ベースで、JP-MOPS の問 19-1、問 20、問 21、問 22-1、問 23-1 の回答結果を確認する。回答結果はスコア化するが、データ利用の程度や頻度が高いほどスコアが高くなるように、5 択の選択肢に対して 0.25 刻みで 0~1 の値を割り当てる（各問の具体的な選択肢とスコアの対応は図表 A1 を参照）。各スコアの分布は図表 1 の通りであり、列は 2013 年のスコア、行は 2018 年のスコアとなっている。

問 19-1 をみると、2013 年においても、ほとんどの企業で「かなりの程度」（スコア 0.75）データは利用可能であり、問 20 をみると、意思決定をサポートするためのデータも「ある程度」（スコア 0.5）利用されていることがわかる。データの情報源の利用頻度については、ほとんどの事業所で基礎的な成果指標（問 21-1）がほぼ毎日利用されている（スコア 1）。対照的に、事業所外部からのフィードバック（問 21-4）は毎月 1 回程度（スコア 0.5）に次いで年 1 回程度（スコア 0.25）の利用が多い。データの分析結果の活用分野については、多くの企業で仕入・出荷・在庫管理・流通の分野（問 22-1-5）のスコアが高く、広告・宣伝では低めであるが、これは B2B という卸売業の事業特性を反映している面もあると考えられる。問 23-1 のビッグデータ等を使った予測分析の利用頻度は、毎月 1 回程度の利用（スコア 0.5）が最多であるが、2018 年においても未利用（スコア 0）との回答が少なくない。

(図表 1) データ利活用のスコアの 2013 年から 2018 年にかけての推移 (5 値、事業所ベース)

問19-1		2013年					計
2018年	0	0	25	0.5	0.75	1	30
	0.25	5	45	2	1		53
	0.5	3	46	557	4		610
	0.75	1	22	101	668	1	793
	1			9	28	356	393
計		39	113	669	701	357	1879

問20		2013年					計
2018年	0	0	25	0.5	0.75	1	20
	0.25	2	40	1			43
	0.5	4	53	691	2		750
	0.75		11	169	618		798
	1	1		11	33	239	284
計		27	104	872	653	239	1895

問21-1		2013年					計
2018年	0	0	5	1			6
	0.25	2	20	2			24
	0.5	8	17	522	7		554
	0.75		1	39	155	4	199
	1	1	3	44	50	997	1095
計		16	41	608	212	1,001	1878

問21-2		2013年					計
2018年	0	0	56	1			57
	0.25	7	139	4			150
	0.5	12	25	651	9		697
	0.75	4	6	65	474	7	556
	1	2		17	47	334	400
計		81	170	738	530	341	1860

問21-3		2013年					計
2018年	0	0	115		1		116
	0.25	21	185	4			210
	0.5	15	37	559	6		617
	0.75	5	4	67	402	4	482
	1	3	2	23	36	371	435
計		159	228	653	445	375	1860

問21-4		2013年					計
2018年	0	0	241	2	2		245
	0.25	30	341	8			379
	0.5	4	40	664	7	2	717
	0.75	3	2	36	189	3	233
	1			3	22	251	276
計		278	385	713	218	256	1850

問22-1-1		2013年					計
2018年	0	0	52	1			53
	0.25	21	227	3	1		252
	0.5	2	79	422	6		509
	0.75	3	19	114	554	2	692
	1	1	2	13	46	304	366
計		79	328	552	607	306	1872

問22-1-2		2013年					計
2018年	0	0	245	2	1	1	249
	0.25	26	301	4	2		333
	0.5	8	68	433	3		512
	0.75	5	19	81	450	1	556
	1	1	8	9	16	172	206
計		285	398	528	472	173	1856

問22-1-3		2013年					計
2018年	0	0	161	1	1		164
	0.25	24	318	6	1		349
	0.5	5	86	475	4		570
	0.75		21	85	456	1	563
	1		4	8	23	173	208
計		190	430	575	484	175	1854

問22-1-4		2013年					計
2018年	0	0	339	5	2	1	347
	0.25	33	369	12	1	1	416
	0.5	5	79	488	3	1	576
	0.75	2	12	61	308		383
	1	1	2	4	10	107	124
計		380	467	567	323	109	1846

問22-1-5		2013年					計
2018年	0	0	38				38
	0.25	7	104	2	1		114
	0.5	7	63	359	3		432
	0.75	2	14	104	608	1	729
	1	2	5	14	78	461	560
計		56	186	479	690	462	1873

問22-1-6		2013年					計
2018年	0	0	104	3			107
	0.25	15	237	4	1		257
	0.5	8	82	485	3		578
	0.75		15	77	520	3	615
	1	1	1	7	33	264	306
計		128	338	573	557	267	1863

問23-1		2013年					計
2018年	0	0	326				326
	0.25	44	253				297
	0.5	16	87	643	1		747
	0.75	3	2	68	163		236
	1	3	1	23	36	198	261
計		392	343	734	200	198	1867

以上のように多くの設問で 2013 年の時点でもスコアが 0.5、あるいはそれ以上の事業所が多いことから、上位 2 段階の選択肢をとった場合に 1、それ以外で 0 をとる 2 値のスコアも作成し、その分布をみたのが図表 2 である。この方法により、データ利活用のフロンティアにある事業所とそうでない事業所の違いを際立たせることができる。なお、問 23-1 (ビッグデータ等を使った予測分析の利用頻度) については、他の設問よりも高度なデータ分析の利用を想定しているため、上位 3 段階の選択肢をとった場合 (月 1 回以上) に 1 をとる 2 値のスコアも作成した。

(図表 2) データ利活用のスコアの 2013 年から 2018 年にかけての推移 (2 値、事業所ベース)

問19-1		2013年		計
		0	1	
2018年	0	688	5	693
	1	133	1,053	1186
計		821	1,058	1879

問20		2013年		計
		0	1	
2018年	0	811	2	813
	1	192	890	1082
計		1,003	892	1895

問21-1		2013年		計
		0	1	
2018年	0	577	7	584
	1	88	1,206	1294
計		665	1,213	1878

問21-2		2013年		計
		0	1	
2018年	0	895	9	904
	1	94	862	956
計		989	871	1860

問21-3		2013年		計
		0	1	
2018年	0	936	7	943
	1	104	813	917
計		1,040	820	1860

問21-4		2013年		計
		0	1	
2018年	0	1,332	9	1341
	1	44	465	509
計		1,376	474	1850

問22-1-1		2013年		計
		0	1	
2018年	0	807	7	814
	1	152	906	1058
計		959	913	1872

問22-1-2		2013年		計
		0	1	
2018年	0	1,088	6	1094
	1	123	639	762
計		1,211	645	1856

問22-1-3		2013年		計
		0	1	
2018年	0	1,077	6	1083
	1	118	653	771
計		1,195	659	1854

問22-1-4		2013年		計
		0	1	
2018年	0	1,332	7	1339
	1	82	425	507
計		1,414	432	1846

問22-1-5		2013年		計
		0	1	
2018年	0	580	4	584
	1	141	1,148	1289
計		721	1,152	1873

問22-1-6		2013年		計
		0	1	
2018年	0	938	4	942
	1	101	820	921
計		1,039	824	1863

問23-1①		2013年		計
		0	1	
2018年	0	1,369	1	1370
	1	100	397	497
計		1,469	398	1867

問23-1②		2013年		計
		0	1	
2018年	0	623		623
	1	112	1,132	1244
計		735	1,132	1867

※週1回以上=1

※月1回以上=1

企業ベースの基本統計量は図表 3 のとおりである。

(図表 3) 基本統計量 (企業ベース)

		2013年						2018年					
		企業数	平均値	中央値	標準偏差	最小値	最大値	企業数	平均値	中央値	標準偏差	最小値	最大値
データ利活用 スコア (5 値)	問19-1	1358	0.66	0.75	0.23	0	1	1434	0.70	0.75	0.21	0	1
	問20	1370	0.63	0.5	0.20	0	1	1447	0.67	0.75	0.19	0	1
	問21-1	1363	0.78	0.88	0.25	0	1	1440	0.80	1	0.23	0	1
	問21-2	1350	0.62	0.5	0.25	0	1	1427	0.64	0.65	0.25	0	1
	問21-3	1349	0.59	0.5	0.29	0	1	1426	0.62	0.58	0.28	0	1
	問21-4	1342	0.47	0.5	0.29	0	1	1417	0.48	0.5	0.29	0	1
	問22-1-1	1360	0.58	0.5	0.26	0	1	1436	0.63	0.75	0.25	0	1
	問22-1-2	1351	0.48	0.5	0.29	0	1	1426	0.52	0.5	0.29	0	1
	問22-1-3	1352	0.50	0.5	0.27	0	1	1426	0.53	0.5	0.27	0	1
	問22-1-4	1347	0.40	0.5	0.27	0	1	1421	0.43	0.5	0.28	0	1
	問22-1-5	1363	0.67	0.75	0.25	0	1	1439	0.71	0.75	0.24	0	1
	問22-1-6	1356	0.56	0.5	0.27	0	1	1432	0.60	0.5	0.26	0	1
	問23-1	1354	0.41	0.5	0.29	0	1	1438	0.46	0.5	0.29	0	1
データ利活用 スコア (2 値)	問19-1	1358	0.56	1	0.48	0	1	1434	0.63	1	0.47	0	1
	問20	1370	0.46	0	0.48	0	1	1447	0.56	1	0.48	0	1
	問21-1	1363	0.63	1	0.47	0	1	1440	0.67	1	0.46	0	1
	問21-2	1350	0.47	0	0.48	0	1	1427	0.50	0.5	0.48	0	1
	問21-3	1349	0.44	0	0.48	0	1	1426	0.48	0.5	0.48	0	1
	問21-4	1342	0.26	0	0.42	0	1	1417	0.27	0	0.43	0	1
	問22-1-1	1360	0.46	0	0.48	0	1	1436	0.53	1	0.49	0	1
	問22-1-2	1351	0.34	0	0.46	0	1	1426	0.40	0	0.48	0	1
	問22-1-3	1352	0.34	0	0.46	0	1	1426	0.40	0	0.48	0	1
	問22-1-4	1347	0.22	0	0.40	0	1	1421	0.27	0	0.43	0	1
	問22-1-5	1363	0.59	1	0.48	0	1	1439	0.67	1	0.46	0	1
	問22-1-6	1356	0.43	0	0.48	0	1	1432	0.48	0.37	0.49	0	1
	問23-1 (週1回以上)	1354	0.20	0	0.38	0	1	1438	0.25	0	0.42	0	1
JP-MOPSそ の他の設問の スコア	マネジメンツスコア	1373	0.54	0.55	0.13	0.03	0.89	1449	0.56	0.57	0.13	0.17	0.92
	権限スコア	529	0.28	0.29	0.18	0	1	577	0.28	0.29	0.18	0	1
	CIOの存在の有無	1373	0	0	0	0	0	1449	0.27	0	0.44	0	1
	管理職の大卒割合	1373	3.52	4	1.51	1	5	1449	3.61	4	1.47	1	5
	一般従業員の大卒割合	1373	3.63	4	0.72	1	4	1449	3.67	4	0.68	1	4
その他の生産 性指標関連 データ	付加価値額 (百万円)	1342	9944.16	1632	37081.49	-643	588611	1425	10777.28	1838	39284.29	-49674	711277
	従業員数	1373	1000.65	225	3312.33	50	58984	1449	1018.32	233	3296.99	50	61311
	固定資本額 (百万円)	1373	12734.62	1339	55141.31	0	1092796	1448	13400.50	1429	55257.51	0	1170546
	ソフトウェア資産額 (百万円)	1204	718.15	11	4888.45	0	89941	1286	699.79	17	4135.76	0	63537
	付加価値額 (対数値)	1340	7.71	7.40	1.46	4.14	13.29	1420	7.79	7.52	1.50	4.73	13.47
	マンパワー (正規・非正規の労働時 間の違いを考慮した従業員数) (対 数値)	1331	6.32	6.03	1.28	4.36	11.65	1421	6.31	6.04	1.29	4.12	11.67
	従業員数 (対数値)	1373	5.72	5.42	1.29	3.91	10.99	1449	5.75	5.45	1.30	3.91	11.02
	固定資本額 (百万円) (対数値)	1370	7.30	7.20	2.05	0	13.90	1444	7.37	7.27	2.07	0	13.97
	ソフトウェア資産額 (百万円) (ロ グ値)	1002	3.46	3.16	2.43	0	11.41	1120	3.57	3.26	2.39	0	11.06
	ソフトウェア資産額 (正値=1)	1373	0.73	1	0.44	0	1	1449	0.77	1	0.42	0	1

(注) CIOの有無については、調査票においては2018年時点の状況のみ調査しており、2013年時点の状況はわからない。このため、分析においては2013年の数値を全て「0」とした。

4. データ利活用と企業パフォーマンスの関係

Brynjolfsson and McElheran (2016a)の生産関数の定式化を参考とし、データ利活用と企業パフォーマンスの関係を調べるため各企業 i の t 期における生産関数を次のように定式化する。

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} IT_{it}^{\beta} L_{it}^{\lambda} e^{\gamma (DS_{it} + \tau DS_{it} Z_{it})} e^{\delta MS_{it}} e^{\theta X_{it}} \quad (1)$$

ここで、 Y_{it} は付加価値額、 A_{it} は技術進歩、 K_{it} は期首の固定資本額、 IT_{it} は期首のソフトウェア資産額、 L_{it} は労働力(従業員数)、 DS_{it} はデータスコア、 MS_{it} はマネジメントスコア、 X_{it} はその他のコントロール変数(管理職・一般従業員の学歴、業種ダミー、年ダミー)、 Z_{it} はデータ利活用と補完性が予想される企業属性である。両辺について対数をとると、

$$\begin{aligned} \log(Y_{it}) = & \alpha \log(K_{it}) + \beta \log(IT_{it}) + \lambda \log(L_{it}) + \gamma DS_{it} + \eta DS_{it} Z_{it} + \delta MS_{it} + \theta X_{it} + p_{it} \\ & + \varepsilon_{it} \quad (2) \end{aligned}$$

ただし、技術進歩は各企業の固定効果 p_{it} と誤差項 ε_{it} に分解される。また、交差項の係数を

$\eta = \gamma \cdot \tau$ と定義する。

付加価値額、期首の固定資本額、期首のソフトウェア資産額、労働力（従業員数）は「企業活動基本調査」のデータを使用した。ただし、労働力としては、厚生労働省「毎月勤労統計調査」の労働時間のデータにより、正規雇用と非正規雇用の労働時間の差を考慮した指標（以下、マンアワーと呼ぶ）も作成し、本指標を分析では用いる⁸。マネジメントスコアは、JP-MOPS のセクション A（業務管理について）の 5 領域、合計 16 個の設問⁹を使用し、Bloom et al. (2019)の計算方法にしたがって計算した。従業員の学歴は、JP-MOPS セクション E（貴事業所について）の問 28 を使用し、大卒以上の学歴を持つ者の割合により管理職は 1～5 の 5 段階、一般従業員は 1～4 の 4 段階で評価した（数値が大きいほど大卒以上の割合が高い）。業種ダミーは、「企業活動基本調査」における小分類レベルの業種分類を使用する¹⁰。また、以降の分析では、データスコアとマネジメントスコアは係数の大きさの比較がしやすくなるよう、それぞれ平均 0、標準偏差 1 に標準化したスコアを使用する。

なお、2013 年、2018 年のどちらか一方しかデータを持たない企業についても分析対象としているが、パネルデータ分析（固定効果推定）においては、その分析の性質上、推計式内の全ての変数について両年のデータが揃っている企業のみが対象となっている¹¹。

（1）主成分スコアによる分析

今回の分析で用いる個別のデータスコアについては、問 19～問 23-1 の 13 種類であるが、ある項目でデータ利活用が進んでいる企業は他の項目でも進んでいる可能性が高い。これは、データスコア間の相関係数をみることで確認できる（図表 4）。ここではまず、主成分分析によってこれらのデータの構造を把握する。各設問の選択肢別に 0.25 刻みで 0～1 の値を割り当てた 5 値のスコアを使った主成分分析の結果は図表 5 のとおりである¹²。

⁸ サービス産業においては、正規雇用と非正規雇用の労働時間の差を考慮する方が好ましいとされている（森川（2014）など）。ここでは、「毎月勤労統計」の卸売業のデータ（30 人以上事業所の一般労働者、パートタイム労働者それぞれの総実労働時間（所定内と所定外の合計））を用いて、一般労働者の労働時間に正規の従業員数を乗じたもの、パートタイム労働者の労働時間に非正規の従業員数を乗じたものの合計をマンアワーとしている。なお、年度平均・月次ベースで一般労働者（フルタイム）の労働時間は、2013 年：162.9 時間、2018 年：158.6 時間、パートタイム労働者の労働時間は、2013 年：113.7 時間、2018 年：104.6 時間である。

⁹ マネジメントの質を計測するための 5 つの領域は、問題対処と改善に関するモニタリングの充実度、生産・サービス目標などの設定の適切さと共有度合い、ボーナスによるインセンティブ設計の適切さ、実績による昇進システムの構築、不良勤務者に対する解雇や配置転換からなる。

¹⁰ 分析で用いた変数の出典、変数の加工方法については付録 A1 を参照。

¹¹ パネルデータ分析（固定効果推定）において、推計式内の全ての変数について両年のデータが揃っている企業数は約 800 程度であった（詳細については各図表を参照）。

¹² 第 k 主成分スコアは、各設問のスコアに第 k 主成分ベクトル（固有ベクトル）の対応する要素を乗じた値の総和で計算される。

(図表 4) データ利活用の各設問のスコアの相関係数 (企業ベース)

	問19-1	問20	問21-1	問21-2	問21-3	問21-4	問22-1-1	問22-1-2	問22-1-3	問22-1-4	問22-1-5	問22-1-6	問23-1
問19-1		1											
問20	0.5989*		1										
問21-1	0.1424*	0.2320*		1									
問21-2	0.2478*	0.3049*	0.3987*		1								
問21-3	0.2222*	0.2846*	0.3418*	0.7893*		1							
問21-4	0.1799*	0.2423*	0.2669*	0.5620*	0.5832*		1						
問22-1-1	0.2874*	0.3980*	0.1683*	0.2498*	0.2095*	0.2210*		1					
問22-1-2	0.2377*	0.3451*	0.1084*	0.2477*	0.2076*	0.2446*	0.5588*		1				
問22-1-3	0.2832*	0.3695*	0.1947*	0.2841*	0.2456*	0.2803*	0.5990*	0.6110*		1			
問22-1-4	0.2145*	0.3225*	0.1783*	0.2348*	0.2208*	0.2467*	0.4294*	0.5452*	0.6496*		1		
問22-1-5	0.3076*	0.3695*	0.2786*	0.2641*	0.2131*	0.2215*	0.5216*	0.3997*	0.5079*	0.3811*		1	
問22-1-6	0.3178*	0.3807*	0.1918*	0.2368*	0.2251*	0.2198*	0.4477*	0.4927*	0.4804*	0.4473*	0.6087*		1
問23-1	0.1326*	0.2411*	0.2938*	0.2583*	0.2314*	0.1906*	0.2987*	0.2064*	0.2786*	0.2717*	0.2727*	0.2301*	

(注) 5値スコアを標準化した値を用いている。*は5%有意

(図表 5) データ利活用の設問を使い、標準化した 5 値スコアで主成分分析を行った結果

	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分	第5主成分	第6主成分	第7主成分	第8主成分	第9主成分	第10主成分	第11主成分	第12主成分	第13主成分
問19-1	0.23	-0.03	0.69	-0.10	0.13	0.07	0.06	0.02	-0.12	0.63	0.10	0.10	0.03
問20	0.28	-0.04	0.55	-0.02	0.20	0.12	-0.01	0.07	0.16	-0.70	-0.16	-0.09	-0.01
問21-1	0.19	0.27	-0.02	0.57	-0.29	0.62	-0.16	0.10	0.21	0.09	0.08	-0.02	0.06
問21-2	0.27	0.48	-0.05	-0.12	-0.03	-0.04	-0.09	-0.39	-0.12	0.00	-0.09	0.03	-0.70
問21-3	0.26	0.50	-0.06	-0.18	0.00	-0.10	-0.01	-0.35	-0.12	-0.07	0.07	-0.03	0.70
問21-4	0.24	0.39	-0.14	-0.27	0.00	-0.16	0.13	0.78	0.18	0.05	0.02	0.03	-0.05
問22-1-1	0.32	-0.23	-0.08	0.01	0.07	-0.20	-0.69	0.07	-0.06	-0.08	0.52	0.18	-0.01
問22-1-2	0.30	-0.25	-0.22	-0.25	0.10	0.09	-0.14	-0.20	0.63	0.22	-0.42	0.17	0.07
問22-1-3	0.34	-0.22	-0.21	-0.11	0.10	0.20	-0.08	0.09	-0.35	0.12	-0.16	-0.74	0.00
問22-1-4	0.30	-0.20	-0.27	-0.11	0.20	0.42	0.44	-0.01	-0.31	-0.13	0.19	0.47	-0.02
問22-1-5	0.31	-0.17	0.04	0.23	-0.50	-0.31	-0.02	0.11	-0.36	-0.03	-0.49	0.29	0.08
問22-1-6	0.31	-0.21	0.03	0.04	-0.44	-0.26	0.45	-0.18	0.32	-0.03	0.44	-0.26	-0.08
問23-1	0.20	0.06	-0.13	0.63	0.59	-0.38	0.19	-0.02	0.07	0.10	-0.06	-0.03	0.00
固有値	4.96	1.83	1.13	0.98	0.75	0.65	0.56	0.48	0.45	0.38	0.33	0.29	0.20
寄与率	0.38	0.14	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
累積寄与率	0.38	0.52	0.61	0.68	0.74	0.79	0.84	0.87	0.91	0.94	0.96	0.98	1

(注) 観測数は2,699

得られた主成分ベクトルの成分をみることで、各主成分スコアの意味を解釈することができる。第 1～第 5 主成分までの解釈は次のようになる。第 1 主成分ベクトルはそのすべての要素がプラスである。したがって、第 1 主成分スコアは総合的なデータ利活用の度合いを示す指標として解釈できる。第 2 主成分ベクトルは問 21 (データの情報源) の各小問がプラスであり、第 2 主成分スコアは問 21 を集約した指標であると考えられる。同様に、第 3 主成分スコアは問 19-1、問 20 を集約した指標であり、データ利活用に取り組んではいるが具体的な情報が示されていない状況で大きい値をとる。第 4 主成分スコアは問 21-1、問 22-1-5 と問 23-1 を集約しており、在庫管理などを目的としたデータ利用、および予測分析の活発さを表している。第 5 主成分スコアも問 23-1 に関連して予測分析の活発さを表すが、データ利用の目的が投資判断 (問 22-1-2)、新商品・サービスの設計立案 (問 22-1-3)、広告・宣伝 (問 22-1-4) といった経営企画関連の事業活動であると考えられる。

以上で得られた第 1 主成分スコアから第 13 主成分スコアのすべてを使い、固定効果分析を行う¹³。ただし、本分析においては交差項 (式 (2) の $\eta DS_{it} Z_{it}$ の項) は含めていない。図

¹³ 主成分分析は、データの次元を縮減するための手法であり、少数の主成分スコアを説明変数として使うことが一般的であるが、今回はどのスコアが企業パフォーマンスと関係し

表 6(1)がその結果であるが、総合的なデータ利活用の指標である第 1 主成分スコアは有意とならなかった。他方、第 5 主成分が 1%有意となっている。すなわち、データの利活用が全体として活発化するだけでは企業パフォーマンスの向上にはつながらず、経営企画関連の事業活動のため、あるいはビッグデータ等を使った予測分析を活発化させた場合に企業パフォーマンスが上昇したということである。

この結果をどう解釈すべきであろうか。まず、データの利活用が全体として活発化するだけでは企業パフォーマンスの向上にはつながらないという点については、大山他 (2021) の分析結果とも整合的であると考えられる。大山他 (2021) で用いているデータ利活用の指標は、ビッグデータ等を使った予測分析の利用頻度 (問 23-1) を含まない、事業分野ごとのデータ利用の程度 (2018 年度調査の問 22-1) の単純平均であり、第 1 主成分スコアと類似のデータ利活用を捉えた指標であると解釈することができる。このため、大山他 (2021) と同様、データの利活用が全体として高頻度で行われていても企業パフォーマンスの向上にはつながらないということが示されたと解釈できる。

加えて、前述のとおり、Brynjolfsson and McElheran (2019)は、2010 年から 2015 年にかけて、アメリカの製造業ではデータ利活用の最前線が移動し、予測分析の利用拡大が生産性向上の主因となったとしている。本稿は卸売業を対象としており単純には比較ができないが、我々の調査期間においては、日本でもアメリカ同様に、ビッグデータ等を使った予測分析がフロンティアとなり、企業パフォーマンスとの関係で重要性が増したとみることができる。また、在庫管理などを目的としたデータの利活用はかなり普及し、メリットが期待できる企業の多くはすでに採用済みとみられるが、経営企画関連の利用は普及途上にあり (前掲図表 1)、採用による潜在的メリットが大きいのではないかと考えられる。

図表 6(2)(3)は、それぞれソフトウェア資産額、労働力のデータを変更¹⁴したものであるが、結果は(1)とほとんど同じであった。また、マネジメントスコアが有意でないが、データスコアを除いた場合でも (図表 6(4))、固定効果推定では同様の結果であった。これは Kambayashi et al. (2021)における製造業の結果と異なるが、マネジメントの質に関する設問は製造業のベストプラクティスの研究に負うところが大きいため、短期間の固定効果推定では明確な結果が得られなかった可能性がある。

なお、本稿では観測されない企業の属性をコントロールするため、固定効果推定を選択した (Hausman 検定によっても固定効果推定が選択された)。プール推定、ランダム効果推定の結果は、第 5 主成分スコアが有意ではなく、その他の主成分のうち 2 つの符号が反対で有意であるが、これは産業小分類などではコントロールしきれない事業内容の違いの影響などを反映したものと考えられる (図表 6(5)(6))。

ているのかを調べるために全てのスコアを説明変数とした。

¹⁴ (2) では、ソフトウェア資産額について、その資産額の対数値ではなく、資産額が正の値を取る場合は 1、値がゼロの場合は 0 をとる 2 値変数とした。(3) では、労働力について、マンパワーではなく、従業員数の対数値とした。

(図表 6) 主成分スコアを使った推定結果

被説明変数	付加価値額 (対数値)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
第1主成分スコア	0.017 (0.033)	0.015 (0.028)	0.004 (0.034)		0.005 (0.014)	0.011 (0.014)
第2主成分スコア	-0.024 (0.037)	-0.02 (0.028)	-0.021 (0.038)		0.011 (0.012)	0.009 (0.012)
第3主成分スコア	-0.015 (0.028)	-0.031 (0.024)	-0.036 (0.029)		0.006 (0.013)	0.000 (0.012)
第4主成分スコア	0.032 (0.034)	0.02 (0.026)	0.061 (0.044)		-0.038*** (0.013)	-0.033*** (0.013)
第5主成分スコア	0.085*** (0.027)	0.075*** (0.024)	0.085*** (0.027)		0.003 (0.012)	0.016 (0.012)
第6主成分スコア	-0.021 (0.026)	0.01 (0.022)	0.008 (0.033)		0.003 (0.013)	0.007 (0.012)
第7主成分スコア	-0.014 (0.031)	-0.01 (0.024)	-0.014 (0.031)		0.007 (0.013)	0.002 (0.012)
第8主成分スコア	-0.046 (0.035)	-0.009 (0.027)	-0.038 (0.037)		0.015 (0.012)	0.011 (0.012)
第9主成分スコア	0.022 (0.029)	0.03 (0.021)	0.026 (0.029)		0.001 (0.012)	0.005 (0.012)
第10主成分スコア	0.038** (0.019)	0.011 (0.016)	0.033* (0.019)		-0.01 (0.013)	-0.003 (0.012)
第11主成分スコア	0.016 (0.023)	0.027 (0.02)	0.001 (0.024)		0.027** (0.012)	0.032*** (0.011)
第12主成分スコア	0.015 (0.024)	0.012 (0.02)	0.006 (0.026)		-0.001 (0.012)	0.000 (0.012)
第13主成分スコア	-0.018 (0.022)	-0.007 (0.016)	-0.009 (0.022)		0.005 (0.013)	-0.006 (0.012)
マネジメンツスコア	0.013 (0.033)	0.026 (0.026)	0.028 (0.034)	0.043 (0.034)	0.055*** (0.014)	0.057*** (0.014)
固定資本額 (対数値)	0.084*** (0.025)	0.070*** (0.019)	0.083*** (0.025)	0.079*** (0.024)	0.043*** (0.012)	0.052*** (0.012)
ソフトウェア資産額 (対数値)	-0.001 (0.009)		-0.004 (0.009)	-0.002 (0.009)	0.081*** (0.008)	0.053*** (0.007)
ソフトウェア資産額 (2値)		0.029 (0.025)				
マンアワー (対数値)	0.543*** (0.095)	0.617*** (0.072)		0.561*** (0.093)	0.881*** (0.022)	0.900*** (0.021)
従業員数 (対数値)			0.546*** (0.097)			
管理職の大卒割合	-0.018 (0.035)	-0.012 (0.025)	-0.018 (0.035)	-0.02 (0.035)	0.047*** (0.01)	0.053*** (0.01)
一般従業員の大卒割合	0.007 (0.046)	-0.024 (0.043)	-0.001 (0.046)	0.01 (0.043)	0.027 (0.022)	0.018 (0.02)
サンプルサイズ	1928	2542	1980	2028	1928	1928
企業数	1163	1408	1181	1217		1163
決定係数	0.4409	0.3868	0.4391	0.4208	0.9236	0.3104

(注1) (1) ~ (4) は固定効果推定、(5) はブール推定、(6) はランダム効果推定。第1主成分スコア〜マネジメンツスコアは平均0、分散1に標準化されたスコアを使用している。業種小分類ダミー、年ダミー、定数項も含む。標準誤差は、誤差項の不均一分散及び企業内の相関を仮定した値。サンプルサイズは、2013年又は2018年のどちらか一方しかないデータを含む値。(1) ~ (4)、(6) の決定係数は、STATAのxtregコマンドを使って得られる"within"の結果を表示している。

(注2) ***は1%有意、**は5%有意、*は10%有意。

(2) 設問別のデータスコアによる分析

次に、データ利活用のどの側面が企業パフォーマンスに影響しているかを具体的にみるため、問 22-1（事業分野別のデータ活用の程度）と問 23-1（ビッグデータ等を使った予測分析の利用頻度）について、個別のデータスコアを用いて改めて企業パフォーマンスとの関係を調べる¹⁵。本分析においても、交差項（式（2）の $\eta DS_{it}Z_{it}$ の項）は含めない。

まずは、データスコアについて、設問別の 5 値のスコアを個別に用い、他のコントロール変数とともに固定効果推定を行う。結果は図表 7 のとおりで、問 23-1（予測分析）の係数のみ 1%有意であった。問 23-1 のスコアが 1 標準偏差（約 0.3、回答が 1 段階上昇することに相当）だけ増えると、付加価値額が 7.7%増加することになる¹⁶。問 22-1-1~6 については、いずれも有意とならなかった。なお、係数の大きさだけをみると、投資判断や需要予測の分野でのデータ活用の影響が大きいと考えられる。

（図表 7）設問別のデータスコア（5 値）を使った固定効果推定結果

被説明変数	付加価値額（対数値）						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
設問	問22-1-1	問22-1-2	問22-1-3	問22-1-4	問22-1-5	問22-1-6	問23-1
データスコア	0.025 (0.029)	0.045 (0.038)	0.001 (0.031)	0.014 (0.032)	-0.019 (0.027)	-0.017 (0.033)	0.077*** (0.026)
マネジメントスコア	0.037 (0.036)	0.032 (0.036)	0.041 (0.035)	0.040 (0.035)	0.050 (0.035)	0.048 (0.035)	0.018 (0.036)
固定資本額（対数値）	0.080*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.083*** (0.024)
ソフトウェア資産額（対数値）	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.002 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.000 (0.009)
マンパワー（対数値）	0.560*** (0.093)	0.560*** (0.094)	0.565*** (0.094)	0.559*** (0.094)	0.561*** (0.093)	0.561*** (0.094)	0.550*** (0.093)
管理職の大卒割合	-0.022 (0.035)	-0.027 (0.036)	-0.024 (0.035)	-0.021 (0.036)	-0.018 (0.035)	-0.022 (0.035)	-0.014 (0.036)
一般従業員の大卒割合	0.011 (0.044)	0.008 (0.044)	0.011 (0.046)	0.005 (0.046)	0.011 (0.043)	0.011 (0.046)	0.012 (0.044)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208
決定係数	0.4202	0.4223	0.4199	0.42	0.4223	0.4218	0.4285

（注1）全て固定効果推定。データスコアは設問別の5値スコア。データスコア、マネジメントスコアは共に平均0、分散1に標準化されたスコアを使用している。業種小分類ダミー、年ダミー、定数項も含む。標準誤差は、誤差項の不均一分散及び企業内の相関を仮定した値。サンプルサイズは、2013年又は2018年のどちらか一方しかないデータを含む値。決定係数は、STATAのxtregコマンドを使って得られる"within"の結果を表示している。

（注2）***は1%有意、**は5%有意、*は10%有意。

続けて、設問別の 2 値のデータスコアを個別に用いて同様の分析を行う（図表 8）。2 値のスコアは、5 値のスコアと比べ、データ利活用のフロンティアにある企業とそうでない企

¹⁵ その他の設問は、主成分スコアを用いた回帰分析の結果から重要性は高くないと判断し、分析の対象から外した。

¹⁶ 平均 0、分散 1 に標準化しているため、この標準化したスコアが 1 点上がることは、元のスコアに直すと、標準偏差 1 つ分だけスコアが高くなることに相当する。

業の違いを際立たせることができる。結果をみると、問 22-1-2、すなわち投資判断にデータ分析の結果を役立てている程度が下位から上位に移行した場合は、そうでない企業と比べ、付加価値が増加しており、係数も 1%有意であった。また、問 23-1 については、ビッグデータ等を使った予測分析の利用頻度が毎週 1 回以上に移行したとしても、企業パフォーマンスとの関係では、そうでない企業と差がみられない。しかし、予測分析の利用頻度が毎月 1 回以上に移行した企業は、そうでない企業と比べて付加価値の増加が有意に大きいことがわかる。

(図表 8) 設問別のデータスコア (2 値) を使った固定効果推定結果

被説明変数	付加価値額 (対数値)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
設問	問22-1-1	問22-1-2	問22-1-3	問22-1-4	問22-1-5	問22-1-6	問23-1 (週1回以上)	問23-1 (月1回以上)
データスコア	0.030 (0.025)	0.073*** (0.027)	0.012 (0.023)	-0.029 (0.021)	0.012 (0.020)	-0.001 (0.025)	0.019 (0.020)	0.069*** (0.022)
マネジメントスコア	0.035 (0.035)	0.031 (0.035)	0.041 (0.035)	0.047 (0.035)	0.039 (0.034)	0.044 (0.035)	0.034 (0.035)	0.014 (0.036)
固定資本額 (対数値)	0.081*** (0.024)	0.078*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.080*** (0.024)
ソフトウェア資産額 (対数値)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.002 (0.009)	-0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.002 (0.009)
マンアワー (対数値)	0.561*** (0.093)	0.558*** (0.093)	0.564*** (0.094)	0.564*** (0.094)	0.559*** (0.093)	0.560*** (0.093)	0.558*** (0.094)	0.563*** (0.093)
管理職の大卒割合	-0.022 (0.036)	-0.027 (0.036)	-0.026 (0.036)	-0.020 (0.035)	-0.020 (0.035)	-0.023 (0.036)	-0.015 (0.035)	-0.020 (0.034)
一般従業員の大卒割合	0.010 (0.044)	0.000 (0.044)	0.011 (0.046)	0.013 (0.046)	0.008 (0.044)	0.009 (0.046)	0.008 (0.044)	0.014 (0.044)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208
決定係数	0.4209	0.4277	0.42	0.421	0.4221	0.4216	0.4243	0.4295

(注1) 全て固定効果推定。データスコアは設問別の5値スコア。データスコア、マネジメントスコアは共に平均0、分散1に標準化されたスコアを使用している。業種小分類ダミー、年ダミー、定数項も含む。標準誤差は、誤差項の不均一分散及び企業内の相関を仮定した値。サンプルサイズは、2013年又は2018年のどちらか一方しかないデータを含む値。決定係数は、STATAのxtregコマンドを使って得られる"within"の結果を表示している。

(注2) ***は1%有意、**は5%有意、*は10%有意。

(3) 設問別のデータスコアと企業属性の相乗効果

最後に、データ利活用が企業パフォーマンスに与える影響が、他の企業属性と組み合わせることで、大きくなるのかどうかを分析する。本分析は、交差項 (式 (2) の $\eta DS_{it}Z_{it}$ の項) に着目し、企業属性 Z_{it} として、管理職の大卒割合、一般従業員の大卒割合、最高情報責任者 (Chief Information Officer, CIO) の存在、ソフトウェア資産額、マネジメントの質、組織構造の水平性、企業規模の 7 項目を上位、下位に分け、ダミー変数を作成してその影響をみる¹⁷。過去の研究では、IT 投資は人的資本やマネジメントの質の改善、組織構造の変革とい

¹⁷ 管理職の大卒割合、一般従業員の大卒割合については、中央値以上の回答をした場合には 1 をとる。CIO の存在については、CIO がいる場合に 1 をとる (なお、CIO については、2018 年時点の回答しか得られず、2013 年時点の回答は得られないことから、2013 年時点の数値は 0 としている)。ソフトウェア資産額、マネジメントの質、組織構造の水平性は、それぞれソフトウェア資産額 (対数値)、マネジメントスコア、権限スコア (調査票のセクション B の設問を用いて作成) が第 1 四分位に含まれる場合に 1 をとる。企業規模については、卸売業の中小

った補完的投資の影響を受けることが知られている（Brynjolfsson and Hitt (2000), Bresnahan et al. (2002)など）。Brynjolfsson and McElheran (2016a)や Brynjolfsson and McElheran (2019)は、こうした補完的投資の効果を DDD でも検証し、確認している。我々が着目する企業属性（企業規模を除く）も、データ利活用に対する潜在的な補完的要素の状況を表すものと解釈することができる。

まず、5 値のデータスコアを使った分析結果は図表 9 のとおりである。予測分析（問 23-1）は、管理職、または一般従業員の大卒割合、マネジメントの質、組織構造の水平性¹⁸、CIO の存在との間に有意な相乗効果がみられる。すなわち、これらの属性が高い区分に移行し、予測分析を高頻度に行うようになってはじめて、企業パフォーマンスの向上がもたらされる。これらの企業属性が低い区分にとどまる場合は交差項がゼロとなるが、データスコア単独の項が有意でないため、予測分析を高頻度で行うようになってもその効果は発現しない。ビッグデータ等を使った予測分析を的確に実施し、成果を挙げるためには、人的資本や組織資本といった補完的要素への投資が必要であることを示すものといえよう。なお、その他の設問については、バックオフィス業務へのデータ利活用の度合い（問 22-1-6）が、組織構造が垂直的な場合に企業パフォーマンスを向上させていることがわかる。

企業の定義に含まれない企業（常時使用する従業員数（本社本店・本社以外・他企業出向者の合計）が 101 人以上かつ資本金額が 1 億円以上）に該当する場合に 1 をとる。

¹⁸ 組織構造スコアは、調査票の設計上、本社機能を持たない事業所のみ算出が可能であるため、組織構造の水平性との相乗効果をみた分析では、他の企業属性との相乗効果をみる分析と比べ、サンプルサイズ・企業数が少ない。

(図表 9) 設問別のデータスコア(5 値)と企業属性との交差項を入れた固定効果推定結果

被説明変数	付加価値額 (対数値)						
データスコアの設問	問22-1-1	問22-1-2	問22-1-3	問22-1-4	問22-1-5	問22-1-6	問23-1
企業属性：管理職の大卒割合	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
データスコア	0.031 (0.036)	0.079** (0.039)	0.012 (0.039)	0.01 (0.038)	-0.014 (0.032)	-0.008 (0.044)	0.034 (0.034)
データスコア×企業属性	-0.014 (0.043)	-0.072 (0.054)	-0.023 (0.047)	0.009 (0.048)	-0.011 (0.036)	-0.019 (0.044)	0.087** (0.041)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208
決定係数	0.4203	0.4238	0.42	0.42	0.4223	0.4219	0.4311
企業属性：一般従業員の大卒割合	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
データスコア	-0.013 (0.036)	0.009 (0.049)	-0.03 (0.047)	-0.02 (0.039)	-0.039 (0.04)	-0.056 (0.045)	0.014 (0.031)
データスコア×企業属性	0.063* (0.038)	0.046 (0.052)	0.041 (0.048)	0.052 (0.045)	0.031 (0.041)	0.057 (0.046)	0.097*** (0.029)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208
決定係数	0.4217	0.4227	0.4203	0.4208	0.4227	0.4227	0.4325
企業属性：CIOの存在	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
データスコア	0.024 (0.03)	0.044 (0.038)	-0.002 (0.031)	0.017 (0.032)	-0.019 (0.027)	-0.019 (0.033)	0.068** (0.027)
データスコア×企業属性	0.019 (0.022)	0.014 (0.019)	0.024 (0.023)	-0.01 (0.021)	-0.005 (0.021)	0.016 (0.021)	0.034* (0.019)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208
決定係数	0.4206	0.4225	0.4206	0.4202	0.4223	0.4222	0.4303
企業属性：ソフトウェア資産額	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
データスコア	0.035 (0.031)	0.045 (0.039)	0.008 (0.031)	0.023 (0.032)	-0.021 (0.028)	-0.019 (0.032)	0.075*** (0.026)
データスコア×企業属性	-0.036 (0.029)	0.001 (0.03)	-0.03 (0.03)	-0.038 (0.031)	0.006 (0.03)	0.012 (0.03)	0.014 (0.034)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208
決定係数	0.421	0.4223	0.4205	0.4211	0.4223	0.4219	0.4286
企業属性：マネジメントの質	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)
データスコア	0.021 (0.033)	0.035 (0.041)	-0.008 (0.032)	0.014 (0.034)	-0.021 (0.029)	-0.004 (0.033)	0.048 (0.031)
データスコア×企業属性	0.018 (0.039)	0.041 (0.036)	0.031 (0.036)	-0.001 (0.04)	0.008 (0.034)	-0.045 (0.032)	0.085** (0.035)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208
決定係数	0.4203	0.4231	0.4203	0.42	0.4223	0.4226	0.4319
企業属性：組織構造の水平性	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	(42)
データスコア	0.005 (0.038)	0.052 (0.048)	0.052 (0.051)	-0.016 (0.039)	-0.014 (0.044)	0.06 (0.06)	0.022 (0.034)
データスコア×企業属性	0.101 (0.105)	-0.01 (0.068)	0.046 (0.104)	-0.105* (0.063)	0.062 (0.071)	-0.216** (0.094)	0.182* (0.107)
サンプルサイズ	880	875	871	869	882	872	875
企業数	519	516	515	513	521	515	518
決定係数	0.6077	0.6086	0.5953	0.6106	0.607	0.6144	0.62
企業属性：企業規模	(43)	(44)	(45)	(46)	(47)	(48)	(49)
データスコア	0.013 (0.034)	0.061 (0.048)	-0.026 (0.037)	0.024 (0.046)	-0.038 (0.033)	-0.026 (0.037)	0.066** (0.028)
データスコア×企業属性	0.027 (0.04)	-0.033 (0.05)	0.058 (0.049)	-0.017 (0.047)	0.043 (0.041)	0.023 (0.042)	0.022 (0.038)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208
決定係数	0.4205	0.4227	0.421	0.4201	0.4231	0.422	0.4287

(注1) 全て固定効果推定。被説明変数は付加価値額 (対数値)。データスコアは設問別の5値スコア。データスコア、マネジメントスコアは共に平均0、分散1に標準化されたスコアを使用している。固定資本額 (対数値)、ソフトウェア資産額 (対数値)、管理職の大卒割合、一般従業員の大卒割合、業種小分類ダミー、年ダミー、定数項も含む。標準誤差は、誤差項の不均一分散及び企業内の相関を仮定した値。サンプルサイズは、2013年又は2018年のどちらか一方しかないデータを含む値。決定係数は、STATAのxtregコマンドを使って得られる"within"の結果を表示している。

(注2) ***は1%有意、**は5%有意、*は10%有意。

続けて、2 値のデータスコアを使った分析結果は図表 10 のとおりである。予測分析（問 23-1）は、毎週 1 回以上の場合、一般従業員の大卒割合の高さやマネジメントの質との相乗効果の係数が有意となっている。また、毎月 1 回以上を 1 とするスコアの場合は、管理職、または一般従業員の大卒割合の高さとの相乗効果の係数が有意となっている。すなわち、「毎週 1 回以上」への移行が企業パフォーマンスを向上させるための条件は「毎月 1 回以上」の場合とは若干異なる。「毎週 1 回以上」の高頻度で予測分析を行い、成果を挙げるためには、現場レベルで一定数の従業員がデータ分析のスキルを備えている必要があると考えられ、一般従業員の学歴が高いこと、マネジメントの質が高く従業員の能力を効果的に引き出していることは、そうした現場レベルのスキル獲得につながっていると解釈できる。なお、毎週 1 回以上の場合、有意水準は低いものの、組織構造の水平性や CIO の存在との相乗効果の係数が有意となっており、こうした補完的要素も、高頻度で予測分析を行い、成果を挙げる上では効果的である可能性がある。また、その他の設問については、仕入・出荷・在庫管理・流通へのデータ利活用の度合い（問 22-1-5）は、企業規模が大きい場合に企業パフォーマンスを向上させている可能性があることがわかる。

(図表 10) 設問別のデータスコア(2 値)と企業属性との交差項を入れた固定効果推定結果

被説明変数	付加価値額 (対数値)							
	間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1 (週1回以上)	間23-1 (月1回以上)
企業属性：管理職の大卒割合	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
データスコア	-0.002 (0.032)	0.092** (0.036)	0.020 (0.036)	-0.044 (0.029)	0.008 (0.023)	0.015 (0.040)	0.007 (0.028)	0.027 (0.033)
データスコア×企業属性	0.061 (0.041)	-0.035 (0.043)	-0.014 (0.040)	0.029 (0.038)	0.006 (0.034)	-0.026 (0.042)	0.029 (0.034)	0.074** (0.037)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208
決定係数	0.4228	0.4282	0.4201	0.4214	0.4221	0.4219	0.4246	0.4319
企業属性：一般従業員の大卒割合	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
データスコア	-0.022 (0.033)	0.016 (0.049)	0.012 (0.043)	-0.062* (0.032)	0.017 (0.038)	-0.036 (0.036)	-0.026 (0.031)	0.018 (0.031)
データスコア×企業属性	0.075** (0.036)	0.072 (0.050)	-0.001 (0.043)	0.040 (0.036)	-0.008 (0.040)	0.047 (0.039)	0.067** (0.032)	0.068** (0.032)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208
決定係数	0.4236	0.4294	0.42	0.4215	0.4222	0.4223	0.4265	0.4314
企業属性：CIOの存在	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
データスコア	0.029 (0.025)	0.074*** (0.027)	0.010 (0.024)	-0.032 (0.022)	0.011 (0.020)	-0.001 (0.025)	0.010 (0.021)	0.066*** (0.023)
データスコア×企業属性	0.005 (0.021)	-0.003 (0.021)	0.005 (0.019)	0.012 (0.019)	0.003 (0.021)	-0.001 (0.021)	0.034* (0.019)	0.034 (0.021)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208
決定係数	0.4209	0.4277	0.4201	0.4213	0.4221	0.4216	0.4264	0.4309
企業属性：ソフトウェア資産額	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)
データスコア	0.039 (0.027)	0.068** (0.029)	0.017 (0.026)	-0.023 (0.021)	0.014 (0.022)	-0.001 (0.024)	0.008 (0.022)	0.069*** (0.023)
データスコア×企業属性	-0.045 (0.032)	0.020 (0.034)	-0.016 (0.031)	-0.025 (0.025)	-0.009 (0.027)	0.001 (0.035)	0.037 (0.036)	-0.006 (0.037)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208
決定係数	0.4222	0.428	0.4203	0.4215	0.4222	0.4216	0.4253	0.4295
企業属性：マネジメントの質	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)
データスコア	0.020 (0.028)	0.071** (0.034)	0.003 (0.027)	-0.034 (0.024)	0.010 (0.021)	0.019 (0.029)	-0.009 (0.025)	0.054** (0.025)
データスコア×企業属性	0.032 (0.042)	0.008 (0.037)	0.024 (0.031)	0.012 (0.027)	0.005 (0.032)	-0.051 (0.036)	0.089** (0.037)	0.063* (0.035)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208
決定係数	0.4214	0.4277	0.4204	0.4211	0.4221	0.4228	0.4289	0.4312
企業属性：組織構造の水平性	(41)	(42)	(43)	(44)	(45)	(46)	(47)	(48)
データスコア	0.012 (0.034)	0.077** (0.038)	0.051 (0.035)	-0.035 (0.030)	0.015 (0.031)	0.127*** (0.047)	-0.018 (0.028)	0.052 (0.034)
データスコア×企業属性	0.064 (0.054)	-0.046 (0.064)	0.071 (0.105)	-0.056 (0.056)	0.046 (0.052)	-0.320** (0.146)	0.151* (0.085)	0.143 (0.103)
サンプルサイズ	880	875	871	869	882	872	875	875
企業数	519	516	515	513	521	515	518	518
決定係数	0.6074	0.6118	0.5986	0.6113	0.6073	0.6244	0.6128	0.6185
企業属性：企業規模	(49)	(50)	(51)	(52)	(53)	(54)	(55)	(56)
データスコア	0.001 (0.036)	0.070 (0.047)	-0.018 (0.032)	-0.016 (0.034)	-0.023 (0.023)	0.005 (0.031)	0.029 (0.024)	0.050* (0.029)
データスコア×企業属性	0.058 (0.040)	0.006 (0.049)	0.052 (0.040)	-0.019 (0.039)	0.064* (0.036)	-0.011 (0.040)	-0.026 (0.033)	0.040 (0.037)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208
決定係数	0.4228	0.4277	0.4215	0.4212	0.4245	0.4216	0.4246	0.4303

(注1) 全て固定効果推定。被説明変数は付加価値額 (対数値)。データスコアは設問別の2値スコア。データスコア、マネジメントスコアは共に平均0、分散1に標準化されたスコアを使用している。固定資本額 (対数値)、ソフトウェア資産額 (対数値)、管理職の大卒割合、一般従業員の大卒割合、業種小分類ダミー、年ダミー、定数項も含む。標準誤差は、誤差項の不均一分散及び企業内の相関を仮定した値。サンプルサイズは、2013年又は2018年のどちらか一方しかないデータを含む値。決定係数は、STATAのxtregコマンドを使って得られる"within"の結果を表示している。

(注2) ***は1%有意、**は5%有意、*は10%有意。

他方、5 値スコアでも 2 値スコアでも、ソフトウェア資産額については相乗効果がみられなかった。

5. まとめ

本稿では、卸売業におけるデータ利活用と企業パフォーマンスの関係について、「組織マネジメントに関する調査」と「企業活動基本調査」の個票を接合して分析を試みた。

この結果、①ビッグデータ等を使った予測分析を高頻度で行うことが企業パフォーマンスの向上につながる、②こうした効果の大きさは、従業員の大卒割合の多さやマネジメントの質といった補完的要素の影響を受けること、③一般的な形でのデータの利活用を進めていくだけでは企業パフォーマンスの向上につながらないが、設備投資や新規出店等の投資判断に役立てる場合は効果が生じる可能性があること、がわかった。

データ利活用と生産性の関係について定量的な分析が少ない中で、比較的多いサンプルを用いて定量的な分析を行ったこと、大山他（2021）の分析結果を更に発展させ、データ利活用の実態と企業パフォーマンスの向上の関係についてより細かい内容を把握したこと、データ利活用の実態が企業パフォーマンスの向上に与える効果の大きさが、マネジメントの質を始めとする補完的要素の影響を受けることを発見したことが、本分析の当該分野における貢献だと考えている。

一方で、本論文の分析結果の留意点としては、まず、事業所単位のデータ（の単純平均）を企業単位のデータとみなしたこと、5 年前の振り返りの回答を用いたことなどが、計測誤差を増大させていることが懸念される。2 時点のパネルデータでの固定効果推定の検出力が低いこととあいまって、一般的な形でのデータ利活用の効果を見逃してしまった可能性もあろう。さらに、今回明らかとなったのは、特定の期間における予測分析の効果であって、今後、ビッグデータ等を使った予測分析の普及が進んだとしても効果が残るかどうかはわからない。加えて、卸売業という特定の業種におけるデータ利活用の実態と生産性の関係を分析しており、そのまま他の業種に当てはまるとは限らない。こうした点に注意して分析結果を解釈していく必要がある。

今後の分析においては、1 点目として、卸売業における、事業特性の違いを考慮した分析を行うことが考えられる。例えば、Fujii et al.(2023)では、卸売業を対象とし、事業所における業務管理及びデータ利活用がイノベーションに与える影響を分析しているが、事業特性の違いを考慮するため、部門別（繊維・衣料品、飲食料品、建築材料、機械器具）に分析を行っており、業務効率化に影響を与える要因は部門毎に異なっていることが明らかとなっている。同様の枠組でデータ利活用と生産性の関係を分析することで、より詳細の実態が明らかになる可能性がある。

2 点目として、卸売業以外の業種に関するデータ利活用の実態把握も重要である。昨今で

は、生産性の計測における無形資産の把握の重要性や、製造業のサービス化に関する議論なども進む中で、個別企業の立場からも、マクロ的な政策の観点からも、様々な業種における継続的なデータ利活用の実態把握と検証が求められている。今後のさらなるデータ利活用の実態把握の進展を期待しつつ、本稿のまとめとしたい。

参考文献

- 大山睦, 北川諒, 堀展子. 2021. 「データや AI の利用は生産性とイノベーションに結びつくのか」, 『一橋ビジネスレビュー』 68 巻 4 号, 24—50.
- 杉原茂. 2017. 「マネジメントに関する調査研究について」『経済分析』 第 192 号.
- 宮川努, 西岡由美, 川上淳之, 枝村一磨. 2011. 「日本企業の人的資源管理と生産性—インタビュー及びアンケート調査を元にした実証分析—」 RIETI Discussion Paper Series 11-J-035.
- 森川正之. 2014. 『サービス産業の生産性分析 ミクロデータによる実証』 日本評論社.
- Bakhshi, Hasan, Albert Bravo-Biosca, and Juan Mateos-Garcia.** 2014. “The Analytical Firm: Estimating the Effect of Data and Online Analytics on Firm Performance.” Nesta Working Paper No. 14/05.
- Bloom, Nicholas, Erik Brynjolfsson, Lucia Foster, Ron Jarmin, Itay Saporta-Eksten, and John Van Reenen.** 2013. “Management in America.” Center for Economic Studies, U.S. Census Bureau, No. 13-01.
- Bloom, Nicholas, Luis Garicano, Raffaella Sadun, and John Van Reenen.** 2014. “The Distinct Effects of Information Technology and Communication Technology on Firm Organization.” *Management Science* 60(12): 2859-2885.
- Bloom, Nicholas, Erik Brynjolfsson, Lucia Foster, Ron Jarmin, Megha Patnaik, Itay Saporta-Eksten, and John Van Reenen.** 2019. “What Drives Differences in Management Practices?” *American Economic Review* 109(5): 1648-1683.
- Bresnahan, Timothy, Erik Brynjolfsson, and Lorin Hitt.** 2002. “Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence.” *Quarterly Journal of Economics* 117(1): 339-376.
- Brynjolfsson, Erik, and Lorin Hitt.** 2000. “Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance.” *Journal of Economic Perspectives* 14(4): 23-48.
- Brynjolfsson, Erik and Hitt, Lorin M. and Kim, Heekyung Hellen.** 2011. “Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance?” Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1819486>.
- Brynjolfsson, Erik, and Kristina McElheran.** 2016a. “Data in Action: Data-Driven Decision Making in U.S. Manufacturing.” Center for Economic Studies Working Paper 16-06.
- Brynjolfsson, Erik, and Kristina McElheran.** 2016b. “The Rapid Adoption of Data-Driven Decision-Making.” *American Economic Review* 106(5): 133-139.
- Brynjolfsson, Erik, and Kristina McElheran.** 2019. “Data in Action: Data-Driven Decision Making and Predictive Analytics in U.S. Manufacturing.” Rotman School of Management Working Paper No. 3422397.
- Buffington, Catherine, Lucia Foster, Ron Jarmin, and Scott Ohlmacher.** 2017. “The Management

- and Organizational Practices Survey (MOPS): An Overview.” U.S. Census Bureau Working Paper.
- Fujii, Hidemichi, Satoshi Washio, Akihiko Shinozaki.** 2023. “Impact of business management and data utilization on process innovation in the Japanese wholesale industry,” *SN Business & Economics*, Vol.3(9): 1-21.
- Griliches, Zvi.** 1979. “Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth.” *Bell Journal of Economics* 10(1): 92-116.
- Kambayashi, Ryo, Taisuke Kameda, Takuma Kawamoto, Shigeru Sugihara, and Mari Tanaka.** 2019. “Management Practices Meet Labor Market Outcomes,” ESRI Discussion Paper Series No.352, Economic and Social Institute of Cabinet Office in Japan.
- Kambayashi, Ryo, Atsushi Ohyama, Nobuko Hori.** 2021. “Management Practices and Productivity in Japan: Evidence from Six Industries in JP MOPS.” *Journal of the Japanese and International Economies* 61(Sep).
- Kawakami, Atsushi, and Shigeru Asaba.** 2015. “Does the Organizational Reform Affect the Productivity?” RIETI Discussion Paper Series No 14-J-048, Research Institute of Economy, Trade and Industry. *in Japanese*.
- Miyagawa, Tsutomu, Keun Lee, Kazuma Edamura, Youngguk Kim, and Hosung Jung.** 2013. “Is Productivity Growth Correlated with Improvements in Management Quality? An Empirical Using Interview Surveys in Korea and Japan.” RIETI Discussion Paper Series No.14-E-048, Research Institute of Economy, Trade and Industry.
- Niebel, Thomas, Fabienne Rasel, and Steffen Viete.** 2018. “BIG data - BIG gains? Understanding the Link between Big Data Analytics and Innovation.” *Economics of Innovation and New Technology* 28(3): 296-316.
- Nishizaki, Fumihira, Masaaki Maruyama, Shuichi Matsuta, Kyoko Deguchi, Nobuko Hori, Ryo Kitagawa.** 2021. “The Impact of Data Activities on Innovation Performance in Service Industries.” New ESRI Working Paper No.53.
- Polder, Michael, George van Leeuwen, Pierre Mohnen, and Wladimir Raymond.** 2009. “Productivity Effects of Innovation Modes.” MPRA Paper No. 18893.
- Shinozaki, Akihiko, Satoshi Washio, Masato Noguchi, Nobuo Iizuka.** 2016. “An Empirical Study of ICT Utilization for Improving Business Performance and Job Creation: Evidence from Logit Model Analysis Based on Company Survey Data.” *InfoCom REVIEW* 67: 17-33. *in Japanese*.
- Syverson, Chad.** 2011. “What Determines Productivity?” *Journal of Economic Literature* 49(2): 326-365.
- Wu, Lynn, Lorin Hitt, and Bowen Lou.** 2020. “Data Analytics, Innovation, and Firm Productivity.” *Management Science* 66(5): 2017-2039.

(図表 A1) 変数一覧

○データ利活用スコア (5値)

変数名	変数加工方法	出典
問19-1	意思決定をサポートするためのデータの利用可能性の程度；利用可能でない=0、わずかに利用可能である=0.25、ある程度利用可能である=0.5、かなりの程度利用可能である=0.75、必要な全てのデータは利用可能である=1。	組織マネジメントに関する調査
問20	意思決定をサポートするためのデータの実際の利用の程度；利用していない=0、ほとんどデータを利用していない=0.25、ある程度データを利用している=0.5、かなりデータを利用している=0.75、全面的にデータを利用している=1	組織マネジメントに関する調査
問21-1	意思決定に、各データの情報源が利用されている頻度；基礎的な成果指標（例：売上、コスト、在庫など）；ほぼ毎日=1、毎週1回程度=0.75、毎月1回程度=0.5、年1回程度=0.25、利用されることはない=0	組織マネジメントに関する調査
問21-2	意思決定に、各データの情報源が利用されている頻度；公式・非公式問わず、管理職からのフィードバック；ほぼ毎日=1、毎週1回程度=0.75、毎月1回程度=0.5、年1回程度=0.25、利用されることはない=0	組織マネジメントに関する調査
問21-3	意思決定に、各データの情報源が利用されている頻度；公式・非公式を問わず、管理職を除く一般従業員からのフィードバック；ほぼ毎日=1、毎週1回程度=0.75、毎月1回程度=0.5、年1回程度=0.25、利用されることはない=0	組織マネジメントに関する調査
問21-4	意思決定に、各データの情報源が利用されている頻度；事業所外部（例：取引先、顧客、調査会社など）からのフィードバック；ほぼ毎日=1、毎週1回程度=0.75、毎月1回程度=0.5、年1回程度=0.25、利用されることはない=0	組織マネジメントに関する調査
問22-1-1	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；需要予測；まったく=0、少しは=0.25、そこそこ=0.5、おおむね=0.75、全面的に=1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-2	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；投資判断（例：設備投資・新規出店）；まったく=0、少しは=0.25、そこそこ=0.5、おおむね=0.75、全面的に=1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-3	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；新商品や新サービスの設計立案；まったく=0、少しは=0.25、そこそこ=0.5、おおむね=0.75、全面的に=1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-4	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；広告・宣伝；まったく=0、少しは=0.25、そこそこ=0.5、おおむね=0.75、全面的に=1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-5	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；仕入・出荷・在庫管理・流通；まったく=0、少しは=0.25、そこそこ=0.5、おおむね=0.75、全面的に=1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-6	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；バックオフィス業務（例：人事・経理）；まったく=0、少しは=0.25、そこそこ=0.5、おおむね=0.75、全面的に=1	組織マネジメントに関する調査
問23-1	データを使った「予測分析」の利用の程度；ほぼ毎日=1、毎週1回程度=0.75、毎月1回程度=0.5、年1回程度=0.25、利用されたことはない=0	組織マネジメントに関する調査

○データ利活用スコア（2値）

変数名	変数加工方法	出典
問19	意思決定をサポートするためのデータの利用可能性の程度；利用可能でない＝0、わずかに利用可能である＝0、ある程度利用可能である＝0、かなりの程度利用可能である＝1、必要な全てのデータは利用可能である＝1。	組織マネジメントに関する調査
問20	意思決定をサポートするためのデータの実際の利用の程度；利用していない＝0、ほとんどデータを利用していない＝0、ある程度データを利用している＝0、かなりデータを利用している＝1、全面的にデータを利用している＝1	組織マネジメントに関する調査
問21-1	意思決定に、各データの情報源が利用されている頻度；基礎的な成果指標（例：売上、コスト、在庫など）；ほぼ毎日＝1、毎週1回程度＝1、毎月1回程度＝0、年1回程度＝0、利用されることはない＝0	組織マネジメントに関する調査
問21-2	意思決定に、各データの情報源が利用されている頻度；公式・非公式問わず、管理職からのフィードバック；ほぼ毎日＝1、毎週1回程度＝1、毎月1回程度＝0、年1回程度＝0、利用されることはない＝0	組織マネジメントに関する調査
問21-3	意思決定に、各データの情報源が利用されている頻度；公式・非公式を問わず、管理職を除く一般従業員からのフィードバック；ほぼ毎日＝1、毎週1回程度＝1、毎月1回程度＝0、年1回程度＝0、利用されることはない＝0	組織マネジメントに関する調査
問21-4	意思決定に、各データの情報源が利用されている頻度；事業所外部（例：取引先、顧客、調査会社など）からのフィードバック；ほぼ毎日＝1、毎週1回程度＝1、毎月1回程度＝0、年1回程度＝0、利用されることはない＝0	組織マネジメントに関する調査
問22-1-1	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；需要予測；まったく＝0、少しは＝0、そこそこ＝0、おおむね＝1、全面的に＝1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-2	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；投資判断（例：設備投資・新規出店）；まったく＝0、少しは＝0、そこそこ＝0、おおむね＝1、全面的に＝1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-3	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；新商品や新サービスの設計立案；まったく＝0、少しは＝0、そこそこ＝0、おおむね＝1、全面的に＝1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-4	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；広告・宣伝；まったく＝0、少しは＝0、そこそこ＝0、おおむね＝1、全面的に＝1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-5	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；仕入・出荷・在庫管理・流通；まったく＝0、少しは＝0、そこそこ＝0、おおむね＝1、全面的に＝1	組織マネジメントに関する調査
問22-1-6	各典型的な事業活動に、データ分析の結果を役立てている程度；バックオフィス業務（例：人事・経理）；まったく＝0、少しは＝0、そこそこ＝0、おおむね＝1、全面的に＝1	組織マネジメントに関する調査
問23-1（週1回以上）	データを使った「予測分析」の利用の程度；ほぼ毎日＝1、毎週1回程度＝1、毎月1回程度＝0、年1回程度＝0、利用されたことはない＝0	組織マネジメントに関する調査
問23-1（月1回以上）	データを使った「予測分析」の利用の程度；ほぼ毎日＝1、毎週1回程度＝1、毎月1回程度＝1、年1回程度＝0、利用されたことはない＝0	組織マネジメントに関する調査

○その他の生産性指標関連データ

変数名	変数加工方法	出典
付加価値額	付加価値額＝営業利益＋賃借料＋給与総額＋減価償却費＋租税公課。このうち、営業利益＝売上高－営業費用（売上原価＋一般管理費）。	企業活動基本調査
マネジメントスコア	問1～問11のスコア（0～1の間の離散変数）の単純平均（Bloom et. al. (2019)と同じ算出方法）。	組織マネジメントに関する調査
固定資産額	有形固定資産額	企業活動基本調査
正規・非正規の労働時間を考慮したマンパワー	毎月勤労調査より、一般労働者（フルタイム労働者）の労働時間を取得。年度平均・月次ベースで一般労働者（フルタイム）の労働時間は、2013年：162.9時間、2018年：158.6時間、パートタイム労働者の労働時間は、2013年：113.7時間、2018年：104.6時間。正社員正職員数に一般労働者の労働時間（年換算）、正社員正職員以外従業員計にパートタイム労働者の労働時間（年換算）をかけて、その和を取る。	企業活動基本調査、毎月勤労調査
従業員数	本社本店・本社以外・他企業出向者従業員数合計	企業活動基本調査
ソフトウェア資産額	無形固定資産額のうちソフトウェア資産額	企業活動基本調査
ソフトウェア資産額（2値）	ソフトウェア資産額が0より大きいと1を取る2項変数	企業活動基本調査
管理職の大卒割合	問28(a)の回答について、80%以上＝5、50%以上80%未満＝4、40%以上60%未満＝3、20%以上40%未満＝2、20%未満＝1。	組織マネジメントに関する調査
従業員の大卒割合	問28(b)の回答について、20%以上＝4、10%以上20%未満＝3、10%未満＝2、0%＝1。	組織マネジメントに関する調査

○その他（交差項の企業属性ダミー）

変数名	変数加工方法	出典
管理職の大卒割合	問28(a)の管理職の大卒割合の回答が中央値（4）以上で1を取るダミー変数。	組織マネジメントに関する調査
従業員の大卒割合	問28(b)の従業員の大卒割合の回答が中央値（4）以上で1を取るダミー変数。	組織マネジメントに関する調査
ソフトウェア資産額	ソフトウェア資産額が第1四分位に入ると1を取るダミー変数。	企業活動基本調査
CIOの有無	問29でいずれかの事業所が専任の役員がいる又は兼任の役員がいると回答した企業は1を取るダミー変数。	組織マネジメントに関する調査
マネジメントの質	マネジメントスコアが第1四分位に入ると1を取るダミー変数。	組織マネジメントに関する調査
組織構造の水平性	権限スコアが第1四分位に入ると1を取るダミー変数。権限スコアは、問12～17については、貴事業所ですべて決定される＝1、貴事業所と貴社の本社で合議のうえ決定される＝0.5、貴社の本社ですべて決定される＝0、問18については、1億円以上＝1、1000万円以上1億円未満＝0.75、100万円以上1000万円未満＝0.5、10万円以上100万円未満＝0.25、10万円未満＝0として各設問をスコア化し、その単純平均により算出する（Bloom et. al.(2019)と同じ算出方法）。	組織マネジメントに関する調査
企業規模	常時使用する従業員数（本社本店・本社以外・他企業出向者従業員数合計）が101人以上かつ資本金額が1億円以上だと1を取るダミー変数。	企業活動基本調査

（注1）組織マネジメントに関する調査のデータは、事業所別に算出した値を企業単位に集計（平均値をとる）している。

（注2）データ利活用スコア、マネジメントスコアの標準化は、2013年・2018年両年をプールして算出した平均・標準偏差を用いている。

(図表 A2) 基本統計量 (図表 3 に掲載されているものを除く)

		2013年						2018年					
		事業所数	平均値	中央値	標準偏差	最小値	最大値	事業所数	平均値	中央値	標準偏差	最小値	最大値
企業属性ダミー	一般従業員の大卒割合 (中央値以上=1)	1373	0.75	1	0.43	0	1	1449	0.77	1	0.42	0	1
	管理職の大卒割合 (中央値以上=1)	1373	0.56	1	0.50	0	1	1449	0.58	1	0.49	0	1
	CIOの存在 (CIOがいる=1)	1373	0	0	0	0	0	1449	0.27	0	0.44	0	1
	ソフトウェア資産額 (第1四分位=1)	1373	0.18	0	0.38	0	1	1449	0.19	0	0.40	0	1
	マネジメントの質 (第1四分位=1)	1373	0.22	0	0.42	0	1	1449	0.28	0	0.45	0	1
	組織構造の水平性 (第1四分位=1)	1373	0.06	0	0.24	0	1	1449	0.06	0	0.24	0	1
企業規模 (大企業=1)		1373	0.45	0	0.50	0	1	1449	0.42	0	0.49	0	1

		2013年						2018年					
		企業数	平均値	中央値	標準偏差	最小値	最大値	企業数	平均値	中央値	標準偏差	最小値	最大値
標準化した各設問のスコア (5値)	問19-1	1358	-0.07	0.32	1.03	-3.11	1.46	1434	0.07	0.32	0.96	-3.11	1.46
	問20	1370	-0.10	-0.74	1.01	-3.27	1.78	1447	0.10	0.52	0.98	-3.27	1.78
	問21-1	1363	-0.05	0.36	1.03	-3.29	0.88	1440	0.05	0.88	0.97	-3.29	0.88
	問21-2	1350	-0.05	-0.52	1.01	-2.53	1.48	1427	0.04	0.08	0.98	-2.53	1.48
	問21-3	1349	-0.05	-0.36	1.01	-2.12	1.40	1426	0.05	-0.06	0.99	-2.12	1.40
	問21-4	1342	-0.02	0.08	1.00	-1.63	1.79	1417	0.02	0.08	1.00	-1.63	1.79
	問22-1-1	1360	-0.09	-0.40	1.02	-2.34	1.54	1436	0.08	0.57	0.97	-2.34	1.54
	問22-1-2	1351	-0.07	0.01	1.00	-1.72	1.74	1426	0.06	0.01	1.00	-1.72	1.74
	問22-1-3	1352	-0.07	-0.06	1.00	-1.93	1.81	1426	0.07	-0.06	1.00	-1.93	1.81
	問22-1-4	1347	-0.05	0.30	0.99	-1.50	2.10	1421	0.05	0.30	1.01	-1.50	2.10
	問22-1-5	1363	-0.09	0.24	1.03	-2.80	1.26	1439	0.09	0.24	0.97	-2.80	1.26
	問22-1-6	1356	-0.06	-0.30	1.01	-2.19	1.58	1432	0.06	-0.30	0.99	-2.19	1.58
	問23-1	1354	-0.09	0.21	0.99	-1.50	1.91	1438	0.08	0.21	1.00	-1.50	1.91
標準化した各設問のスコア (2値)	問19	1358	-0.07	0.85	1.01	-1.24	0.85	1434	0.07	0.85	0.98	-1.24	0.85
	問20	1370	-0.10	-1.06	1.00	-1.06	1.00	1447	0.10	1.00	0.99	-1.06	1.00
	問21-1	1363	-0.04	0.75	1.01	-1.39	0.75	1440	0.04	0.75	0.99	-1.39	0.75
	問21-2	1350	-0.04	-1.00	1.00	-1.00	1.06	1427	0.03	0.03	1.00	-1.00	1.06
	問21-3	1349	-0.05	-0.95	1.00	-0.95	1.11	1426	0.05	0.08	1.00	-0.95	1.11
	問21-4	1342	-0.02	-0.62	0.99	-0.62	1.72	1417	0.02	-0.62	1.01	-0.62	1.72
	問22-1-1	1360	-0.08	-1.02	1.00	-1.02	1.03	1436	0.08	1.03	1.00	-1.02	1.03
	問22-1-2	1351	-0.07	-0.79	0.98	-0.79	1.34	1426	0.06	-0.79	1.01	-0.79	1.34
	問22-1-3	1352	-0.07	-0.79	0.98	-0.79	1.35	1426	0.06	-0.79	1.01	-0.79	1.35
	問22-1-4	1347	-0.06	-0.58	0.96	-0.58	1.83	1421	0.05	-0.58	1.03	-0.58	1.83
	問22-1-5	1363	-0.08	0.78	1.02	-1.34	0.78	1439	0.08	0.78	0.98	-1.34	0.78
	問22-1-6	1356	-0.06	-0.94	0.99	-0.94	1.13	1432	0.05	-0.18	1.00	-0.94	1.13
	問23-1 (週1回以上)	1354	-0.07	-0.55	0.95	-0.55	1.92	1438	0.07	-0.55	1.04	-0.55	1.92
	問23-1 (月1回以上)	1354	-0.08	0.79	1.02	-1.33	0.79	1438	0.07	0.79	0.98	-1.33	0.79
	マネジメントスコア	1373	-0.07	-0.07	1.00	-3.88	2.50	1449	0.07	0.10	0.99	-2.89	2.73

(図表 A3) 交差項の企業属性ダミーの集計表

管理職の大卒割合	2013年	2018年	計
0	603	606	1,209
1	770	843	1,613
計	1,373	1,449	2,822

従業員の大卒割合	2013年	2018年	計
0	341	332	673
1	1,032	1,117	2,149
計	1,373	1,449	2,822

CIOの存在	2013年	2018年	計
0	1,373	1,056	2,429
1	0	393	393
計	1,373	1,449	2,822

ソフトウェア資産額	2013年	2018年	計
0	1,126	1,167	2,293
1	247	282	529
計	1,373	1,449	2,822

マネジメントの質	2013年	2018年	計
0	1,068	1,049	2,117
1	305	400	705
計	1,373	1,449	2,822

組織構造の水平性	2013年	2018年	計
0	1,286	1,358	2,644
1	87	91	178
計	1,373	1,449	2,822

企業規模	2013年	2018年	計
0	756	835	1,591
1	617	614	1,231
計	1,373	1,449	2,822

(図表 A4) 図表 9 の結果の詳細

企業属性	管理職の大卒割合						一般従業員の大卒割合					
	間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間23-1-6	間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間23-1-6
データスコアの設問	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
データスコア	0.031 (0.036)	0.079** (0.039)	0.012 (0.039)	0.01 (0.038)	-0.014 (0.032)	-0.008 (0.044)	0.034 (0.034)	-0.013 (0.036)	0.039 (0.049)	-0.03 (0.047)	-0.02 (0.039)	-0.039 (0.04)
データスコア×企業属性	-0.014 (0.043)	-0.072 (0.054)	-0.023 (0.047)	0.009 (0.048)	-0.011 (0.036)	-0.019 (0.044)	0.087** (0.041)	0.063* (0.038)	0.046 (0.052)	0.041 (0.048)	0.052 (0.045)	0.031 (0.041)
マネジメントスコア	0.035 (0.036)	0.031 (0.036)	0.04 (0.035)	0.04 (0.036)	0.049 (0.035)	0.047 (0.035)	0.02 (0.036)	0.039 (0.035)	0.032 (0.036)	0.041 (0.035)	0.041 (0.035)	0.05 (0.035)
固定資本額 (対数値)	0.080*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.025)	0.083*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.079*** (0.024)
ソフトウェア資産額 (対数値)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.001 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.002 (0.009)	0.000 (0.009)
マンアワー (対数値)	0.561*** (0.093)	0.559*** (0.094)	0.565*** (0.094)	0.558*** (0.094)	0.562*** (0.093)	0.561*** (0.093)	0.553*** (0.093)	0.556*** (0.093)	0.539*** (0.093)	0.561*** (0.094)	0.556*** (0.094)	0.556*** (0.094)
管理職の大卒割合	-0.021 (0.035)	-0.023 (0.037)	-0.028 (0.035)	-0.02 (0.037)	-0.018 (0.035)	-0.026 (0.037)	-0.014 (0.034)	-0.027 (0.035)	-0.027 (0.035)	-0.028 (0.036)	-0.023 (0.036)	-0.021 (0.035)
一般従業員の大卒割合	0.012 (0.044)	0.012 (0.044)	0.014 (0.046)	0.004 (0.046)	0.011 (0.043)	0.013 (0.046)	0.005 (0.042)	0.019 (0.043)	0.01 (0.044)	0.018 (0.047)	0.014 (0.046)	0.017 (0.044)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2010	1993	1996	1987	2015
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1206	1198	1200	1193	1211
決定係数	0.4203	0.4238	0.42	0.42	0.4223	0.4219	0.4311	0.4217	0.4227	0.4203	0.4208	0.4227
ソフトウェア資産額												
データスコア	0.024 (0.03)	0.044 (0.038)	-0.002 (0.031)	0.017 (0.032)	-0.019 (0.027)	-0.019 (0.033)	0.068** (0.027)	0.035 (0.031)	0.045 (0.039)	0.008 (0.031)	0.023 (0.032)	-0.021 (0.028)
データスコア×企業属性	0.019 (0.022)	0.014 (0.019)	0.024 (0.023)	-0.01 (0.021)	-0.005 (0.021)	0.016 (0.021)	0.034* (0.019)	-0.036 (0.029)	0.01 (0.03)	-0.03 (0.03)	-0.038 (0.031)	0.006 (0.03)
マネジメントスコア	0.04 (0.036)	0.033 (0.037)	0.045 (0.035)	0.039 (0.035)	0.049 (0.035)	0.048 (0.035)	0.019 (0.035)	0.036 (0.035)	0.032 (0.036)	0.04 (0.035)	0.039 (0.035)	0.05 (0.035)
固定資本額 (対数値)	0.081*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.086*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.078*** (0.025)	0.079*** (0.024)
ソフトウェア資産額 (対数値)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.001 (0.009)	0.002 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.000 (0.009)
マンアワー (対数値)	0.558*** (0.093)	0.561*** (0.094)	0.565*** (0.093)	0.559*** (0.094)	0.562*** (0.093)	0.561*** (0.094)	0.546*** (0.093)	0.562*** (0.093)	0.550*** (0.094)	0.568*** (0.094)	0.563*** (0.094)	0.561*** (0.094)
管理職の大卒割合	-0.023 (0.035)	-0.027 (0.036)	-0.024 (0.035)	-0.021 (0.036)	-0.018 (0.035)	-0.023 (0.036)	-0.014 (0.036)	-0.022 (0.035)	-0.027 (0.036)	-0.024 (0.036)	-0.021 (0.036)	-0.021 (0.035)
一般従業員の大卒割合	0.012 (0.044)	0.009 (0.044)	0.011 (0.046)	0.004 (0.047)	0.01 (0.043)	0.01 (0.046)	0.008 (0.044)	0.01 (0.044)	0.008 (0.044)	0.01 (0.046)	0.003 (0.046)	0.011 (0.043)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2010	1993	1996	1987	2015
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1206	1198	1200	1193	1211
決定係数	0.4206	0.4225	0.4206	0.4202	0.4223	0.4222	0.4303	0.421	0.4223	0.4205	0.4211	0.4223

企業属性			マネジメンツの質										組織構造の水平性				
データスコアの説明	間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1	間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1			
	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	(42)			
データスコア	0.021 (0.033)	0.035 (0.041)	-0.008 (0.032)	0.014 (0.034)	-0.021 (0.029)	-0.004 (0.033)	0.048 (0.031)	0.005 (0.038)	0.052 (0.048)	0.052 (0.051)	-0.016 (0.039)	-0.014 (0.044)	0.06 (0.06)	0.022 (0.034)			
データスコア×企業属性	0.018 (0.039)	0.041 (0.036)	0.031 (0.036)	-0.001 (0.04)	0.008 (0.034)	-0.045 (0.032)	0.085** (0.035)	0.101 (0.105)	-0.01 (0.068)	0.046 (0.104)	-0.105* (0.063)	0.062 (0.071)	-0.216** (0.094)	0.182* (0.107)			
マネジメンツスコア	0.037 (0.036)	0.033 (0.036)	0.041 (0.035)	0.04 (0.035)	0.05 (0.035)	0.046 (0.035)	0.022 (0.036)	-0.041 (0.041)	-0.045 (0.043)	-0.041 (0.041)	-0.029 (0.041)	-0.033 (0.045)	-0.033 (0.043)	-0.044 (0.04)			
固定資本額 (対数値)	0.080*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.082*** (0.024)	0.086*** (0.03)	0.088*** (0.03)	0.088*** (0.03)	0.083** (0.032)	0.085*** (0.03)	0.084*** (0.03)	0.089*** (0.03)			
ソフトウェア資産額 (対数値)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.002 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.001 (0.009)	0.001 (0.014)	0.003 (0.014)	0.001 (0.014)	0.006 (0.014)	0.002 (0.014)	0.007 (0.014)	0.001 (0.013)			
マンパワー (対数値)	0.559*** (0.094)	0.559*** (0.094)	0.565*** (0.094)	0.559*** (0.094)	0.561*** (0.093)	0.564*** (0.094)	0.554*** (0.094)	0.427*** (0.121)	0.419*** (0.122)	0.417*** (0.121)	0.442*** (0.122)	0.433*** (0.122)	0.414*** (0.12)	0.407*** (0.122)			
管理職の比率割合	-0.022 (0.035)	-0.028 (0.036)	-0.025 (0.036)	-0.021 (0.036)	-0.018 (0.035)	-0.022 (0.035)	-0.013 (0.035)	0.057 (0.036)	0.053 (0.038)	0.052 (0.038)	0.059 (0.04)	0.062 (0.04)	0.054 (0.04)	0.058 (0.037)			
一般従業員の比率割合	0.011 (0.044)	0.008 (0.044)	0.009 (0.046)	0.005 (0.046)	0.011 (0.043)	0.011 (0.047)	0.01 (0.043)	0.003 (0.051)	0.009 (0.051)	0.008 (0.056)	0.009 (0.057)	-0.005 (0.051)	0.012 (0.056)	-0.003 (0.049)			
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	880	875	871	869	882	872	875			
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	519	516	515	513	521	515	518			
決定係数	0.4203	0.4231	0.4203	0.42	0.4223	0.4226	0.4319	0.6077	0.6086	0.5953	0.6106	0.607	0.6144	0.62			

企業属性	企業規模						
	間22-1-1 (43)	間22-1-2 (44)	間22-1-3 (45)	間22-1-4 (46)	間22-1-5 (47)	間22-1-6 (48)	間23-1 (49)
データスコアの説明							
データスコア	0.013 (0.034)	0.061 (0.048)	-0.026 (0.037)	0.024 (0.046)	-0.038 (0.033)	-0.026 (0.037)	0.066** (0.028)
データスコア×企業属性	0.027 (0.04)	-0.033 (0.05)	0.058 (0.049)	-0.017 (0.047)	0.043 (0.041)	0.023 (0.042)	0.022 (0.038)
マネジメンツスコア	0.037 (0.035)	0.032 (0.036)	0.043 (0.035)	0.039 (0.036)	0.055 (0.035)	0.049 (0.035)	0.018 (0.035)
固定資本額 (対数値)	0.080*** (0.025)	0.078*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.025)	0.081*** (0.025)	0.083*** (0.024)
ソフトウェア資産額 (対数値)	0.000 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.002 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.000 (0.009)
マンパワー (対数値)	0.561*** (0.093)	0.557*** (0.094)	0.564*** (0.094)	0.558*** (0.094)	0.553*** (0.094)	0.558*** (0.094)	0.549*** (0.093)
管理職の比率割合	-0.021 (0.035)	-0.026 (0.035)	-0.022 (0.035)	-0.021 (0.036)	-0.018 (0.035)	-0.022 (0.036)	-0.014 (0.036)
一般従業員の比率割合	0.012 (0.044)	0.009 (0.044)	0.008 (0.046)	0.005 (0.046)	0.011 (0.043)	0.011 (0.046)	0.012 (0.044)
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208
決定係数	0.4205	0.4227	0.421	0.4201	0.4231	0.422	0.4287

(注1) 全て固定効果推定。被説明変数は付加価値額 (対数値)。データスコアは説明変数の5個スコア。データスコア、マネジメンツスコアは共に平均0、分散1に標準化されたスコアを使用している。固定資本額 (対数値)、ソフトウェア資産額 (対数値)、管理職の比率割合、一般従業員の比率割合、業種小分類ダミー、年ダミー、定数項も含む。カッコ内の標準誤差は、誤差項の平均一分散及び企業内の相関を仮定した値。サンプルサイズは、2013年又は2018年のどちらか一方しかないデータを含む値。決定係数は、STATAのxtregコマンドを使って得られる"within"の結果を表示している。

(注2) ***は1%有意、**は5%有意、*は10%有意。

(図表 A5) 図表 10 の結果の詳細

企業属性		管理職の大卒割合										一般従業員の大卒割合									
データスコアの設問	間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1 (月1 回以上)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1 (月1 回以上)	(15)	(16)		
データスコア	-0.002 (0.032)	0.092** (0.036)	0.020 (0.036)	-0.044 (0.029)	0.008 (0.023)	0.015 (0.040)	0.007 (0.028)	0.027 (0.033)	-0.022 (0.033)	0.016 (0.049)	0.012 (0.043)	-0.082* (0.032)	0.017 (0.038)	-0.036 (0.036)	-0.001 (0.031)	-0.026 (0.031)	0.018 (0.031)				
データスコア×企業属性	0.061 (0.041)	-0.035 (0.043)	-0.014 (0.040)	0.029 (0.038)	0.006 (0.034)	-0.026 (0.042)	0.029 (0.034)	0.074** (0.037)	0.075** (0.036)	0.072 (0.050)	-0.001 (0.043)	0.040 (0.036)	-0.008 (0.040)	0.047 (0.039)	0.067** (0.032)	0.068** (0.032)	0.068** (0.032)				
マネジメンツスコア	0.042 (0.035)	0.029 (0.035)	0.040 (0.035)	0.047 (0.035)	0.040 (0.035)	0.043 (0.035)	0.033 (0.035)	0.019 (0.035)	0.040 (0.035)	0.034 (0.035)	0.041 (0.035)	0.047 (0.035)	0.039 (0.033)	0.045 (0.035)	0.033 (0.036)	0.011 (0.035)	0.011 (0.035)				
固定資本額 (対数値)	0.081*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.082*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.077*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.082*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)				
ソフトウェア資産額 (対数値)	0.001 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.000 (0.009)	-0.002 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.001 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.002 (0.009)				
マンパワー (対数値)	0.558*** (0.093)	0.559*** (0.094)	0.564*** (0.094)	0.563*** (0.094)	0.559*** (0.093)	0.560*** (0.093)	0.562*** (0.095)	0.563*** (0.093)	0.556*** (0.093)	0.559*** (0.093)	0.564*** (0.094)	0.563*** (0.094)	0.560*** (0.093)	0.557*** (0.094)	0.563*** (0.094)	0.564*** (0.093)	0.564*** (0.093)				
管理職の大卒割合	-0.030 (0.036)	-0.026 (0.036)	-0.028 (0.036)	-0.016 (0.036)	-0.020 (0.035)	-0.026 (0.037)	-0.013 (0.035)	-0.023 (0.034)	-0.027 (0.036)	-0.024 (0.036)	-0.026 (0.035)	-0.019 (0.035)	-0.020 (0.035)	-0.023 (0.036)	-0.027 (0.035)	-0.024 (0.034)	-0.024 (0.034)				
一般従業員の大卒割合	0.007 (0.044)	0.000 (0.044)	0.012 (0.046)	0.015 (0.046)	0.008 (0.044)	0.008 (0.046)	0.004 (0.043)	0.016 (0.043)	0.015 (0.043)	0.007 (0.045)	0.011 (0.047)	0.022 (0.048)	0.007 (0.045)	0.020 (0.049)	0.008 (0.041)	0.023 (0.043)	0.023 (0.043)				
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007	2007				
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208	1208				
決定係数	0.4228	0.4282	0.4201	0.4214	0.4221	0.4219	0.4246	0.4319	0.4236	0.4294	0.42	0.4215	0.4222	0.4223	0.4265	0.4314	0.4314				

企業属性		CIOの存在										ソフトウェア資産額									
データスコアの設問	間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1 (月1 回以上)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1 (月1 回以上)	(31)	(32)		
データスコア	0.029 (0.025)	0.074*** (0.027)	0.010 (0.024)	-0.032 (0.022)	0.011 (0.020)	-0.001 (0.025)	0.010 (0.021)	0.066*** (0.023)	0.039 (0.027)	0.039 (0.027)	0.068** (0.029)	0.017 (0.026)	-0.023 (0.021)	0.014 (0.022)	-0.001 (0.024)	0.008 (0.022)	0.069*** (0.023)	0.008 (0.022)	0.069*** (0.023)		
データスコア×企業属性	0.005 (0.021)	-0.003 (0.021)	0.005 (0.019)	0.012 (0.019)	0.003 (0.021)	-0.001 (0.021)	0.034* (0.019)	0.034 (0.021)	-0.045 (0.032)	-0.045 (0.032)	0.020 (0.034)	-0.016 (0.031)	-0.025 (0.025)	-0.009 (0.027)	0.001 (0.035)	0.037 (0.036)	-0.006 (0.037)	0.037 (0.036)	-0.006 (0.037)		
マネジメンツスコア	0.035 (0.035)	0.031 (0.035)	0.041 (0.035)	0.048 (0.035)	0.039 (0.034)	0.044 (0.035)	0.035 (0.035)	0.014 (0.035)	0.034 (0.035)	0.034 (0.035)	0.031 (0.035)	0.040 (0.035)	0.046 (0.035)	0.039 (0.034)	0.044 (0.035)	0.034 (0.035)	0.014 (0.036)	0.034 (0.035)	0.014 (0.036)		
固定資本額 (対数値)	0.081*** (0.024)	0.078*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.083*** (0.024)	0.083*** (0.024)	0.079*** (0.025)	0.079*** (0.025)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.082*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.080*** (0.024)		
ソフトウェア資産額 (対数値)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.002 (0.009)	-0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.001 (0.009)	-0.002 (0.009)	0.002 (0.009)	0.002 (0.009)	-0.002 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.002 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.002 (0.009)		
マンパワー (対数値)	0.561*** (0.093)	0.559*** (0.093)	0.564*** (0.094)	0.563*** (0.094)	0.559*** (0.093)	0.560*** (0.094)	0.559*** (0.094)	0.561*** (0.092)	0.565*** (0.094)	0.565*** (0.094)	0.556*** (0.094)	0.566*** (0.094)	0.565*** (0.094)	0.559*** (0.093)	0.560*** (0.094)	0.559*** (0.094)	0.564*** (0.093)	0.559*** (0.094)	0.564*** (0.093)		
管理職の大卒割合	-0.023 (0.036)	-0.027 (0.036)	-0.026 (0.036)	-0.020 (0.036)	-0.020 (0.035)	-0.023 (0.036)	-0.014 (0.035)	-0.020 (0.035)	-0.023 (0.036)	-0.023 (0.036)	-0.028 (0.036)	-0.025 (0.036)	-0.020 (0.035)	-0.021 (0.035)	-0.023 (0.035)	-0.012 (0.036)	-0.020 (0.034)	-0.012 (0.036)	-0.020 (0.034)		
一般従業員の大卒割合	0.010 (0.044)	0.000 (0.044)	0.011 (0.046)	0.013 (0.046)	0.008 (0.044)	0.009 (0.046)	0.003 (0.044)	0.011 (0.044)	0.010 (0.044)	0.010 (0.044)	0.002 (0.044)	0.009 (0.046)	0.011 (0.046)	0.008 (0.044)	0.009 (0.046)	0.007 (0.044)	0.014 (0.044)	0.007 (0.044)	0.014 (0.044)		
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007	2007	2007	2007		
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208	1208	1208	1208		
決定係数	0.4209	0.4277	0.4201	0.4213	0.4221	0.4216	0.4264	0.4309	0.4222	0.4222	0.428	0.4203	0.4215	0.4222	0.4216	0.4253	0.4295	0.4253	0.4295		

企業属性		マネジメントの質										組織構造の水平性									
データスコアの設問		間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1 (注1 同以上)	間23-1 (注1 同以上)	間23-1 (注1 同以上)	間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1 (注1 同以上)	間23-1 (注1 同以上)			
データスコア		0.020 (0.028)	0.071** (0.034)	0.003 (0.027)	-0.034 (0.024)	0.010 (0.021)	0.019 (0.029)	-0.009 (0.025)	0.054** (0.025)	0.012 (0.034)	0.077** (0.038)	0.051 (0.035)	-0.035 (0.030)	0.015 (0.031)	0.127*** (0.047)	-0.018 (0.028)	0.052 (0.034)				
データスコア×企業属性		0.032 (0.042)	0.008 (0.037)	0.024 (0.031)	0.012 (0.027)	0.005 (0.032)	-0.051 (0.036)	0.089** (0.037)	0.063* (0.035)	0.064 (0.054)	-0.046 (0.064)	0.071 (0.105)	-0.056 (0.056)	0.046 (0.052)	-0.320** (0.146)	0.151* (0.085)	0.143 (0.103)				
マネジメントスコア		0.035 (0.036)	0.031 (0.035)	0.040 (0.035)	0.047 (0.035)	0.039 (0.034)	0.042 (0.035)	0.042 (0.035)	0.014 (0.035)	-0.043 (0.040)	-0.043 (0.041)	-0.037 (0.041)	-0.029 (0.041)	-0.044 (0.043)	-0.044 (0.039)	-0.034 (0.041)	-0.050 (0.038)				
固定資本額 (対数値)		0.081*** (0.024)	0.078*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.082*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.079*** (0.024)	0.086*** (0.030)	0.090*** (0.030)	0.092*** (0.029)	0.084*** (0.031)	0.086*** (0.030)	0.082*** (0.030)	0.085*** (0.030)	0.085*** (0.030)				
ソフトウェア資産額 (対数値)		0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.002 (0.009)	-0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.001 (0.009)	-0.002 (0.009)	0.002 (0.014)	0.004 (0.014)	-0.001 (0.014)	0.004 (0.014)	0.002 (0.014)	0.007 (0.014)	0.003 (0.013)	0.001 (0.014)				
マンパワー (対数値)		0.560*** (0.093)	0.558*** (0.094)	0.564*** (0.094)	0.565*** (0.094)	0.559*** (0.093)	0.562*** (0.094)	0.564*** (0.094)	0.564*** (0.093)	0.429*** (0.122)	0.413*** (0.119)	0.408*** (0.121)	0.435*** (0.123)	0.429*** (0.122)	0.420*** (0.116)	0.414*** (0.126)	0.422*** (0.118)				
管理職の大卒割合		-0.024 (0.036)	-0.027 (0.036)	-0.026 (0.036)	-0.020 (0.035)	-0.020 (0.035)	-0.022 (0.036)	-0.018 (0.034)	-0.017 (0.034)	0.058 (0.041)	0.052 (0.038)	0.051 (0.038)	0.060 (0.040)	0.058 (0.041)	0.049 (0.035)	0.057 (0.040)	0.057 (0.035)				
一般従業員の大卒割合		0.012 (0.045)	-0.000 (0.044)	0.009 (0.046)	0.012 (0.046)	0.008 (0.044)	0.007 (0.047)	0.009 (0.044)	0.011 (0.043)	-0.001 (0.053)	0.009 (0.051)	-0.001 (0.060)	0.015 (0.058)	-0.005 (0.052)	0.014 (0.053)	0.000 (0.051)	0.008 (0.050)				
サンプルサイズ		2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007	880	875	871	889	882	872	875	875				
企業数		1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208	519	516	515	513	521	515	518	518				
決定係数		0.4214	0.4277	0.4204	0.4211	0.4221	0.4228	0.4289	0.4312	0.6074	0.6118	0.5986	0.6113	0.6073	0.6244	0.6128	0.6185				

企業属性	企業規模									
	間22-1-1	間22-1-2	間22-1-3	間22-1-4	間22-1-5	間22-1-6	間23-1 (注1 同以上)	間23-1 (注1 同以上)	間23-1 (注1 同以上)	間23-1 (注1 同以上)
データスコア	0.001 (0.036)	0.070 (0.047)	-0.018 (0.032)	-0.016 (0.034)	-0.023 (0.023)	0.005 (0.031)	0.029 (0.024)	0.050* (0.029)		
データスコア×企業属性	0.058 (0.040)	0.006 (0.049)	0.052 (0.040)	-0.019 (0.039)	0.064* (0.036)	-0.011 (0.040)	-0.026 (0.033)	0.040 (0.037)		
マネジメントスコア	0.035 (0.035)	0.031 (0.035)	0.040 (0.035)	0.047 (0.035)	0.046 (0.034)	0.043 (0.035)	0.034 (0.035)	0.014 (0.035)		
固定資本額 (対数値)	0.081*** (0.024)	0.078*** (0.024)	0.082*** (0.024)	0.081*** (0.024)	0.083*** (0.024)	0.080*** (0.024)	0.082*** (0.024)	0.081*** (0.024)		
ソフトウェア資産額 (対数値)	0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	-0.003 (0.009)	-0.002 (0.009)	-0.000 (0.009)	-0.001 (0.009)	0.000 (0.009)	-0.002 (0.009)		
マンパワー (対数値)	0.563*** (0.093)	0.558*** (0.093)	0.563*** (0.094)	0.563*** (0.094)	0.548*** (0.094)	0.561*** (0.094)	0.558*** (0.094)	0.563*** (0.092)		
管理職の大卒割合	-0.020 (0.036)	-0.028 (0.036)	-0.023 (0.035)	-0.021 (0.035)	-0.019 (0.035)	-0.023 (0.035)	-0.017 (0.035)	-0.019 (0.035)		
一般従業員の大卒割合	0.012 (0.044)	0.000 (0.044)	0.009 (0.045)	0.013 (0.047)	0.007 (0.043)	0.009 (0.046)	0.009 (0.043)	0.013 (0.044)		
サンプルサイズ	2010	1993	1996	1987	2015	2000	2007	2007		
企業数	1206	1198	1200	1193	1211	1202	1208	1208		
決定係数	0.4228	0.4277	0.4215	0.4212	0.4245	0.4216	0.4246	0.4303		

(注1) 全て固定効果推定。被説明変数は付加価値額 (対数値)。データスコアは其に平均0、分散1に標準化されたスコアを使用している。固定資本額 (対数値)、ソフトウェア資産額 (対数値)、管理職の大卒割合、一般従業員の大卒割合、業種小分類ダミー、年ダミー、定数項も含む。カッコ内の標準誤差は、誤差項の不均一分散及び企業内の相関を仮定した値。サンプルサイズは、2013年又は2018年のどちらか一方しかないデータを含む値。決定係数は、STATAのxtregコマンドを使って得られる"within"の結果を表示している。

(注2) ***は1%有意、**は5%有意、*は10%有意。