

IT 投資の決定要因とその効果： 「IT 活用実態調査」を用いた実証分析

2017年 9 月

滝澤美帆 東洋大学経済学部教授
宮川大介 一橋大学大学院国際企業戦略研究科准教授

公益財団法人 日本生産性本部 生産性総合研究センター



1 . はじめに

1990年代以降に日本経済が経験している低成長の背景として、生産性上昇率の鈍化が指摘されてきた。特に、米国の生産性との比較から、90年代以降の日本の生産性上昇率が常に米国を下回っていた結果、日米生産性格差が拡大していることが報告されている¹。

90年代以降のこうした日米生産性格差の拡大と関連する重要な論点として、IT(情報通信技術)の利活用が注目されてきた。注目すべきは、米国がITへの積極的な投資に加えてITを効果的に活用するための補完的な資産(人的資産や組織資本など)への投資を行うことで生産性の向上に成功したとされる点である。翻って、日本においては、そもそもIT投資水準自体が低いことに加えて、せっかく実施されたIT投資についても十分な利活用が進んでおらず、結果として、生産性の向上に繋がっていないとの指摘が見られる。

こうした議論は、米国に比して生産性が相対的に低いとされるサービス産業においてより重要であろう。日本政府も、サービス産業での積極的なIT投資によって生産性向上を図る余地が大きいとの認識に立ち、「サービス等生産性向上IT導入支援事業」と銘打って、IT導入に対する補助金などの政策を実施している。

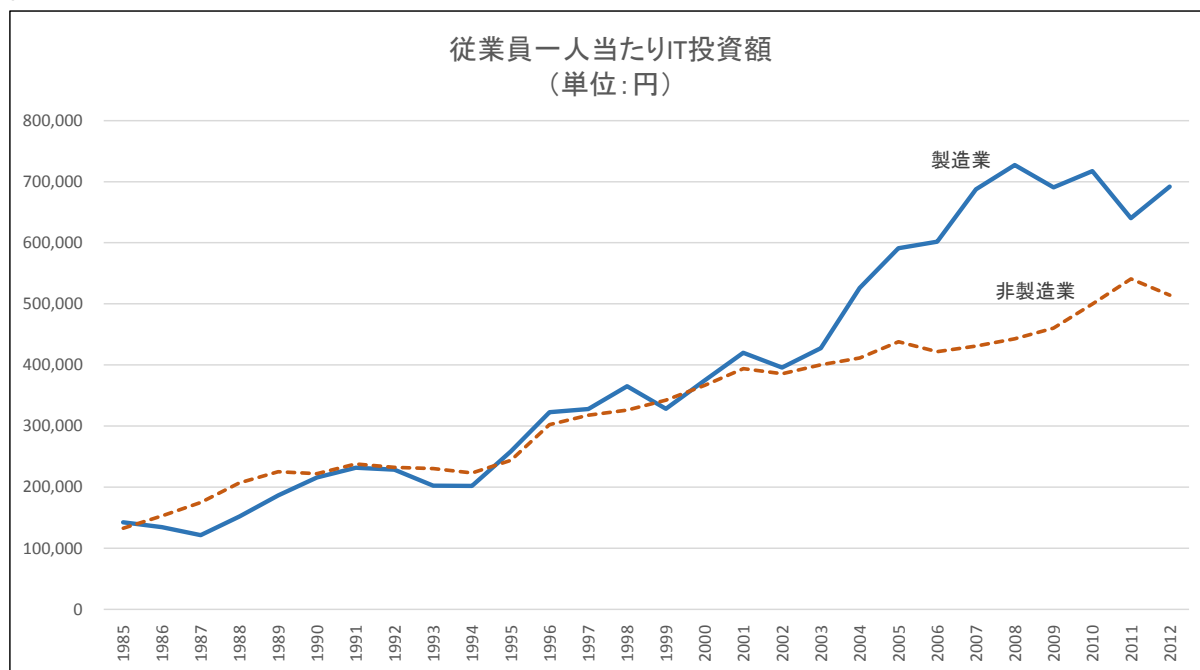
図1は、Japan Industrial Productivity (JIP) 2015データベースから計算した従業員一人当たりのIT投資(ハード+ソフト)額の推移を示したものである。まず、製造業については2000年代初頭から一人当たりIT投資額の大きな伸びを経験した後、2008年をピークに横這い(あるいはマイナスの伸び)となっている。これに対して、非製造業では、一人当たりIT投資額が趨勢的な増加を示しているものの、伸び率は低位に留まっている。結果として、同データベースの最新年である2012年投資水準で見ると、製造業では一人当たり約70万円のIT投資が行われている一方、非製造業では約50万円のIT投資に留まっている。

以上の議論は、集計データからIT投資の「マクロレベル」の動きを概観したものである。こう

¹ 通商白書(2013)などを参照。

した描写は IT 投資に関する経済全体の動向を把握する上では有用であるものの、IT 投資が日本における生産性上昇率の鈍化とどのような関係を有しているかを理解するためには、やや使い勝手が悪い。これは、IT 投資と生産性の関係をデータに基づいて理解するためには、個々の企業に関する様々な属性の影響を取り除いて分析する必要があるためである。本レポートの目的は、こうした認識の下、個別企業を対象として実施した IT 活用に関するアンケートデータの個票を用いて、IT 投資額の水準がどのような要因と相関しているのか、また IT 投資がどのような環境下でより高い効果をもたらす傾向にあるのかといった「ミクロレベル」の問題を分析することにある。

図 1



出所) JIP2015 データベース

注) 値は、従業員一人当たり実質 IT 投資額 (2000 年価格) を示す。



2. アンケートの概要

本レポートで用いるデータは、(一財)国際 IT 財団が 2014 年 11 月に実施した「企業の IT 活用の実態と効果についてのアンケート」の個票データである。以下では、分析結果の紹介に先立って、当該アンケートの回答結果を概観する²。

当該アンケート回答企業は国内企業 615 社 (回収率 17.4%) であり、うち東証一部上場企業が 205 社、東証 1 部以外の上場企業が 40 社、未上場企業が 370 社となっている。企業規模に関しては、従業員 500 人以上の企業が全体の 87% を占める一方で、従業員 100 人未満の企業は回答企業

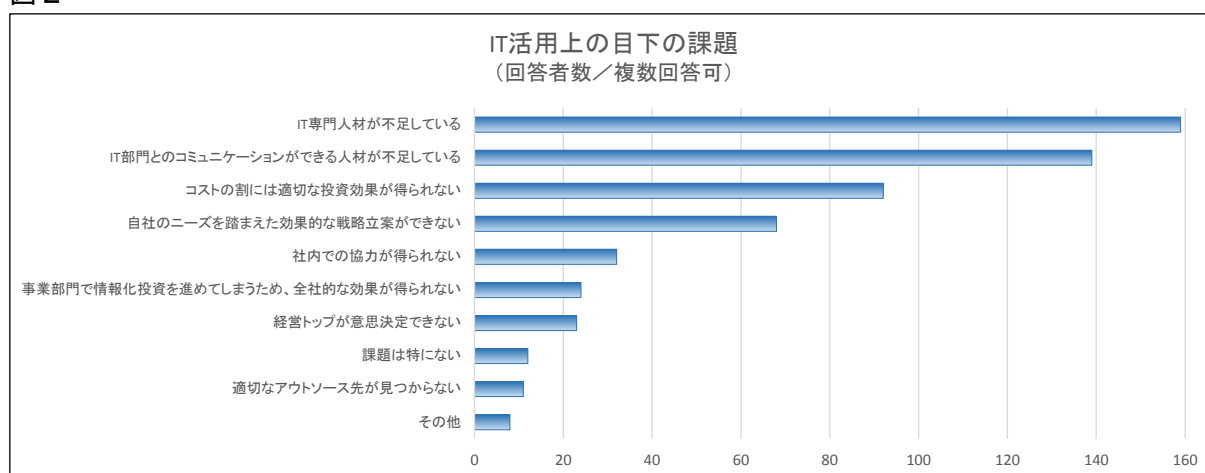
² アンケート結果の詳細は、(一財)国際 IT 財団「IT 活用に関する企業研究報告書」を参照されたい。

に含まれておらず、比較的規模の大きな企業に偏ったデータとなっている。業種に関しては、285社が製造業、330社が非製造業に属する企業であった。

当該アンケートでは、アンケート実施時点である2014年及びその前年の2013年実績、また2015年から2017年の予想見通しに関する情報化投資額の水準に加えて、2014年における情報化投資の目的、ハードの情報化投資に対する補完的投資（例：従業員の社内研修やIT専門の人材の採用など）に関する質問、情報化投資の効果に関する質問が設定されており、企業レベルのICT投資実施に関する詳細な情報のみならず、当該企業の様々な属性や、ICT投資の帰結に関する多面的な情報を得ることができる³。

当該アンケートの回答をベースに2014年の従業員一人当たりIT投資額を計算すると、製造業の回答企業平均が153万円、非製造業が85万円となり、図1で示した日本企業全体の平均値よりも製造業、非製造業ともに高くなっている。この差は、前述の通り、当該アンケート調査の回答企業が比較的規模の大きな企業に偏っていることを反映していると考えられる。(財)国際IT財団が当該アンケート結果の概要をまとめた「IT活用に関する企業研究報告書」において、回答結果の概要が詳細に示されているが、例えば、IT活用上の目下の課題（図2参照）としては、IT専門人材の不足やIT部門とコミュニケーションができる人材の不足が上位の回答となっている。

図2



出所) (一財)国際IT財団「IT活用に関する企業研究報告書」p.11



3. アンケートデータを用いた実証分析 IT投資の「水準」に関する分析

本節では、IT投資の「水準」と相関を有する要因の抽出を目的として我々が行った分析の結果を紹介する。一般的に、IT投資水準は企業規模に代表される企業属性や、過去のIT投資実績と強い相関を有している。また、人的資本や組織資本といったITを補完する資本の存在もICT投資の水準と強い関係があると考えられる。例えば、ITを用いた業務の効率化に対して、専任部署や担

³ ここでの情報化投資とは、ハードウェア、ソフトウェア、ハードウェア保守、その他のサービスに対する投資額のことを指す。

当役員（CIO）の設置などを通じて組織的な取り組みを行っているか否か、また、旧来型の事務処理に頼る部分を極力減らし IT 化を一貫して推進しているか否か、といった点が IT 投資の実施と強く相関している筈である。同様に、IT 化に向けた意思決定単位の適切な設定も十分な水準の IT 投資を実施するためには重要なポイントとなり得る。

上記の通り、利用できるデータが 2014 年に行われた一時点の情報に限られているため、分析に当たっては、このクロスセクションデータを用いて、以下の Linear probability model を推計する。

$$INV_i = F(X_i) + e$$

INV_i は 2014 年を基準（100）とした 2015 年以降の特定時点における IT 投資水準の見通しを示し、 X_i は企業 i の属性を示す⁴。この分析を通じて、各時点における IT 投資水準（2014 年対比）が 2014 年時点におけるどのような要因と関係しているかを実証的に描写する。分析に当たっては、IT 投資に関する取り組み水準が企業によって大きく異なる点を踏まえて、全ての企業を一律に取り扱った推定ではなく、IT 投資額や IT 投資額と売上高との比率の 2014 年時点における大小に基づいて分割したサブサンプル推定を行う。なお、この分析において特に注目すべきと考えられるのは、IT 投資が必ずしも十分とは言えないグループである。将来時点における IT 投資の余地が大幅に残されているこれらの企業群において、どのような要因が将来の IT 投資見通しと相関しているかを描写することは、低位に留まっているとされる日本企業の IT 投資水準を改善する上で重要な示唆を与えるものと考えられる。

推定結果を要約した表 1 から、第一に、低 ICT 投資グループにおいて、「CIO の設置」や「IT システム担当の専任部門の存在」が、将来の情報化投資額と正の相関を有していることが分かる。この結果は、補完的な資産（組織資本）の有無が将来時点における IT 投資の実施と強く関係していることを示唆している。第二に、低 ICT 投資グループにおいては、IT 活用の目的として「経営トップの意思決定の正確性や迅速性の向上」や「経営企画の立案と実行能力の向上」が選択されている場合において、将来の情報化投資額の見通しが高い水準となる傾向が窺える。この結果は、企業経営の根幹をなす経営判断・経営企画について、IT 投資を通じた高度化の期待が強いことを示している。第三に、IT 投資の大小に依らず、IT 活用に伴い、IT 専門の人材を中途採用している場合において、将来の IT 投資の見通しが高い水準となっていることも分かる。この結果は、IT 投資の実施に当たっての専門人材の重要性を示唆するものである。

⁴ 変数の定義については付表 1 を参照のこと。

表 1

IT投資額 低グループ				IT投資額/売上高 低グループ					
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)	(2)	(3)	(4)
	ITinv_15	ITinv_16	ITinv_17	ITinv_future		ITinv_15	ITinv_16	ITinv_17	ITinv_future
ITinv_past	-6.529 (-6.12)	-3.456 (-2.58)	-1.999 (-2.00)	0.250*** (-0.08)	ITinv_past	0.228 (-6.76)	-1.171 (-2.65)	2.261 (-1.80)	0.378*** (-0.08)
log_emy14	10.072 (-11.44)	2.9 (-4.85)	1.988 (-3.76)	-0.21 (-0.15)	log_emy14	-3.069 (-13.56)	1.65 (-5.36)	-2.924 (-3.62)	-0.327** (-0.16)
gsales14	-7.929 (-66.96)	12.07 (-28.19)	15.81 (-21.87)	0.6 (-0.89)	gsales14	21.933 (-83.05)	22.545 (-32.55)	23.887 (-22.12)	1.527 (-0.98)
ITpur_dec	40.538** (-18.20)	16.763** (-7.74)	9.879 (-6.02)	0.234 (-0.24)	ITpur_dec	48.885** (-21.71)	12.721 (-8.71)	7.155 (-5.89)	0.084 (-0.26)
ITpur_res	1.905 (-21.40)	-14.653 (-9.18)	-11.7 (-7.13)	0.171 (-0.29)	ITpur_res	24.075 (-26.70)	-4.215 (-10.61)	-3.275 (-7.18)	0.051 (-0.32)
ITpur_eff	-30.83 (-27.39)	-12.875 (-12.10)	-13.394 (-9.38)	-0.603* (-0.36)	ITpur_eff	-37.238 (-35.69)	-5.796 (-14.31)	-5.939 (-9.65)	-0.702* (-0.42)
ITpur_sales	12.128 (-18.96)	-2.533 (-8.01)	2.218 (-6.26)	-0.023 (-0.25)	ITpur_sales	21.241 (-23.06)	-0.954 (-9.08)	6.091 (-6.22)	0.125 (-0.28)
ITpur_net	-41.428** (-19.78)	-10.787 (-8.39)	-3.514 (-6.53)	-0.039 (-0.26)	ITpur_net	-61.818** (-23.94)	-11.341 (-9.49)	-5.185 (-6.42)	0.034 (-0.29)
ITnize_sha	2.131 (-30.14)	4.239 (-12.74)	-6.108 (-9.88)	0.04 (-0.40)	ITnize_sha	32.754 (-33.89)	22.522* (-13.38)	19.762** (-9.01)	0.648 (-0.40)
ITsection	0.85 (-27.27)	15.965 (-11.81)	-0.647 (-9.16)	0.639* (-0.36)	ITsection	-1.278 (-32.00)	18.574 (-12.86)	-0.969 (-8.66)	0.477 (-0.38)
num_ITshain	-15.389 (-371.31)	65.717 (-156.07)	50.346 (-120.91)	-2.526 (-4.94)	num_ITshain	-634.288 (-1,273.19)	171.767 (-501.11)	-395.741 (-347.07)	-14.122 (-15.11)
CIO	32.154* (-17.47)	17.021** (-7.37)	15.846*** (-5.73)	0.148 (-0.23)	CIO	17.446 (-20.04)	15.567* (-7.96)	11.421** (-5.40)	-0.007 (-0.24)
hinv_ikusei	0.716 (-18.51)	-0.726 (-7.86)	-4.645 (-6.11)	-0.098 (-0.25)	hinv_ikusei	-6.045 (-21.57)	-4.423 (-8.61)	-13.194** (-5.84)	-0.407 (-0.26)
hinv_teigi	16.263 (-24.86)	10.077 (-10.45)	-12.521 (-8.11)	-0.494 (-0.33)	hinv_teigi	1.07 (-27.54)	12.859 (-10.82)	-12.730* (-7.36)	-0.403 (-0.33)
hinv_shin	-0.65 (-28.02)	-21.593* (-11.81)	-1.657 (-9.17)	0.174 (-0.37)	hinv_shin	0.769 (-30.30)	-23.796** (-11.91)	-0.637 (-8.12)	0.449 (-0.35)
hinv_chuto	1.126 (-18.89)	18.426** (-7.99)	11.248* (-6.23)	0.235 (-0.25)	hinv_chuto	0.943 (-23.18)	13.19 (-9.19)	1.642 (-6.28)	0.029 (-0.28)
hinv_haken	-13.891 (-26.57)	-16.912 (-11.46)	-2.94 (-9.00)	-0.181 (-0.35)	hinv_haken	-23.57 (-31.95)	-29.489** (-12.88)	-13.055 (-8.75)	0.102 (-0.38)
IT_josei	-37.382 (-32.45)	-18.074 (-13.65)	-1.545 (-10.58)	-0.275 (-0.43)	IT_josei	16.412 (-42.54)	-7.557 (-16.68)	0.239 (-11.73)	0.607 (-0.50)
ITpr_shanai	15.895 (-18.56)	-2.902 (-7.86)	1.264 (-6.10)	-0.092 (-0.25)	ITpr_shanai	12.827 (-22.27)	-7.43 (-8.79)	-1.605 (-5.94)	-0.081 (-0.27)
ITpr_kouka	-17.958 (-16.99)	-1.697 (-7.20)	3.114 (-5.60)	-0.066 (-0.23)	ITpr_kouka	-8.801 (-20.47)	3.329 (-8.07)	5.614 (-5.48)	0.096 (-0.24)
ITpr_fusoku	-3.876 (-18.73)	0.548 (-7.87)	3.326 (-6.13)	0.464* (-0.25)	ITpr_fusoku	-7.66 (-21.64)	-1.899 (-8.49)	1.416 (-5.76)	0.221 (-0.26)
_cons	45.377 (-156.66)	50.001 (-70.64)	103.496** (-44.67)	2.472 (-2.09)	_cons	46.541 (-172.36)	45.798 (-59.74)	91.110* (-46.88)	4.040** (-1.85)
pseudo R-sq	0.148	0.2	0.219	0.19	pseudo R-sq	0.272	0.243	0.261	0.341
F	0.723	1.038	1.152	0.976	F	1.215	1.046	1.124	1.7
Number of obs	228	223	221	228	Number of obs	184	180	177	185

注) 表中の括弧内の数値は標準誤差を示す。* p < 0.10, ** p < 0.05, ***p < 0.01。



4. アンケートデータを用いた実証分析 2 : ICT 投資の「効果」に関する分析

次に、IT 投資の「効果」と相関を有する要因の抽出を目的として我々が行った分析の結果を紹介する。既に、IT 投資の効果を発現するために必要な条件として、補完的資産の存在を挙げている。より具体的には、実施した IT 投資の高度な利用を可能とする人的資本への投資、IT 投資の動機に対応した補完的取り組み（組織資本への投資）などが、IT 投資の効果的な利活用には必要不可欠であると考えられる。本節では、こうした問題意識の下、クロスセクションデータを用いた以下の Linear probability model を推計する。

$$OUTCOME_i = F(X_i) + e$$

$OUTCOME_i$ は IT 投資の効果を測定したアウトカム変数である⁵。前節と同様に、サブサンプル推定を行った結果を紹介する。本節での分析においては、前節と異なり、IT 投資がある程度行われているグループへ注目する。これは、実際に行われた IT 投資の結果を対象とした分析を行うためである。このため、以下では、主として 高 ICT 投資グループに関する結果を取り上げる。

推定結果を要約した表 2 から、第一に、「CIO の存在」が、新市場既存市場の売上上昇、顧客開拓、企画力向上と相関していることが分かった。この結果は、前節で確認した「組織資本と IT 投資との間の正の相関」の下で進んだ組織資本と IT 資本の蓄積が、高い IT 投資効果の発現に繋がっていることを意味している。第二に、「専任セクションの存在」も売上の増大や組織改革、人員削減と正の相関を有している。これらの結果は、IT 投資に当たって適切な組織的対応を行うことで、結果として効果的な IT 利活用が可能になる、というパターンを描写したものである。第三に、「新卒 IT 人材の導入」は生産性や効率上昇と正の相関を有する一方で、「中途 IT 人材の存在」は企画力の向上と正の相関を有しているおり、異なる熟練度の IT 人材が異なる結果を生み出していることが想像される。第四に、興味深い結果として、全てのアウトカム変数について、「IT 人材への研修の実施」との間に正の相関がみられる。この結果は、人的資本への投資が IT の利活用にとって決定的に重要であることを示唆している。

⁵ 変数の定義については付表 2 を参照のこと。

表 2

	IT投資額 高グループ						IT投資額/売上高 高グループ						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	productivity	sales	restructure	planning	noproblem	noeffect	productivity	sales	restructure	planning	noproblem	noeffect	
log_emy14	0.072 (-0.17)	0.221 (-0.18)	0.109 (-0.17)	-0.141 (-0.17)	-1.128 (-0.97)	-0.134 (-0.17)	log_emy14	-0.116 (-0.15)	0.344** (-0.17)	0.075 (-0.16)	-0.009 (-0.16)	-0.746 (-0.58)	0.012 (-0.16)
gsales14	-0.091 (-0.99)	0.842 (-1.02)	1.599 (-0.98)	1.015 (-0.97)	-1.256 (-4.01)	-0.82 (-1.08)	gsales14	0.177 (-0.87)	0.152 (-0.90)	1.283 (-0.91)	0.852 (-0.88)	-0.055 (-3.67)	0.348 (-0.91)
ITinv_past	-0.215* (-0.12)	0.08 (-0.13)	-0.124 (-0.12)	-0.118 (-0.12)	0.549 (-0.55)	0.025 (-0.12)	ITinv_past	-0.16 (-0.11)	0.134 (-0.12)	-0.114 (-0.11)	-0.112 (-0.11)	0.167 (-0.36)	0.137 (-0.11)
ITnize_sha	0.017 (-0.51)	0.285 (-0.55)	-0.229 (-0.52)	0.327 (-0.52)	0.07 (-1.61)	0.139 (-0.54)	ITnize_sha	-0.326 (-0.47)	0.436 (-0.52)	-0.42 (-0.48)	0.511 (-0.51)	-0.357 (-2.09)	0.377 (-0.50)
ITsection	1.779* (-1.00)	0.55 (-0.91)	0.763 (-0.83)	-0.079 (-0.77)		-0.236 (-0.79)	ITsection	0.53 (-0.58)	1.328* (-0.75)	0.717 (-0.64)	-0.051 (-0.59)	1.156 (-1.64)	-0.349 (-0.58)
CIO	-0.204 (-0.36)	0.133 (-0.38)	0.061 (-0.35)	0.771** (-0.35)	-0.865 (-1.29)	0.423 (-0.36)	CIO	-0.026 (-0.30)	-0.027 (-0.33)	-0.221 (-0.31)	0.529* (-0.31)	0.162 (-1.18)	0.478 (-0.31)
shin	0.694 (-0.46)	-0.45 (-0.51)	0.43 (-0.44)	0.445 (-0.44)		0.377 (-0.44)	shin	0.278 (-0.43)	-0.398 (-0.46)	0.475 (-0.42)	0.687 (-0.44)		0.279 (-0.44)
chuto	0.003 (-0.35)	0.766** (-0.39)	-0.232 (-0.34)	0.13 (-0.34)	-3.003* (-1.70)	-0.254 (-0.35)	chuto	0.02 (-0.31)	0.581* (-0.33)	0.012 (-0.31)	0.313 (-0.32)	-1.622 (-1.33)	-0.242 (-0.32)
dum_ken	0.522 (-0.34)	1.293*** (-0.37)	0.492 (-0.33)	0.750** (-0.33)	0.558 (-1.42)	0.548 (-0.34)	dum_ken	0.817*** (-0.29)	0.560* (-0.31)	0.629** (-0.29)	0.653** (-0.29)	0.442 (-0.96)	0.329 (-0.30)
_cons	-0.438 (-2.53)	-3.186 (-2.72)	-2.425 (-2.14)	-1.194 (-2.54)	6.853 (-7.38)	-0.845 (-2.51)	_cons	-0.019 (-2.53)	-3.337* (-2.00)	-2.961 (-2.10)	-0.76 (-2.54)	4.492 (-4.80)	-0.933 (-1.94)
pseudo R-sq	0.126	0.149	0.105	0.111	0.35	0.104	pseudo R-sq	0.076	0.154	0.079	0.1	0.175	0.095
chi2	38.373	41.57	31.259	34.06	16.725	30.978	chi2	27.608	54.025	27.748	36.056	9.197	33.421
Number of obs	219	205	218	222	82	220	Number of obs	265	255	259	262	66	259

注) 表中の括弧内の数値は標準誤差を示す。* p < 0.10, ** p < 0.05, ***p < 0.01。



5 . おわりに

本レポートでは、「企業の IT 活用の実態と効果についてのアンケート」から得られた個票データを用いて、IT 投資の「水準」と「効果」が、どのような要因と相関しているのかを実証的に描写した。得られた結果は、IT 投資が現状では不十分と考えられる企業において、CIO の設置や専任セクションの存在（組織資本）、IT 人材の確保（人的資本）といった補完的資産の存在が IT 投資水準の将来見通しと正の相関を有していることが分かった。また、既に一定程度の IT 投資を行っている企業において、こうした無形資産の有無が IT 投資の効果の発現と正の相関を有することも確認された。なお、本稿での分析では、利用可能なデータの制約から一時点のクロスセクションデータのみを用いた、「相関関係」の描写にとどまっており、分析に当たって取り上げた各要因が IT 投資の水準及び効果に対して与える「因果関係」の識別は必ずしも十分ではない。この点に関しては、複数時点に亘るパネルデータを用いた分析のほか、マッチングを通じたコントロール群（個々の要因の影響を取り出すために必要となる対照群）の設定や特定のイベントによる外生的な無形資産の変動などに着目した適切な因果推論が必要と考えられる。

付表 1

被説明変数

Π inv_15	2014年比の2015年の情報化投資額の予算見通し(2014を100として基準化)
Π inv_16	2014年比の2016年の情報化投資額の予算見通し(2014を100として基準化)
Π inv_17	2014年比の2017年の情報化投資額の予算見通し(2014を100として基準化)
Π inv_future	2015年以降の長期的視野での情報化投資額の推移の予測を1～7で数値化した変数。7がかなり増えていく、1がかなり減っていくに該当。

説明変数

Π inv_past	3年前(2011年)と比較した2014年のΠ投資額の変化を1～5で数値化した変数。5が増加した、1が減少した。
log_em y14	2014年決算時での従業員数(パートタイム除く)の対数値
gsales14	2013年決算時から14年決算時にかけての売上の成長率

以下はダミー変数(ただし、num_itshainは除く)

Π pur_dec	Π活用の目的:意思決定、経営企画の立案など
Π pur_res	Π活用の目的:人員削減などリストラ関連
Π pur_eff	Π活用の目的:組織構造の改善、従業員の意欲向上など
Π pur_sales	Π活用の目的:売上向上、新規顧客獲得
Π pur_net	Π活用の目的:海外企業との関係の強化、交流の活発化など
Π nize_sha	Π化を一部でも社内でも進めたかどうか
Π section	Πシステム担当の専任部門があるかどうか
num_Πshain	Πシステム担当の人数 該当数/全社員数 で標準化
CIO	CIOを兼任でも設置しているかどうか
hinv_ikusei	Π活用に伴い、人材育成を行っているかどうか(研修や社内補助制度、柔軟な就業規則など)
hinv_tegi	Π活用に伴い、Π専門の人材の行動特性・能力要件の定義やキャリアパスの定義を行った
hinv_shin	Π活用に伴い、Π専門の人材を新卒採用した
hinv_chuto	Π活用に伴い、Π専門の人材を中途採用した
hinv_haken	Π活用に伴い、人材派遣会社から派遣してもらった
Π_jpsei	物的、人的Π投資に関する助成金を受けているかどうか
Πpr_shanai	Π活用上の目下の課題:社内起こる問題(経営トップが意思決定できない、社内での協力が得られないなど)
Πpr_kouka	Π活用上の目下の課題:コストの割には投資効果が得られない
Πpr_fusoku	Π活用上の目下の課題:Π専門人材が不足している、適切なアウトソース先が見つからない
業種ダミー	20業種
上場ダミー	5上場市場
社齢	2014年一創業年
_cons	定数項

付表 2

被説明変数

productivity	Π活用の効果:作業効率、一人当たりの作業効率向上
sales	Π活用の効果:新市場既存市場の売上上昇、顧客開拓
restructure	Π活用の効果:組織改革、人員削減
planning	Π活用の効果:経営計画、提案力向上
noproblem	Π活用上の目下の課題はない
noeffect	コストの割に適切な投資効果が得られない

説明変数

Π inv_past	3年前(2011年)と比較した2014年のΠ投資額の変化を1～5で数値化した変数。5が増加した、1が減少した。
log_em y14	2014年決算時での従業員数(パートタイム除く)の対数値
gsales14	2013年決算時から14年決算時にかけての売上の成長率

以下はダミー変数

Π nize_sha	Π化を一部でも社内でも進めたかどうか
Π section	Πシステム担当の専任部門があるかどうか
CIO	CIOを兼任でも設置しているかどうか
shin	Π活用に伴い、Π専門の人材を新卒採用した
chuto	Π活用に伴い、Π専門の人材を中途採用した
dum_ken	社内研修や研修の補助をしているかどうか
業種ダミー	20業種
上場ダミー	5上場市場
社齢	2014年一創業年
_cons	定数項