

第1節 成長のエンジンであるICTの重要性と我が国の取組

1 ICTが我が国経済にもたらすインパクト

第1章で見たとおり、ICTは世界に浸透し、その利活用は様々な社会的課題の解決の一助となっている。他方で、産業面から見た場合、ICTは成長の原動力であり、ICT投資やその利活用は企業業績、ひいては一国の経済活動に大きな影響を与える。本項では、わが国の産業界におけるICT投資・利活用の状況及び企業業績及び日本経済に与える影響について、アンケート結果をもとに分析を行う*1。

(1) ICTと経済成長

経済成長とICTとの関係を検証する研究は数多くなされている。1980年代の米国で、新しい技術であるICTへの投資が行われているのにも関わらず生産性の上昇率が低いというSolow（1987）が指摘した生産性のパラドックスは、過去の話となり、今やICTが生産性を高めて経済成長へ寄与することを確認した研究が多く見られるようになった*2。ただし、日本のICT投資の水準は米国や欧州諸国と比較すると低い状態にある（図表2-1-1-1）。その要因の1つには、ICTを導入しても思うように効果を上げることができない企業も多く存在することが考えられる*3。

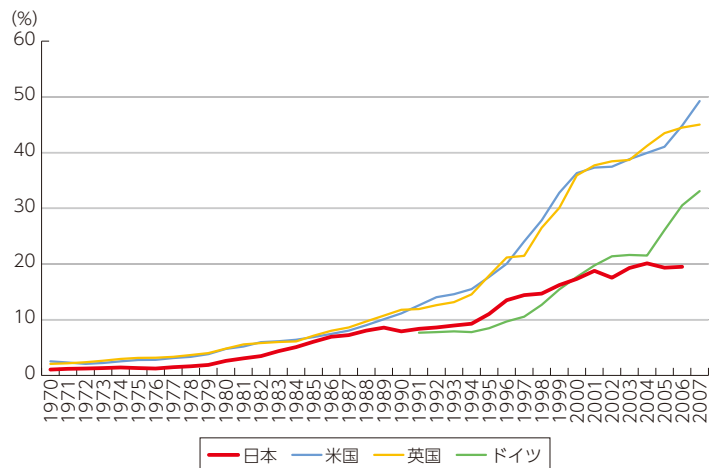
ここで、付加価値を向上させることにより、経済成長をもたらす要素を改めて確認したい。

企業の生産活動を考えると、資本設備や労働力が投入されて、製品やサービスを生み出し、それをもとに得た利潤＝付加価値となる。付加価値が多く生み出されると、国全体としてGDPが増加し経済成長をもたらす。

また、技術革新が起こると、資本や労働の投入要素が一定であっても、多くの付加価値を生み出すことができるようになり、生産要素（資本、労働）あたりの付加価値を高めることから、技術革新は生産性向上の源泉と考えられている*4。

ICTはこのうち、ICT投資による資本蓄積及びICT分野における技術革新によるTFP（全要素生産性）の上昇により、経済成長に寄与している。

図表2-1-1-1 設備投資全体に占めるICT投資の割合



（出典）EUKLEMSより作成
総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」（平成26年）

*1 本分析に当たっては、九州大学大学院経済学研究院 篠崎彰彦教授に助言をいただいた。

*2 篠崎（2003）「情報技術革新の経済効果—日米経済の明暗と逆転」日本評論社。にソロー・パラドックスの起源と背景及び解消の経緯が分かりやすく記されている。

*3 篠崎・山本（2009）「国際比較による企業改革とIT導入効果の実証分析：アンケート調査結果のスコア化による日米独韓企業の特徴」情報通信総合研究所，InfoCom REVIEW，No.48，pp.26-47。では、日米独韓の4カ国を比較したとき、日本においてITの導入が売上や投資収益率の向上に効果があったとする企業の割合が低いことを確認している。

*4 経済成長の要因分解を行う手法として成長会計がある。成長会計を用いると、経済成長の要因を投入要素（資本、労働等）と技術革新に代表されるTFP（全要素生産性）とに分けることができる。成長会計を用いて日本の経済成長を分析したものに、深尾・宮川（2008）『生産性と日本の経済成長』東京大学出版会が挙げられる。

その他、付加価値の向上に資する要素として注目されているものに、ソフトウェアや知的財産権等の無形資産がある。無形資産は、機械設備等の有形資産と同様、本来は付加価値を生み出す資本の一部とすべきものではあるが、その投資額や効果について十分に把握されてこなかった。しかし近年、経済成長に与える影響について注目を集めている*5。

無形資産は、Corrado, Hulten, and Sichel (2005) によると、情報化資産 (Computerised information)、革新的資産 (Innovative property)、経済的競争力 (Economic competencies) に分類される (図表2-1-1-2)。

上記分類における経済的競争力の中に含まれる人的資本や組織変革といった無形資産とICTとの関係については、米国におけるBrynjolfsson等の一連の研究*6によると、ICTを導入して成功を取めている企業は、ICTを効果的に活用できるように組織の業務慣行の見直しが行われていることや人的資本への投資を行っていることを指摘している*7。

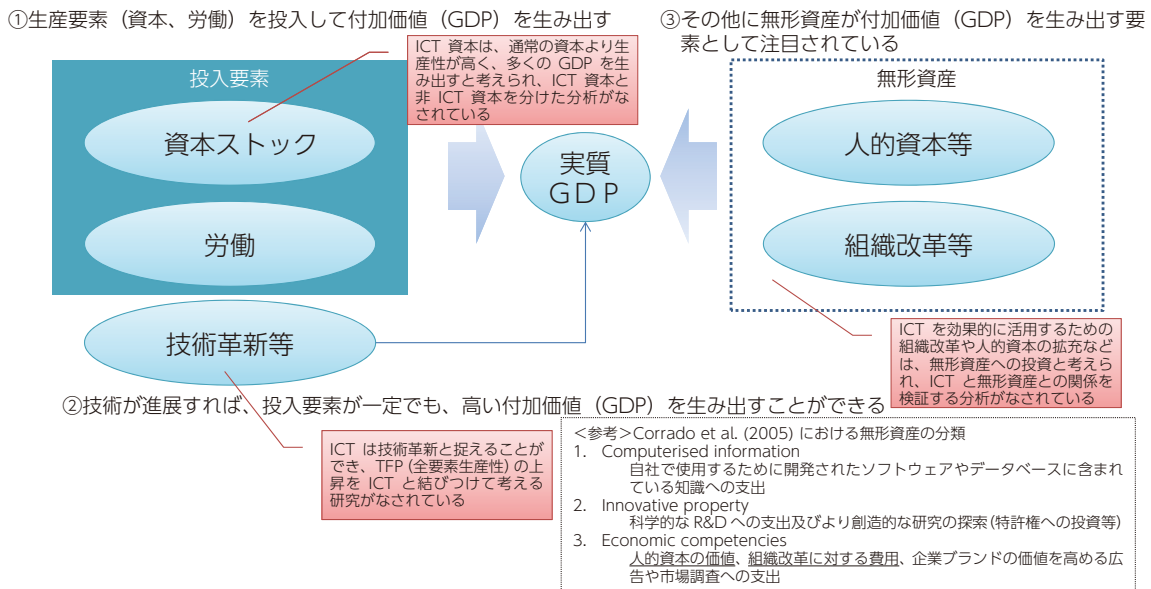
以上、先行研究の成果等からは、ICTは、①ICT投資による資本蓄積を通じた生産能力の向上、②ICT分野での技術革新によるTFP (全要素生産性) の向上、③ICT投資と併せて、人的資本への支出、企業改革等を行うことでICT投資の効果の一層の向上により、経済成長を高めるといえる*8 (図表2-1-1-3)。

図表2-1-1-2 無形資産の分類と内容

分類	情報化資産	革新的資産	経済的競争力
無形資産の内容	ソフトウェア資産 (受注ソフトウェア、パッケージソフトウェア、自社開発ソフトウェア)	科学及び工学的研究開発、鉱物探査、著作権及び商標権、その他の製品開発、デザイン及び研究への支出	企業固有の人的資本、組織変革に対する費用、企業のブランドの価値を高める広告などへの支出

(出典) Corrado, C., Hulten, C. and Sichel, D. (2005) . Measuring capital and technology: a expanded framework, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.) . 及び宮川・比佐 (2013) 「産業別無形資産投資と日本の経済成長」 財務省財務総合政策研究所「フィナンシャル・レビュー」平成25年第1号 (通巻第112号) 2013年1月をもとに作成
総務省 「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

図表2-1-1-3 ICTと経済成長の関係



(出典) 総務省 「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

以下では、アンケート結果*9をもとに、タブレットやスマートフォン等の新たな端末の活用、クラウド技術・サービスの浸透、ネットワーク化の状況といった我が国の産業界でのICT化の進展状況を明らかにするとともに、意思決定の権限移譲や組織のフラット化、CIOの設置状況、人材面の投資等の組織改革・人的資本への取り組みの状況についても把握し、企業業績 (売上・利益) の高い企業が、どのようなICT化及び組織改革・人

*5 OECD (2013) では、データ、ソフトウェア、特許、意匠、新たな組織プロセス、自社に特有の技能等これらの無形資産を知識資産と位置づけるとともに、多くのOECD諸国において、これらの無形資産への投資の伸びが、機械や建物等の有形資産への投資の伸びを上回っていると報告しており、欧州と米国では、企業における無形資産への投資が労働生産性の平均的な成長率の20%から34%程度に寄与している。

*6 Brynjolfsson, Erik, Hitt, Lorin M. and Shinkyu Yang (2002) "Intangible Assets: Computers and Organizational Capital," Brookings Papers on Economic Activity: Macroeconomics (1): 137-199. Brynjolfsson, Erik, and Lorin M. Hitt. 2000. "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance." Journal of Economic Perspectives, 14 (4): 23-48. 等。

*7 また、ICT等の新しいシステムを中途半端に採用した場合には、むしろ生産性を低下させる可能性があることも言及している。

*8 なお、九州大学篠崎彰彦教授、神奈川大学飯塚信夫教授及び情報通信総合研究所久保田茂裕研究員の研究によると、ICT投資は、その他の投資より、経済成長に寄与する効果 (乗数効果) が高いとの結果がでている。

*9 アンケート会社のウェブアンケートモニターのうち、就業中のモニターを対象としたウェブ調査を行い、10業種を対象として4,147サンプル (うち、有効回答数: 4,016) を得た。調査の概要については、付記1を参照。

的資本への取組を行っているかについて検証を行った。

加えて、仮にICT化と組織改革・人的資本への取組が遅れていて業績向上に繋がっていない企業が、それらの取組を行い業績向上企業へとなった場合に行われるICT投資の増分を算出し、このICT投資・利活用の拡大が経済成長に与える潜在的なインパクトを生産関数によるシミュレーションにおいて試算した。

(2) 我が国産業界におけるICT投資・利活用の現状

ここでは、我が国産業界におけるICT投資・利活用の現状を明らかにすると共に、ICT化の効果と関連が高いとされる組織改革・人的資本への取組状況や、ICT化の進展が産業や企業の成長につながる効果に焦点をあて、企業業績との関係性についても分析する。

ア ICT投資の目的

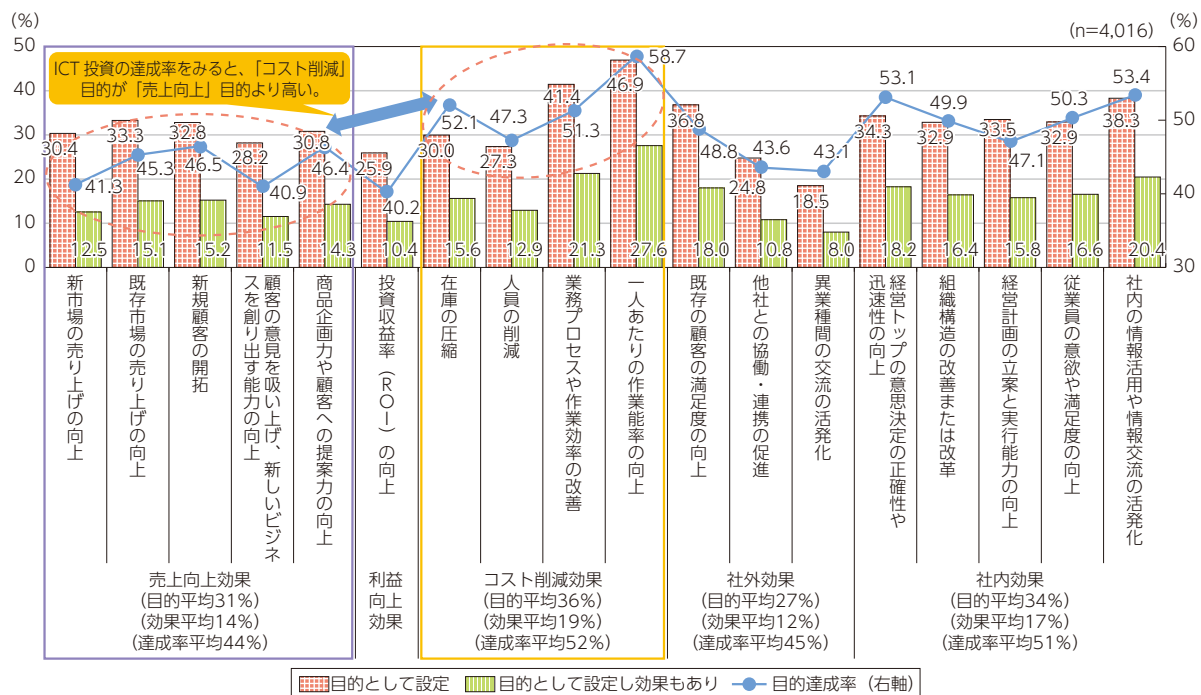
ICT投資の目的（棒グラフ赤）としてどのような項目を設定しているのかをみると、「売上向上」よりも、「コスト削減」を目的と設定する傾向にある*10。

また、得られた効果（棒グラフ緑）をみても、「コスト削減」の効果を得られている割合が高い傾向にある。

目的と効果の関係を目的達成率（折れ線グラフ青＝棒グラフ緑÷棒グラフ赤）として観察すると、ICT投資によりコスト削減を実現している企業の割合が高い。日本企業はICT投資の目的としては、「売上向上」よりも「コスト削減」を重視する傾向にあり、効果をも「売上向上」より「コスト削減」の効果をより得ている傾向にある。

さらに、「社外効果」と「社内効果」を比べると、社内での組織改革や従業員への対応は目的としている割合も高く、効果も得られている傾向にある。一方で、社外との連携や交流に関しては目的および効果とも低い傾向にある（図表2-1-1-4）。

図表2-1-1-4 ICT投資の目的と効果



（出典）総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」（平成26年）

*10 一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA）がIDCジャパンと実施した「ITを活用した経営に対する日米企業の相違分析」（平成25年10月公表 日米企業の経営者及びIT部門以外のマネージャー職以上を対象としたアンケート調査）においても、今後のITに対する期待として、日本企業は「ITによる業務効率化／コスト削減」と回答した割合が一番高い。他方で、米国企業は「ITによる製品／サービス開発強化」と回答した割合が最も高い。

次に、利益増加にICTが貢献したと回答したものと、それ以外のものに分けて、産業別にICT投資の目的設定状況を見る。

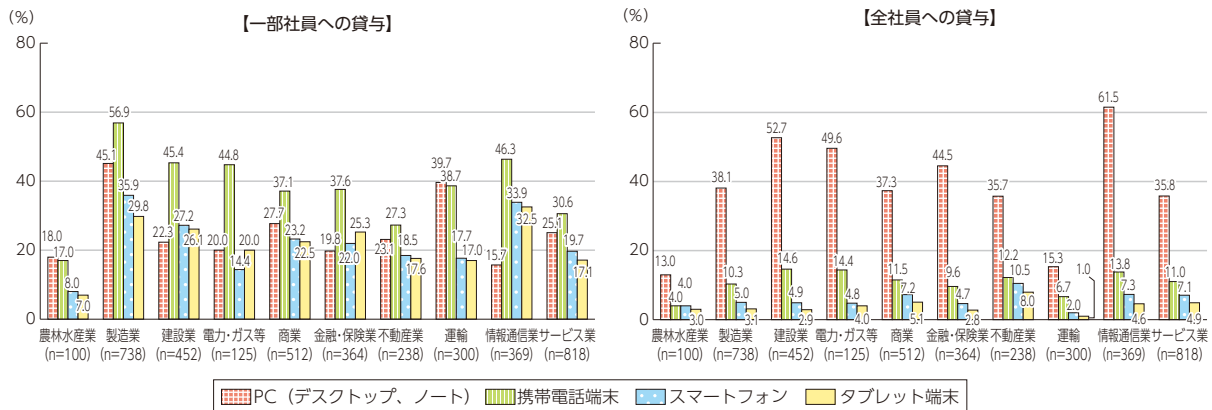
利益増加にICTが貢献と回答したものはそれ以外のものに比べて、売上向上とコスト削減双方をICT投資の目的として設定している割合が高い。ICT投資を業績向上に結びつけている企業はICT投資を売上向上とコスト削減双方をめざし、実施している姿が窺える。それ以外のものでは「コスト削減」を目的として設定している割合よりもやや高い(図表2-1-1-5)。

イ ICTの利活用の現状

さらに、ICTの利活用の現状について、産業別に見てみる。本調査では、端末貸与、ネットワーク化、クラウド化、ICTシステムの状況等についてアンケートを行った。各産業でICT化がどのように進展しているかを個別にみてみたい。

社員への端末貸与については、製造業及び情報通信業では、スマートフォンやタブレット端末の普及が進んでいる。他方で農林水産業は低い水準にとどまっている(図表2-1-1-6)。

図表2-1-1-6 産業別ICT利活用状況：社員への端末貸与状況

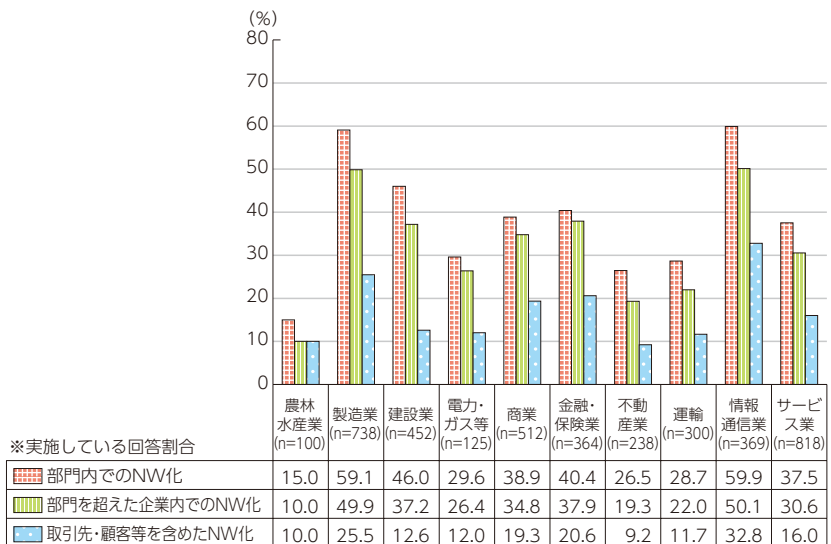


※貸与を実施している回答割合

(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

ネットワーク化についても、製造業及び情報通信業ではおおそ半数以上が部門内及び部門を超えた企業内でのネットワークが整備されていると回答しており、取引先・顧客等を含めたネットワークについても先行している。他方で不動産業、運輸業については、部門内のネットワーク化についても3割に満たない状況となっている(図表2-1-1-7)。

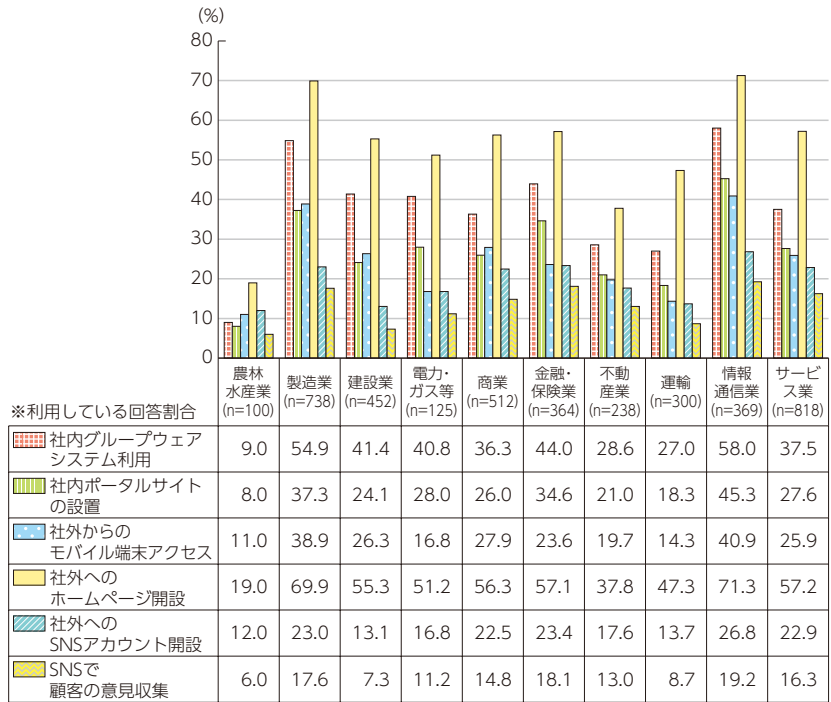
図表2-1-1-7 産業別ICT利活用状況：ネットワーク化の状況



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

ICTサービスについては、全ての産業においてホームページ開設は他に比べ相対的に高く、農林水産業、不動産業、運輸業以外では過半数が開設していると回答している。また、SNS利活用はホームページに比べ、低くとどまっているものの、他の項目と同様、製造業及び情報通信業では取組が進んでいる（図表2-1-1-8）。

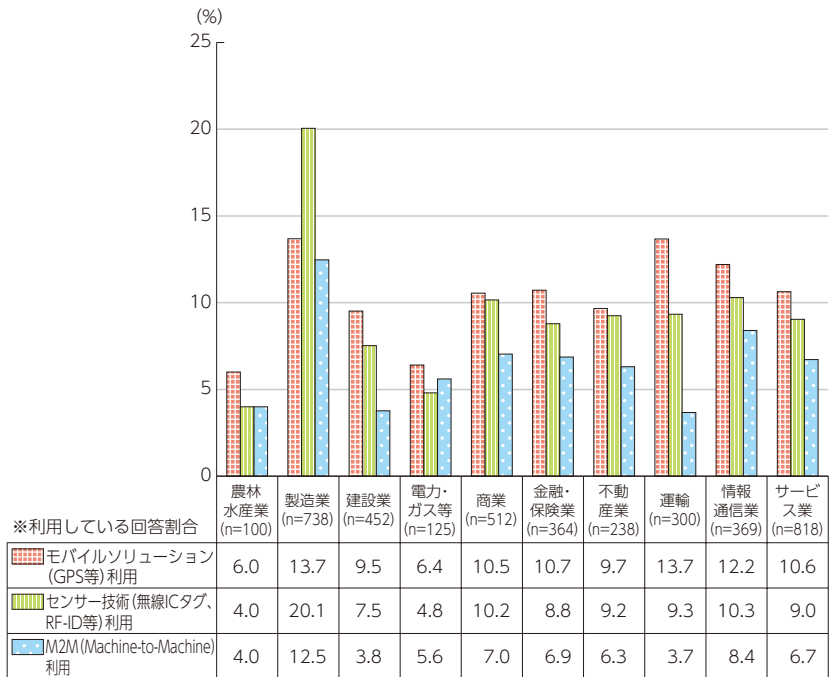
図表2-1-1-8 産業別ICT利活用状況：社内・社外・顧客向けICTサービス



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

モバイルソリューション（GPSなど）、センサー技術、M2M（Machine-to-Machine）の活用については、他の項目と同様、製造業が高いが、モバイルソリューションについては、他の項目で利活用が低い運輸業の利用割合が高い（図表2-1-1-9）。

図表2-1-1-9 産業別ICT利活用状況：GPS、センサーの活用



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

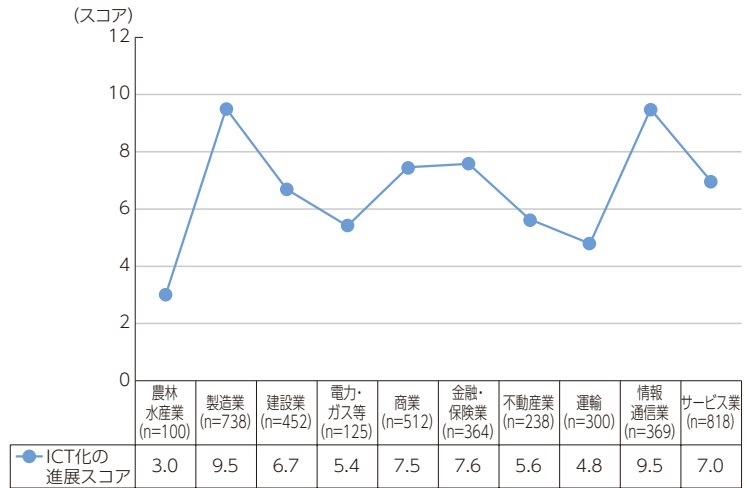
今回の調査では、これらの個々のICT化の取組について、スコア化（24点満点）を行い、各産業のICT化の状況を見てみた。その結果、製造業、情報通信業で平均スコアが高くなっており、他の産業に比べICT化が進展している一方で、農林水産業や運輸業では他の産業に比べ低い傾向となった（図表2-1-1-10）。

次に、企業規模で大企業と中小企業に分け、それぞれのICT化進展スコアを比較してみたところ、全ての項目で中小企業が大企業を下回り、特に「社内向け」カテゴリの差が他に比べて大きい結果となった。このことから、中小企業ではICT投資・利活用を伸ばす余地が大きいことがうかがえる（図表2-1-1-11）。

さらに、産業別に売上、利益のそれぞれで業績を向上させていると回答したものと、それ以外のもののICT化進展スコアを比較してみた。

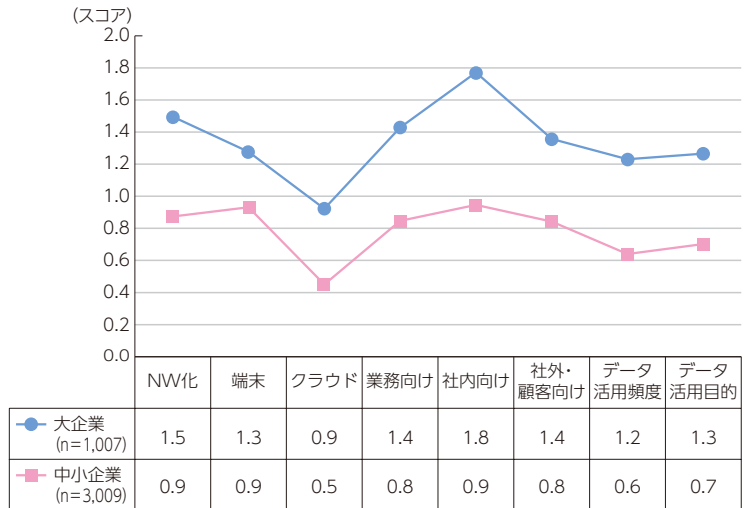
その結果、売上及び利益双方で全ての産業において、業績を向上させている企業の方が、ICT化の進展が高い状況にある。また、産業別にみるとスコアの差は商業や不動産業で大きく、業績が向上した企業群はICT化が進展しているといえる。一方、金融・保険業や情報通信業では、相対的にスコアの差が小さい結果となった（図表2-1-1-12、図表2-1-1-13）。

図表2-1-1-10 産業別ICT利活用状況（スコア）



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

図表2-1-1-11 企業規模別利活用状況



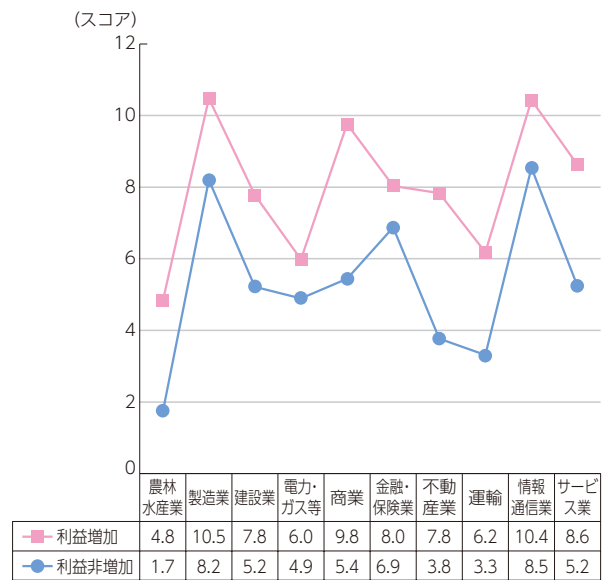
(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

図表2-1-1-12 産業別ICT利活用状況 (売上増加企業とそれ以外)



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

図表2-1-1-13 産業別ICT利活用状況 (利益増加企業とそれ以外)



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

では、ICT化の進展と雇用の関係はどのような関係だろうか。雇用の増減とICT化進展スコアの関連をみると、雇用が増加したと答えた回答者のスコアが最も高く、ついで「雇用減少」「雇用不変」の順となっている。このことから、雇用が不変の企業よりも、雇用を変化させている企業の方が、ICT化を積極的に行っており、中でも、雇用を増加させている企業が最も積極的にICT投資を行っている様が窺われる（図表2-1-1-14）。

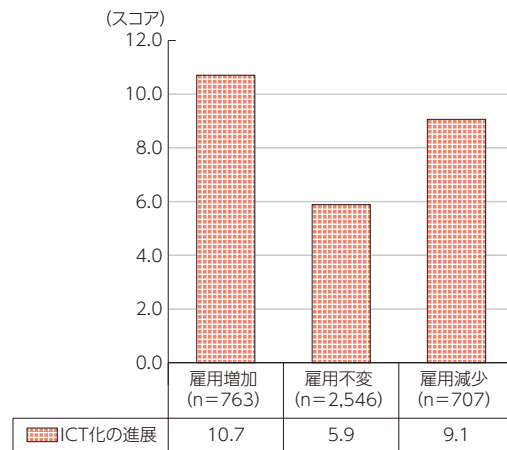
ウ 組織改革・人的資本への取組等の状況

(1) で述べたとおり、先行研究によると、ICT化の効果を十分に発揮するには、意思決定の見直し、組織のフラット化、人材面の投資等の組織改革・人的資本への取組が重要であるとされている。

それでは、日本の産業界はこれらの改革にどのように取り組んでいるのであろうか。社内での業務改革、社外との取引改革、人材面での対応・投資、効果測定の実施等について調査を実施した。

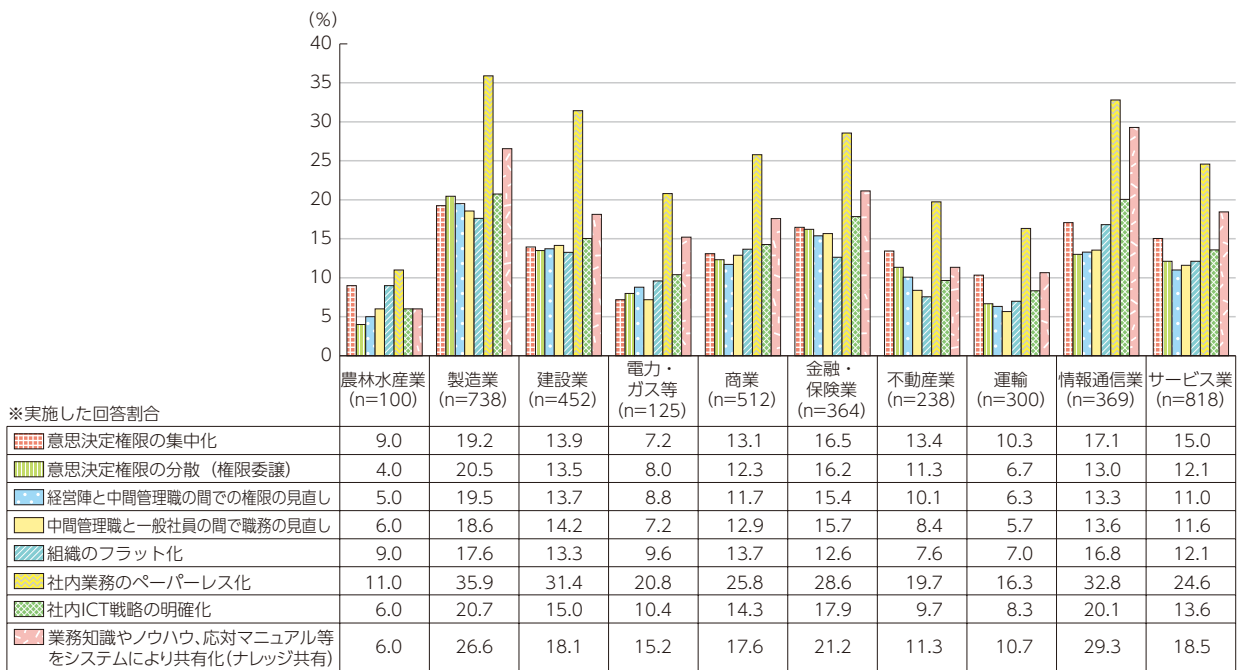
まず、社内での業務改革では、どの業種でも「社内業務のペーパーレス化」が最も高く、次いで「業務知識やノウハウ、対応マニュアル等をシステムにより共有化（ナレッジ共有）」が高い業種が多い（図表2-1-1-15）。

図表2-1-1-14 ICT利活用状況（雇用増加／減少／不変企業）



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

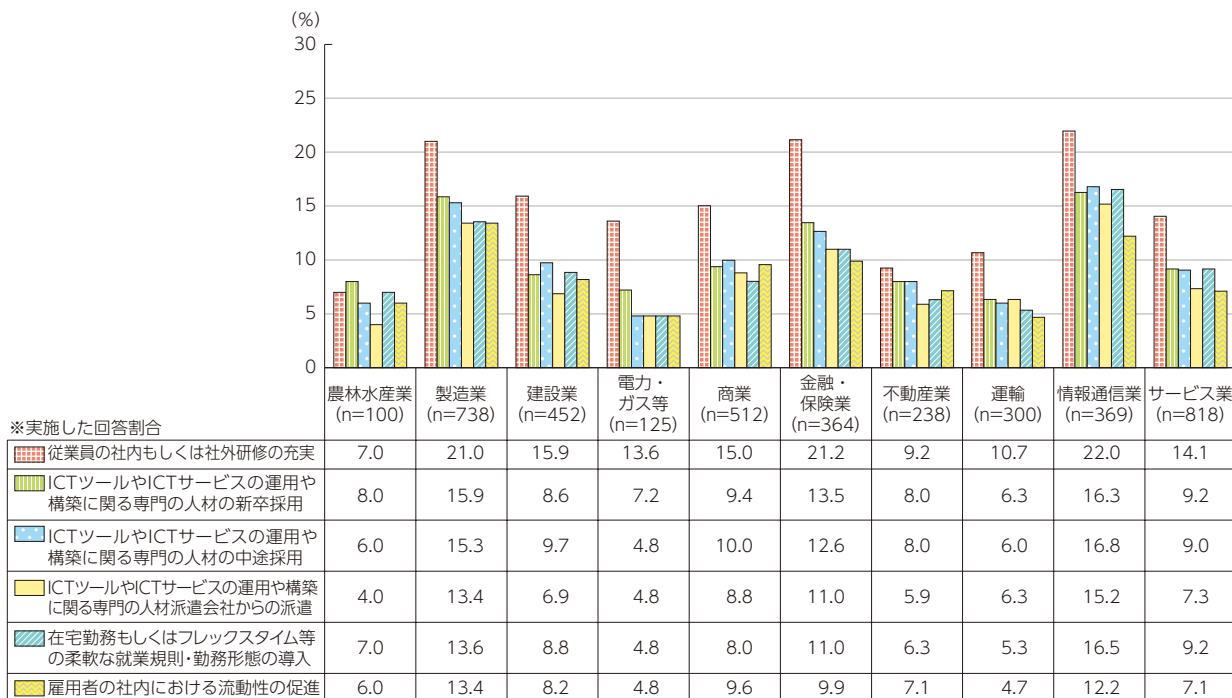
図表2-1-1-15 組織改革・人的資本への取組等の状況：社内での業務改革



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

また、ICT化に伴う人材面への対応や投資についてみると、「従業員の社内もしくは社外研修の充実」は、製造業、金融・保険業、情報通信業で実施しているという回答の割合が他産業に比べ高い。一方で、建設業、商業、情報通信業では、ICTに関連する専門の人材を新卒で採用するより、中途採用している割合が高い（図表2-1-1-16）。

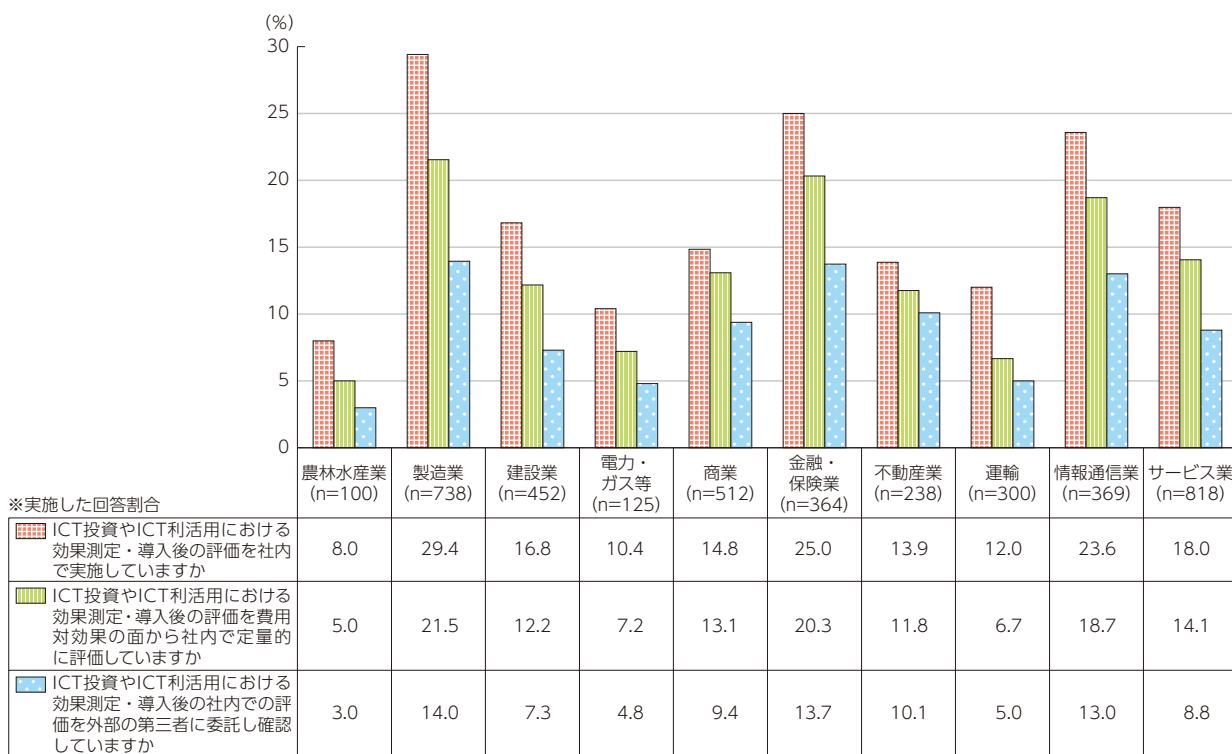
図表 2-1-1-16 組織改革・人的資本への取組等の状況：人材面の対応・投資



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

加えて、ICT投資や利活用の効果測定の実施についてみると、製造業では約29%、金融・保険業は約25%、情報通信業は約24%が効果測定を実施しており他の産業に比べ高い(図表2-1-1-17)。

図表 2-1-1-17 組織改革・人的資本への取組等の状況：効果測定の実施



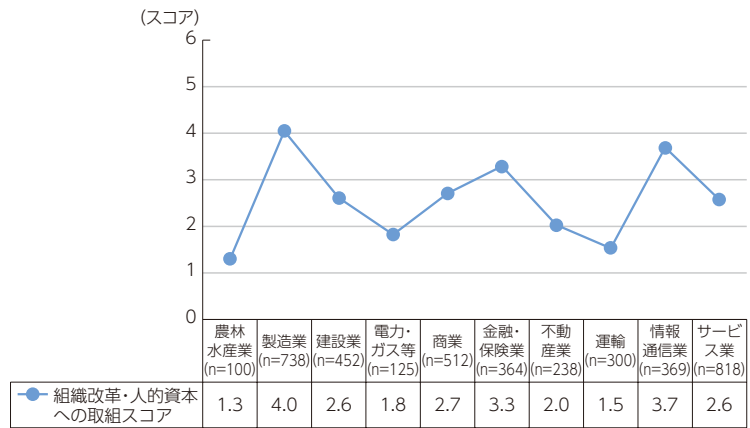
(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

次に、ICT化の取組と同様に、組織改革・人的資本への取組についてもスコア化(21点満点)を行い、各産業の状況を見てみた。その結果、製造業、情報通信業、金融・保険業で平均スコアが高くなっており、他の産業に比べ、組織改革・人的資本への取組は進んでいる一方で、運輸業では他の産業に比べ低い傾向を示した(図表2-1-1-18)。

また、ICT化と同様に、産業別に売上、利益のそれぞれで業績を増加させていると回答したものとそれ以外のものの組織改革・人的資本への取組のスコアを比較してみた。

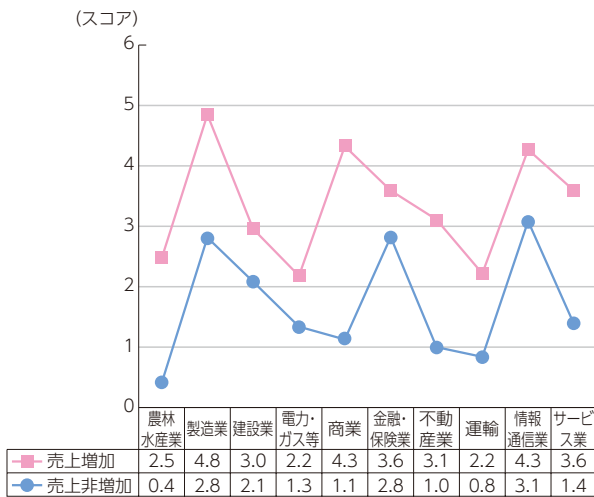
それを見ると、全ての産業において、売上及び利益の双方で業績を向上させている企業の方が、組織改革・人的資本への取組が進んでいる状況にある。産業別にみると、スコアの差は商業やサービス業で大きく、これら業種においては業績が向上した企業群は組織改革・人的資本への取組が進展しているといえる。他方で、金融・保険業や電力・ガス等では差が小さい結果となった（図表2-1-1-19、図表2-1-1-20）。

図表2-1-1-18 産業別組織改革・人的資本への取組等の状況（スコア）



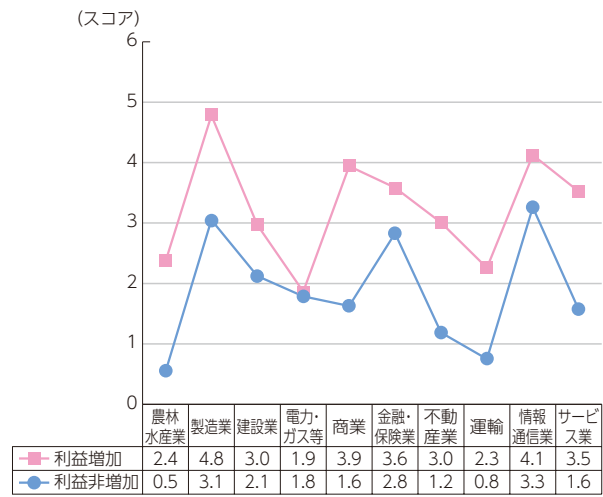
（出典）総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」（平成26年）

図表2-1-1-19 産業別業績と組織改革・人的資本への取組状況（売上増加企業とそれ以外）



（出典）総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」（平成26年）

図表2-1-1-20 産業別業績と組織改革・人的資本への取組状況（利益増加企業とそれ以外）



（出典）総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」（平成26年）

エ ICT化及び組織改革・人的資本への取組が企業業績にもたらす影響

ここまでは、ICT化の進展及び組織改革・人的資本への取り組みと業績との関連について個別にみてきたが、双方の取組を同時に実施した場合には、企業経営にはどのような影響を与えるのだろうか。

以下では、まず、経営トップの意思決定の正確性・迅速性向上、既存顧客の満足度向上、新規顧客の開拓従業員の仕事効率の向上等、さまざまな経営改善効果をスコア化し（18点満点）、ICT化の進展の高低に加えて、組織改革・人的資本への取組の高低により、この経営改善スコアがどのように変化するかについて分析をおこなった（図表2-1-1-21）。

その結果をみてみると、ICT化の進展が高く、組織改革・人的資本への取組も高いほうが、経営改善スコアが最も高い傾向

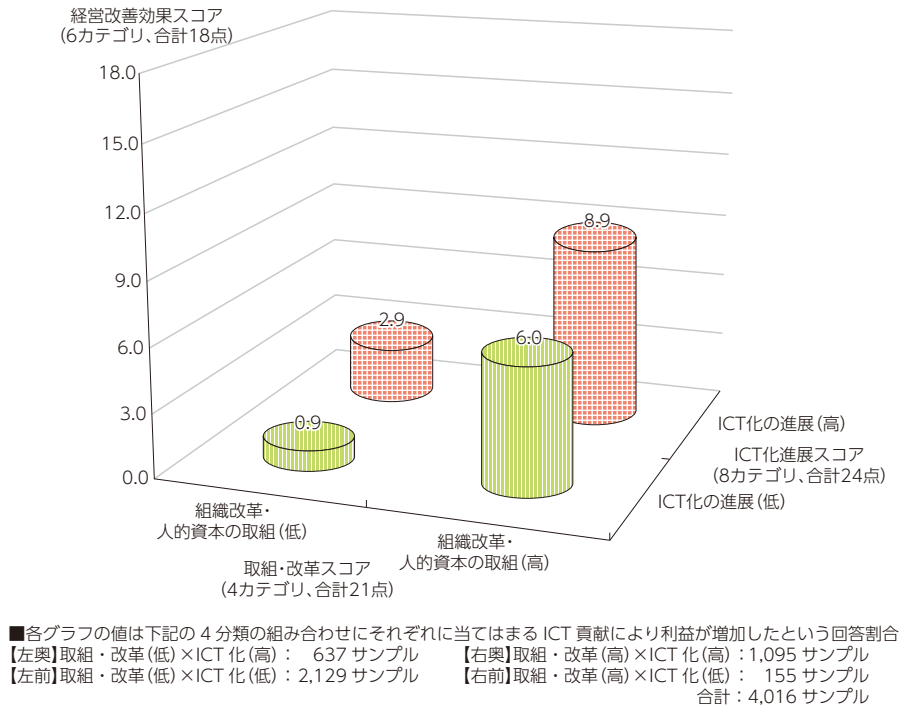
図表2-1-1-21 経営改善指標

全般 最大 9点	経営面 最大 3点	1) 経営トップの意思決定の正確性や迅速性の向上 2) 組織構造の改善または改革 3) 経営計画の立案と実行能力の向上	
	顧客面 最大 3点	4) 新規顧客の開拓 5) 既存の顧客の満足度の向上 6) 顧客の意見を吸い上げ、新しいビジネスを創り出す能力の向上	
		職場面 最大 3点	7) 一人あたりの作業効率の向上 8) 従業員の意欲や満足度の向上 9) 社内の情報活用や情報交流の活発化
			業績面 最大 9点
	収益面 最大 3点		
		業務面 (付加価値) 最大 3点	

（出典）総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」（平成26年）

を示した。つまり、このことはICT化により経営改善効果を得るためには、ICT化を積極的に実施することに加えて、組織改革・人的資本への取組を実施することが重要であることを示唆している（図表2-1-1-22）。

図表 2-1-1-22 ICT化の進展及び組織改革・人的資本への取組と経営改善効果との関係

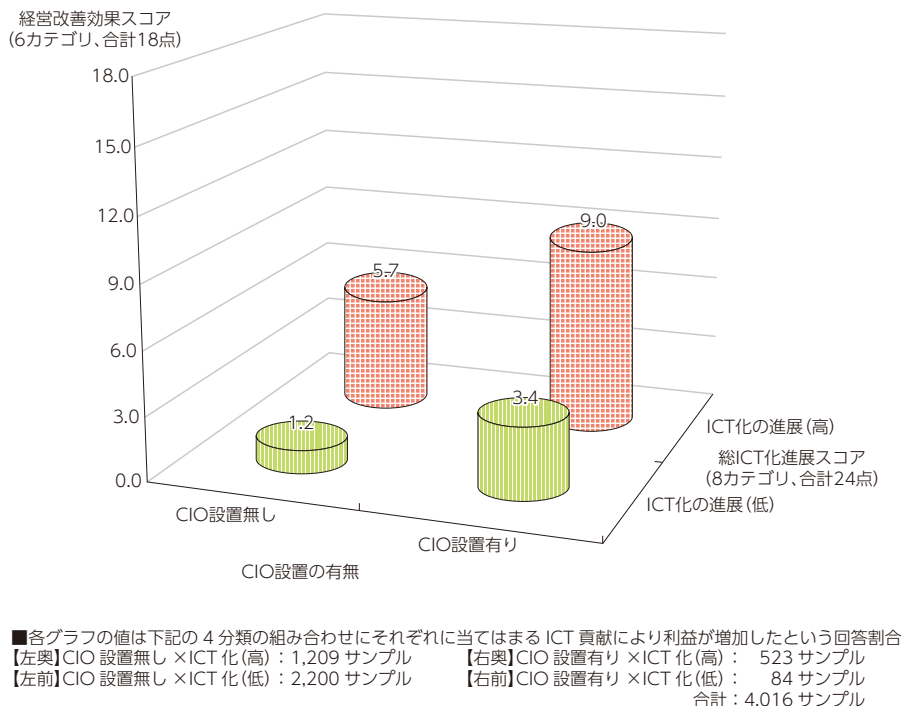


(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

また、ICT化と組織改革・人的資本への取組の組合せについて、組織改革・人的資本への取組をCIO設置の有無に置きかえて、ICT化による経営改善効果を観察したところ、CIOを設置しICT化の進展が高いほうが、経営改善スコアが最も高い結果となった。

このことから、ICT化により経営改善効果を得るためには、ICT化を積極的に実施することに加えて、経営や組織運営状況を踏まえつつ、ICT化全般を統括するCIOを設置することも重要であることが示唆される（図表2-1-1-23）。

図表 2-1-1-23 ICT化の進展及びCIO設置の有無と経営改善効果との関係

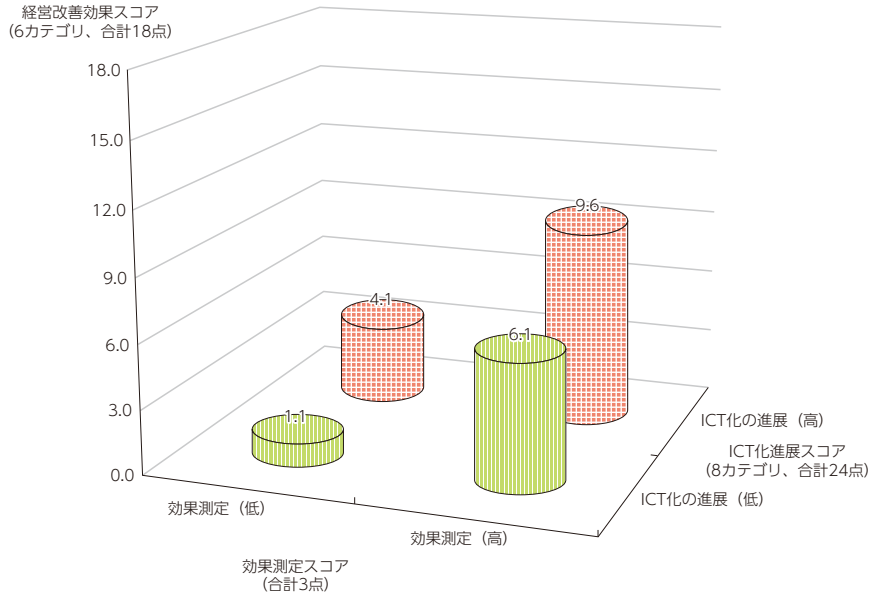


(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

さらに、ICT化の進展とICT化に関する効果測定実施の高低についてみると、ICT化の進展が高く、効果測定も積極的に実施している方が、経営改善スコアが高く、ICT化の進展が低くても、効果測定を積極的に実施している方が、ICT化の進展が高く効果測定を実施していない方よりも、経営改善スコアが高い結果となった(図表2-1-1-24)。

つまり、ICT化の効果や結果を計測、検証し、ICT化が事業にどの程度貢献しているかを把握することにより、経営戦略や事業戦略に適応したICT化を効果的に進めることが可能となり、その結果、業績向上が実現されることが示唆される。

図表 2-1-1-24 ICT化の進展及び効果測定実施と経営改善効果との関係



■各グラフの値は下記の4分類の組み合わせにそれぞれに当てはまるICT貢献により利益が増加したという回答割合
 【左奥】効果測定(低)×ICT化(高)： 916 サンプル 【右奥】効果測定(高)×ICT化(高)： 816 サンプル
 【左前】効果測定(低)×ICT化(低)： 2,196 サンプル 【右前】効果測定(高)×ICT化(低)： 88 サンプル
 合計：4,016 サンプル

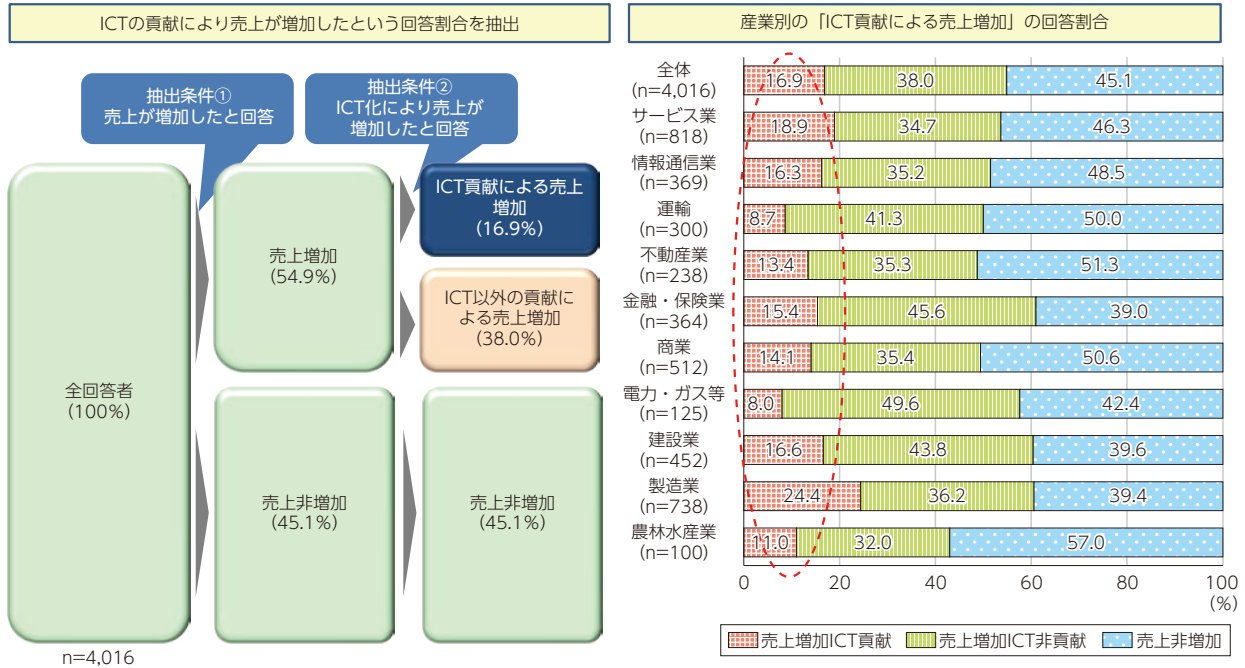
(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

オ 業績向上におけるICTの貢献

それでは、ICTの貢献により、実際にどのくらいの企業が業績を向上させているのだろうか。売上及び利益向上にICTが貢献したか否かをアンケート回答者に聞いた。

全回答のうち、3年前と比較して売上が増加したとの回答割合は全体の54.9%、そのうち、ICTが貢献し、売上が増加したと回答したものは、全回答の16.9%となっており、産業別にみるとICTが貢献し、売上が増加したという回答割合は製造業で最も高い(図表2-1-1-25)。

図表 2-1-1-25 売上増加におけるICTの貢献

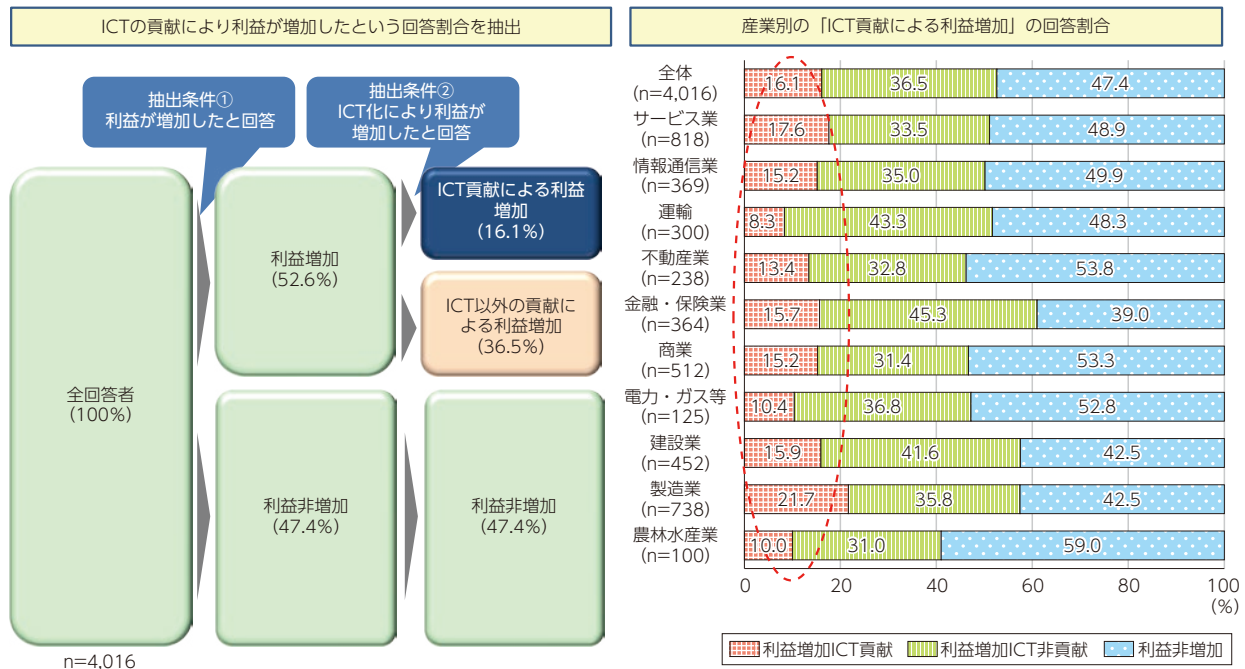


(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

利益については、全回答のうち、3年前と比較して利益が増加したとの回答割合は全体の52.6%、さらにICTが貢献し、利益が増加したと回答したものは、全回答の16.1%となっており、産業別にみるとICTが貢献し利益が増加したという回答割合は売上と同様、製造業が最も高い。

このように売上及び利益とも、ICTの貢献により業績が向上したとの回答割合が全回答者の約16%にとどまっていることは、多くの企業が今後ICT活用による業績向上を実現する余地を残しているとも言える。また、ICTを業績向上に結びつけられているかは、業種間において差があることも示唆している(図表2-1-1-26)。

図表 2-1-1-26 利益増加におけるICTの貢献

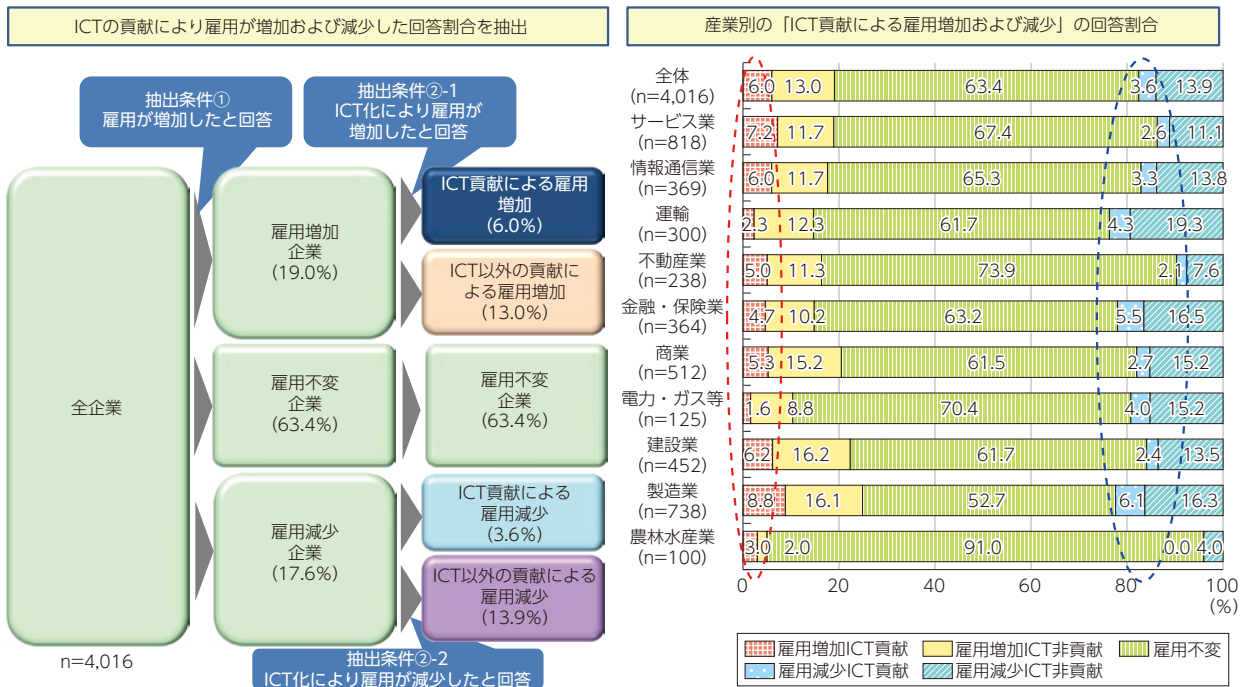


(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

ICTと雇用の関係はどうだろうか。ICTの貢献により、雇用が増加/減少したかを聞いてみたところ、雇用が増加したと回答した割合は全体の19.0%、雇用が減少したと回答した割合は17.6%であった。また、ICTが貢献し、雇用が増加したと回答した割合は全回答の6.0%、ICTの貢献による雇用減少は3.6%となっている(図表2-1-1-27)。

このことから、ICTの導入による売上向上に伴う雇用増加、あるいはICT担当部門での新規雇用の一方、ICT導入による効率化による人員削減の両面があることが見て取れる。

図表 2-1-1-27 雇用変化におけるICTの貢献



(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

(3) ICT投資・利活用が持つポテンシャル

これまでの分析によって、業績を向上させている企業は、それ以外の企業に比べて、ICT化や組織改革・人的資本への取組を積極的に行っていることが確認できた。

また、設備投資全体に占めるICT投資の割合(前述図表2-1-1-1参照)や各産業の情報資本ストックの伸び率^{*11}を他国と比較すると、日本のICT投資の水準は高いとはいえない状況にあり、実際にICTの貢献で業績を上げている企業は一定の割合にとどまっている。

それでは、ICT化や組織改革・人的資本への取組に必ずしも熱心とはいえない企業がより前向きに取り組むことで、日本の経済成長をより高めることはできないだろうか。ここでは、ICT化と組織改革・人的資本への取組が遅れている企業が、これらの取組を行い、業績を向上させた場合、日本経済に与えるインパクトについての試算を行った。

まず、ICT化に加えて、組織改革・人的資本への取組の各項目のうち、業績向上に寄与している項目をより具体的に抽出するために、統計的分析をおこない、統計的に有意な項目を抽出した(図表2-1-1-28)。

*11 平成24年版情報通信白書86p

図表 2-1-1-28 業績向上に寄与する項目の例

	ICT化の進展項目	組織改革・人的資本への取組項目
農林水産業	・社内ポータルサイトの設置	・意思決定権限の集中化
製造業	・社員へのスマートフォンの貸与 ・外部向けSNSアカウントの開設	・雇用者の社内における流動性の促進 ・業務に関するノウハウの社外との共有 ・ICTツールやICTサービスの運用や構築に関する専門の人材の新卒採用 ・CIOやICT担当役員を設置
建設業	・取引先・顧客等を含めネットワーク化を行い自社を超えてICTシステムを活用 ・社内ポータルサイトの設置 ・収集したデータを元に業務の見える化（実態の把握）に活用	・ICT投資やICT利活用における効果測定・導入後の社内での評価を外部の第三者（コンサルティング会社、ベンダーなど）に委託 ・業務の国内でのアウトソーシング ・ICT投資やICT利活用における効果測定・導入後の評価を社内でも実施 ・CIOやICT担当役員を設置
電力・ガス等	・社員へのスマートフォンの貸与	・ICTツールやICTサービスの運用や構築に関する専門の人材の新卒採用 ・組織のフラット化
商業	・取引先・顧客等を含めネットワーク化を行い自社を超えてICTシステムを活用	・業務の海外へのアウトソーシング ・組織のフラット化 ・社内業務のペーパーレス化 ・事業部門の分割や分社化 ・CIOやICT担当役員を設置
金融・保険業	・社員への携帯電話端末の貸与	・ICT投資やICT利活用における効果測定・導入後の評価を費用対効果の面から社内でも定量的に評価
不動産業	・取引先・顧客等を含めネットワーク化を行い自社を超えてICTシステムを活用	・業務の海外へのアウトソーシング ・業務に関するノウハウの社外との共有 ・従業員の社内もしくは社外研修の充実 ・ICT投資やICT利活用における効果測定・導入後の評価を社内でも実施
運輸	・取引先・顧客等を含めネットワーク化を行い自社を超えてICTシステムを活用 ・部門を超えて企業内でネットワーク化を行いICTシステムを活用 ・収集したデータを元に業務の予測（業績/実績/在庫管理等）に活用	・業務の海外へのアウトソーシング ・意思決定権限の分散（権限委譲） ・組織のフラット化 ・社外取引のペーパーレス化
情報通信業	・収集したデータを元に業務の自動化に活用 ・部門を超えて企業内でネットワーク化を行いICTシステムを活用	・経営陣と中間管理職の間での権限の見直し ・ICT投資やICT利活用における効果測定・導入後の評価を社内でも実施
サービス業	・取引先・顧客等を含めネットワーク化を行い自社を超えてICTシステムを活用 ・収集したデータを元に業務の自動化に活用	・組織のフラット化 ・CIOやICT担当役員を設置

※統計分析で有意となった項目

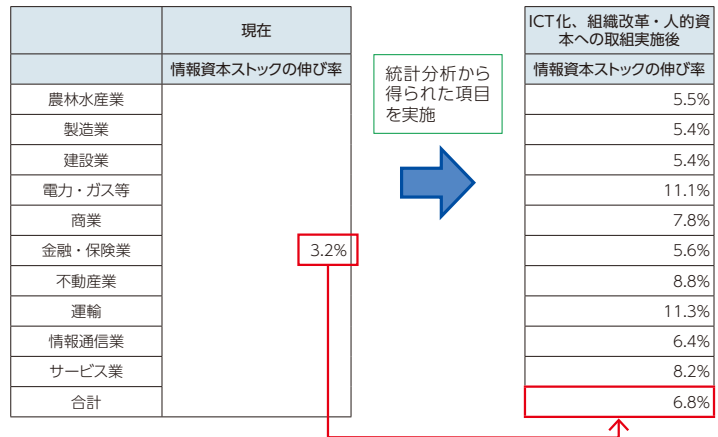
(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

さらに、各産業において有意とされたICT化、組織改革・人的資本への取組のうち、未実施の回答が最も多い項目をそれぞれ抽出し、各産業でそれらの項目を実施していない企業が実施することによって、どの程度の企業で業績が向上し、それに伴って、ICT投資を増加させるか試算を行った。

その上で、ICT投資を増加させる企業の増加率と同じ比率で各産業の情報資本ストックが増加すると仮定した上で、情報資本ストックの伸び率が増加した場合、どの程度実質GDP成長率が増加するかを推計した(図表2-1-1-29)。

シミュレーションを行うにあたっては、まずベースとなる経済成長率を、以下の経済モデル(生産関数モデル)を用いて計算した^{*12}。ベースとなる情報資本ストックの伸び率及び2014年度の実質GDP成長率予測値は(株)情報通信総合研究所「2013~2016年度経済見通し」を用いている^{*13}。

図表 2-1-1-29 情報資本ストックシミュレーション結果



※公務部門の情報資本ストックの伸び率は変化しないと仮定している

(出典) 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」(平成26年)

$$Y = AK_0^\alpha K_i^\beta L^\gamma$$

GDP 一般資本 情報資本 労働投入

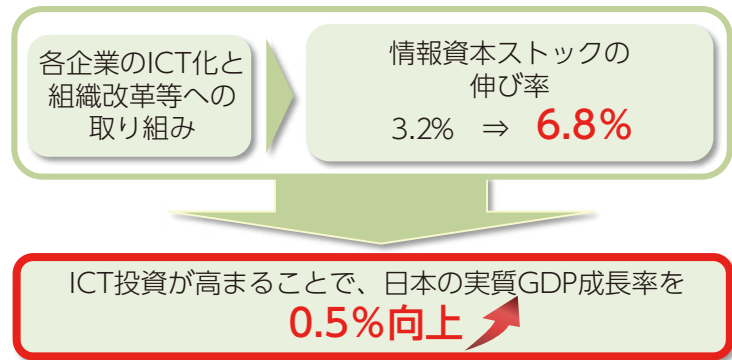
このベースラインから各産業において有効なICT化と組織改革・人的資本への取組が実施されることによ

*12 この経済モデルのパラメータ α 、 β 、 γ 、 A を用いると、情報資本、一般資本、労働投入の水準に応じた実質GDPを計算することができるので、情報資本、一般資本、労働投入が増加した場合の実質GDP成長率を計算することができる。

*13 情報通信総合研究所「2013~2016年度経済見通し」では、情報資本ストックの伸び率を3.2%、2014年の実質GDP成長率予測値を0.74%としている。

て、どの程度実質GDP成長率が拡大するのかを推計したところ^{*14}、実質GDP成長率はベースラインの予測値に比べて0.5%大きくなった。つまり、有効なICT化と組織改革・人的資本への取組を推進することで、他の事情は一定とすると、実施されていない状況よりも実質GDP成長率を0.5%押し上げる効果が期待できる^{*15}（図表2-1-1-30）。

図表2-1-1-30 ICT投資によるGDP押し上げ効果



（出典）総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」（平成26年）

ICT投資と一般投資の乗数効果

ICT投資による経済成長効果と一般投資による経済成長効果については、昨年の白書においても、神奈川大学の飯塚教授、九州大学の篠崎教授らが行ったマクロ計量モデルによるシミュレーションを紹介したが、今般、2012年度国民経済計算確報の最新データを反映するとともに、モデルを構成する方程式の一部を改訂した^{*16}最新の研究成果が両氏らから発表されたため、その成果について紹介する^{*17}。

（ア）シミュレーションの前提

本研究では、両教授の監修のもと、情報通信総合研究所が実施した2013-2016年度経済見通しの額をベースラインとして、2014-2016年度までICT投資が毎年度1兆円増加するシナリオのシミュレーションを行うとともに、ICT投資は増加せずにICT以外の一般投資だけが2014-2016年度まで同額増加する場合のシミュレーションも併せて実施し、両者における乗数効果の違いを比較している。

（イ）シミュレーションの結果

ICT投資が増加する場合は、ベースラインと比べて、実質GDPは2014年度に1.12兆円、2015年度に1.82兆円、2016年度に2.31兆円増加する。

他方で、ICT投資以外の一般投資が増加するケースでは、ベースラインと比べて、実質GDPは2014年度に0.95兆円、2015年度に1.18兆円、2016年度に1.20兆円増加する。

ICT投資が増加することにより実質GDPが増加する理由は、一般投資よりも生産性の高いICT投資の設備が蓄積されることで、企業収益が改善し、さらなる設備投資が実施されることに加えて、雇用者報酬の増加から消費支出が拡大すること等の波及がみられ、実質GDPを押し上げている。

（ウ）両シナリオにおける乗数効果

ICT投資が増加した場合と一般投資が増加した場合のシミュレーションで得られた乗数効果を比較する。ICT投資が増加するケースでは、2014年度で1.119、2015年度で1.819、2016年度には2.311となる一方、一般投資が増加するケースでは、2014年度で0.950、2015年度で1.181、2016年度で1.198にとどまっている（図表）。

図表 ICT投資と一般投資の乗数効果

	2014年度	2015年度	2016年度
ICT投資の乗数	1.119	1.819	2.311
一般投資の乗数	0.950	1.181	1.198

（出典）「マクロ計量モデルの改訂と乗数効果の計測」（飯塚信夫・篠崎彰彦・久保田茂裕）

*14 一般資本、労働投入の伸び率がベースラインから変化しないと想定する。

*15 なお、ここでは一般資本、情報資本、労働投入以外の要素として実質GDPに影響するTFP（全要素生産性）は一定としているが、シミュレーションで想定している組織改革・人的資本への取組み等が実施されれば、無形資産が拡大することになるのでTFPも上昇することが考えられる。このTFPの上昇も考慮すれば実質GDP成長率はさらに高まる可能性がある。

*16 昨年の研究成果からの変更点は、①資金関数の説明変数に1期前の売上高経常利益率を加えることで、ICT投資の雇用・所得面へ及ぼす経路を、②輸出関数の説明変数に海外生産比率を加え、現地生産を行う企業が増えると輸出の伸びを抑える経路を、それぞれ加えた点である。また、③円ベースの輸出物価指数関数及び輸入物価関数の説明変数に為替レートを追加している。

*17 「マクロ計量モデルの改訂と乗数効果の計測」（飯塚信夫・篠崎彰彦・久保田茂裕）

<http://www.icr.co.jp/press/press20140304.html>

以上から、同じ1兆円の投資を行うのであれば、成長を増加させる効果がより高いICTに代表される財へ投資した方が、日本経済へよりよい影響をもたらすとしている。

2 ICTによる成長戦略にむけた我が国の取組

(1) 政府の取組

ここまで述べたとおりICTは我が国の成長エンジンであり、様々な産業や業種に幅広くICTが浸透し、効果に結びついている。そのため、今後さらなるICTの活用が我が国の成長戦略にかかせないものとなっており、政府としても「成長戦略」の柱に位置づけている。

ア 世界最先端IT国家創造宣言

IT総合戦略本部においては、平成25年6月に決定した「世界最先端IT国家創造宣言」及び工程表について、政府CIOを中心とした新戦略推進専門調査会等によるPDCA管理や、新たに設置された「ITコミュニケーション活用促進戦略会議」の議論等を踏まえ、内容の具体化・拡充等を行い2014年度以降の取組を明示した改定版を平成26年6月に決定している（図表2-1-2-1）。

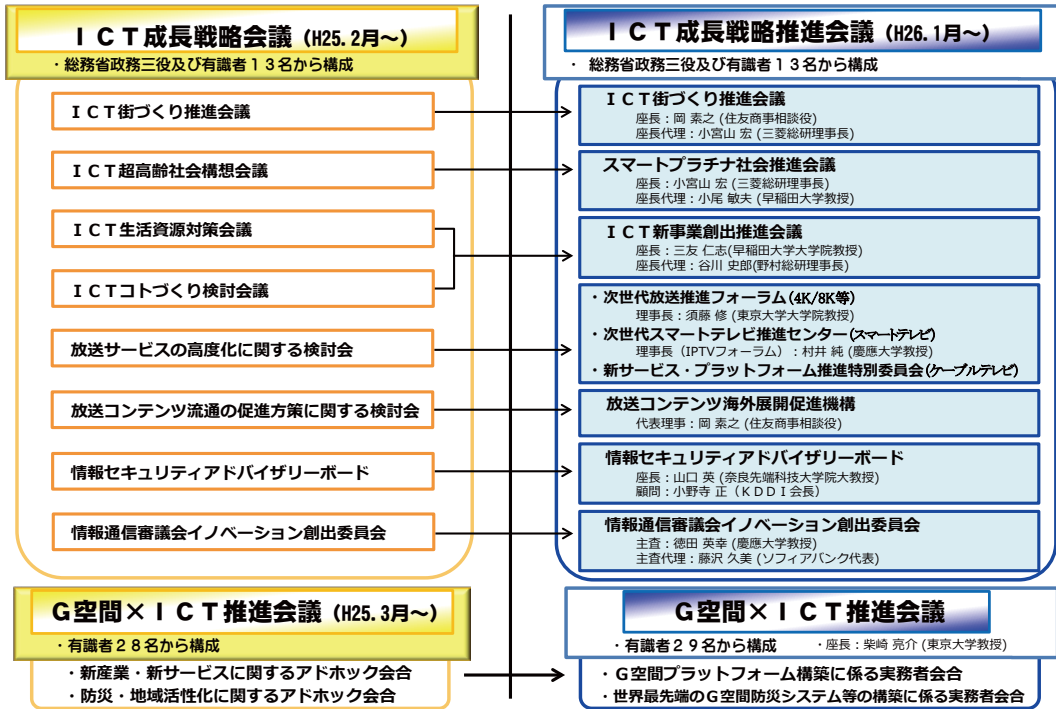
図表2-1-2-1 世界最先端IT国家創造宣言

I. 基本理念	
1. 閉塞を打破し、再生する日本へ <ul style="list-style-type: none"> ○ 景気長期低迷・経済成長率の鈍化による国際的地位の後退 ○ 少子高齢化、社会保障給付費増大、大規模災害対策等、課題先進国 ○ 「成長戦略」の柱として、ITを成長エンジンとして活用し、日本の閉塞の打破、持続的な成長と発展 	2. 世界最高水準のIT活用社会の実現に向けて <ul style="list-style-type: none"> ○ 2020年東京オリンピック・パラリンピックは、最先端のIT活用を世界に発信できる機会 ○ 過去の反省を踏まえ、IT総合戦略本部、政府CIOにより、省庁の縦割りを打破、政府全体を横串で通し、IT施策の前進、政策課題への取組 ○ IT活用の裾野拡大に向けた組織の壁・制度、ルールの打破、成功モデルの実証・提示・国際展開 ○ 5年程度の期間（2020年）での実現 ○ 工程表に基づきPDCAサイクルを確実に推進
II. 目指すべき社会・姿	
世界最高水準のIT活用社会の実現と成果の国際展開を目標とし、以下の3項目を柱として取り組む。	
1. 革新的な新産業・新サービスの創出と全産業の成長を促進する社会の実現 <ul style="list-style-type: none"> ○ 公共データの民間開放（オープンデータ）の推進、ビッグデータの利活用推進（パーソナルデータの流通・促進等） ○ 農業・周辺産業の高度化・知識産業化、○起業家精神の創発とオープンイノベーションの推進等 ○ 地域（離島を含む。）の活性化、○次世代放送・通信サービスの実現による映像産業分野の新事業の創出 ○ 東京オリンピック・パラリンピック等の機会を捉えた最先端のIT活用による「おもてなし」の発信 	
2. 健康で安心して快適に生活できる、世界一安全で災害に強い社会 <ul style="list-style-type: none"> ○ 健康長寿社会の実現、○世界一安全で災害に強い社会の実現 ○ 効率的・安定的なエネルギー・マネジメントの実現、○世界で最も安全で環境にやさしく経済的な道路交通社会の実現 ○ 雇用形態の多様化とワークライフバランスの実現 	
3. 公共サービスがワンストップで誰でもどこでもいつでも受けられる社会の実現 <ul style="list-style-type: none"> ○ 利便性の高い電子行政サービスの提供、○国・地方を通じた行政情報システムの改革 ○ 政府におけるITガバナンスの強化 	

イ 総務省の取組 「スマート・ジャパンICT戦略」

総務省においては、グローバル展開を視野に入れつつ、ICTを日本経済の成長と国際社会への貢献の切り札として活用する方策等を様々な角度から検討することを目的として、平成25年2月より、総務大臣主宰の「ICT成長戦略会議」を開催し、同会議において、平成25年6月に「ICT成長戦略」をとりまとめた。その後、同戦略を着実に推進するため、平成26年1月に総務大臣主宰の「ICT成長戦略推進会議」を立ち上げ、ICT街づくり推進会議等の会議における検討状況や各団体による取組状況などの「ICT成長戦略」の全体的な進捗状況の管理及び評価等を行うことにより、「ICT成長戦略」の着実な推進を図るとともに、新たな課題等に関する検討を行っている（図表2-1-2-2）。

図表 2-1-2-2 ICT 成長戦略推進会議の体制*18



平成26年6月には、「ICT成長戦略推進会議」における検討を踏まえ、「ICT成長戦略」の第2弾である「ICT成長戦略II」を策定し、後述する「ICT国際競争力強化・国際展開に関する懇談会」の提言を踏まえて策定した国際戦略である「ICT国際競争力強化・国際展開イニシアティブ」とともに、国内戦略、国際戦略が一体となった「スマート・ジャパンICT戦略」を策定した。

この「スマート・ジャパンICT戦略」では、ICTによるイノベーションで経済成長と国際貢献を実現するため、「世界で最もアクティブな国になる」ことをミッションとして掲げ、①2020年までに「知識情報立国」の実現、②地球的課題、我が国の課題、相手国の課題のICTによる「三位一体」解決、③グローバルな視点で、「スピード」と「実践」の3つをビジョンとして、国内戦略である「ICT成長戦略II」と国際戦略である「ICT国際競争力強化・国際展開イニシアティブ」を連携させて着実に推進することとしている（図表2-1-2-3）。

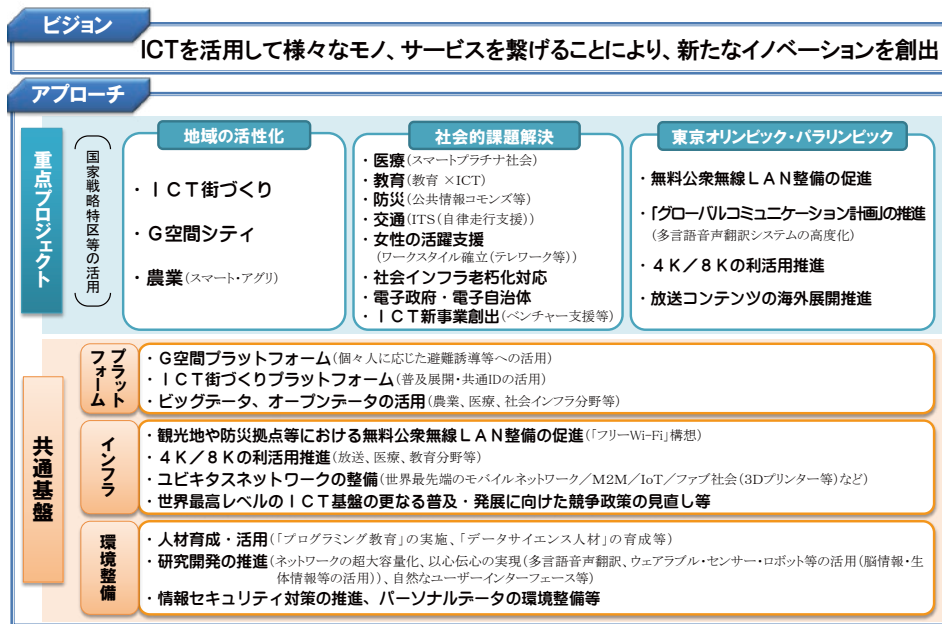
「ICT成長戦略II」では、ICTを活用して様々なモノ、サービスを繋げることにより、新たなイノベーションを創出することをビジョンとして掲げ、重点プロジェクトとして、①ICT街づくりやG空間シティ等の取組による「地域の活性化」、②医療、教育、防災等にICTを活用することによる「社会的課題解決」、③2020年開催予定の「東京オリンピック・パラリンピック」に向けた無料公衆無線LAN整備の促進や「グローバルコミュニケーション計画」の推進（多言語音声翻訳システムの高度化）等の取組を、国家戦略特区等の地域において実施することとしている。また、ICT共通基盤の整備として、G空間やICT街づくり等のプラットフォームづくりやICTインフラの普及・発展、人材育成・活用、研究開発、情報セキュリティ対策の推進などの環境整備に取り組むこととしている（図表2-1-2-4）。

図表 2-1-2-3 スマート・ジャパンICT戦略

Mission ミッション
「世界で最もアクティブな国になる」-ICTによるイノベーションで経済成長と国際貢献-
Vision ビジョン
①2020年までに「知識情報立国」を実現 世界をリードする、リアルとバーチャルが融合した、「知識・情報」のプロとストックを戦略的に活用する社会の実現
②ICTによる「三位一体」解決 地球的課題、我が国の課題、相手国の課題をICTで「三位一体」解決
③グローバルな視点で、「スピード」と「実践」 「ヒト、モノ、カネ」から「ヒト、モノ、カネ」+「情報」へ
Action アクション
①国内戦略と国際戦略の連携 国内戦略:「ICT成長戦略II」の推進-ICTを活用して様々なモノ、サービスを繋げることにより、新たなイノベーションを創出- 国際戦略:「ICT国際競争力強化・国際展開イニシアティブ」の実現-ICTの国際競争力強化、国際展開を通じた国際貢献-
②2020年東京オリンピック・パラリンピックでの世界最先端ICT環境の実現

*18 http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ict_seichou_suishin/index.html

図表 2-1-2-4 ICT成長戦略II



これら各宣言・戦略等の内容は、本特集の関連項目においてそれぞれ紹介するのでそちらを参照されたい。

(2) 2020年へ向けて

このように、政府としても2020年に向けた取組を強化しているが、その背景として2020年に開催が予定されている東京オリンピック・パラリンピックがあり、世界最大級の都市である東京で行われることから国内に限らず海外からの多く観光客が訪れることが見込まれることから、我が国のICT技術や文化等を海外に発信する大きな機会になることも期待されている^{*19}。

ア 東京オリンピック(1964年)以降

過去の歴史を振り返ってみると、前回の昭和39年(1964年)の東京オリンピックにおいては東海道新幹線が開通し、現在でも我が国を支える重要な交通手段となったが、世界初の「テレビオリンピック」とも言われ^{*20}、ICT分野でもオリンピック初の衛星放送中継が開始される等の大きな変化があった。また、1960年より本放送が始まったカラー映像でのテレビ中継も同大会から行われ、世界に日本の放送技術の高さを示すとともに、我が国でカラーテレビが急速に普及する契機になったことも知られている。その後においても、オリンピックに合わせた放送分野や大会結果を伝えるインフラ整備が進み、1972年の札幌オリンピックでは電光掲示板をはじめ大会競技を本格的に支援するシステムも導入されるなど、時代と共にICTの応用範囲は拡大し様々な場面で活用されるようになり、放送から通信・インターネットへ、B2BからB2Cへと応用範囲を広げて活用されるようになった(図表2-1-2-5、図表2-1-2-6)。

*19 東京オリンピック・パラリンピック招致委員会では、2020年東京大会におけるチケット売上総数を約1000万枚と想定

*20 <http://www.nhk.or.jp/str/aboutstr/evolution-of-tv/p10/>

図表 2-1-2-5 過去のオリンピックとICTの関わり

年	開催期	開催地	ICT
1932	夏季	ロサンゼルス	•オリンピックで初めて国外向けのラジオ放送（実況中継ではなく実感放送）を日本のみ実施した。
1936	夏季	ベルリン	•オリンピックで最初のテレビ放送がベルリン市内とその近郊で行われた。 •ベルリン・東京間の写真電送が実現した。 •無線電信・無線電話が活用され、国際電話を使ったインタビューが実施された。
1948	夏季	ロンドン	•ロンドンの半径50マイルの範囲でテレビ放送が行われた。
1956	冬季	コルチナ・ダンペッツォ	•オリンピック冬季大会初のテレビ放送が行われた。
1960	冬季	スコーパー	•IBMのコンピュータRAMAC/305による競技結果のデータ処理が行われた。 •競技結果が電子的に処理され、初めて選手や観客が競技中でも経過結果が分かるようになった。
1960	夏季	ローマ	•欧州18カ国にオリンピック初のテレビ生中継放送が行われた。米国、カナダ、日本には1時間遅れで放送された。
1964	夏季	東京	•オリンピック初の衛星放送の生中継が行われた。 •セイコーが公式計時にクォーツ式を使った。 •日本IBMが、日本で初めてオンラインシステムを構築、競技結果を集計しテレビタイプで配信した。
1968	冬季	グルノーブル	•OMEGAの機器（時計精度1000分の1）により、通過時間やフィニッシュタイム、1位とのタイム差、中間地点通過時間、速度をテレビの画像上に映せるようになった。
1968	夏季	メキシコシティ	•生のスローモーション映像が取り入れられた
1972	冬季	札幌	•ジャンプ用入出力システム、電光掲示板ダイレクトガイダンスシステム、表示装置など、競技を支援する新技術が導入された。
1972	夏季	ミュンヘン	•プレスセンターの報道関係者向けに競技や選手の情報検索システムGOLYMが提供された。 •オリンピック村の選手や会場関係者に最新の情報を提供する構内テレビが運用された。 •いくつかのスポーツで、ビデオ録画とインスタントリプレー装置が使われた。
1976	夏季	モントリオール	•統合リザルトシステムが導入された。
1984	冬季	サラエボ	•競技大会の時計やリザルトシステムの他に、報道関係者の宿泊施設の予約、ユニフォームの配布管理、チケット販売の管理など多様な分野でICTが利用されるようになった。
1984	夏季	ロサンゼルス	•電子メールやボイスメールが本格運用された。
1988	夏季	ソウル	•NHKが初のハイビジョン生中継を実施した。 •個別の情報システムを統合した大会用統合情報システムGICが運用された。 •計時機器の精度が1000分の1秒になった。

(出典) 総務省「オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究」(平成26年)

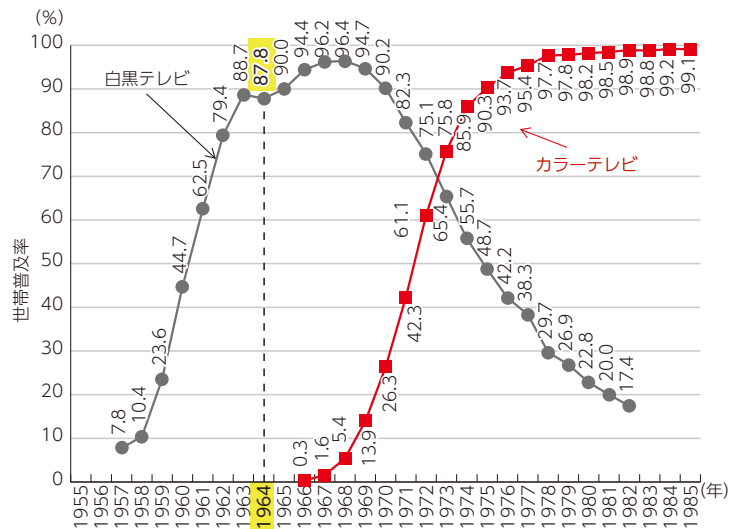
イ 長野オリンピック (1998年)

1998年(平成10年)の長野オリンピックにおいても、ICTは重要な役割を占めた。

同大会では、システムオペレーションセンター(SOC)とメインプレスセンター(MPC)、国際放送センター(IBC)の3箇所が専用線(45Mbps)で相互接続され、大会期間中に約4,000台のマシンが接続されたとされている。

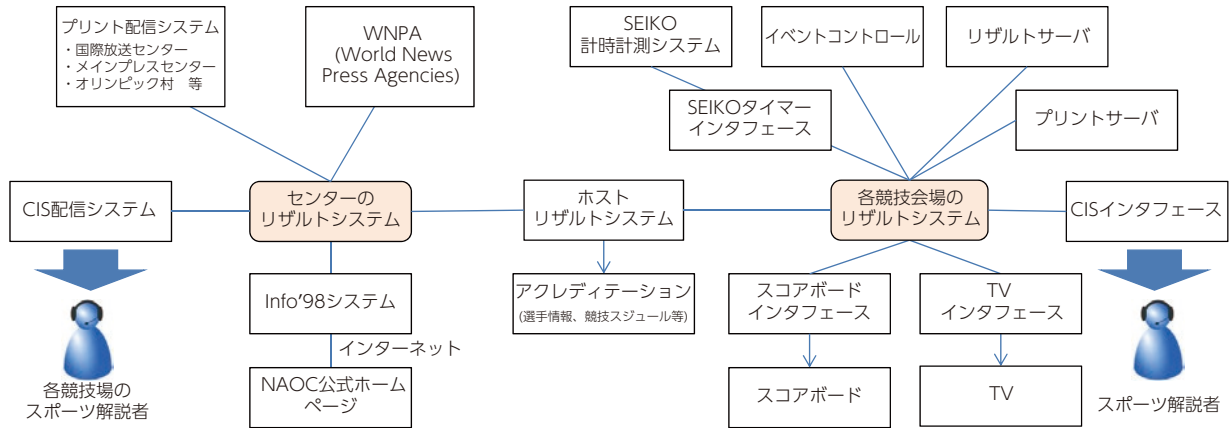
主な情報システムとして、競技の公式記録を出す「リザルトシステム」は、選手がゴールしたときの記録などを即座に判定してスコアボードに反映され、「Info '98」では、それらの記録情報の他に選手情報や競技予定などが提供された。また、映像メディア向けのシステムである「CIS」は、リアルタイムに競技情報を提供することにより、実況中継を行うアナウンサーを支援し、これらは施設内にある光ファイバーケーブルにまとめられ、国際放送センター(IBC)に集められた映像は光ファイバーや衛星で各競技場に再配信された(図表2-1-2-7)。

図表 2-1-2-6 1964年とカラーテレビの普及



(出典) 内閣府「消費動向調査」より作成

図表 2-1-2-7 長野オリンピックのICT



主要システム	概要
大会運営システム	・オリンピック競技を運営するゲームズ・マネージメント・システム。
リザルトシステム	・全競技結果を把握・処理し、その情報を大会審判、スコアボード、報道関係者、観客等に知らせるシステム。 ・各競技会場にPCとサーバで構成される小規模LANがあり、競技結果は各LAN内のリザルトデータベースに送られ、中央管理データベースサーバに転送・蓄積される。 ・中央管理データベースから、CIS、Info'98、公式ホームページに競技結果等が配信される。
CIS (コメンテーター・インフォメーションシステム)	・テレビの解説者が競技の結果や情報に実況中即座にアクセスできるようにしたデータ管理システム。データの打ち込みは殆どがボランティアのため、オペレーションのし易さを考慮したシステムになっている。
Info'98	・報道関係者、選手、大会関係者等のためのイントラネットを使った情報検索システム及びコミュニケーションツール。競技結果、メダル獲得数、新記録、選手紹介、過去の記録、スケジュール、天気予報等の情報にアクセスできる。全選手や報道関係者等に大会参加登録時にIDが割り振られ、Info'98上で電子メール送受信ができる。
インターネット	・NAOC公式ホームページ。大会期間中、選手、公式結果、写真、交通情報など幅広い情報が提供された。 ・サーバは世界数カ所に分散配置され、単一アドレスアーキテクチャ方式による負荷分散が図られた。
FanMail	・長野選手村内の「IBM サーフ・シャック」にパソコンを設置。選手が作成したホームページに寄せられたファンメール総数25万通以上、リンピック村内で選手たちに最も人気があったと言われている。

(出典) 総務省「オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究」(平成26年)

加えて、本大会では、国際映像回線には主に通信衛星が使用され、ほとんどの回線でデジタル映像が送られたことも特徴である。日本側からのアップリンクには、通常のテレビ用衛星中継に使われる茨城県と山口県のKDD (現KDDI) 衛星通信所のパラボラアンテナが使われ、会場から直接海外へ映像伝送するため、長野市内のIBCに設置された2基のパラボラアンテナを装備した車載型地球局「ビックスヘル」も用意され、日米間を結ぶ太平洋横断ケーブルと併せて使用された。

ウ ロンドンオリンピック (2012年)

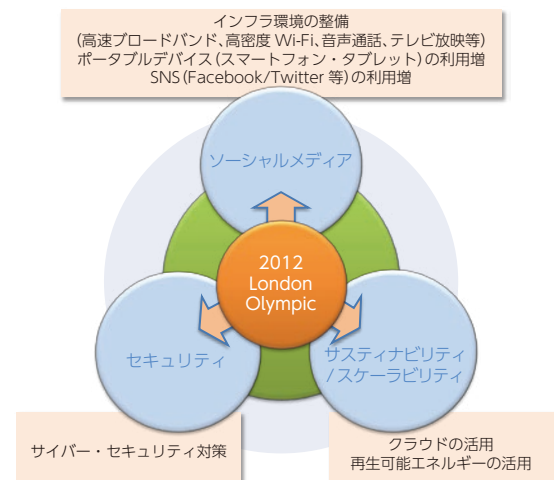
直近の例で見てみると2012年のロンドンオリンピックは、ソーシャルメディアが世界的に普及して初のオリンピックであることから「過去最大のデジタル五輪」あるいは「世界初のソーシャル五輪」とも呼ばれ、インターネットが特に大きく活用されたことが特徴である。

同大会ではICTにおいては「ソーシャルメディア」、「セキュリティ」、「サステナビリティ (持続性) / スケーラビリティ (拡張性)」の3テーマが掲げられ、五輪大会の運営上不可欠な要素としてICTが積極的に活用された (図表 2-1-2-8)。併せて、大会3年前からネットワーク等の設計が行われ、2年前に構築、1年前にテストを重点的に実施するという入念な取組も行われた^{*21}。

ソーシャルメディアにおいては、視聴者、選手、協賛企業等が会場の内外においてプロモーションを含めて幅広く活用し大会を盛り上げたほか、IOCでは、ソーシャルメディアの影響力を考慮して、事前にガイドラインを準備した。

その結果、Twitterでは、2010年のバンクーバーオリンピックの約19倍にあたる966万ツイートが開会式

図表 2-1-2-8 ロンドンオリンピックにおいて活用されたICT



(出典) 総務省「オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究」(平成26年)

*21 Atos社「preparationfor the London 2012 Olympic Games」

時に世界で喧かれ、大会期間中では2008年の北京オリンピックの125倍にあたる1億ツイートにも達した^{*22}。

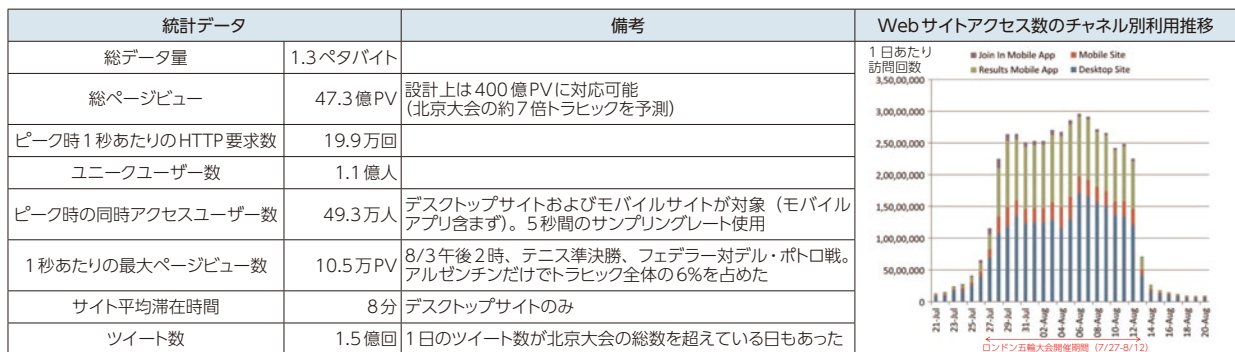
セキュリティにおいては、侵入検知システムの構築した上で、他システム（大会運営・リザルトシステム等）と監視システムのネットワークを分離し、技術運用センター（TOC）内にあるセキュリティ運用センターにてシステムログを24時間監視するなど自動化及び人的な対策を講じた。公式サイトは世界中のハッカーからの攻撃ターゲットとされ毎秒1万1,000件もの不正リクエスト等もあったが、これら取組により、オリンピック競技運営を支障なく実現させたとされている。

サステナビリティ（持続性）／スケラビリティ（拡張性）においては、ネットワークデザインの要件を15%削減して材料や消費電力を節約し、ICTインフラが環境に与える影響について分析を行ったことや、クラウドベースのIP電話システムを活用して必要回線数の急増減に柔軟に対応する仕組みを構築したこと等が挙げられる。

これらの施策の中で、通信面を支えたのは英国BT社等であり、同大会に向けて総延長4,500kmのケーブルを新たに敷設する等、2008年の北京オリンピックの約4倍にもなる60Gb/秒のデータ転送設備を用意した。また、1,800カ所におよびWi-Fiスポットを設置することでオリンピック関係者や観光客等の通信環境を確保するとともに、大会期間中のデータオフロード^{*23}にも活用され、選手村等で設置した高速ブロードバンド等と合わせ、これら通信インフラの大部分は大会後にも活用された。

同大会では、大会サイトおよびリザルトアプリ^{*24}のアクセス数^{*25}は47.3億PV^{*26}、ユニークユーザー数^{*27}は1.1億人に達し、ピーク時には5秒間に49.3万人^{*28}がアクセスするなど大規模なアクセスが集中したが、サイトのダウン等の大規模な障害は起こらなかったといわれている。また、London 2012 WEBサイト利用の半数程度をモバイル端末が占めるなど、スマートフォン等のモバイル端末への配信・サービス提供が重要な大会となったことも特徴である^{*29}（図表2-1-2-9）。

図表2-1-2-9 ロンドンオリンピックにおけるWebサイトアクセス



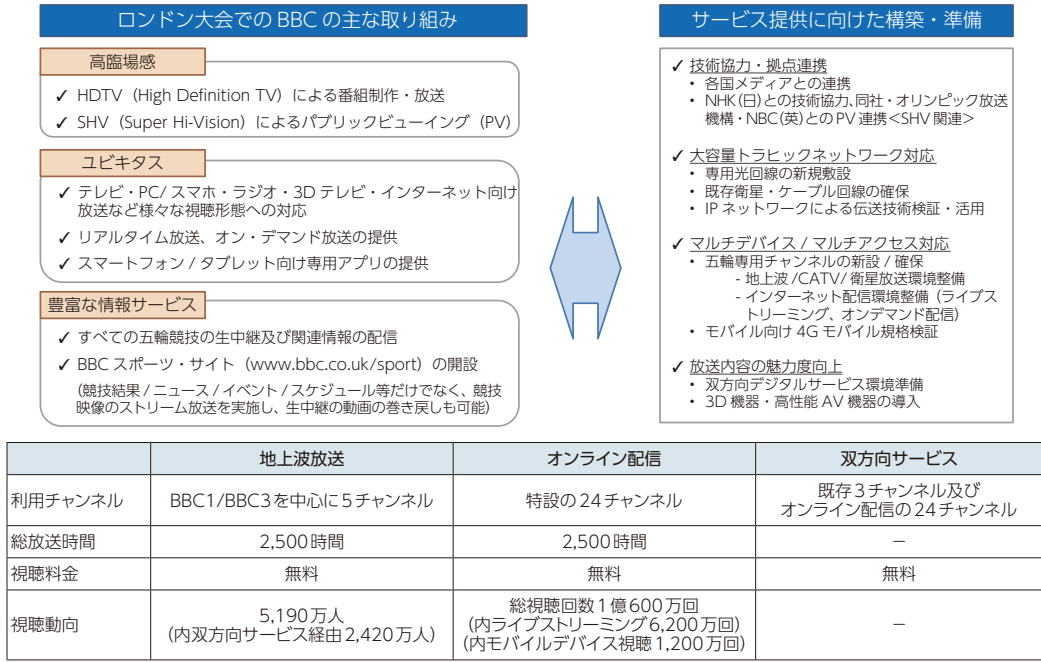
(出典) 総務省「オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究」(平成26年)

放送面においては英国BBC社等が主体となり、全競技の高精度な映像がリアルタイムかつ多様な視聴形態で配信され、地上波放送、オンライン配信（パソコン、モバイル、インターネット接続テレビ向け等）、双方向サービスのそれぞれについて図表2-1-2-10に示すサービスが提供され、ここでもインターネットが活用された。

英BBCのオンライン配信の総視聴回数は1億回を超え、北京オリンピックの3倍超となり、このうちの約60%がライブストリーミングと報告されている。また期間中、米国NBCは全競技をインターネット中継で配信し、特設サイトは20億PV、ストリーミング映像の視聴回数は1億5,900万回に上ったとされている^{*30}。

^{*22} Twitter Japan 2012/8/13発表(8/10迄の集計) : <https://blog.twitter.com/ja/2012/rondonnohairaito>
^{*23} 集中するデータ通信のトラフィックを、Wi-Fi等の様々な回線手段を用いることで回線負荷を分散させること。
^{*24} 大会結果等を閲覧するスマートフォンアプリ
^{*25} IET [Delivering London 2012: ICT implementation and operations]、BT社 [Looking back on the most connected Olympic Games ever]
^{*26} ページビュー：ウェブサイト各ページそれぞれのアクセス数合計値
^{*27} 1人が複数回アクセスしても1とカウントした集計人数
^{*28} ピーク時の数値はPC及びWebのみ(アプリ含まず)
^{*29} 出典：IET Delivering London 2012:ICT implementation and operations
^{*30} <http://nbcspportsgrouppressbox.com/2012/08/14/ondon-olympics-on-nbc-is-most-watched-television-event-in-u-s-history/>

図表 2-1-2-10 ロンドンオリンピックにおけるBBCの取組



(出典) 総務省「オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究」(平成26年)

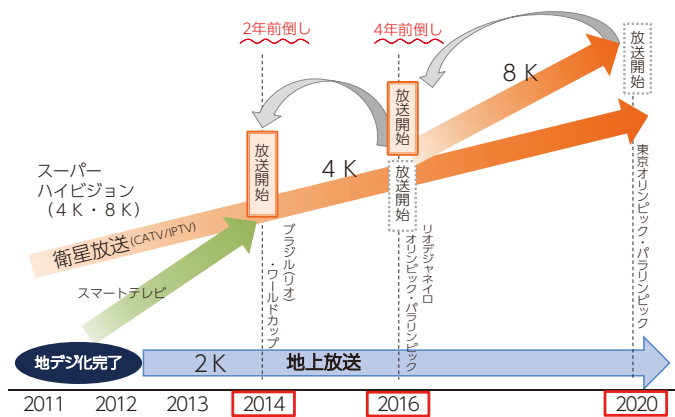
エ 東京オリンピック・パラリンピック (2020年)

このようにICTはオリンピック・パラリンピックにおいても大会を支える重要インフラとして欠かせないものとなっており、現在のフルハイビジョンと比べ大幅な高精細映像が実現できる4K・8Kテレビについても2014年6月より4Kの試験放送を開始されている。さらに、2016年には8Kの試験放送が始まる予定であり、スマートテレビと合わせて今後のオリンピック等を意識した官民一体となった取組等も進められている(図表2-1-2-11)。

2020年に開催される東京オリンピック・パラリンピックは日本全体の祭典として、我が国が活力を取り戻す弾みになるとともに、それらを世界に発信する絶好の機会となる可能性を秘めており、第1章で述べたように我が国だけでなく地球規模でICTが普及しつつあることから、ICTは今後更に幅広い産業に浸透していき、2020年における重要性も一層増していると考えられる。

総務省においても、2020年東京オリンピック・パラリンピックに向けたICT施策について、「ICT成長戦略推進会議」及び「ICT国際競争力強化・国際展開に関する懇談会」等における議論で、多くの構成員からの報告や提言がなされており、それらを踏まえ「オリンピック・パラリンピックおもてなしグループ」を平成26年4月に設置し、2020年東京オリンピック・パラリンピックにおける「ICTによる最高のおもてなし」の実現に向け、取り組むべきICT分野の施策について集中的に検討を行い、今後これら取組を進めていくこととしている(図表2-1-2-12)。

図表 2-1-2-11 放送サービスの高度化に関するロードマップ



図表 2-1-2-12 「ICTによる最高のおもてなし」の実現に向けて

