

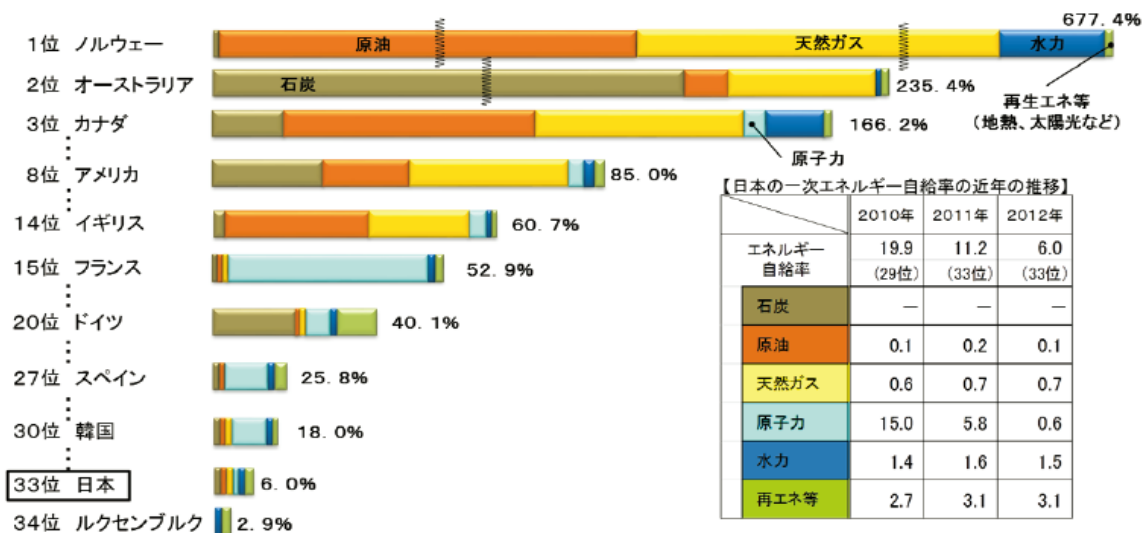
7. 重要課題（超サイバー社会など）

図7-1 / 主要国のエネルギー自給率、世界の地域別エネルギー需要の見通し

○我が国のエネルギー自給率は6%と低く、OECD34ヶ国中33位。

○今後の世界のエネルギー需要の見通しについて、2035年には2010年と比較して、約35%増加する見込み。

OECD諸国の一次エネルギー自給率比較(2012年:推計値)



地域別エネルギー需要の見通し



※ IEAは原子力を一次エネルギー自給率に含めている。

※ 表中の「-」: 僅少

資料: IEA「Energy Balance of OECD Countries 2013」を基に作成

出典: 経済産業省「通商白書2014」

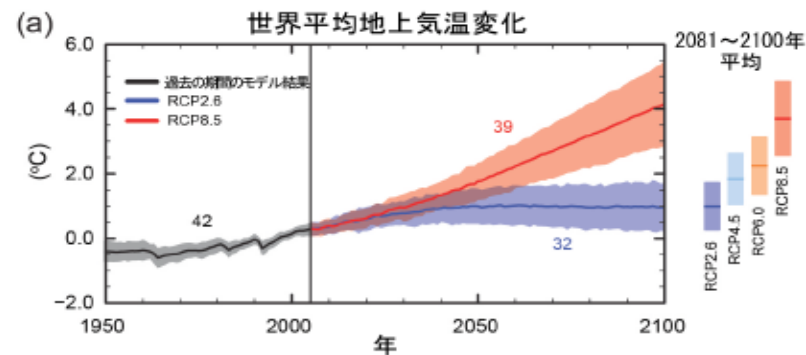
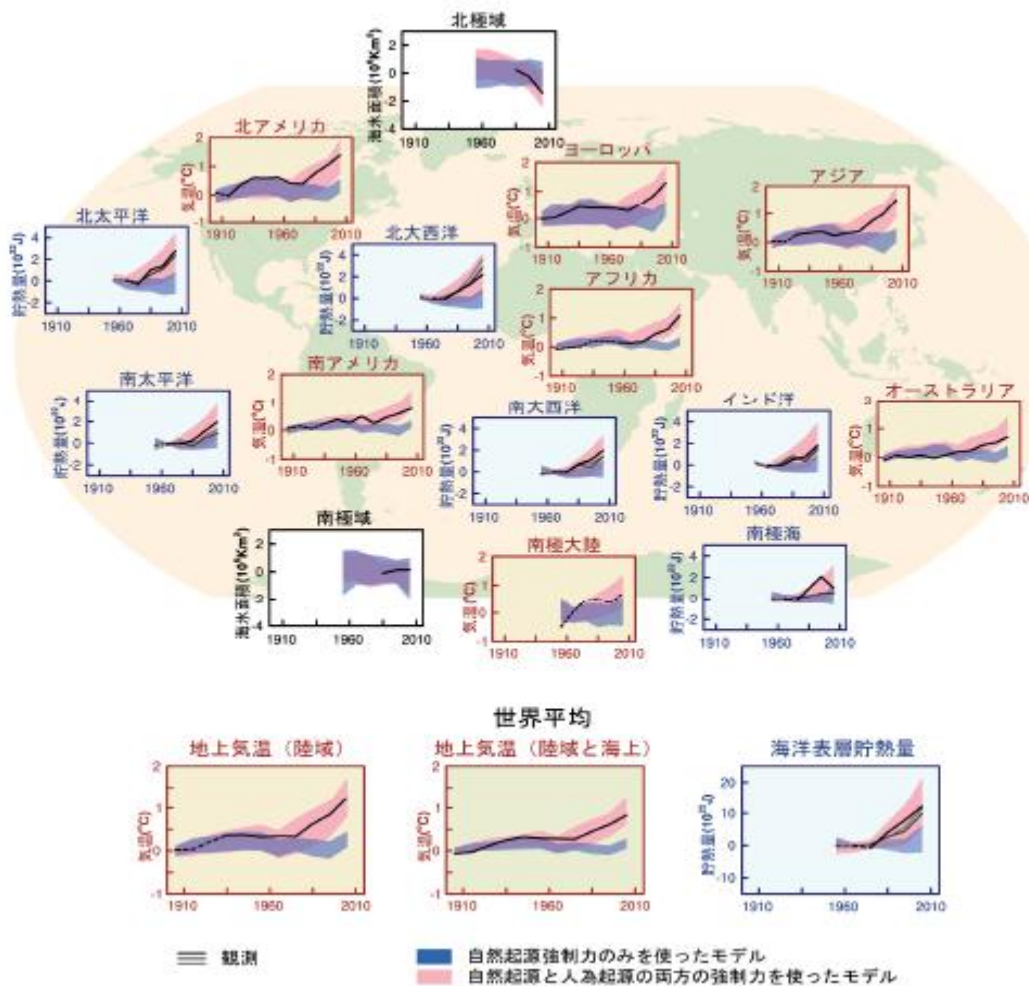
資料: 国際エネルギー機関(IEA) World Energy Outlook

出典: 外務省「外交白書2013」

図7-2/地球温暖化の将来予測

○20世紀半ば以降、地上気温の上昇が続いており、今後も地球温暖化が進行することが予測されている。

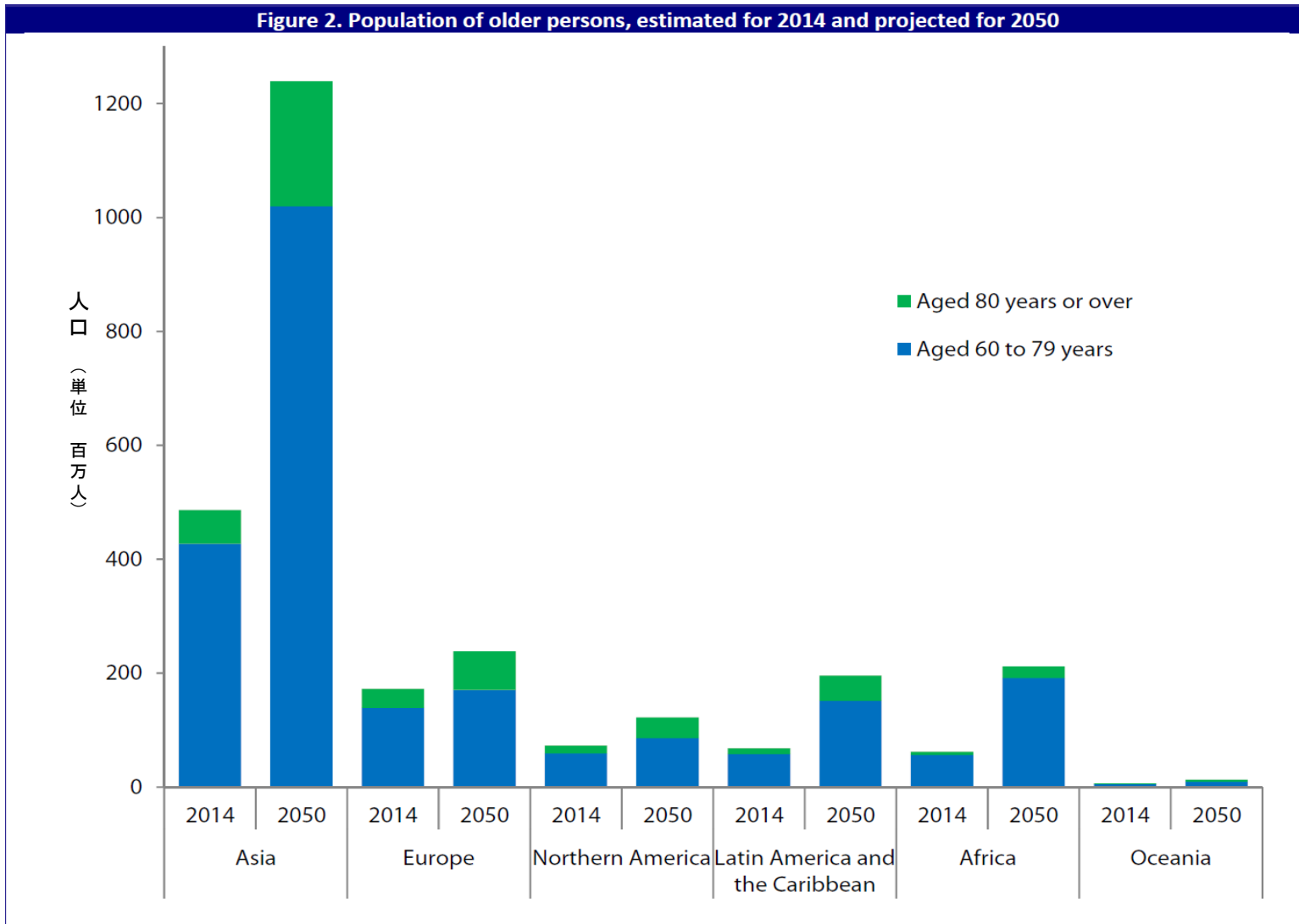
世界規模及び大陸規模の気温変化



- ※ CMIP5 の複数のモデルによりシミュレーションされた時系列(1950年から2100年)。1986～2005年平均に対する世界平均地上気温の変化をRCP2.6(青)とRCP8.5(赤)のシナリオについて示した。黒(と灰色の陰影)は、復元された過去の強制力を用いてモデルにより再現した過去の推移である。全てのRCPシナリオに対し、2081～2100年の平均値と不確実性の幅を彩色した縦帯で示している。数値は、複数モデルの平均を算出するために使用したCMIP5のモデルの数を示している。
- ※ 地上気温については1880～1919年平均、海洋貯熱量については1960～1980年平均、海水については1979～1999年平均を基準とした偏差を示している。時系列は全て10年平均で、10年間の中心年の位置に表示している。気温の図では、調査がなされた領域の空間被覆率が50%以下である場合には、観測値は破線で示される。海洋貯熱量と海水の図では、データ被覆率が良好で品質がより高い年代は実線で、データ被覆率ががらうじて妥当な水準でそのため不確実性が大きい年代は破線で示される。

図7-3 / 現在及び2050年の世界の高齢者人口

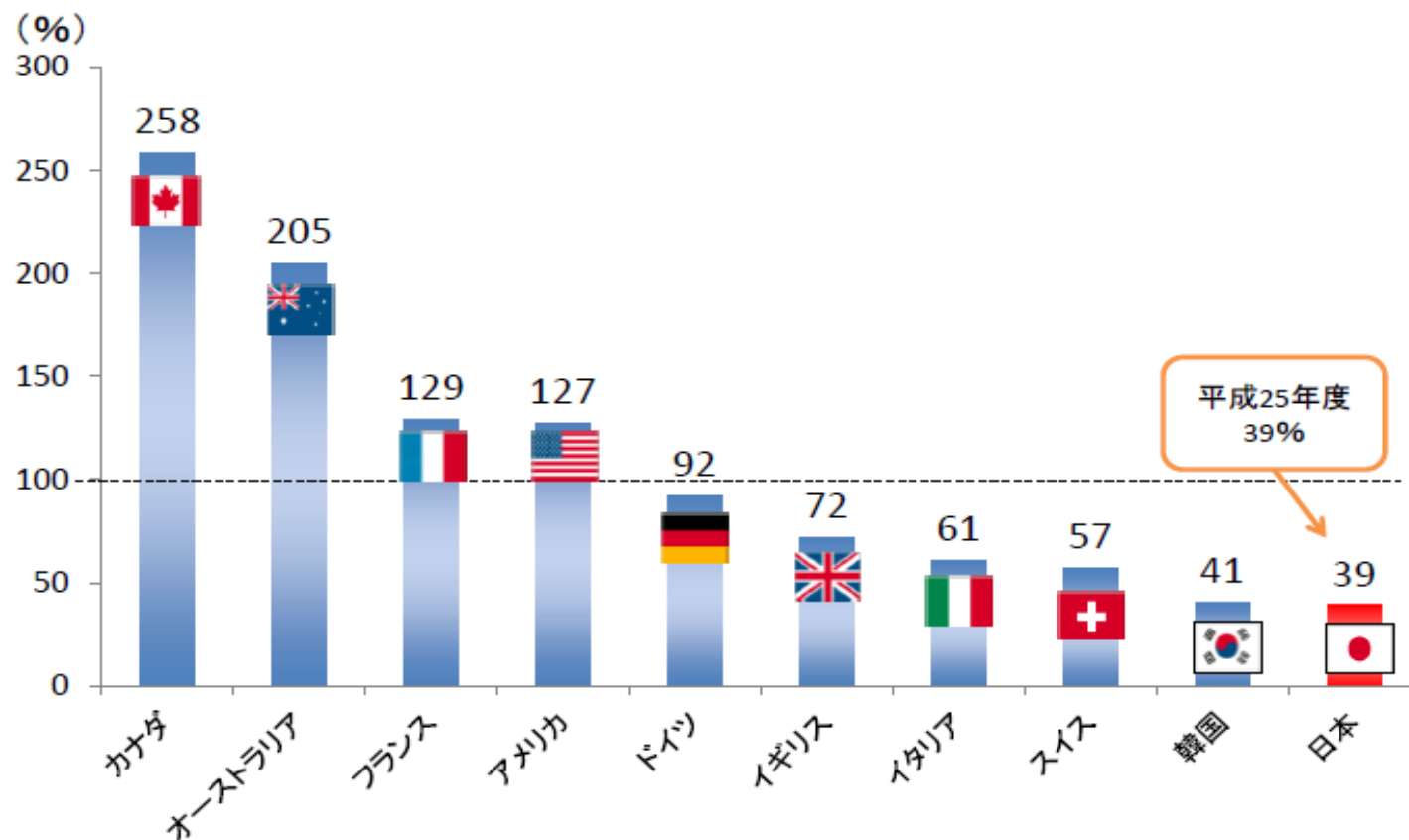
○2050年には、世界の高齢者人口（60歳以上）は2倍以上の20億人以上になる見込みであり、特にアジアの高齢者人口は2014年の約3倍の12億人以上に達する見込み。



Data source: United Nations (2013) *World Population Prospects: The 2012 Revision*.

図7-4 / 主要国の食料自給率

○我が国の食料自給率(カロリーベース)は39%であり、主要国の中で最低の水準。



※ 数値は、平成23年(ただし、日本は平成25年度)

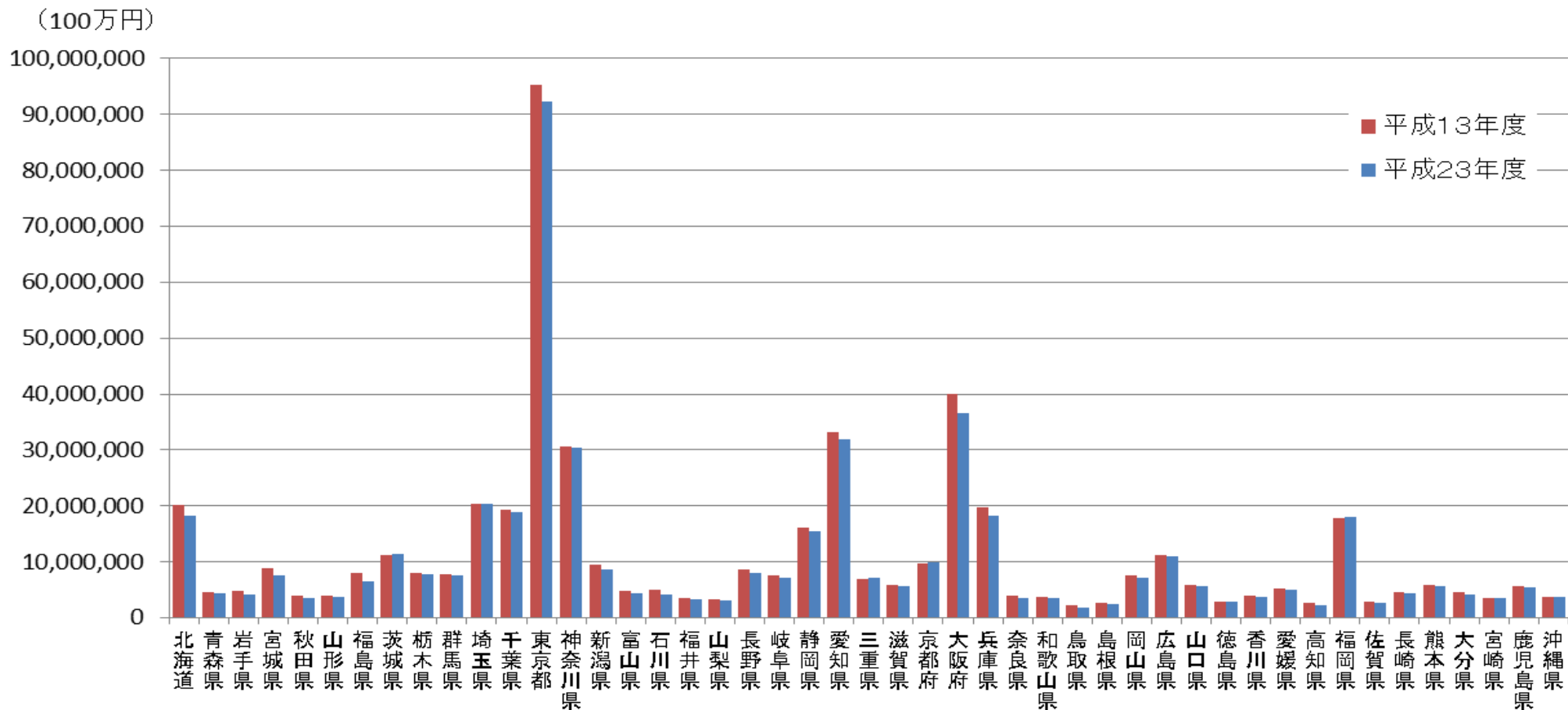
※ スイス、韓国のデータについては、各政府の公表値を掲載。

資料: 農林水産省「食糧需給表」、FAD“Food Balance Sheets”等を基に農林水産省で試算(アルコール類は含まない)。

出典: 農林水産省HP (http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/011.html)

図7-5 / 我が国の地域別生産活動（県内総生産）の変化

○我が国の生産活動は東京に一極集中しており、その傾向は10年前から大きな変化はない。



○被災者支援

- ・震災直後に約47万人に上った避難者は、平成26年3月13日時点で約26万人。そのうち、応急仮設住宅への入居者は約10万人(平成26年3月時点)

○地域づくり

- ・公共インフラについて、被災3県内の主要な直轄国道の復旧率は99%(平成26年3月末時点)、鉄道の復旧率は90%(平成26年4月26日時点)
- ・災害廃棄物の処理について、岩手県及び宮城県においては、平成26年3月末までに処理が完了。一方、福島県においては、「汚染廃棄物対策地域」を除いて、災害廃棄物の74%(平成26年3月末時点)の処理が完了
- ・住宅再建・高台移転について、防災集団移転促進事業では、90%の地区で着工され、15%が完了している。復興住宅は、必要戸数2.2万戸のうち、2,241戸の整備が完了

○産業・雇用

- ・鉱工業について、震災前の水準におおむね復旧しているものの、業種によっては復旧に時間を要している。
- ・被災3県の雇用状況について、平成23年4月に有効求人倍率が0.45まで低下したが、平成26年3月時点では1.24となっている。

○原子力災害からの復興

- ・「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」を平成25年12月に閣議決定した。
- ・避難状況について、福島県全体の避難者数は約13.5万人(平成26年3月10日時点)。そのうち、避難指示区域からの避難者数は約8.1万人、既に指示が解除された区域(旧緊急時避難準備区域)からの避難者数は約2.1万人。なお、避難指示区域については、平成25年8月までにすべての市町村で区域見直しを終えており、平成26年4月には田村市において東電福島第一原子力発電所の事故後初となる避難指示の解除が実施されている。
- ・福島復興・再生に係る制度的な取組について、子供に特に配慮した生活支援等を実施している。
- ・原子力損害賠償について、原子力損害賠償紛争審査会において、賠償に関する紛争について和解の仲介を行っている。
- ・放射線による健康への影響等に係る対策について、福島県民の中長期的な健康管理を可能とするため、福島県が実施する「県民健康管理調査」に対する支援を行っている。
- ・除染について、政府、地方公共団体等が協力して実施している。国が除染を行う除染特別地域については、4市町で計画に基づく除染が終了。(平成26年3月末時点)
- ・東電福島第一原子力発電所の安全性の確保について、「東京電力(株)福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」(平成25年6月改定)に基づき、廃炉に向けた取組を実施している。

図7-7 / 将来重要となる科学技術課題（分野別割合）

○専門家アンケートの結果によれば、2050年までを視野に入れた将来の科学技術課題のうち、ICT・アナリティクス分野と宇宙・海洋・地球・科学基盤の重要度が高いとされている。

2050年までを視野に入れ、将来の科学技術課題として8分野計932課題を設定、専門家4300名にアンケートを実施。特性に関する回答を数値化してスコアを算出。スコア上位1/3に当たる310課題を抽出、分野内で上位1/3課題が占める割合を表示。

重要度：科学技術と社会の両面からみた総合的な重要度

選択肢は、非常に高い/高い/低い/非常に低い、から一つ選択

※非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点としてスコアを算出し、ランキングを作成

重要度上位1/3課題の分野別割合

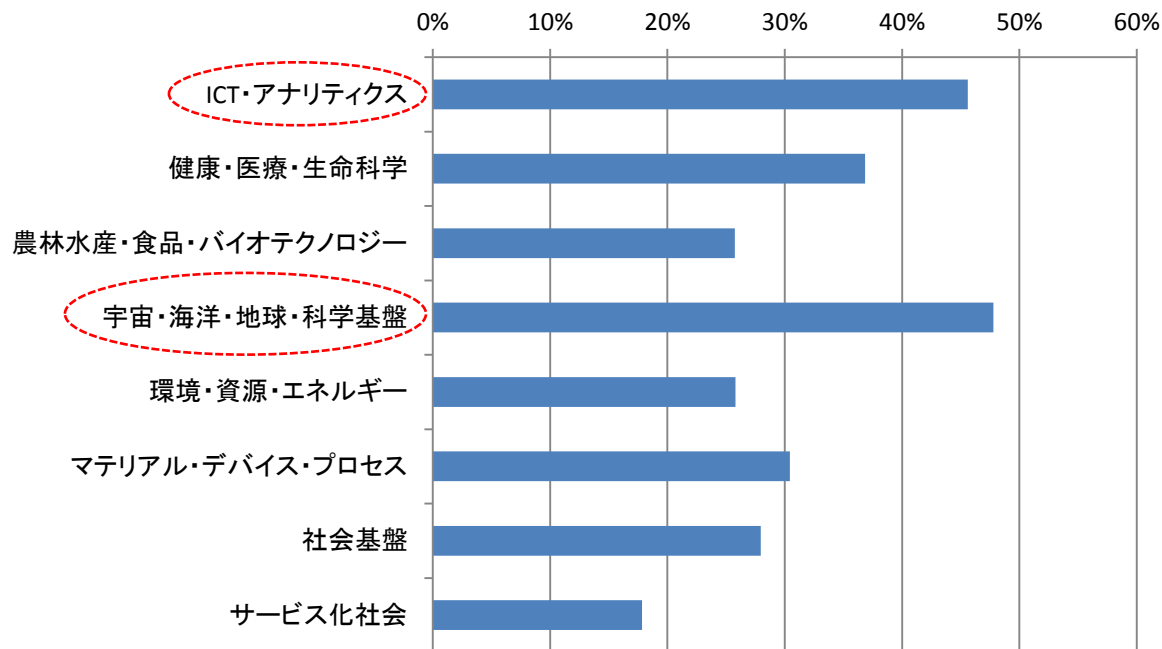
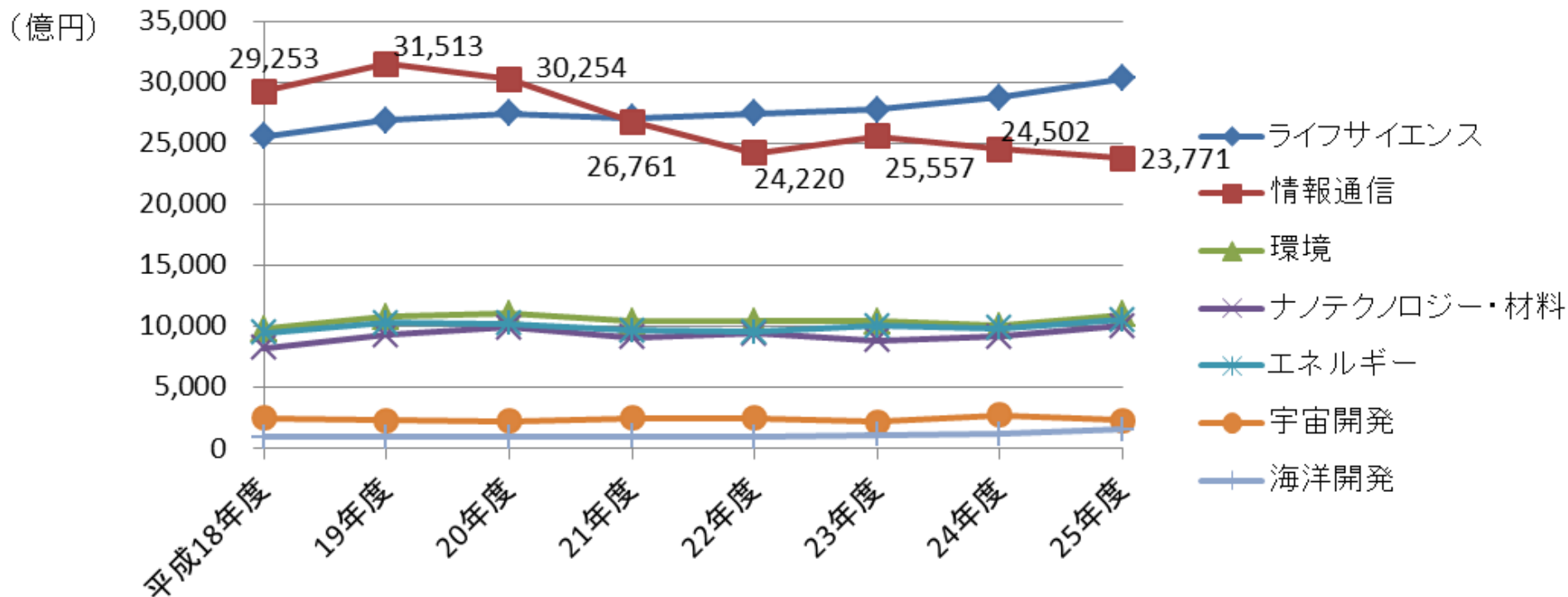


図7-8 / 特定目的別研究費の推移

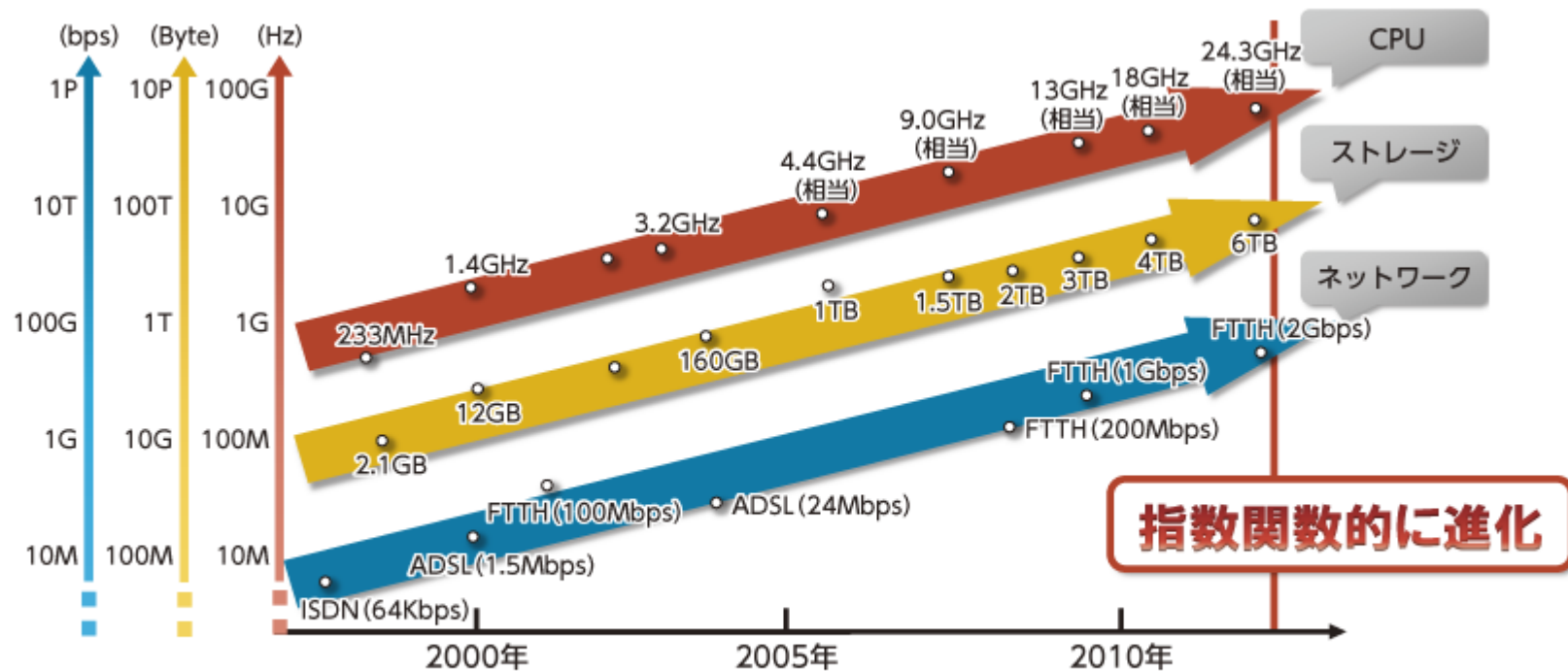
○全分野の中で、情報通信分野の特定目的別研究費の減少傾向が顕著。平成25年度には、平成20年度比で約2割減少している。



※ 特定目的別研究費とは、資本金1億円以上の企業、非営利団体・公的機関及び大学等が、社内（内部）で使用した研究費（支出額）のうち、「ライフサイエンス分野」、「情報通信分野」、「環境分野」、「物質・材料分野」、「ナノテクノロジー分野」、「エネルギー分野」、「宇宙開発分野」及び「海洋開発分野」に使用した研究費をいう。

図7-9 / ハードウェアの進化

○CPUの速度、ストレージの容量、ネットワークの速度は指数関数的に進化している。



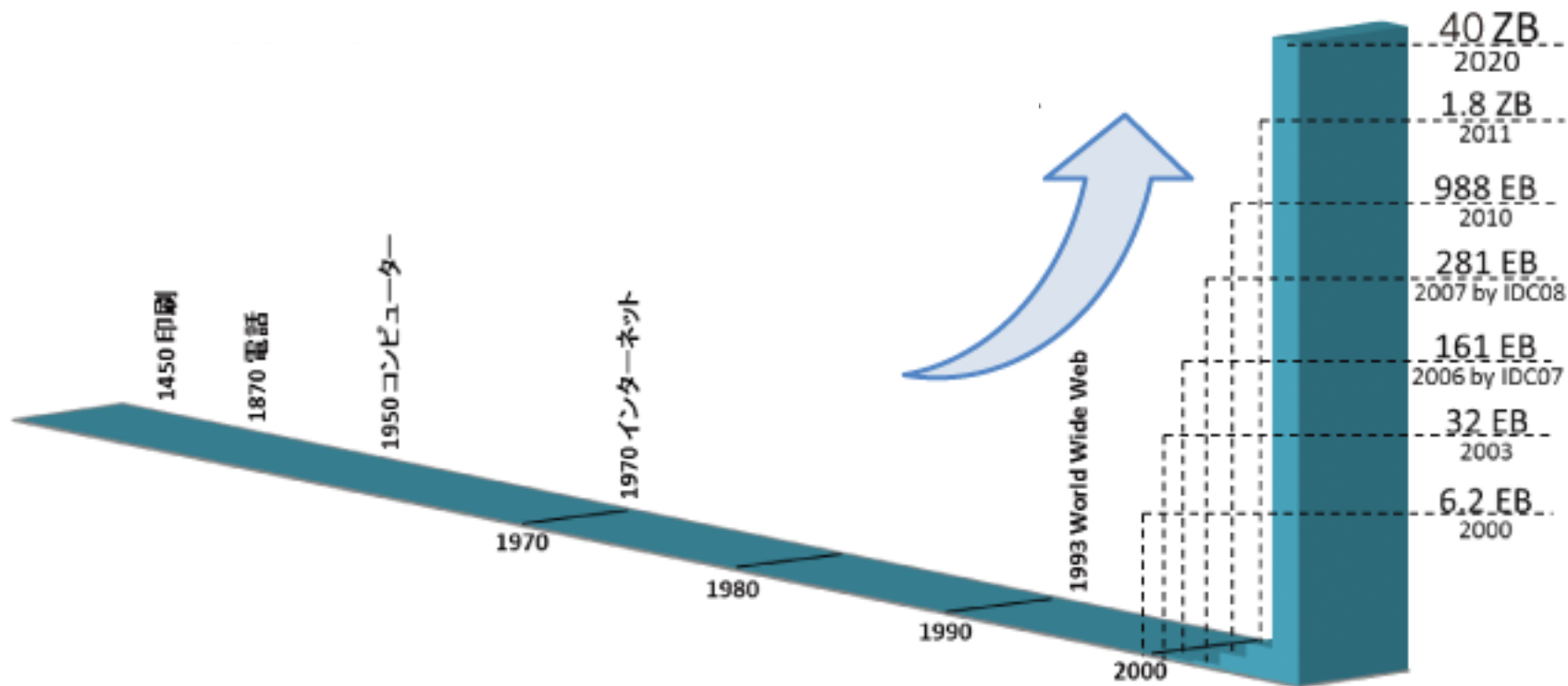
【注釈】(相当)とはマルチコアプロセッサをシングルコア換算をしたもので、マルチコアプロセッサについて、2コア、4コア、8コア、10コア、12コアの性能を、それぞれ通常のシングルコアプロセッサ処理能力の1.5倍、3倍、6倍、7.5倍、9倍と評価。2006年から順に、2コア2.93GHzの1.5倍で4.4GHz、4コア3GHzの3倍で9GHz、8コア2.26GHzの6倍で13GHz、10コア2.4GHzの7.5倍で18GHz、12コア2.7GHzの9倍で24.3GHzとした。

※ 総務省「ICT新事業創出推進会議」(第3回)木谷構成員提出資料

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc131110.html>
 licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

図7-10 / 世界のデジタルデータ量の増加予測

○国際的なデジタルデータの量は飛躍的に増大しており、2011年の約1.8ゼタバイトから、2020年には約40ゼタバイトに達すると予想されている。



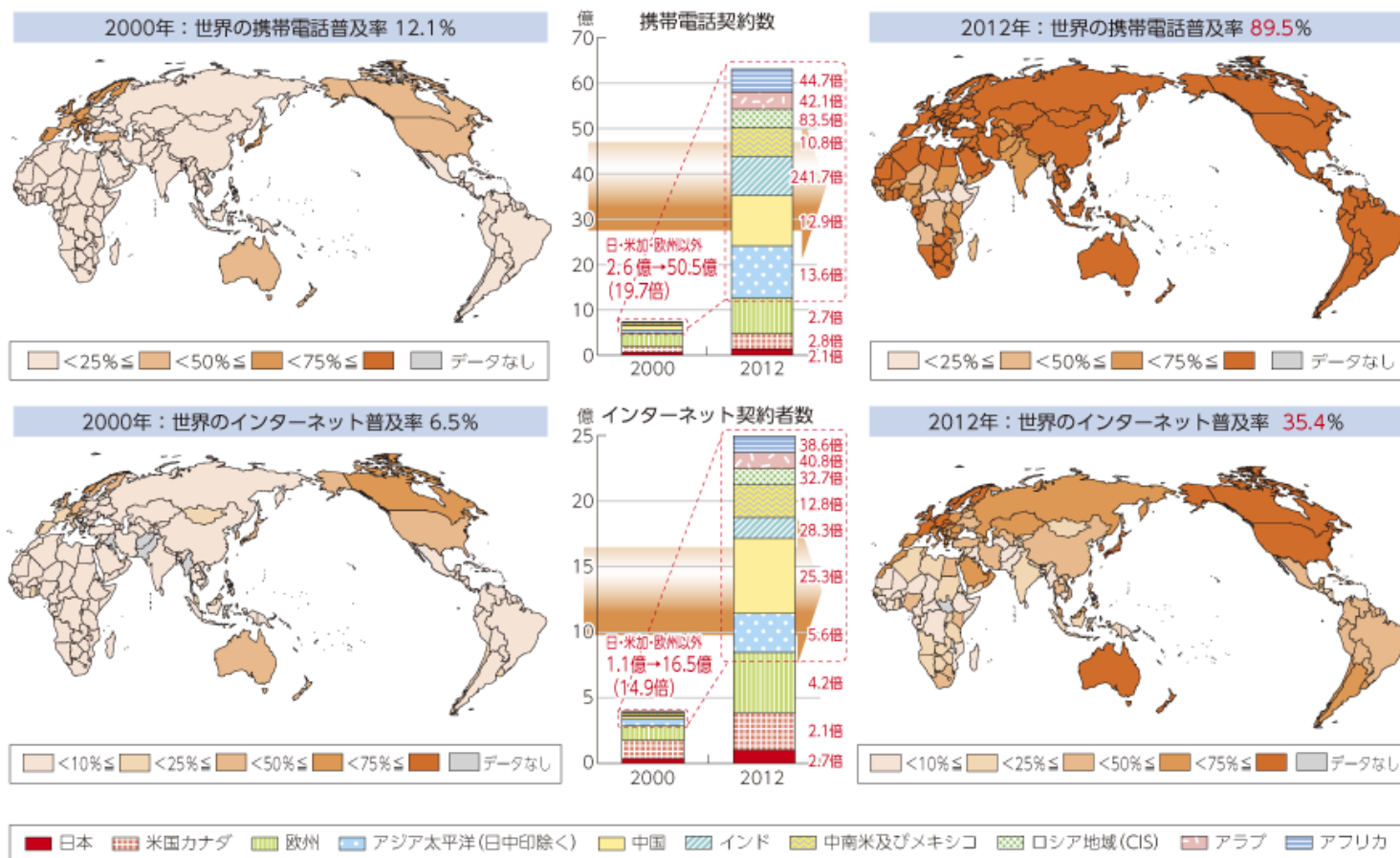
※ 1 EB (エクサバイト) は10億 GB (ギガバイト)、1 ZB (ゼタバイト) は1兆 GB

※ 総務省「ICTコトづくり検討会議」報告書

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc131110.html>

図7-11 / 世界における携帯電話及びインターネット普及率の変化

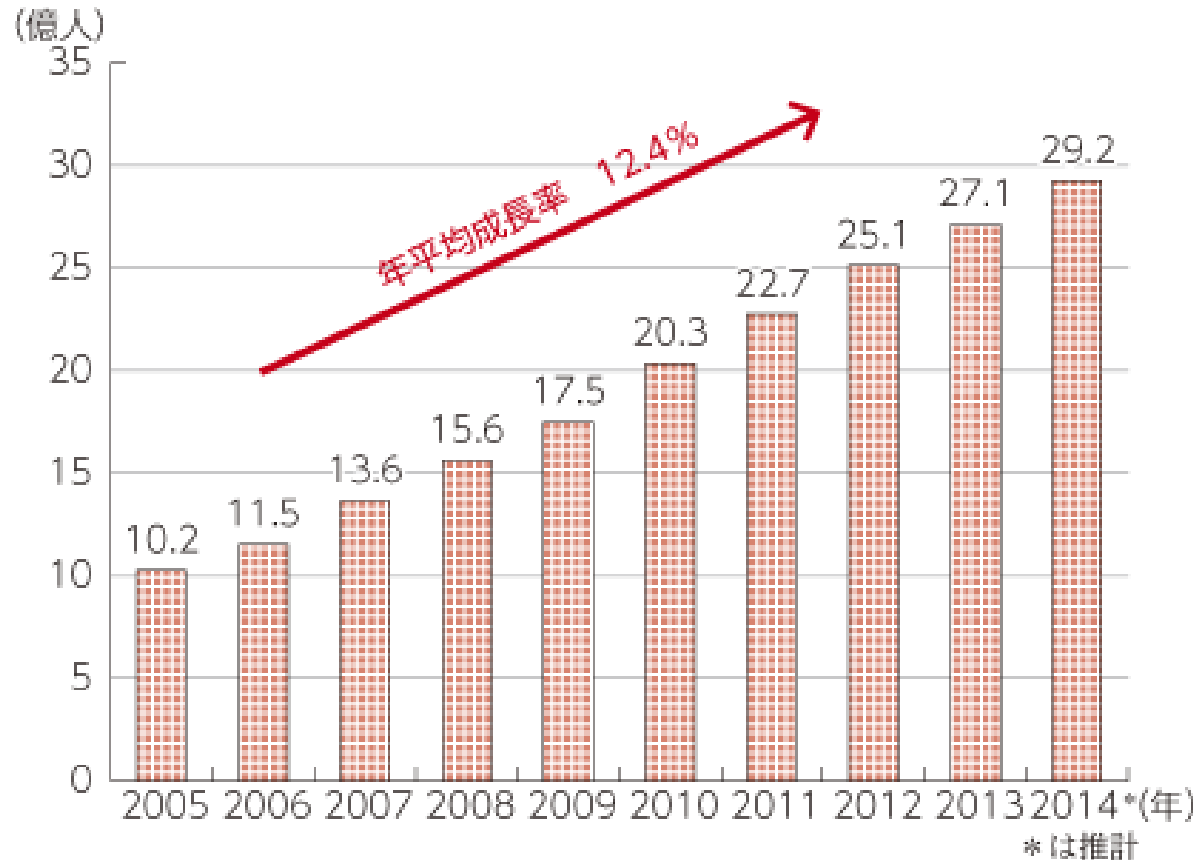
○2000年時点では、一部先進国を除き携帯電話やインターネットは普及していなかったが、2012年時点では、世界的に普及が進んでいる。



※ 総務省「ICT産業のグローバル戦略に係る成功要因及び今後の方向性に関する調査研究」（平成26年）
ITU World Telecommunication/ICT Indicators 2013より作成

図7-12 / 世界のインターネット人口の推移

○世界のインターネット人口は増加を続け、2014年には29.2億人に達し、2005年と比較して約3倍となっている。



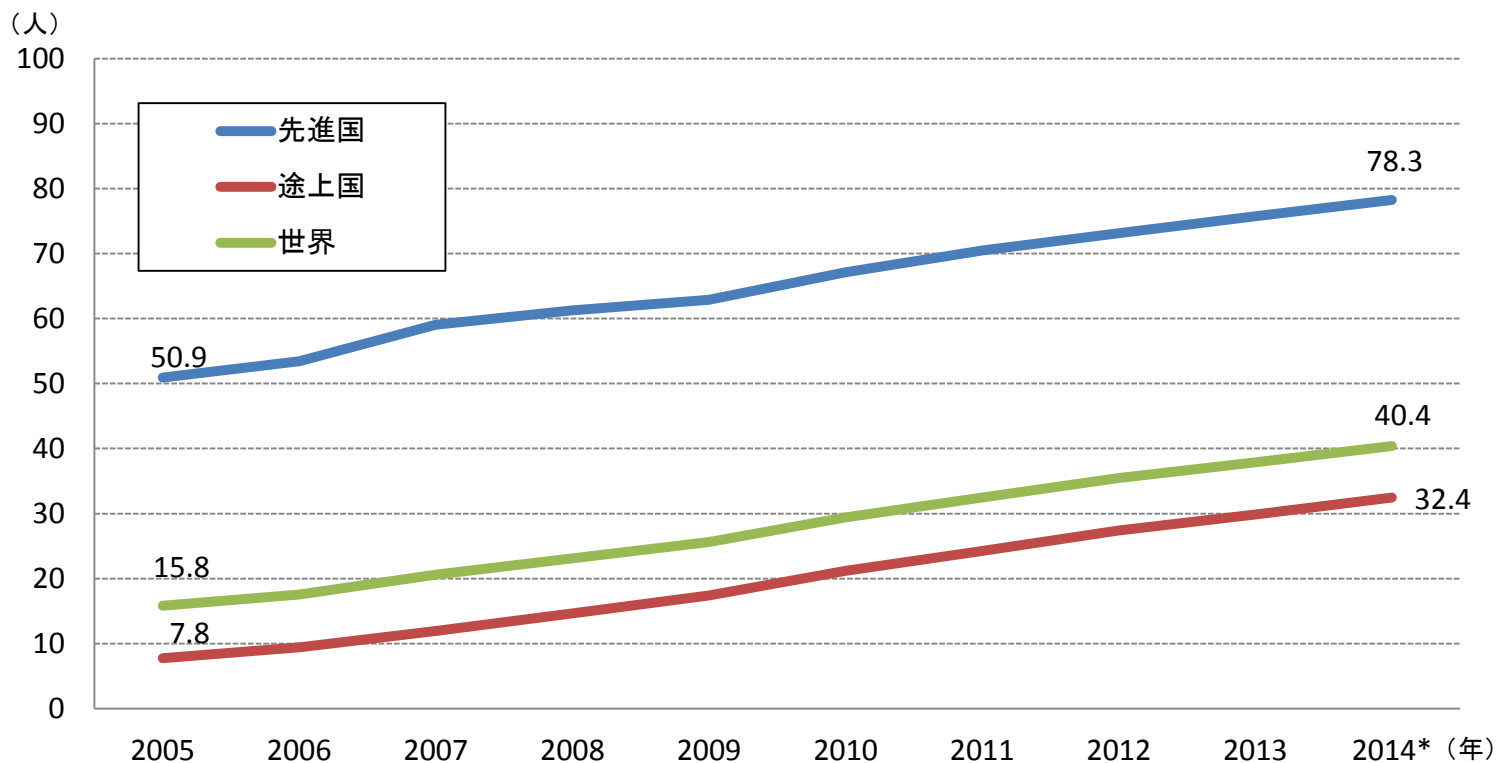
※ 2014年は推計値

※ ITU「Global numbers of individuals using the Internet, total and per 100 inhabitants, 2001-2014」

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc111000.html>
licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

図7-13 / 住民100人当たりのインターネットユーザー数の推移

○途上国の住民100人当たりのインターネットユーザー数は、先進国と同様のペースで着実に増加している。

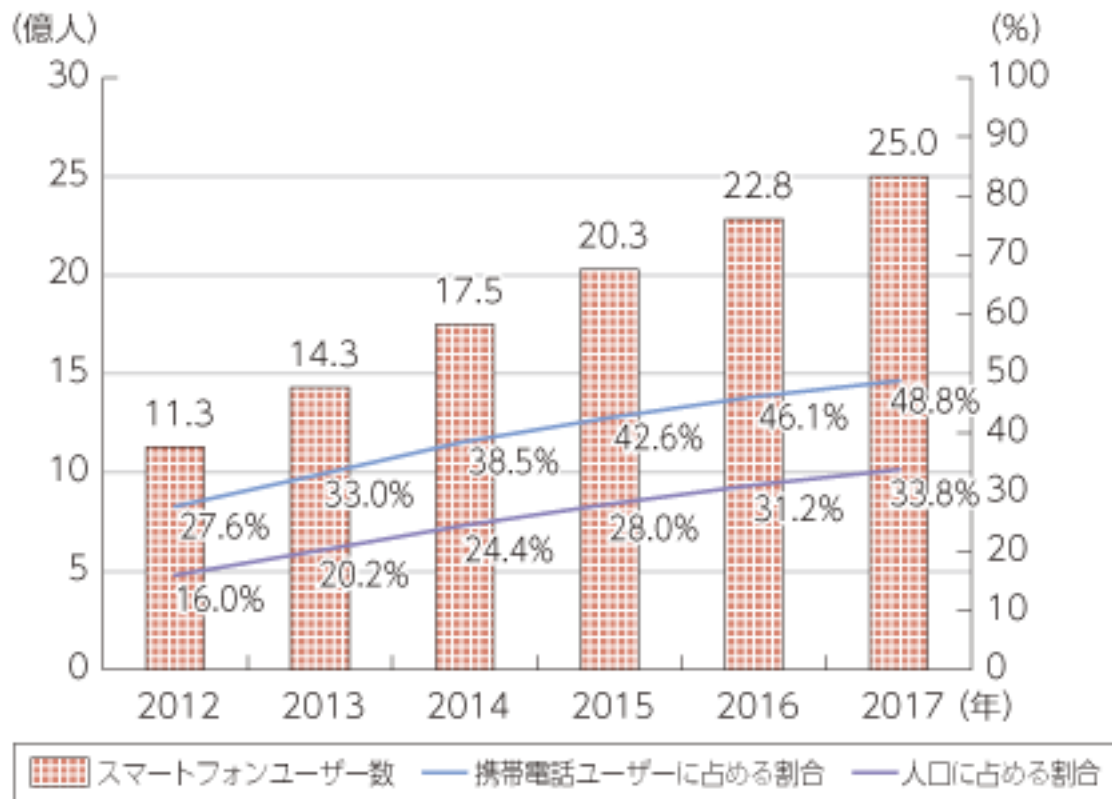


※ ITU「Global numbers of individuals using the Internet, total and per 100 inhabitants, 2001-2014」

※ 2014年は推計値

図7-14 / 世界のスマートフォンユーザー数の推移（今後の予測）

○スマートフォンユーザー数は増加しており、2014年に17.5億人に達し、全携帯電話ユーザーの38.5%を占めている。今後もスマートフォンユーザー数は増加を続け、2017年には25億人、全携帯電話ユーザーの約48.8%に達すると推計されている。



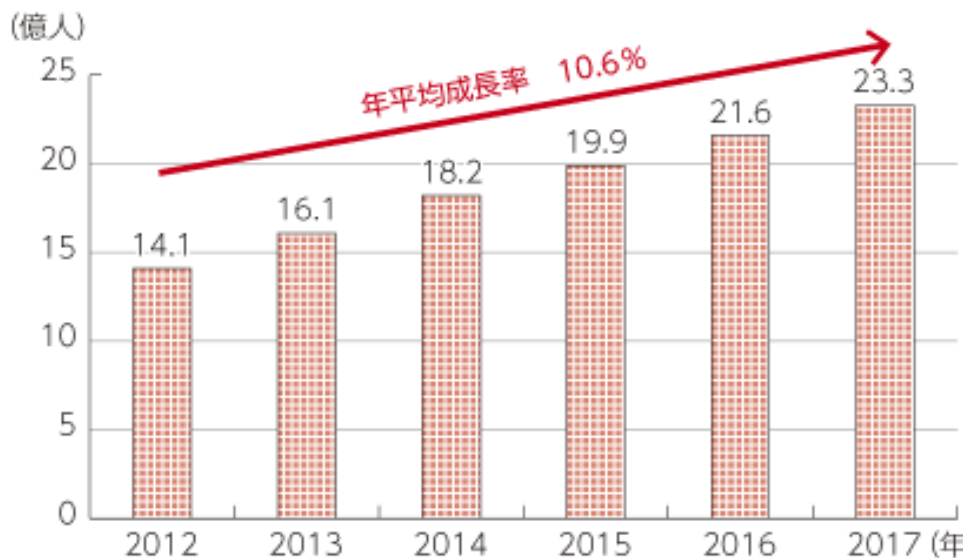
※ eMarketer

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc111000.html>
 licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

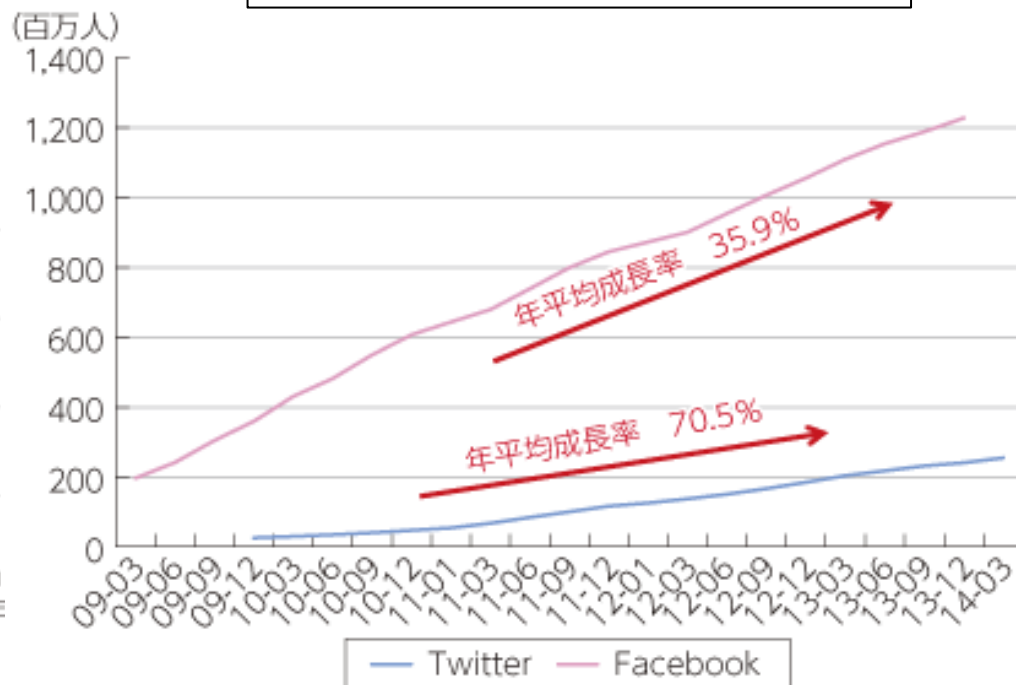
図7-15 / 世界のSNSユーザー数予測及びTwitterとFacebookのユーザー数の推移

- 世界のSNSユーザー数は、2014年に18.2億人になり、2017年までに23.3億人に達すると推計されている。
- 代表的なSNSであるTwitterとFacebookのユーザー数も大幅に増加しており、年平均成長率はそれぞれ70.5%、35.9%となっている。

世界のSNSユーザー数予測



TwitterとFacebookのユーザー数

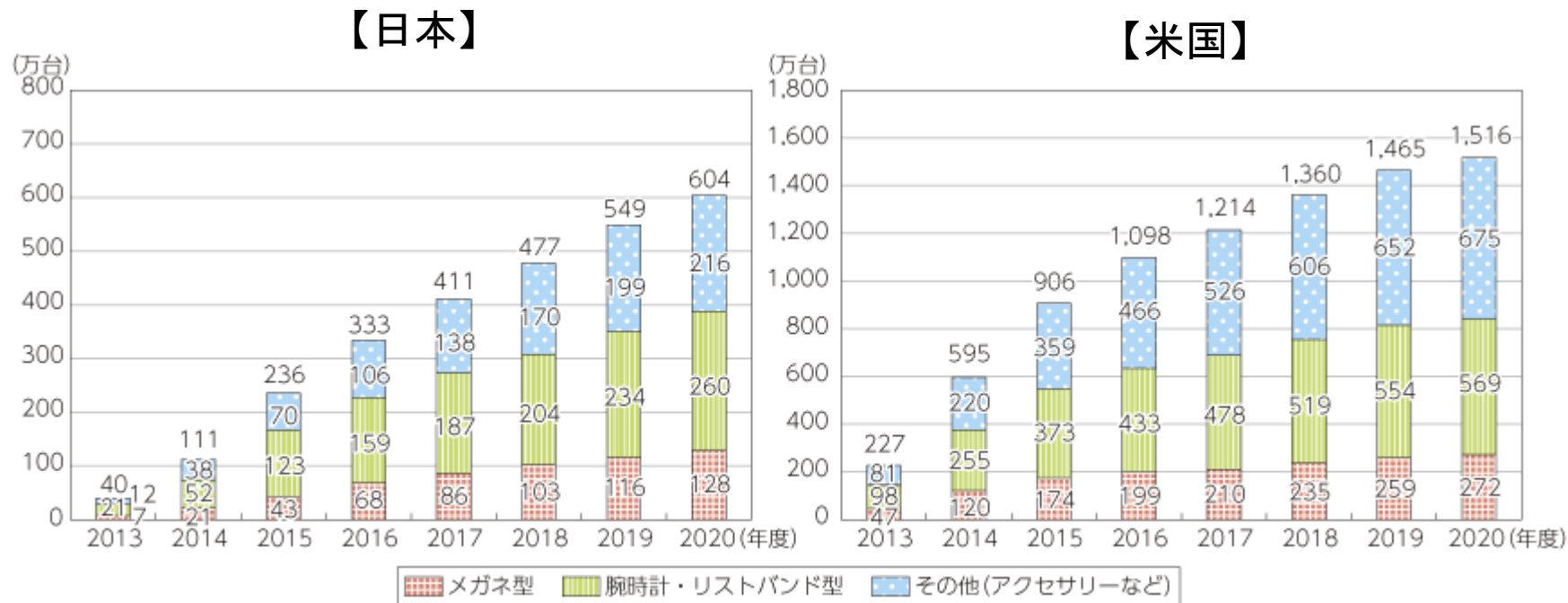


※ (左) eMarketer、(右) 各社データ等をもとに作成

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc111000.html>

図7-16 / ウェアラブル端末の市場予測

○我が国において2013年度に40万台であったウェアラブル端末市場は2020年度には600万台を超えるまでに成長し、また、米国においては、1,500万台を超える規模になると予想されている。



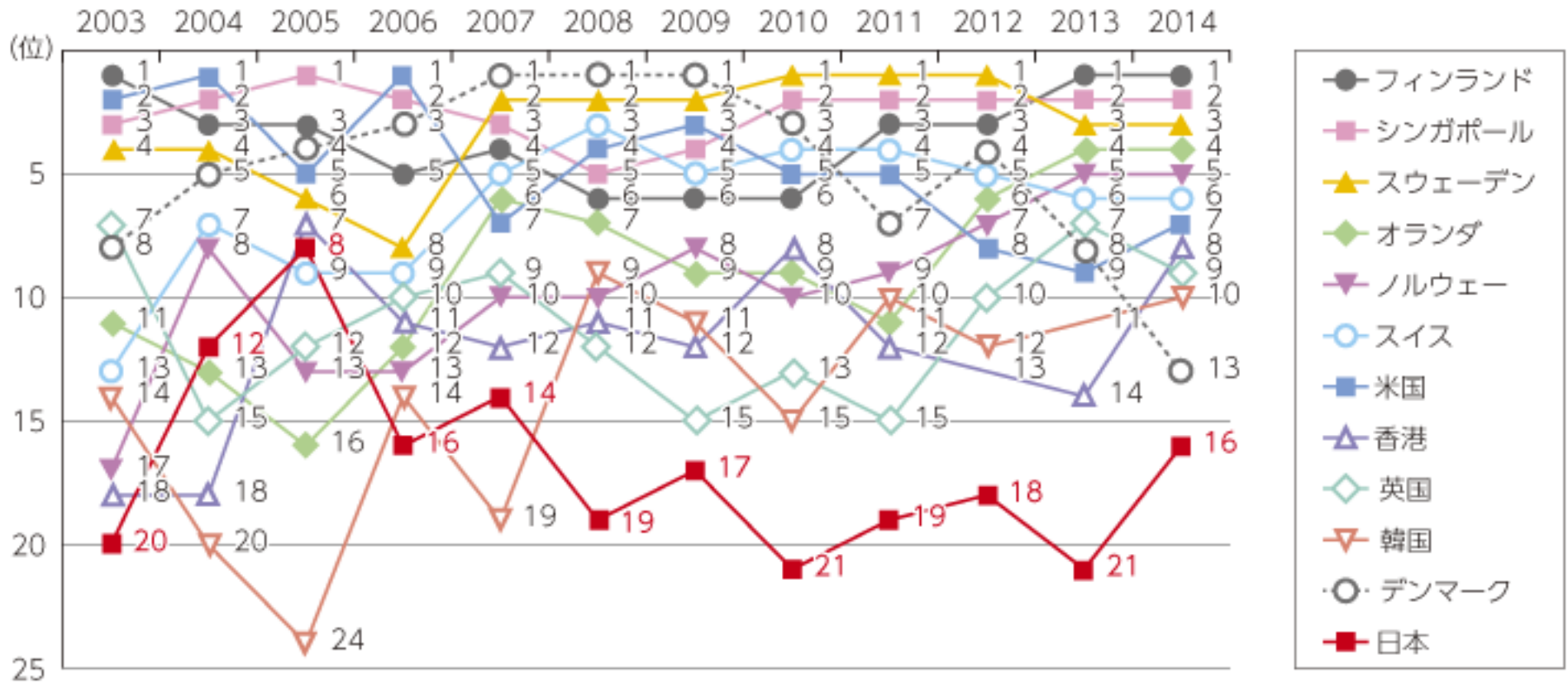
※ 法人市場含む

※ MM総研「日米におけるウェアラブル端末の市場展望」(平成25年)

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc141330.html>
 licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

図7-17 / ICT競争ランキング (WEF)

○ ICT競争ランキングにおいて、我が国は、2005年は8位であったが、近年は、15~20位付近で低迷している。



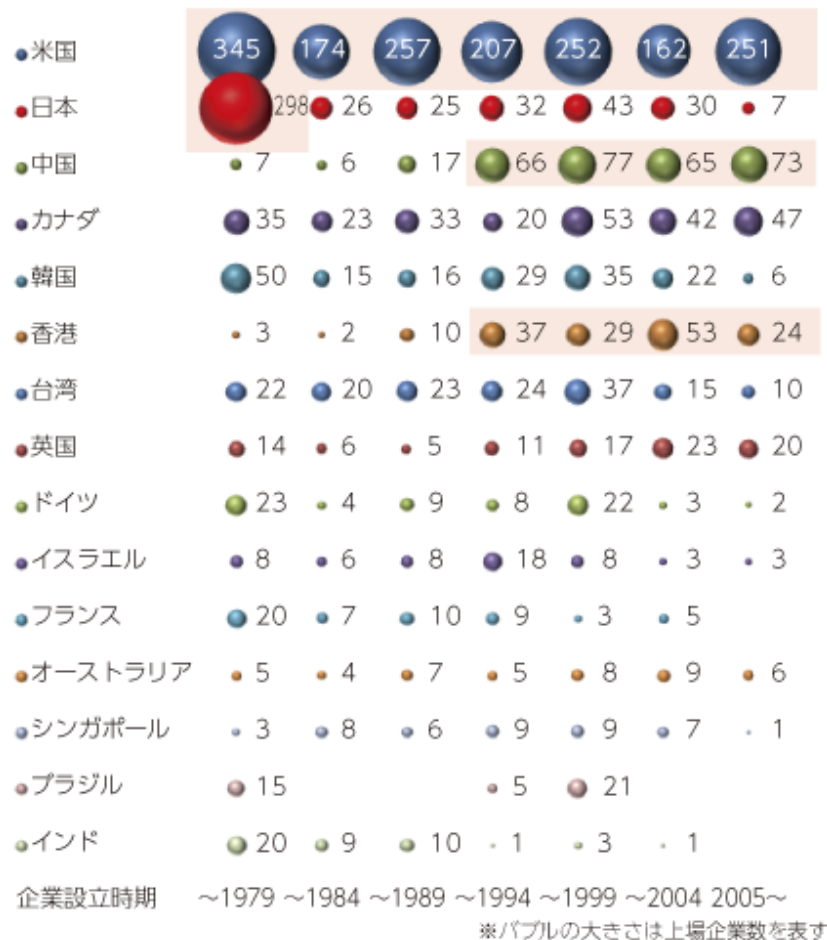
※ このランキングは、情報通信の「環境」「対応力」「利用」「インパクト」の4つの要素（合計10の指標群）からなる計54の指標を集計した「ICT競争力指数（ネットワーク準備度指数）」に基づく。

※ WEF「The Global Information Technology Report」より作成

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc123110.html>
 licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

図7-18 世界のICT企業の上場数の推移（企業国籍別）

○我が国のICT上場企業の大半は1979年以前に上場している。一方、米国は1979年以降も多くの企業が上場し続けており、1990年代からは中国や韓国の企業も増加している。我が国では、ICT分野の企業の新陳代謝が他国と比べて低いことが示唆される。

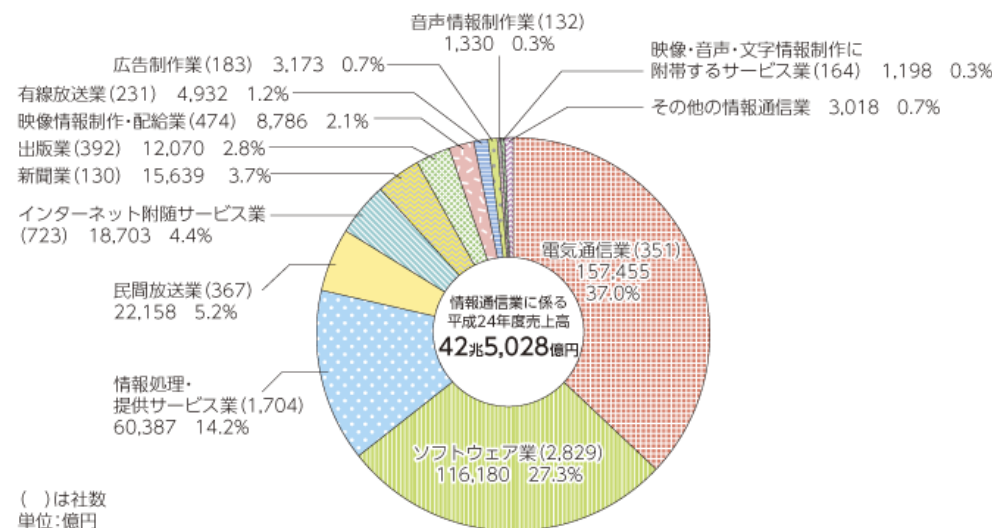
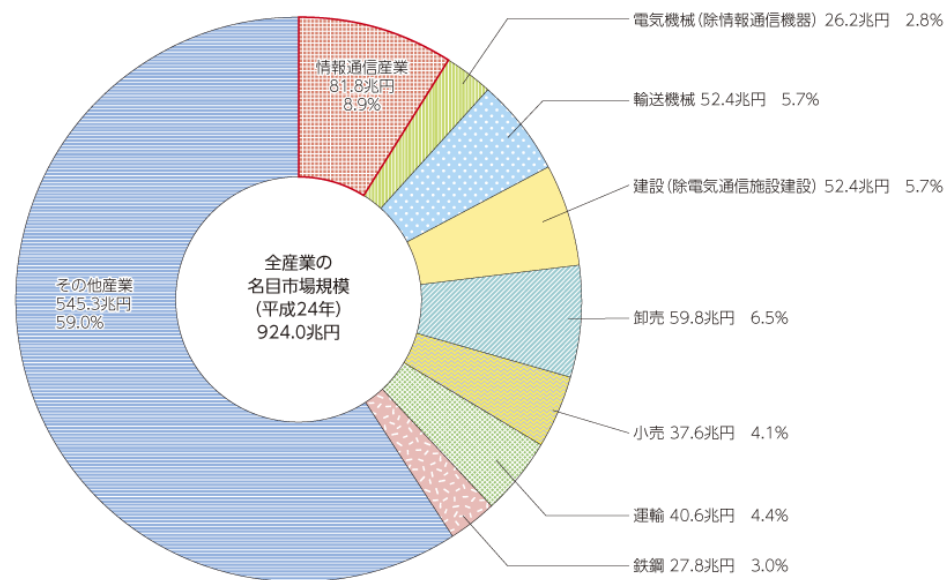


※ 総務省「ICT産業のグローバル戦略に係る成功要因及び今後の方向性に関する調査研究」（平成26年）

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc123110.html>
 licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

図7-19 / 主な産業の市場規模の内訳

- 平成24年の情報通信産業の市場規模（名目国内生産額）は81.8兆円で全産業の8.9%を占めており、情報通信産業は、全産業の中で最大規模の産業となっている。
- 情報通信業の売上高は、電気通信業、ソフトウェア業、情報処理・提供サービス業で全体の約8割を占める。



※ 「その他の情報通信業」とは、情報通信業に係る売上高内訳において、主要事業名「その他」として回答のあったものをいう。

※ (左) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成26年)、(右)総務省・経済産業省「平成25年情報通信業基本調査」

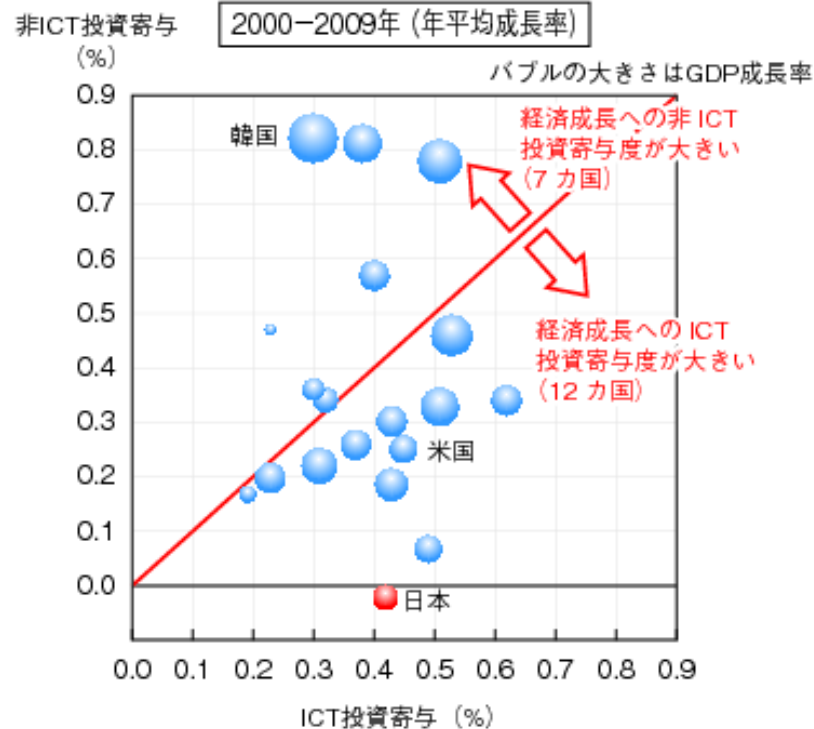
※ (左) <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc251110.html>、

(右) <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc251120.html>

licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

図7-20 / ICT投資と非ICT投資の経済成長への寄与度の差

- 19か国中、我が国を含めた12か国において、経済成長へのICT投資の寄与度が大きくなっている。
- 我が国の場合は、ICT投資の寄与度が0.4%であるのに対し、非ICT投資の寄与度が0.0%となっている。

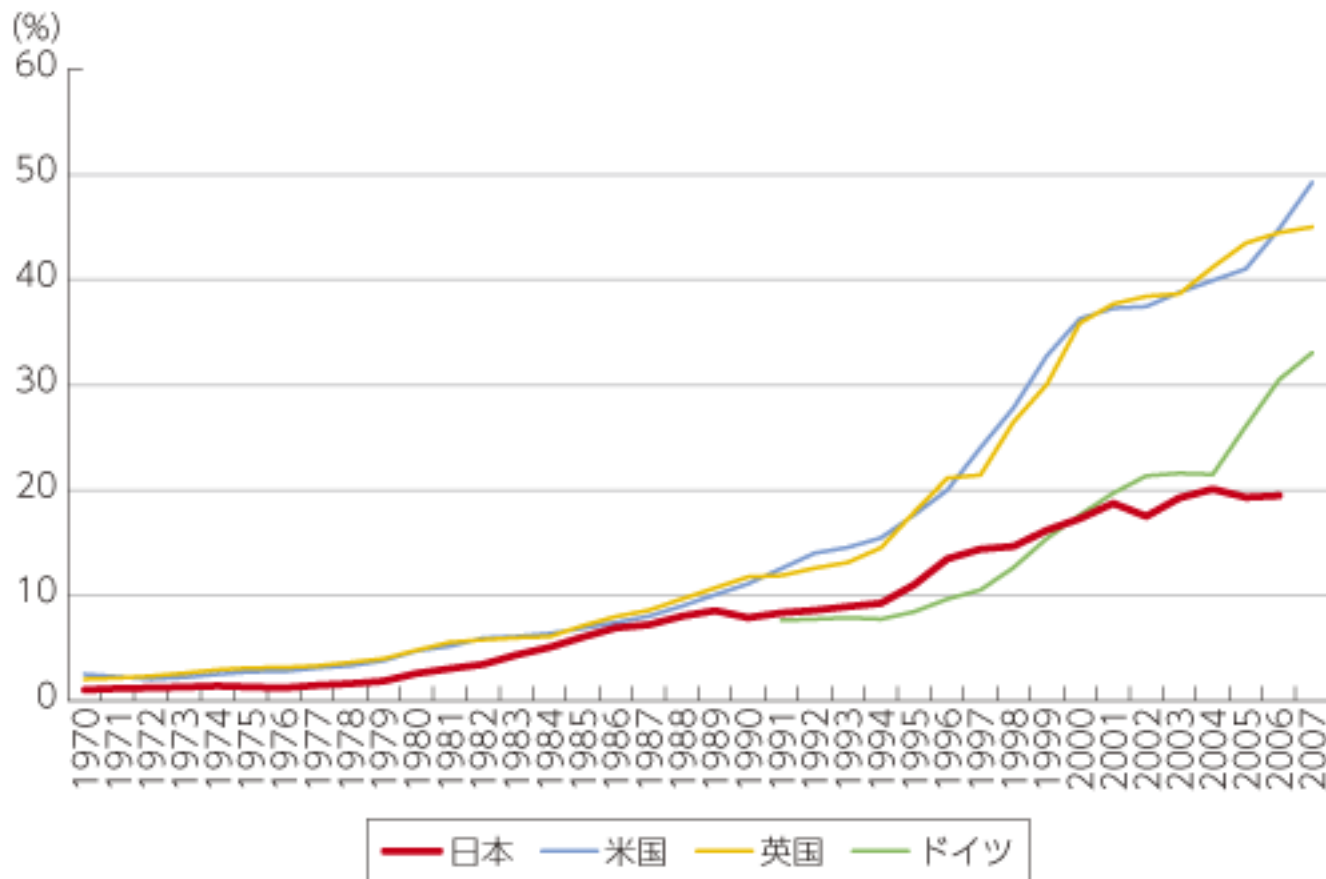


※ 調査対象 19 か国 (日本、韓国、イタリア、カナダ、オーストリア、オランダ、フィンランド、スイス、オーストラリア、フランス、米国、ニュージーランド、ポルトガル、英国、ドイツ、スペイン、ベルギー、デンマーク、スウェーデン)

- ※ 総務省「情報通信産業・サービスの動向・国際比較に関する調査研究」(平成24年)
- ※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/html/nc113140.html>
licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

図 7-21 / 設備投資全体に占める ICT 投資の割合

○我が国の設備投資全体に占める ICT 投資の割合は、米国、英国、ドイツと比較すると低い状況にある。

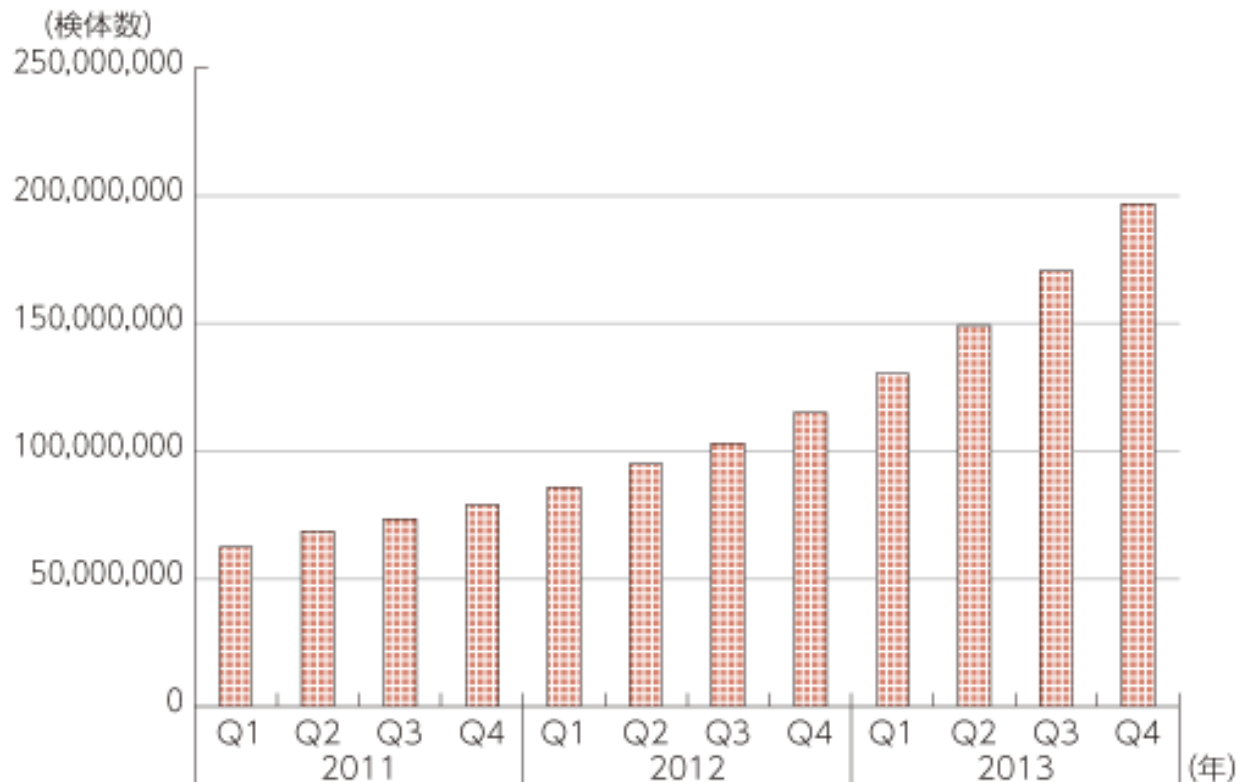


※ 総務省「ICTによる経済成長加速に向けた課題と解決方法に関する調査研究」（平成26年）

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc121110.html>
licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

図7-22 / 世界のマルウェア検体の登録状況

○世界のマルウェア検体数は増加しており、2013年の第4四半期で約2億件が登録されている。



※ マルウェアとは悪意のあるソフトウェアの総称であり、コンピュータに感染することによって、スパムの配信や情報窃取などの遠隔操作を自動的に実行するプログラムのこと。ここでいうマルウェアは、情報セキュリティベンダのMcAfee社のデータベースに登録されるもの

※ データベースに登録されたマルウェア検体の合計数

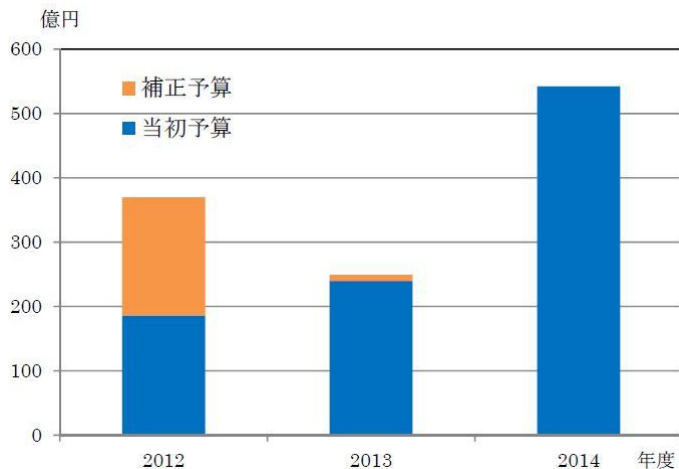
※ McAfee社脅威レポート（2013年第4四半期）

※ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc143210.html>
licensed under CC-BY 2.1 JP <http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

図7-23 / 日米の情報セキュリティに係る研究開発予算の推移

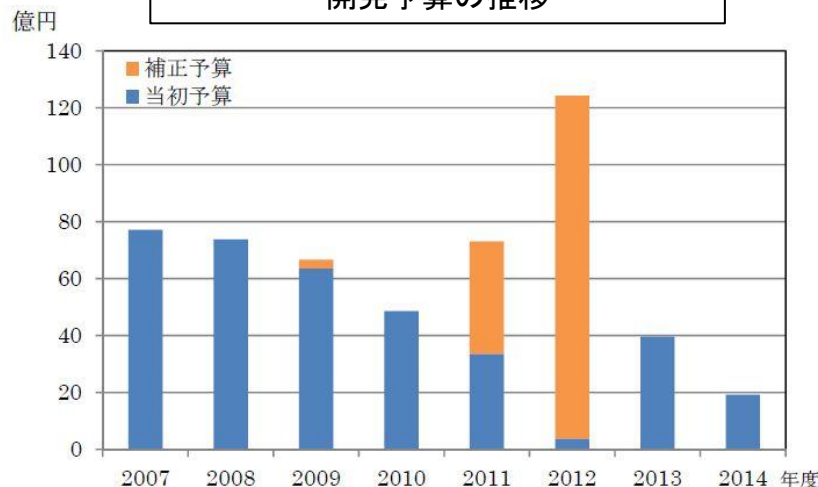
- 我が国の情報セキュリティに係る当初予算は増加傾向にあるものの、そのうちの研究開発予算は減少傾向。
- 一方、米国の情報セキュリティ研究開発予算は大幅に増加傾向。

日本政府の情報セキュリティに係る予算

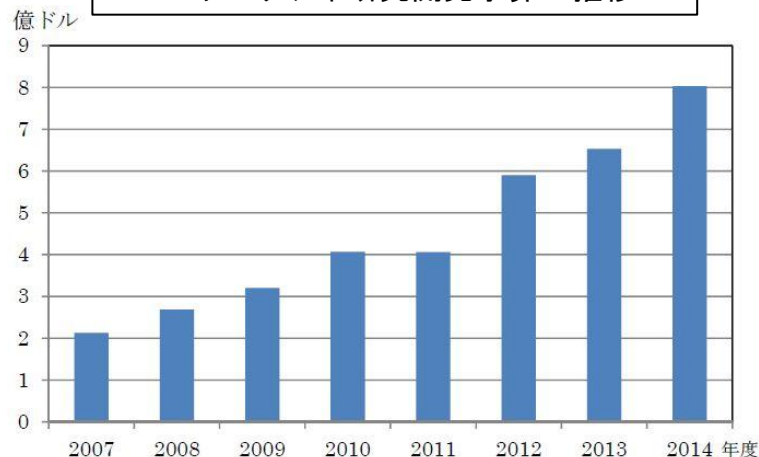


※ 内閣官房情報セキュリティセンターで集計

日本政府の情報セキュリティ研究開発予算の推移



米国政府 (NITRD CSIA) の情報セキュリティ研究開発予算の推移

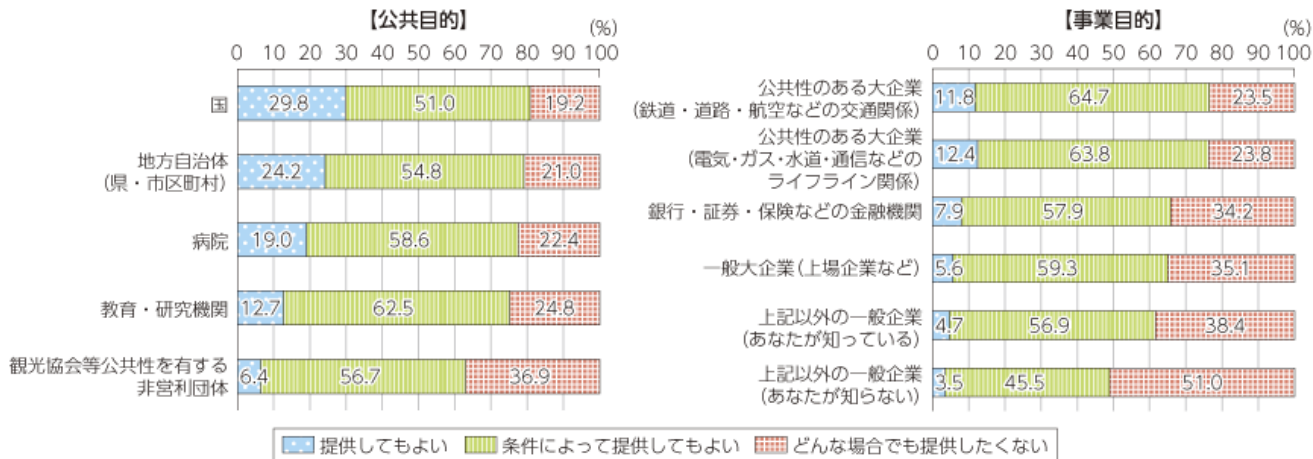


出典：内閣官房「情報セキュリティ研究開発戦略（改定版）」
（2014年7月10日）

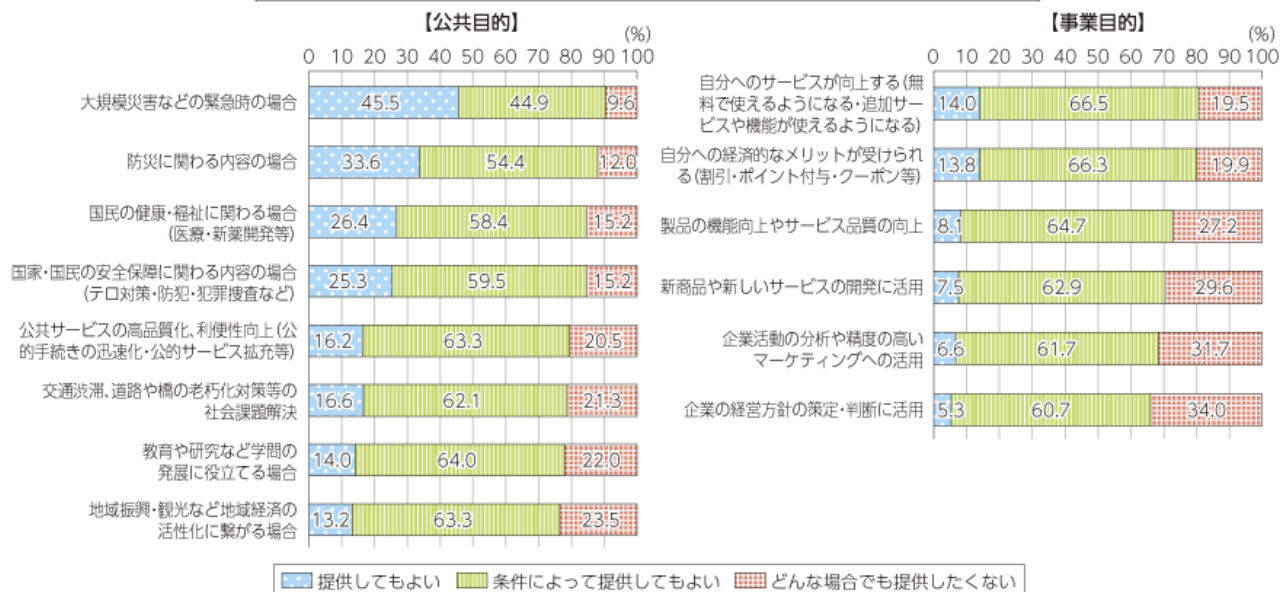
図7-24 / パーソナルデータの利用に係るサービス利用者の意識

- サービス利用者にパーソナルデータを提供できるかどうか尋ねた結果、公共目的の場合、提供しても良いと考える組織は、「国」が30%と最も高い。他方、事業目的の場合、提供しても良いと考える組織は「公共性のある大企業」が一番高い。「知らない大企業」の場合、「どんな場合であっても提供したくない」の回答が5割を超える。
- 目的別に見ると、公共目的では安全・安心を確保する場合、事業目的では利用者自身が直接的メリットを受けられる場合に許容度が高くなる傾向にある。

パーソナルデータを提供しても良いと考える相手方



パーソナルデータを提供しても良いと考えるケース (利用目的別)



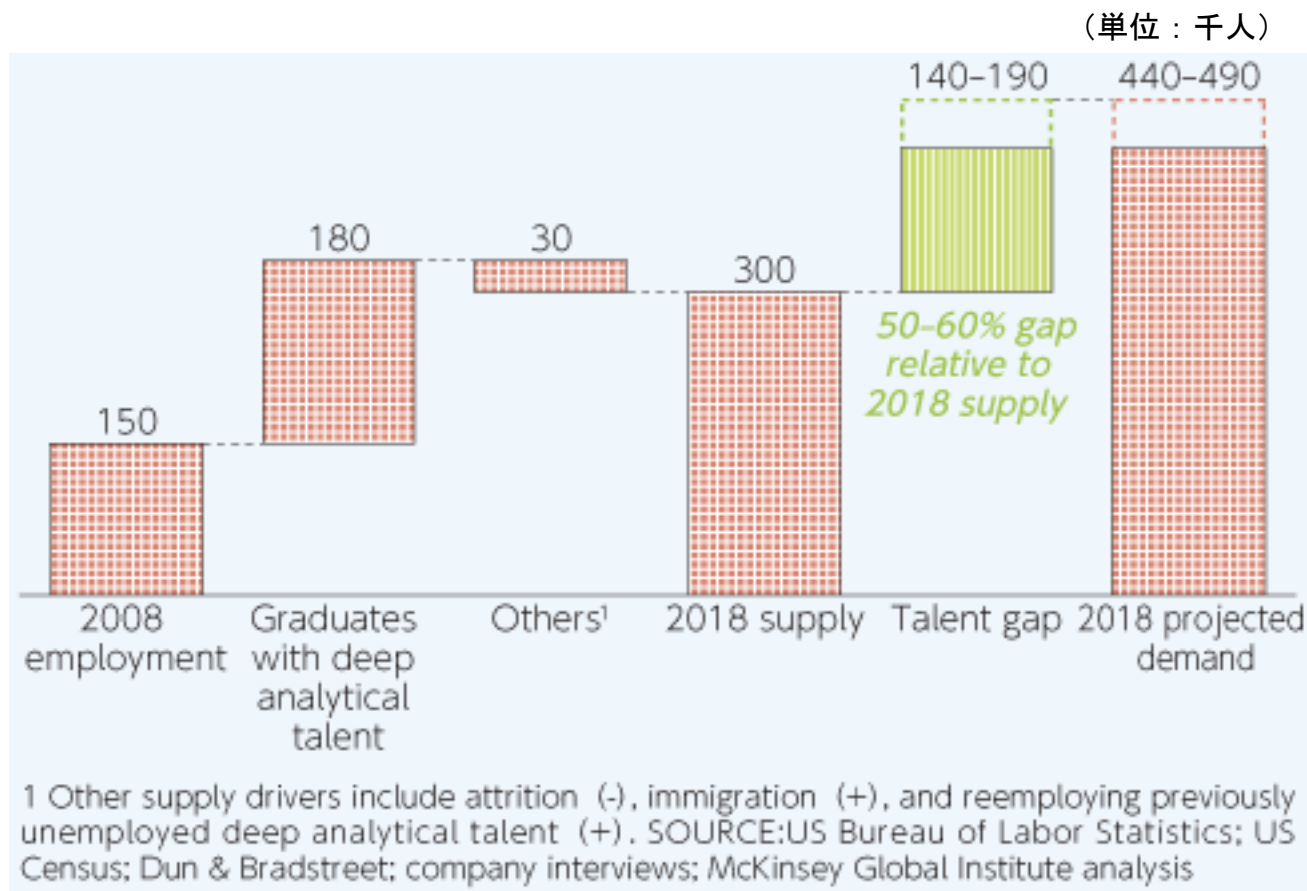
※総務省「ICTの進化がもたらす社会へのインパクトに関する調査研究」により、想定される利用目的を公共目的・事業目的の2つに大別した上で、適切な同意がとられる前提で、どのような相手、目的であれば自身に係るパーソナルデータを提供できるかについての利用者の意識調査の結果

※<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc133230.html>
licensed under CC-BY 2.1 JP
<http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

出典：総務省「平成26年版 情報通信白書」(平成26年7月)

図7-25 / 米国におけるデータ分析人材の需要見通し

○米国では、2018年（平成30年）までに、高度なアナリティクス・スキルを持つ人材が14万～19万人不足すると予測されている。



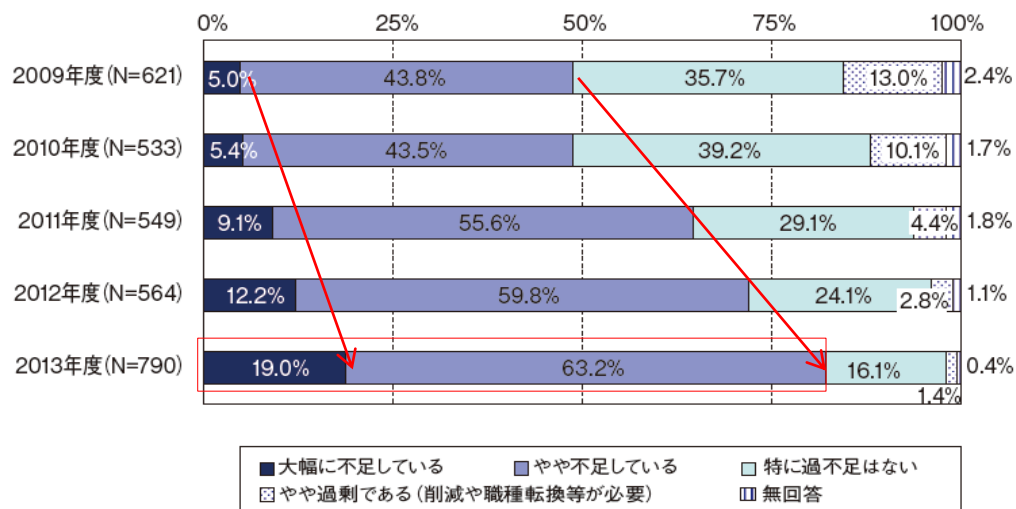
※McKinsey Global Institute 「Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity」

※<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc134020.html>

図7-26 / 企業におけるIT人材の過不足感の推移

- IT企業におけるIT人材の不足感が年々増加傾向。
- ユーザー企業においては、全体の約9割がIT人材が不足していると感じている。

IT企業



ユーザー企業

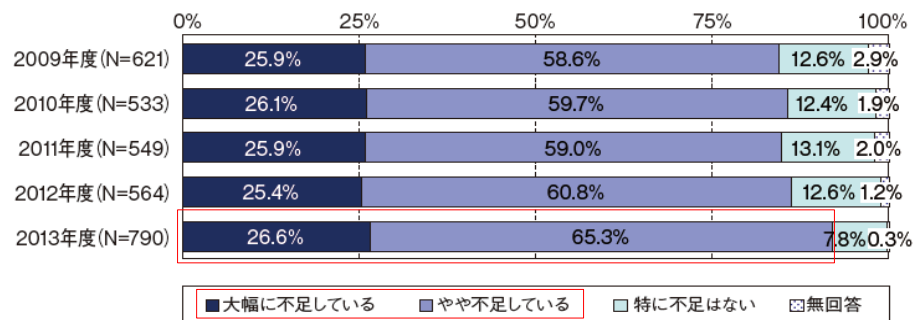
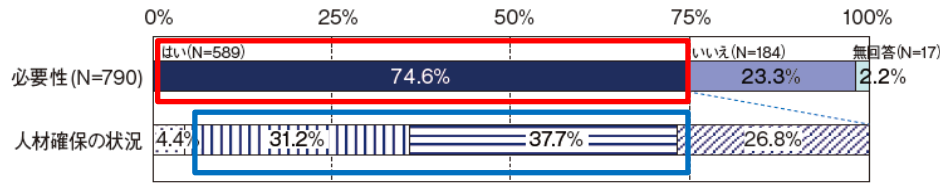


図7-27 / 新事業・新サービスを創出するIT人材の必要性、確保状況、育成が進まない理由

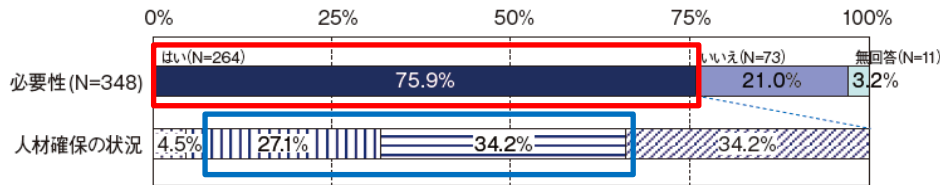
- 新事業・新サービスを創出するIT人材の必要性について、7割以上のIT企業、ユーザー企業が認識しているが、人材の確保は進んでいない。
- 新事業・新サービスを創出するIT人材の育成が進まない理由として、「人材育成に係る投資ができない」、「実務経験を通じた育成を行う場がない」を挙げている企業が多い。

「新事業・新サービスを創出する人材」の必要性と確保状況

IT企業



ユーザー企業



- ☐ おおむね確保できている
- ☐ やや不足している
- ☐ 大幅に不足している
- ☐ 必要数を検討していない

「新事業・新サービスを創出する人材」の育成が進まない理由

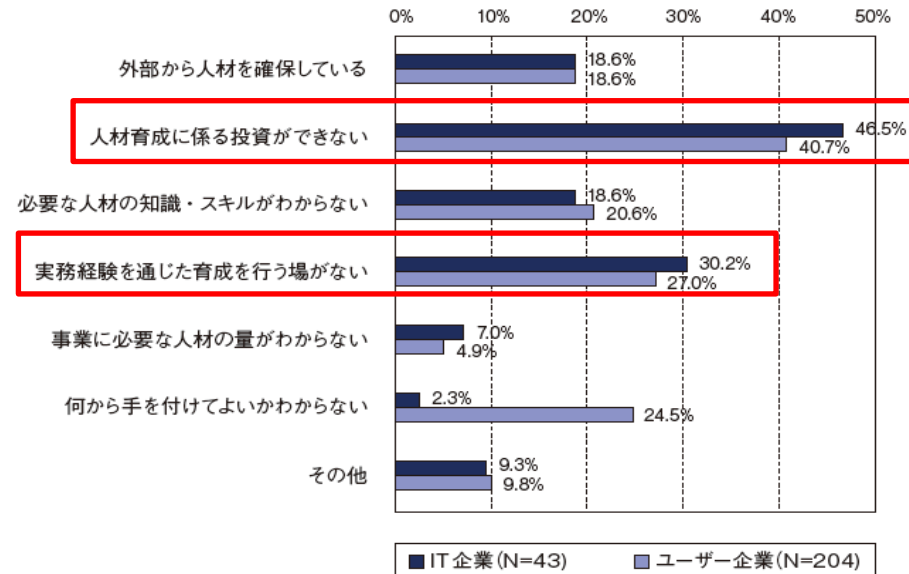
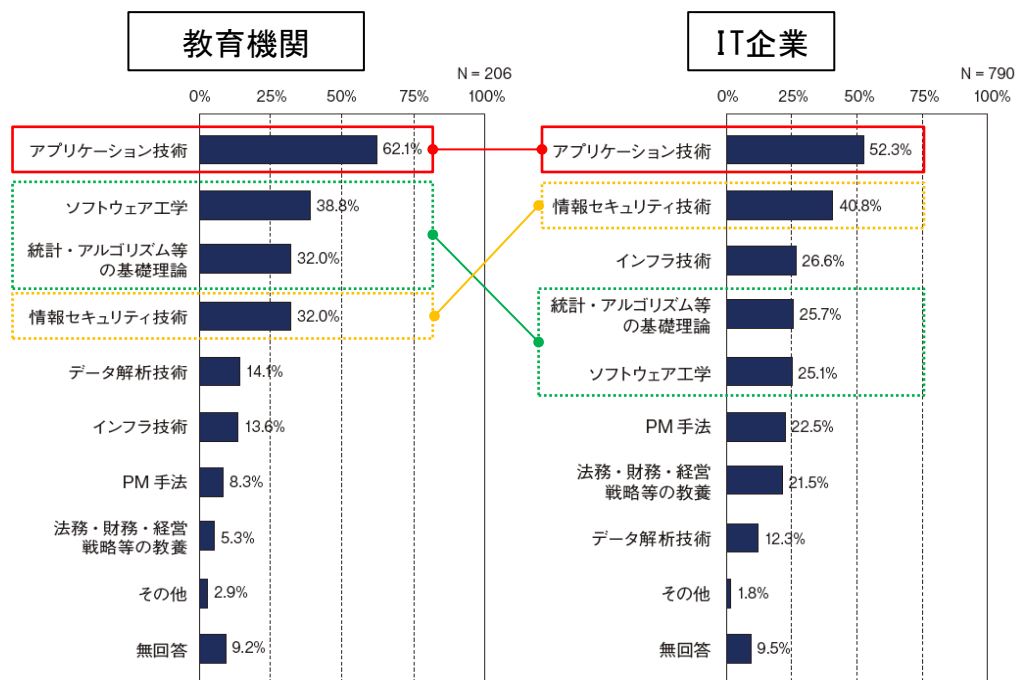


図7-28 / 教育機関と産業界が重視する能力比較（技術力、人間力）

- 今後人材に求める（重視する）能力について、半数以上の教育機関、IT企業が、「アプリケーション技術」、「コミュニケーション力」「問題解決力」を挙げている。
- また、技術力について、教育機関では「ソフトウェア工学」と「統計・アルゴリズム等の基礎理論」、IT企業では「情報セキュリティ技術」を挙げる機関が比較的多い傾向。

【技術力】



【人間力】

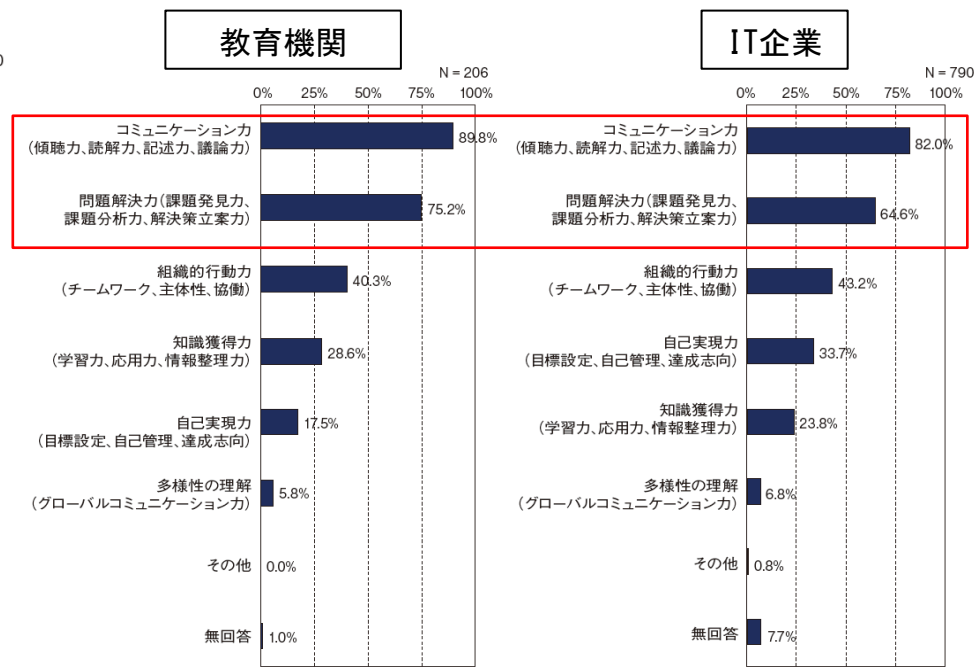
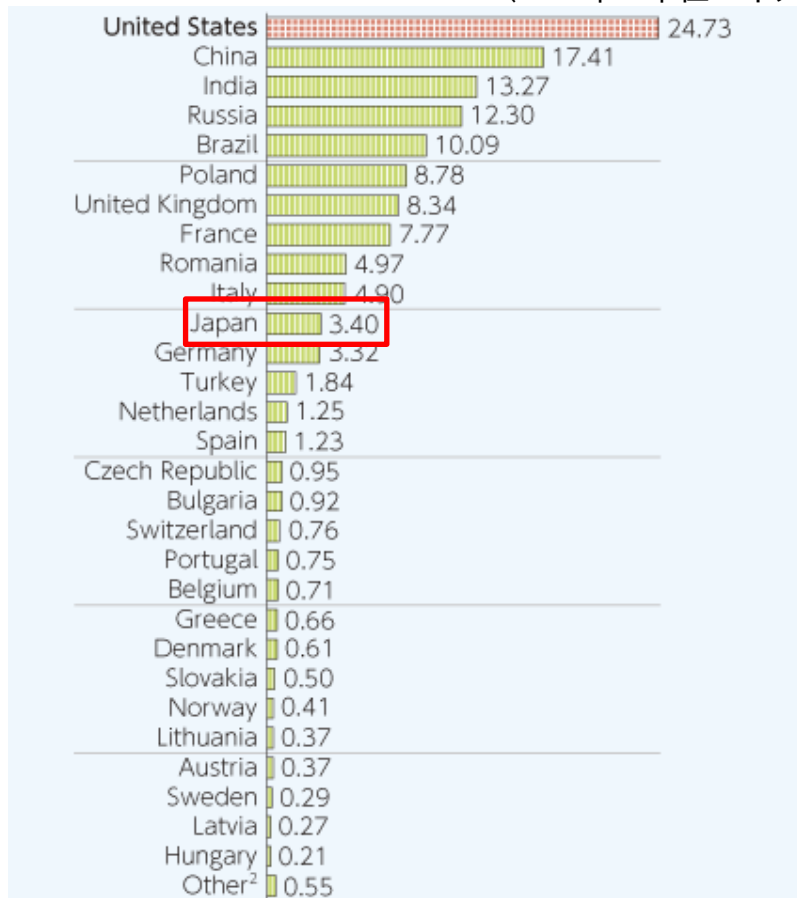


図7-29 / データ分析の訓練を受けた大学卒業生の数及びデータ分析の才能を有する人材の推移

- 統計学や機械学習に関する高等訓練の経験を有し、データ分析に係る才能を有する大学卒業生の数について、日本は平成20年（2008年）単年で3,400人。
- また、データ分析の才能を有する人材は、平成16年（2004年）から平成20年（2008年）までの5年間、各国が増加傾向である一方、日本は減少傾向。

データ分析の訓練を受けた大学卒業生の数

(2008年 単位：千人)

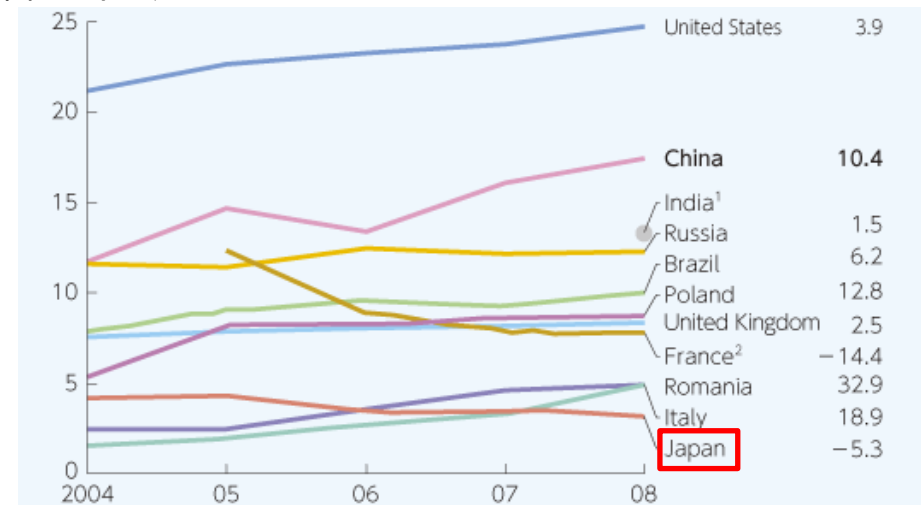


² Other includes Finland, Estonia, Croatia, Slovenia, Iceland, Cyprus, Macedonia, and Malta.

データ分析の才能を有する人材

(年成長率 (2004-08) 単位：%)

(単位：千人)



¹ India ranked third in 2008 with 13,270 people with deep analytical skills but India does not have a time series for these data.

² For France, the compound annual growth rate is for 2005 and 2008 because of data availability.

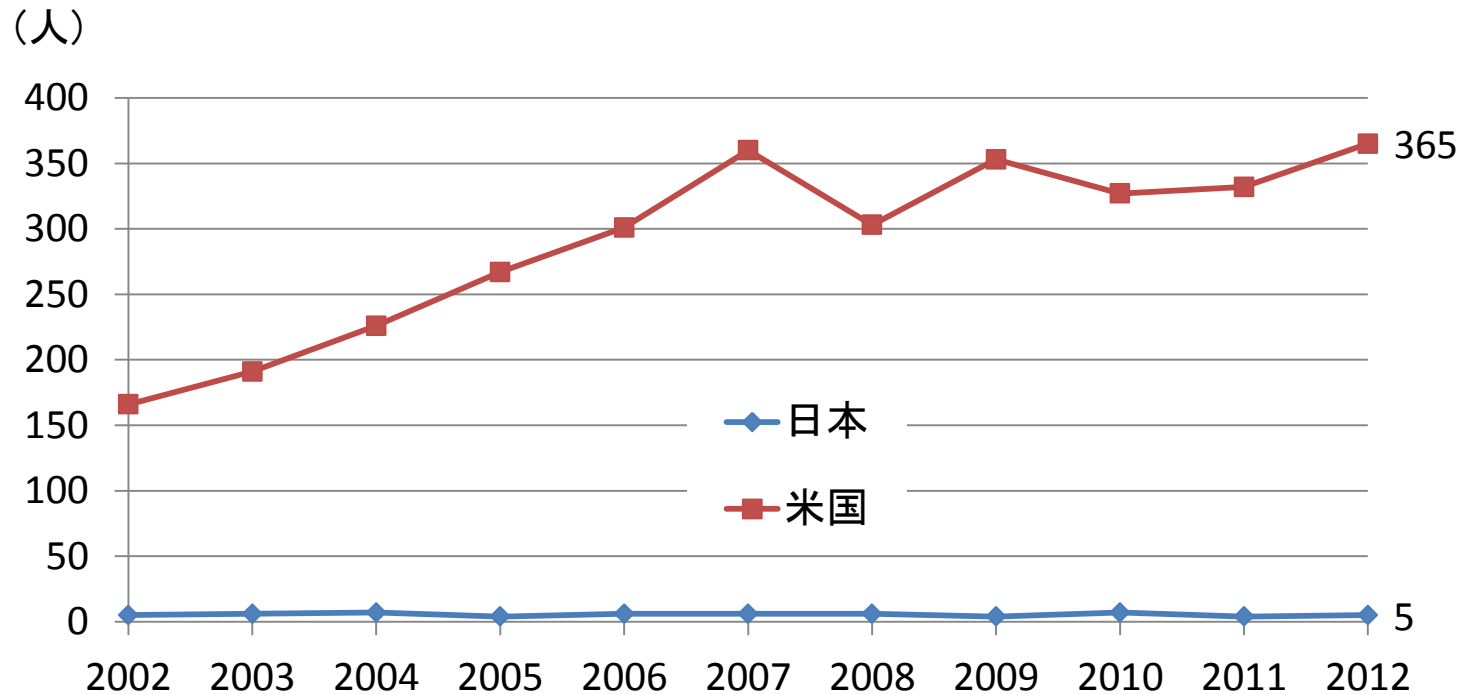
※McKinsey Global Institute 「Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity」

※<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc134020.html>

出典：総務省「平成26年版 情報通信白書」（平成26年7月）

図7-30 / 統計科学の博士号取得者数の推移（日米比較）

○我が国の統計科学の博士号取得者数は、米国の1～2%と非常に少ない。



※ 日本は「日本における統計学の博士取得者数」（総合研究大学院大学 複合科学研究科 統計科学専攻.
(http://www.ism.ac.jp/senkou/completion_student.html))、米国は「Statistics(mathematics)」(National Science Foundation, Survey of Earned Doctorates. (http://www.nsf.gov/statistics/sed/2012/data_table.cfm))
の値を計上

出典：日本学術会議提言「ビッグデータ時代における統計科学教育・研究の推進について」
(平成26年8月20日)を基に、文部科学省作成

背景・現状

情報通信技術は、私的な空間から社会インフラ等を含む公的な空間、機器やデバイスなどありとあらゆるところに行き渡り、我が国の経済・生活基盤を支えるものとなっている。

しかし、近年、サイバー空間におけるセキュリティへの脅威が急激な高まりをみせているにもかかわらず、我が国のセキュリティ人材は質・量ともに不十分とされている。

そのような状況であるにもかかわらず、我が国においては、セキュリティの重要性や対策の必要性についての認識も十分ともいえない状況にあるため、学校教育において広くセキュリティへの関心を高めるとともに、専門人材の育成にも積極的に貢献する必要がある。

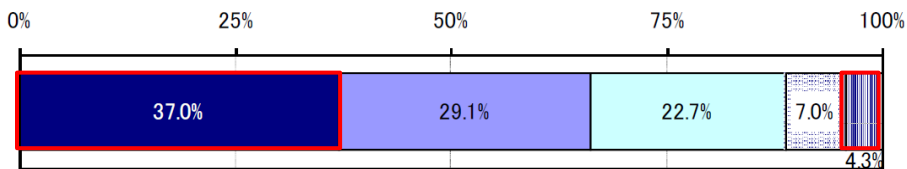
セキュリティ人材の状況

○セキュリティ人材の不足状況（推計）

企業におけるセキュリティ人材総数		230,000
うち	スキルを満たしている人材数	93,000
	スキルの育成を必要としている人数	137,000
企業において不足している人材数		22,000

※ IPA「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査 調査報告書」

○今後の不足解消に向けた取組意向（社内向け業務）



- 当面は現状を維持する
- 優先ではないが、取組む意思はある
- 最優先ではないが、積極的に取組みたい
- 今後、特に取組む意思はない
- 経営戦略として、最優先に取組みたい

N=2,440

○情報セキュリティ人材育成の状況

【資格・試験制度】

情報処理技術者試験

(情報セキュリティスペシャリスト試験, 応用情報技術者試験, 基本情報技術者試験, ITパスポート試験)

【大学院】

86 / 246専攻^{※1}

【大学, 高等専門学校】

学部 154 / 348学科^{※1}
 高専 19 / 50学科^{※1}

【小・中学校, 高等学校】

学習指導要領に基づく情報教育の実施

約2万名弱/年^{※2}

※1 情報セキュリティに関する教育が行われている学科等の数 / 全国情報系学科数

※2 大学院, 大学, 高専, 専門学校等の専門課程のカリキュラムにおいて, 情報セキュリティに関する科目を選択し, 受講することが可能な人材数(進学者除く)

※1※2の数値はIPA「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査 調査報告書」による。

出典：文部科学省作成