

事務局資料

(対外経済関係、資源・エネルギー)

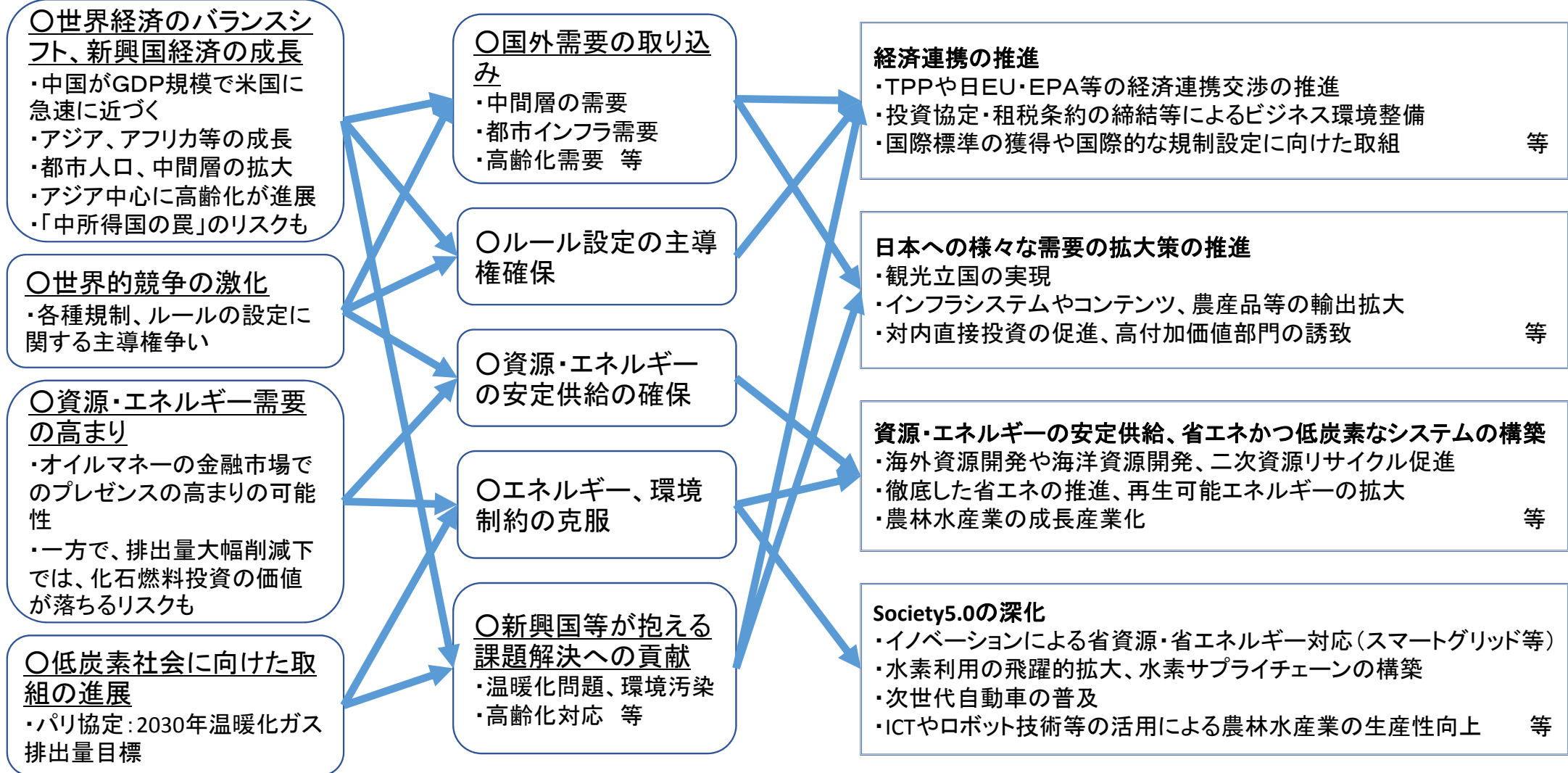
平成28年11月14日

2030年を展望した対外経済政策、資源・エネルギー政策の方向性

(2030年までに予測されること)

(課題)

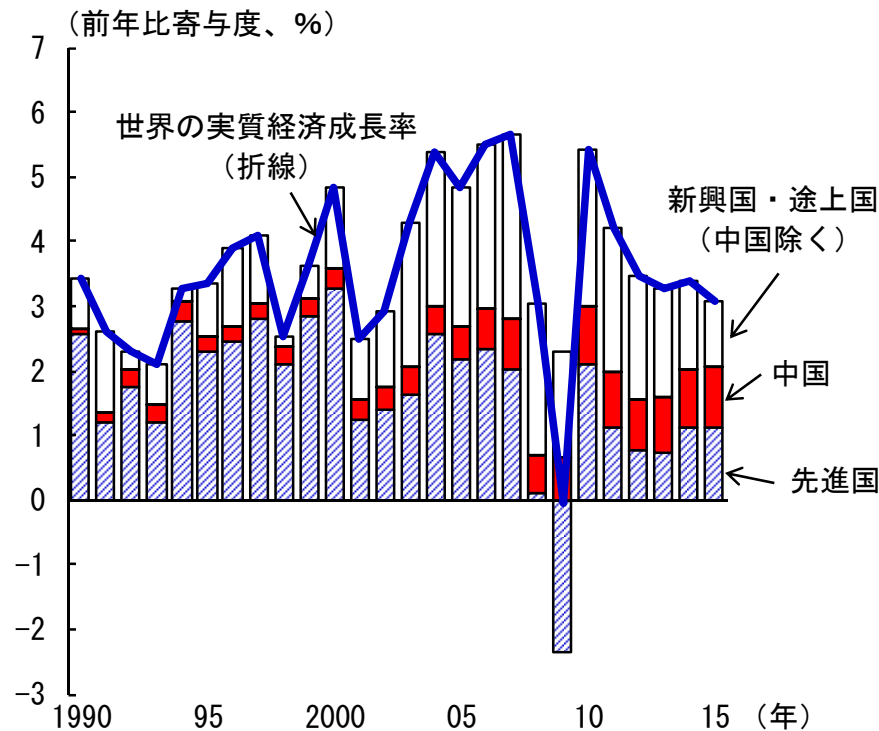
(対応施策例)



1. 世界経済の現状

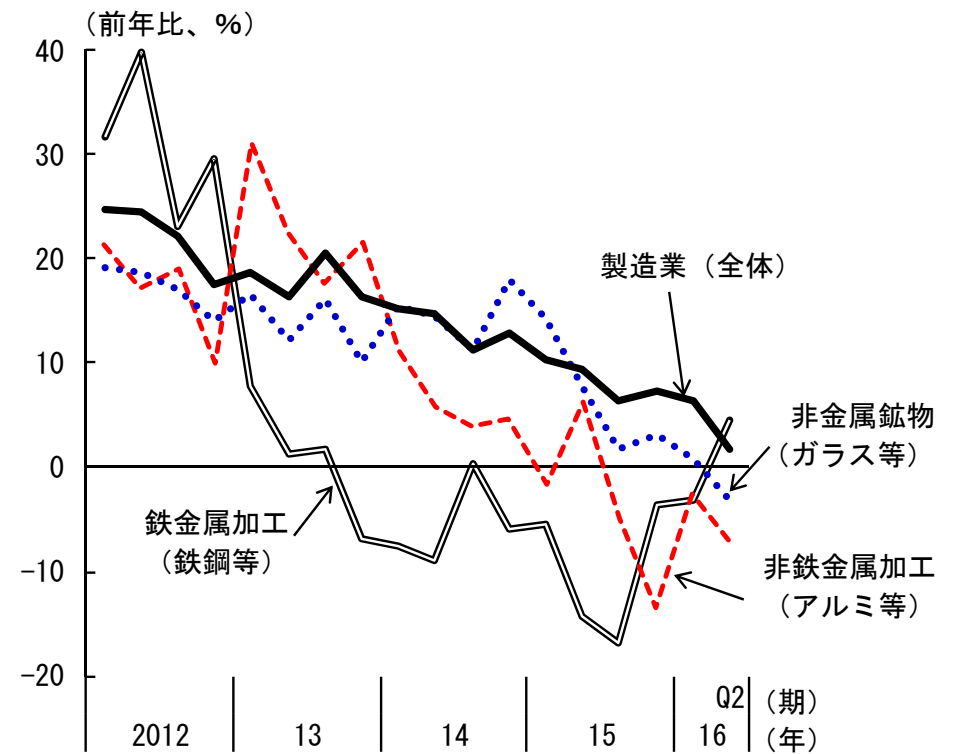
- 世界の経済成長率は2010年をピークに低下傾向。中国経済の世界経済成長への寄与は3割近くに拡大しており、中国経済の動向が各国経済に影響。
- 中国では4兆元の景気対策後の調整が続いており、景気は緩やかに減速。消費は増加しているものの、過剰設備や過剰生産の調整が景気を下押し。

寄与度別にみた世界の実質経済成長率



(備考) 1. IMF "World Economic Outlook Database April 2016"より作成。
 2. 先進国 (39か国)、新興国・途上国 (151か国) の分類は、IMFに従って分類。
 3. 各国・地域の寄与度は、前年の名目GDPに占めるウェイトに基づいた試算値。

中国の過剰生産業種の設備投資



(備考) 中国国家統計局より作成。

(出所) 内閣府「世界経済の潮流 2016年 I 概要」より抜粋。

2. 米中における経済社会シナリオ(米国)

- 米国国家情報会議が2012年に公表した2030年のシナリオでは、中国などの新興国の台頭により、米国の影響は弱まるものの、「同等の中の1位」に残ると予測。ただし、米国の「一極時代」については終わりを告げることを指摘。
- 教育水準の低下、医療費の高騰、財政赤字の拡大などの米国の構造問題を解決し、ユーロ圏、新興市場などが好調に推移すればこれまで以上の高い経済成長を実現できる可能性。

変わる米国の役割

分野	現状	2030年までのトレンド	背景
経済	世界のGDPの24%を占め、国単位で最大	GDPシェアは引き続き減少。購買力平価ベースで世界2位に	中国とインドが前例のない速さの経済成長を実現している
軍事	社会保障費等の増加により軍事費は減少傾向	社会保障などの給付金の増加により、減少トレンドが続く	米国の軍事力はトップにとどまるが、他国との差は縮まり、これまでの同盟国との連携による軍事力も低下
政治	政治力では秀でた地位を保っているが、一極の時期は過ぎている	西洋のリベラルな秩序に代替されるものはないが、新興国は米国の覇権主義的でない行動を望んでいる	米国の政治的リーダーの地位が奪われる可能性よりも、米国がより多くの役割を担うよう要求される可能性の方が高い
科学・テクノロジー	世界のトップにあるものの、教育やスキルのレベルの低下を懸念	中国の巨額かつ、継続的な投資により同等の競争相手になる可能性	テクノロジーは国際的により繋がったものとなる。主要分野では、国際的に連携して仕事をする機会が増える
ソフトパワー	ソフトパワー、ハードパワー分野でともに優勢	他国との差は確実に縮まるが、ソフトパワーで中国がライバルとなる可能性は低い	米国の外国人を取り入れる能力が、才能ある人材を引き寄せ、経済面でリーダーシップを保つことに引き続き貢献

<楽観シナリオ>

(想定)

- 教育水準の低下、医療費の高騰、財政赤字の拡大などのアメリカの構造問題を解決
- 欧州経済の安定
- 新興市場において誕生する新たな中間層が、米国に優位のあるITに牽引された財やサービスを消費
- 薬剤、バイオテクノロジー、通信、交通、エネルギー等の分野におけるイノベーションが米国で発生

(結果)

- 過去20年平均(実質2.5%)を上回る実質2.7%成長が実現
- ただし、このケースでも購買力平価ベースでは、米国は2030年までに中国に追い抜かれる

<悲観シナリオ>

(想定)

- 米国が再成長に失敗し、実質1.5%まで成長が鈍化
- 伸び悩む国際貿易や資金調達
- 米国の国内危機が国際的に波及

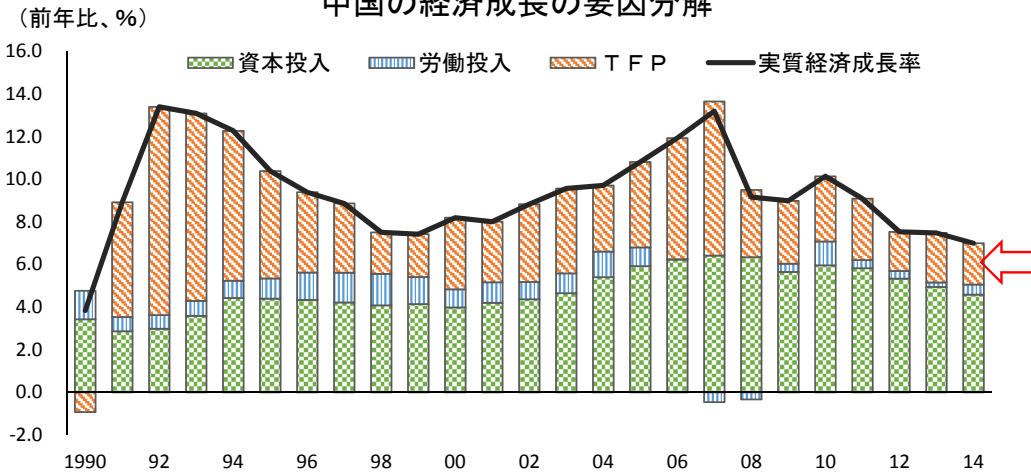
(結果)

- グローバルリーダーシップの不在
- 貿易、財政、金融改革の進行が困難になる可能性
- 中国、ロシア等の各地域の覇権国に対する米国の影響が低下

2. 米中における経済社会シナリオ(中国)

- 中国の全要素生産性(TFP)上昇による成長の寄与は低下傾向。イノベーションの創出が重要となっている。
- 16年3月に採択された「第13次5カ年計画(16~20年)」では、イノベーションを国家発展の中核においている。
- 15年3月に公表した「中国製造2025」では、「製造大国」から世界の「製造強国」の仲間入りを目指し、重点産業と数値目標を設定。

中国の経済成長の要因分解



(出所) Asian Productivity Organizationより作成。

「第13次5カ年計画」(2016-2020年)の概要

<主要目標>

1. 経済の中高速成長の維持
2. イノベーション駆動型発展で顕著な成果
3. 発展の協調性の明らかな増強
4. 人民の生活水準・質の普遍的な向上
5. 国民資質と社会文明度の顕著な向上
6. 生態環境の質の総体的改善
7. 各種制度のさらなる成熟化・定型化

<5つの発展理念>

- ① イノベーション(創新)
 - ITを中心に、シェアリングエコノミー、ビッグデータなど
- ② 協調
- ③ グリーン(緑色)
 - 環境に配慮した持続可能な発展
 - 低炭素社会の実現など
- ④ 開放
- ⑤ 共有(共享)
 - 社会保障制度の充実など

(出所) 細川美穂子(2016)「13次五カ年計画の概要」(mizuho global news vol.86)より抜粋。

「中国製造2025」の概要

<重点産業(10分野)>

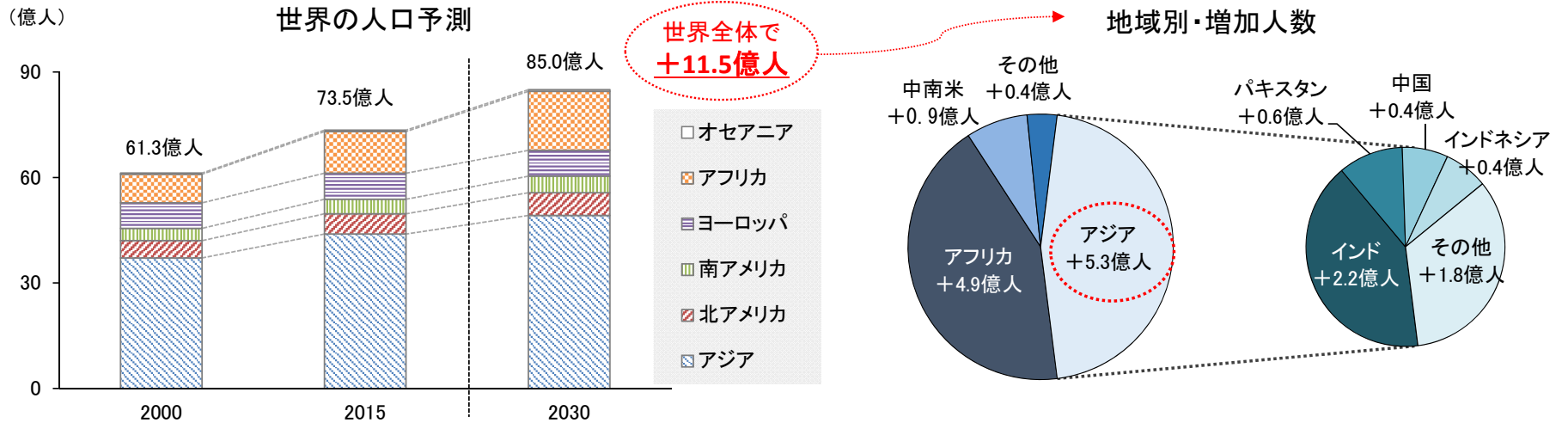
- ① 次世代情報技術
- ② ハイレベルのデジタル工作機械・ロボット
- ③ 航空・宇宙設備
- ④ 海洋エンジニア設備・高技術船舶
- ⑤ 先進鉄道設備
- ⑥ 省エネ・新エネルギー自動車
- ⑦ 電力設備
- ⑧ 農業機械設備
- ⑨ 新素材
- ⑩ バイオ医薬・高性能医療器械

(出所) 内閣府「世界経済の潮流 2015年II」第1-5-1表より一部抜粋。
(注) 指標の定義については同表を参照のこと。

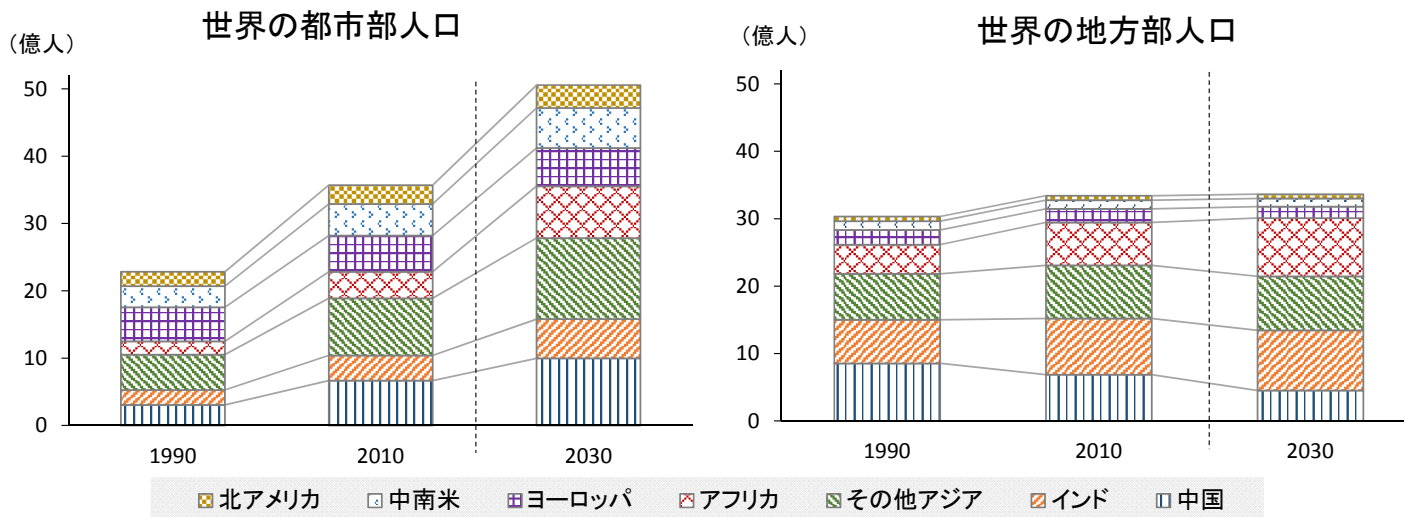
類別	指標	実績 目標		
		13年	20年	25年
イノベーション能力の向上	研究開発投入強度(%)	0.88	1.26	1.68
	有効特許件数(件)	0.36	0.70	1.10
品質・効率化	品質競争力指数	83.1	84.5	85.5
	製造業付加価値増加率	-	15年+2ポイント	15年+4ポイント
	製造業全体労働生産性(TFP)増加率(%)	-	7.5前後	6.5前後
工業における情報化の活用	ブロードバンド普及率(%)	37	70	82
	デジタル化研究開発設計ツール普及率(%)	52	72	84
	数値制御率	27	50	64
グリーン発展	工業付加価値エネルギー消費量の削減幅	-	15年より18%削減	15年より34%削減
	単当たりの工業付加価値 二酸化炭素排出量の削減幅	-	15年より22%削減	15年より40%削減
	単当たりの工業付加価値 水使用量の削減幅	-	15年より23%削減	15年より41%削減
	工業固形廃棄物の統合利用率(%)	62	73	79

3. 新興国経済の成長

- 世界の人口は、アジアやアフリカ地域を中心に、今後15年間で11.5億人程度増加することが見込まれている。
- 地方部の人口が横ばいで推移する一方、都市部の人口は今後も増加が続き、アジア諸国では中間層が拡大すると予想されている。

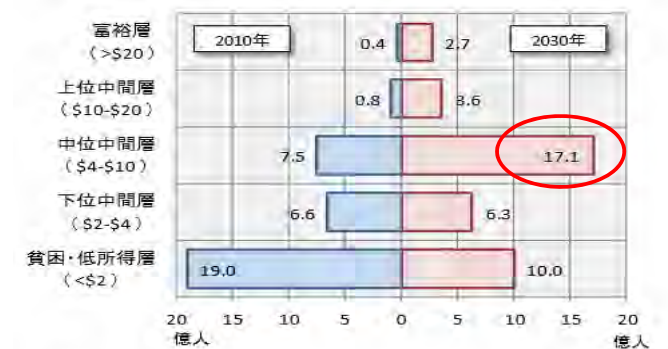


(出所) United Nation "World Population Prospects: The 2015 Revision"により作成。(注)中南米は、カリブ海を含む。



(出所) United Nation "World Urbanization Prospects: The 2014 Revision"により作成。(注)その他アジアはオセアニアを含む。

アジア諸国の所得水準の変化



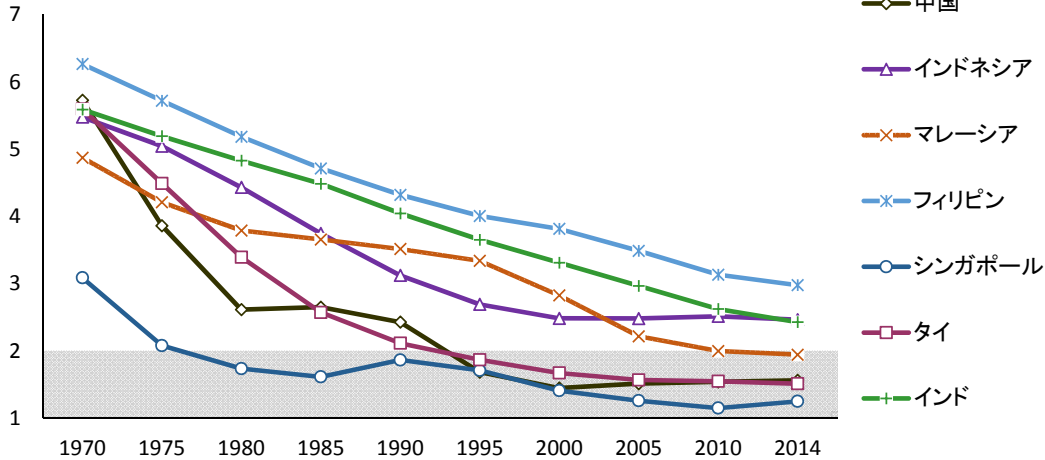
注：インド、中国、インドネシア、マレーシア、タイ、フィリピン、ベトナム、ラオス、カンボジア、バングラデシュ、パキスタンの合計。左軸 () 内は1日あたり支出。
資料：国連およびアジア開発銀行資料より三菱総合研究所作成

(出所)三菱総合研究所(2014)「内外経済の中長期展望 2014-2030年度」により抜粋。

3. 新興国経済の成長(続き)

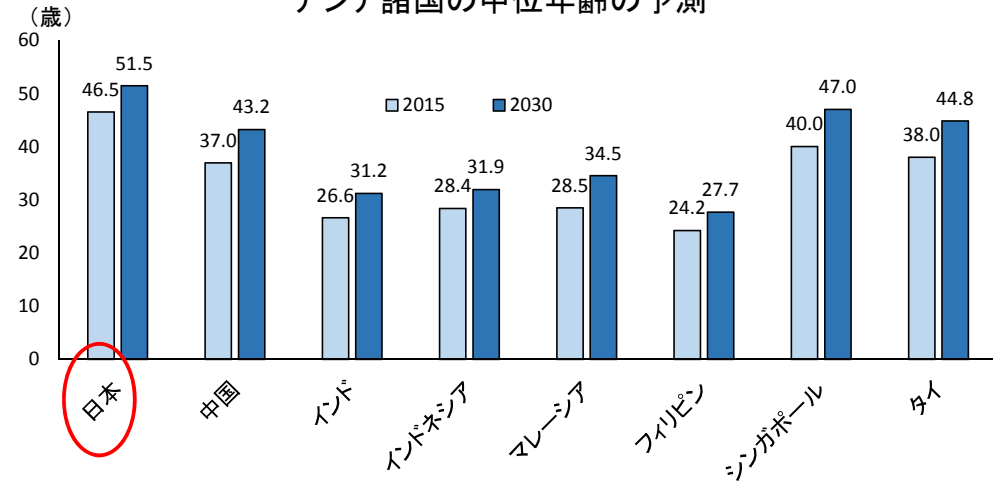
- アジア諸国を中心に合計特殊出生率は低下傾向で推移。出生率が2を下回る国(シンガポール、中国、タイなど)もみられる。
- 今後、アジア諸国を中心に高齢化が進む見込みであり、深刻な問題となる可能性。

アジア諸国の合計特殊出生率



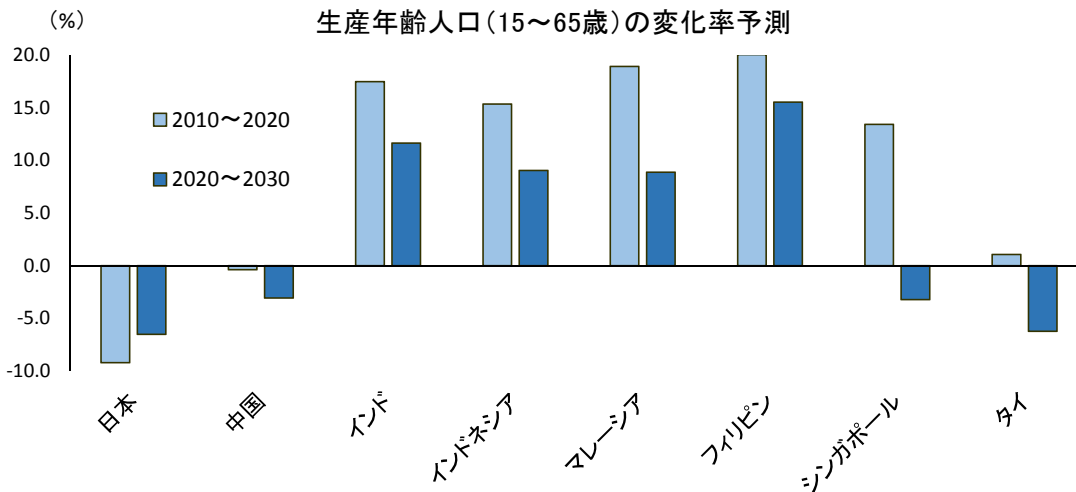
(出所) World Bank "World Development Indicators"により作成。(注)シンガポールの2000年は2001年の値。

アジア諸国の中位年齢の予測



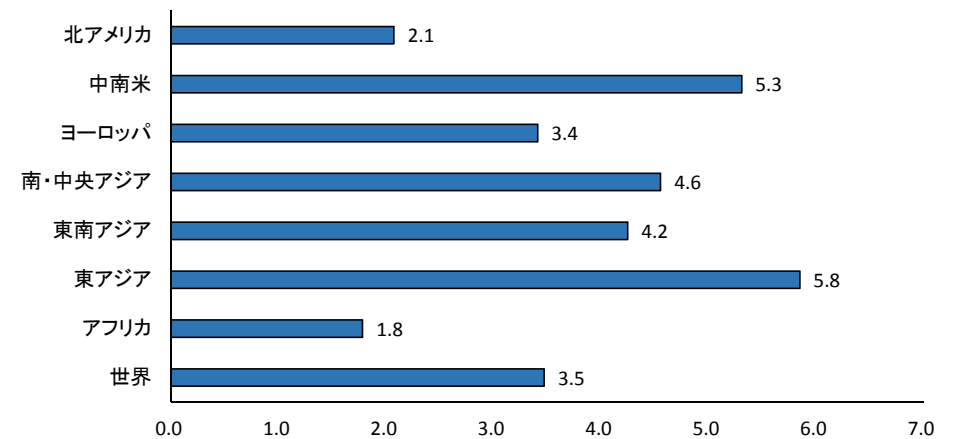
(出所) United Nation "World Population Prospects: The 2015 Revision"により作成。

生産年齢人口(15~65歳)の変化率予測



(出所) United Nation "World Population Prospects: The 2015 Revision"により作成。

中位年齢の増加幅予測(2030年と15年の比較)



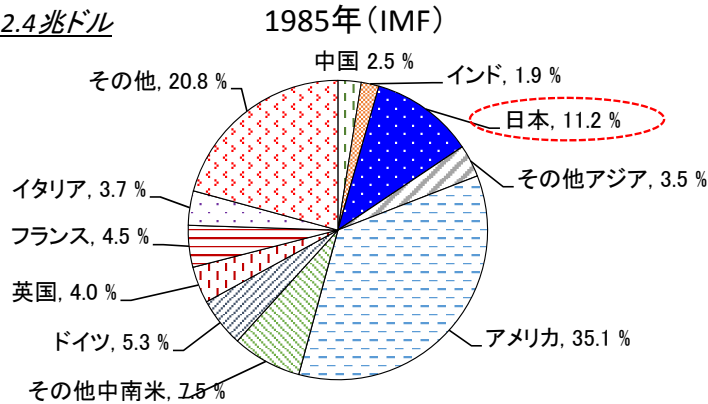
(出所) United Nation "World Population Prospects: The 2015 Revision"により作成。

3. 新興国経済の成長(続き)

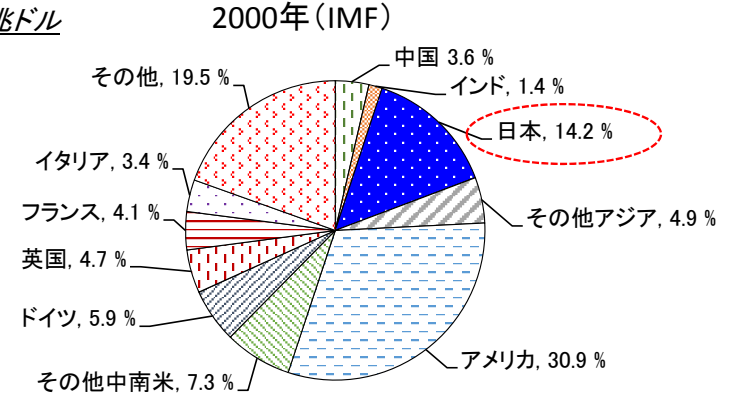
- 2030年にかけて、新興国経済を中心に世界のGDPが増加する中で、現状の0%台前半の低い潜在成長率が続いた場合、日本のシェアは低下していく見込み。

国別名目GDPシェア(市場レート、米ドルベース)

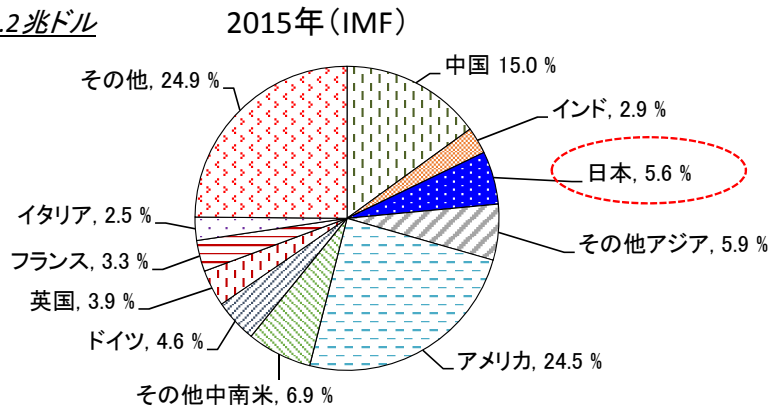
全体:12.4兆ドル



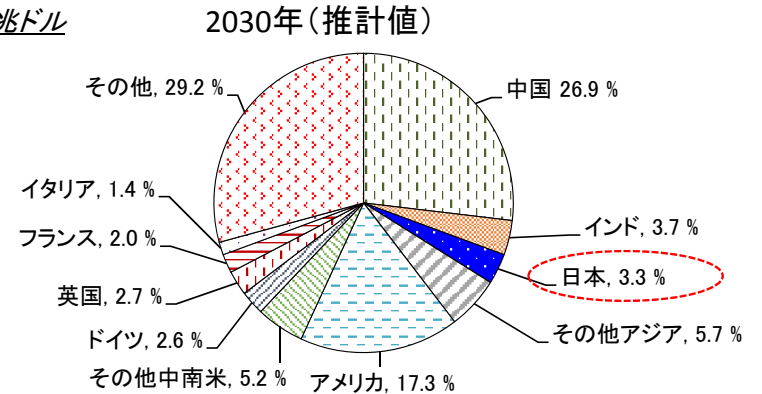
全体:33.3兆ドル



全体:73.2兆ドル



全体:134.3兆ドル



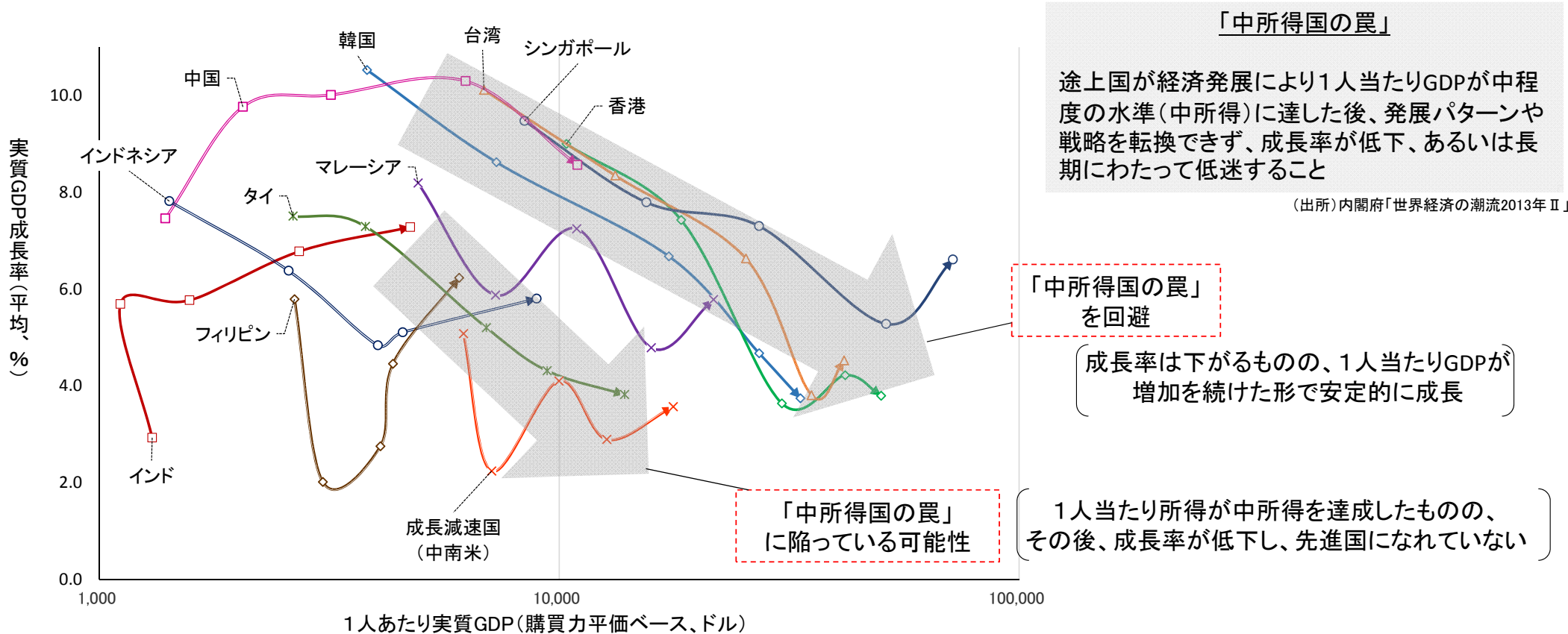
(出所)IMF"World Economic Outlook April 2016"、内閣府「世界経済の潮流2010年I 第2-2-15表」により作成。

(注)2030年の推計値は、2015年の値をベースに、第2-2-15表にて推計された潜在成長率を用いて機械的に試算したもの。なお、ここで用いている潜在成長率の値は2010年時点でのデータに基づいて計算されており、その後の状況変化を考慮していないことに留意する必要がある。その他については、07~15年の成長率の平均で延伸した。その他アジアは、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、シンガポール、香港、韓国、台湾。その他中南米は、アルゼンチン、ブラジル、メキシコ、カナダ。

3. 新興国経済の成長(続き)

▶ アジア諸国のなかには、「中所得国の罠」に陥り、経済の停滞につながるリスクも存在。

実質GDP成長率と1人当たりGDPの推移(70年代以降)



(出所) World Bank "World Development Indicators", Penn World Table 9.0により作成。

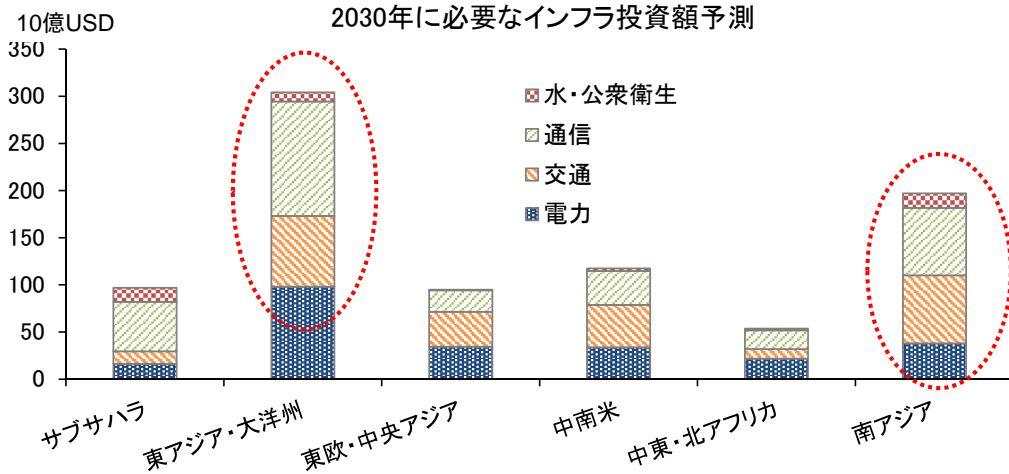
(注) 1. 1970年~79、80~89年、90~99年、00~09年、10~14年の5期間の推移を示したものを。横軸は対数表示。

2. 中南米の成長減速国は、アルゼンチン、ブラジル、チリ、メキシコの平均。

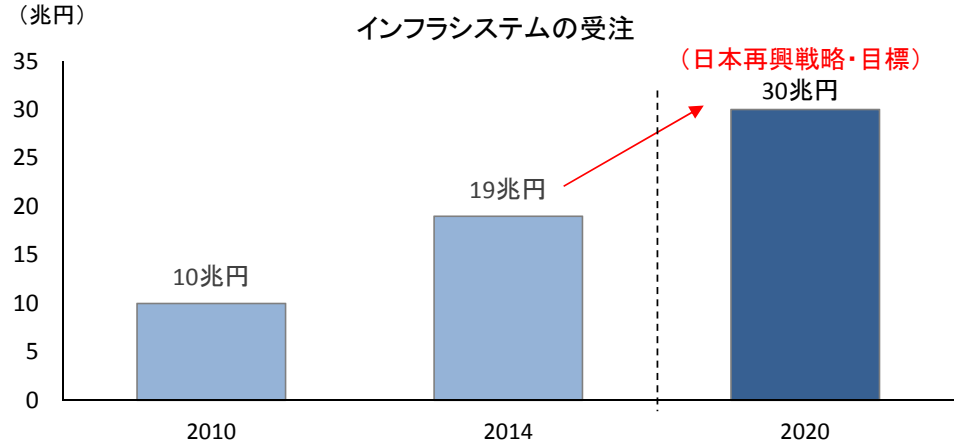
3. 実質GDP成長率(現地通貨ベース)、1人当たり実質GDP(PPP, 2011年ドル)は各年代の平均。

4. 新興国需要の取り込み

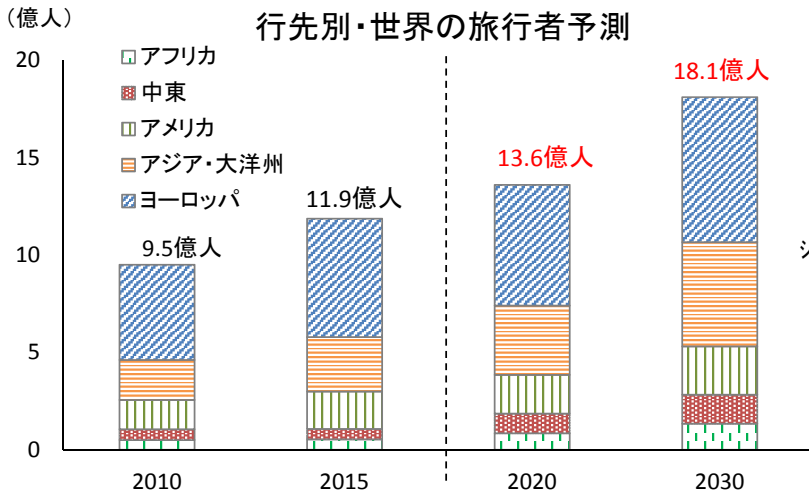
- 2030年においては、アジア地域のインフラ必要額や旅行者数が高まる見込み。
- 日本は成長戦略の一つとして、インフラ輸出額を2020年に30兆円、2030年に訪日外国人旅行者を6000万人にする目標を掲げている。



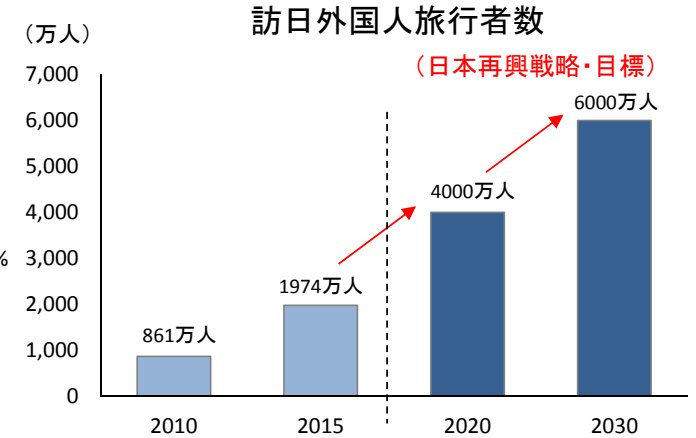
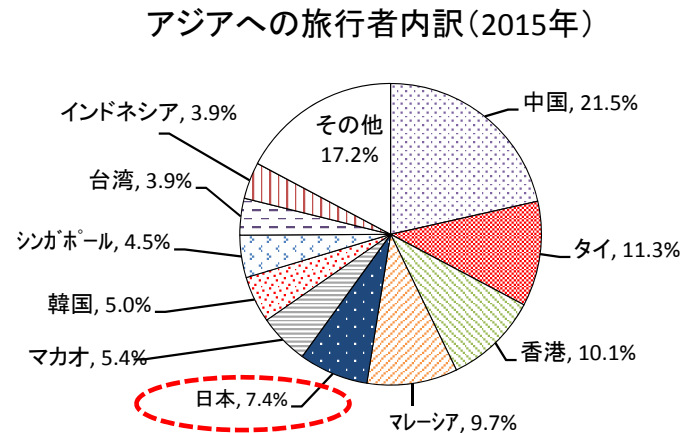
(出所) World Bank (2013) "Global Development Horizons: Capital for the Future – Saving and Investment in an Interdependent World. Global Development Horizons" により作成。



(出所) 内閣府(2016)「日本再興戦略 2016」により作成。
(注) 再興戦略によるインフラシステムの受注は、「事業投資による収入額等」を含む。



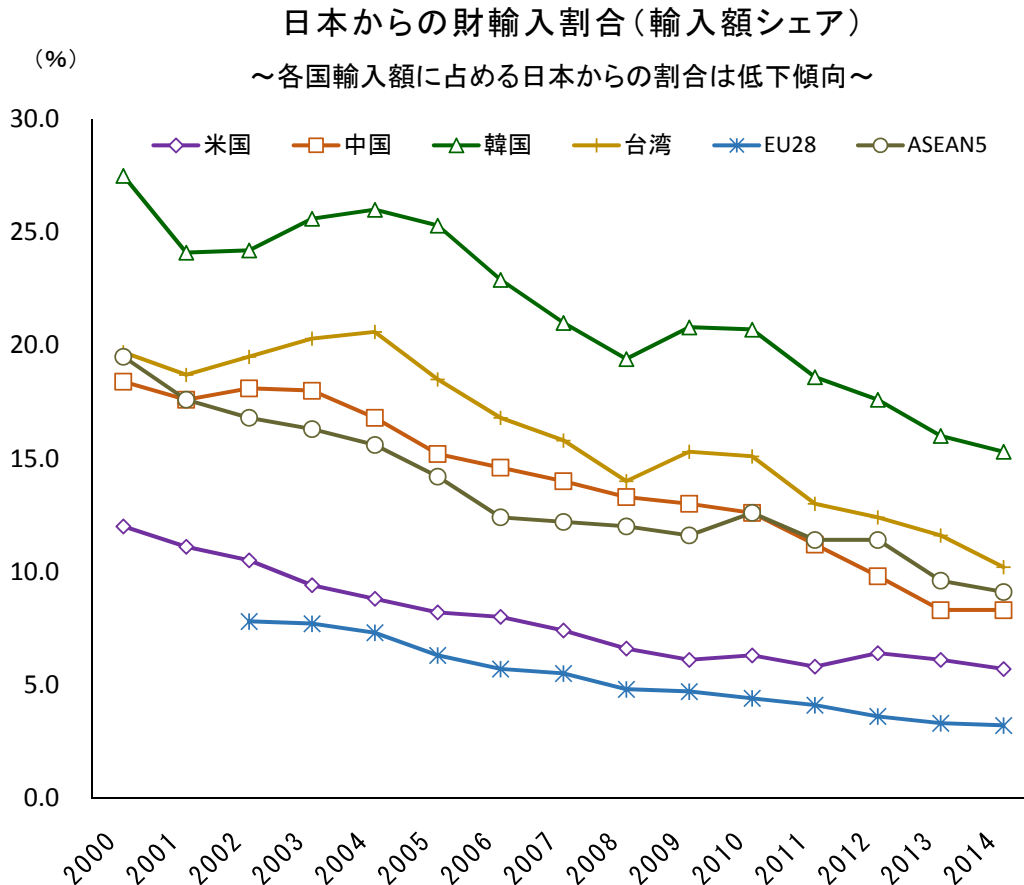
(出所) UNWTO (2016) "Tourism High light 2016 Edition" により作成。



(出所) 内閣府(2016)「日本再興戦略 2016」、JNTO「訪日外客数の動向」により作成。

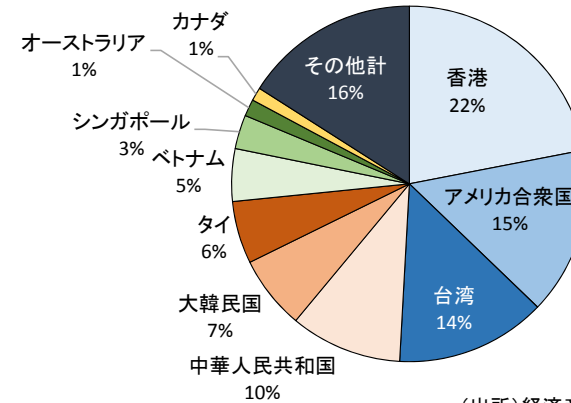
4. 新興国需要の取り込み(続き)

- 各国の日本からの輸入額の割合は低下傾向にある。
- 日本の農林水産物の輸出先は、アジア及び米国が中心。



(出所) 経済産業省「通商白書2015年版第Ⅱ-1-1-2-36図」

日本の農林水産物の主要輸出先(2014年)



(出所) 経済産業省「通商白書2015年版 コラム第2-2図」

果物の生産・輸出量、TPP市場の世界からの輸入量(2013年)

	りんご	みかん	いちご	メロン
日本の収穫量	741,700t	895,900t	165,600t	168,700t
うち世界全体への 輸出量(トン)	19,431t	2,831t	127t	122t
輸出額(百万ドル)	73.5	5.5	2.5	1.0
TPP市場の世界からの輸 入額(百万ドル)	1,087	529	740	479
うち日本からの 輸入額(百万ドル)	0.5	3.4	0.2	0.7
日本のシェア	0.04%	0.65%	0.03%	0.15%

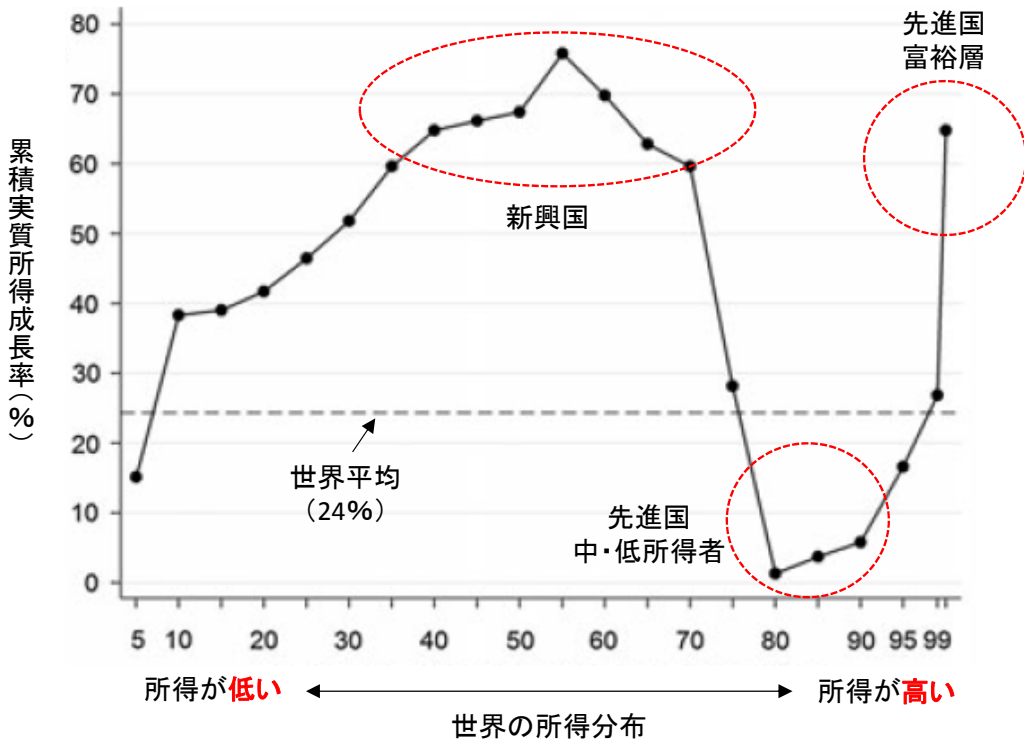
(出所) 平成28年3月11日第3回経済財政諮問会議資料より抜粋。

(注) TPP市場は、FAO統計で部分的にデータの得られなかったベトナムを除く、10か国の合計

5. 格差

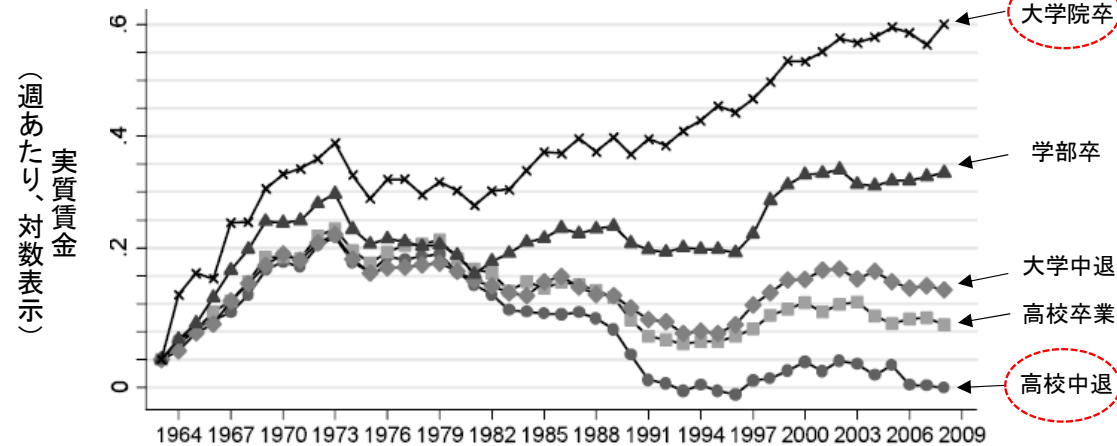
- 所得階級別にみた世界の実質所得は、新興国などの中所得階級(50~60パーセンタイル)やトップ1%の先進国の富裕層で大きく伸びているが、先進国の中・低所得者層(80~90パーセンタイル)では世界平均より伸びが低い。
- 米国では、高学歴者ほど実質賃金が伸びている。また、技術レベルごとの雇用の変化をみると、80年代は高技術の雇用が増え、90年代では、中技術の雇用者が減少し、2000年代は、低技術の雇用が増える等構造変化が生じている。

所得階級別の1人当たり実質所得の成長率
(世界・1988~2008年)

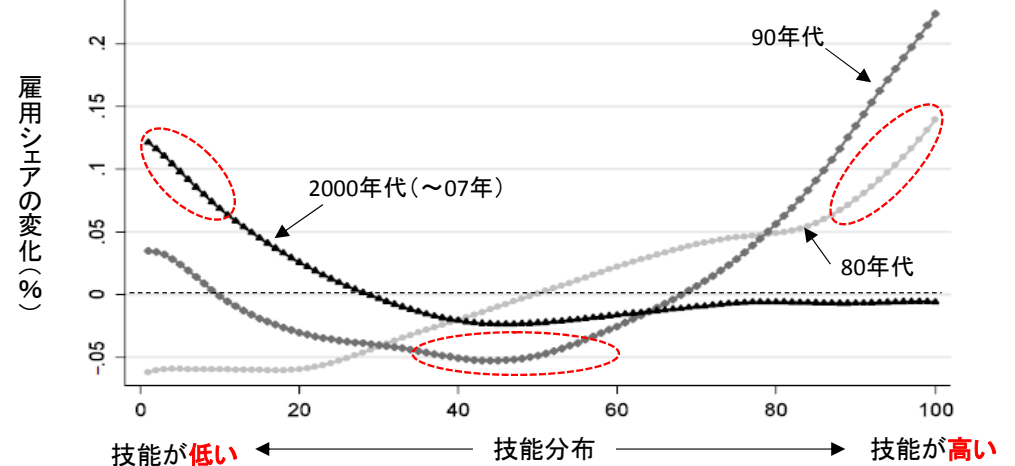


(出所) Lakner, C., & Milanovic, B. (2015). Global income distribution from the fall of the Berlin Wall to the Great Recession. *The World Bank Economic Review*
 (注) 2005年、PPP、ドルによる評価。

米国の学歴別の実質賃金の推移(正社員・男性)



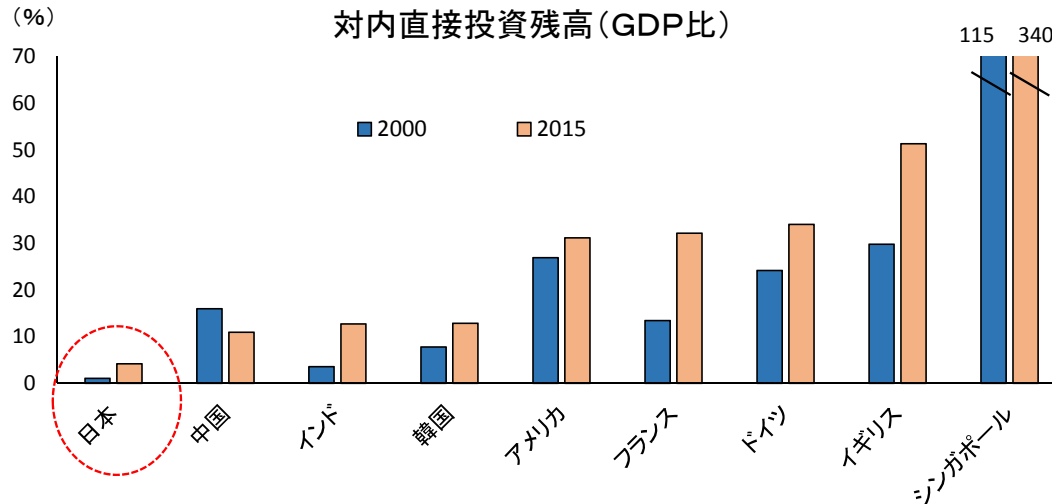
米国の技能レベルごとの雇用シェアの変動



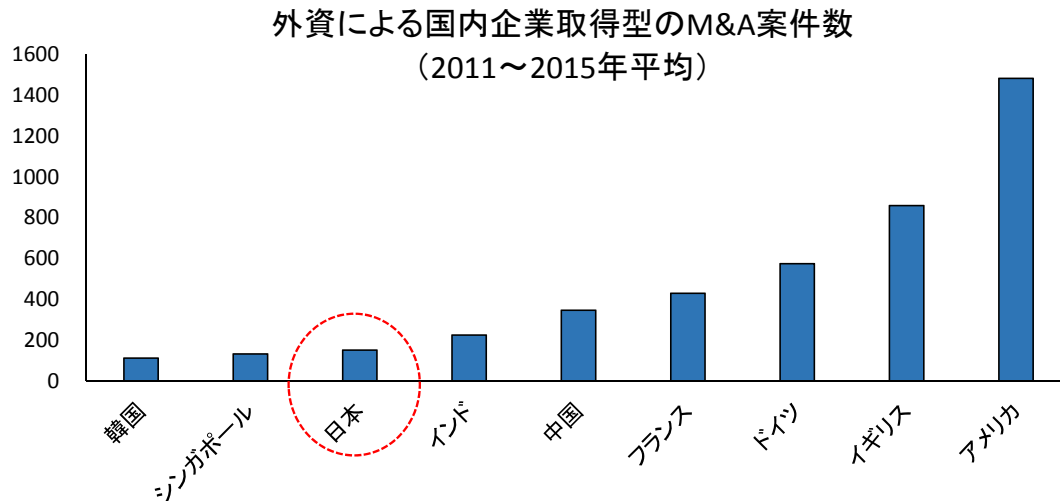
(出所) Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. *Handbook of labor economics*, 4, 1043-1171.

6. 対内直接投資の促進

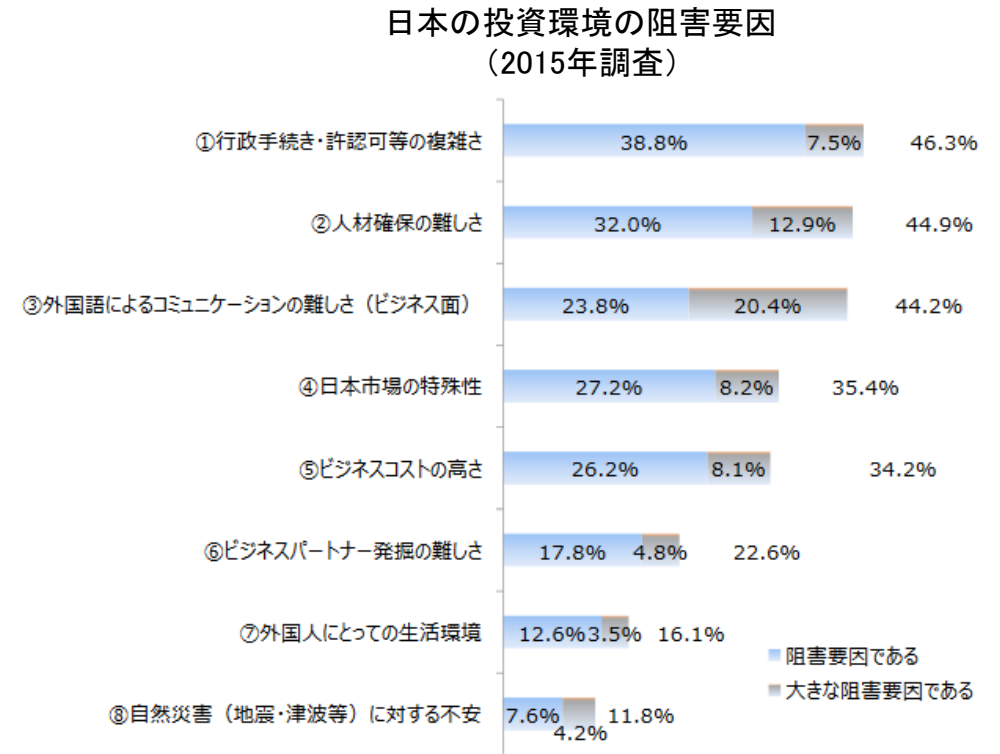
- 日本の対内直接投資は、諸外国と比較して低い水準。
- 日本の投資環境の阻害要因としては、行政手続・許認可手続きの複雑さ、人材確保の難しさ、外国語によるコミュニケーションの難しさ等が挙げられている。



(出所)UNCTAD STATにより作成。



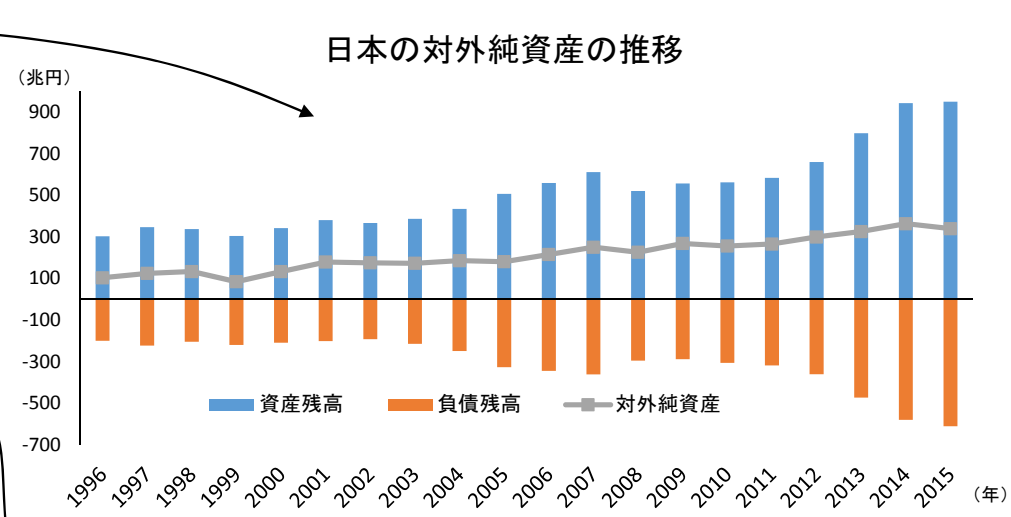
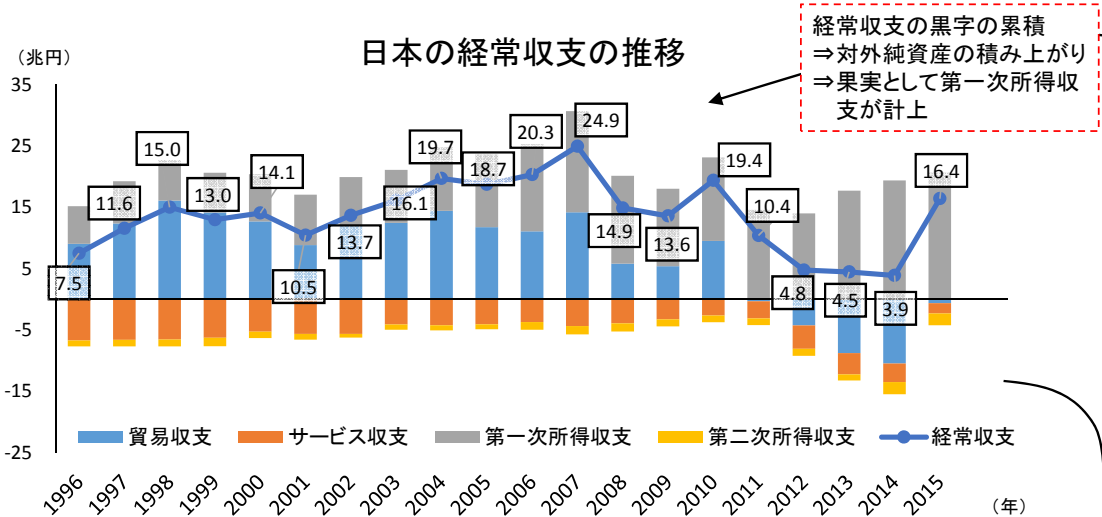
(出所)UNCTAD “World Investment Report 2016”により作成。



(出所)対日直接投資推進会議 (平成28年4月1日) 資料 1

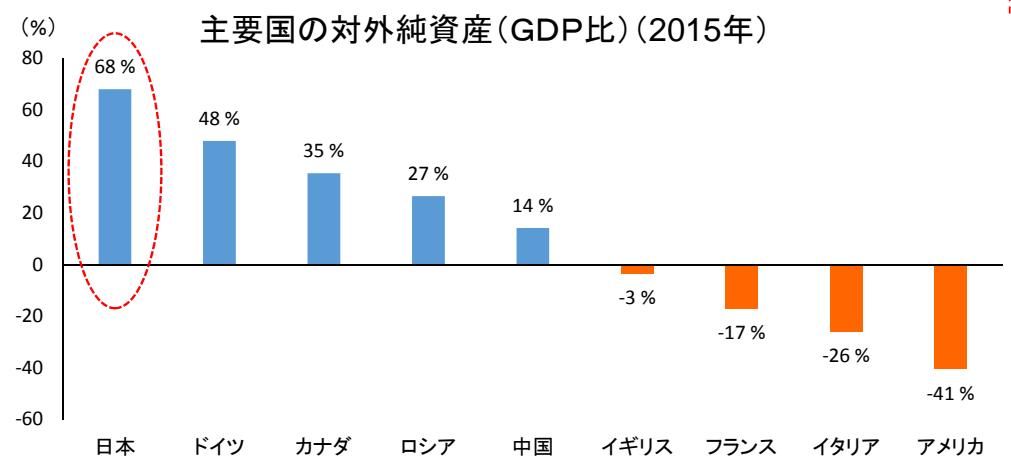
7. 日本の対外バランス

- 日本の経常収支は、貿易収支はここ数年赤字化したものの、所得収支の拡大、サービス収支の赤字幅縮小により、黒字を継続。
- 背景には、対外純資産の堅調な増加による所得収支黒字幅拡大、インバウンド拡大による旅行収支(サービス収支の一部)の受取拡大などがある。

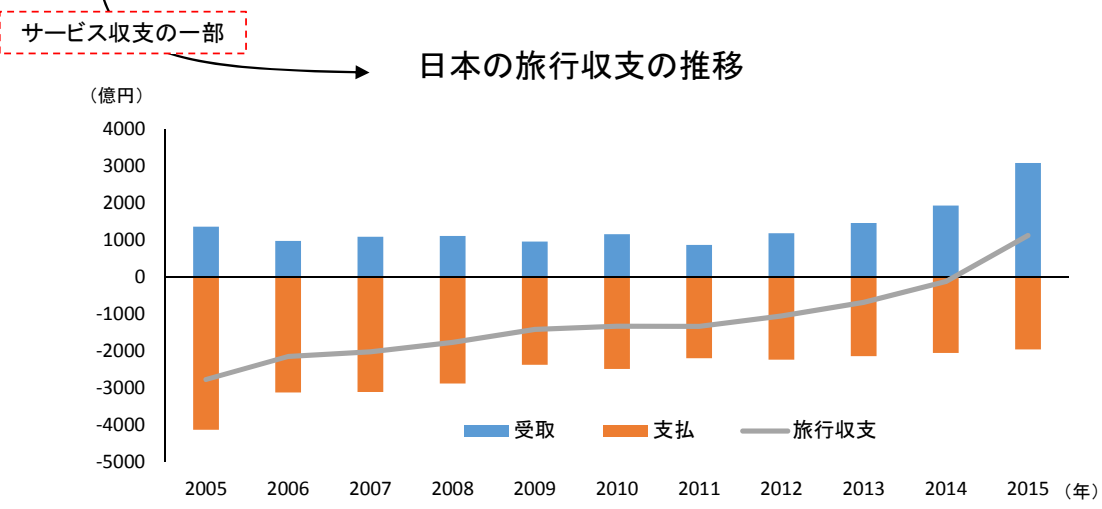


(出所)財務省「国際収支状況」により作成。(注)第一次所得収支は、対外金融債権・債務から生じる利子・配当金等の収支状況、第二次所得収支は、居住者と非居住者との間の対価を伴わない資産の提供に係る収支状況を示す。

(出所)財務省「本邦対外資産負債残高」により作成。



(出所)財務省「本邦対外資産負債残高」、IMF「Economic Outlook Database」により作成。



(出所)財務省「国際収支状況」により作成。

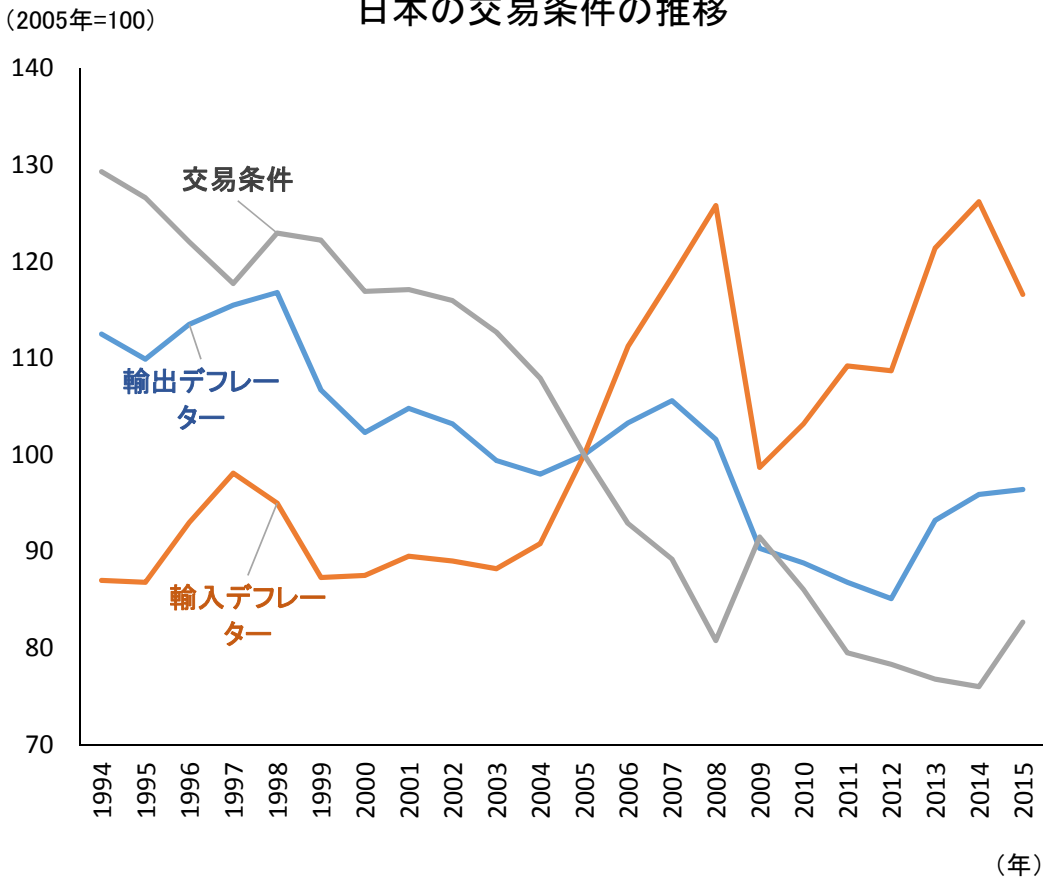
7. 日本の対外バランス(続き)

- 日本の交易条件(注1)は、輸出デフレーターの低下、輸入デフレーターの上昇により、長期的にみると悪化している。
- 実質GNIは、長期的に海外からの所得純受取がプラスに寄与しているものの、交易条件の悪化により交易利得(注2)がマイナスに寄与。

(注1) 交易条件とは、輸出財1単位と交換される輸入財の比率。交易条件の改善(上昇)は、同量の輸出でより多くの輸入ができることを意味する。

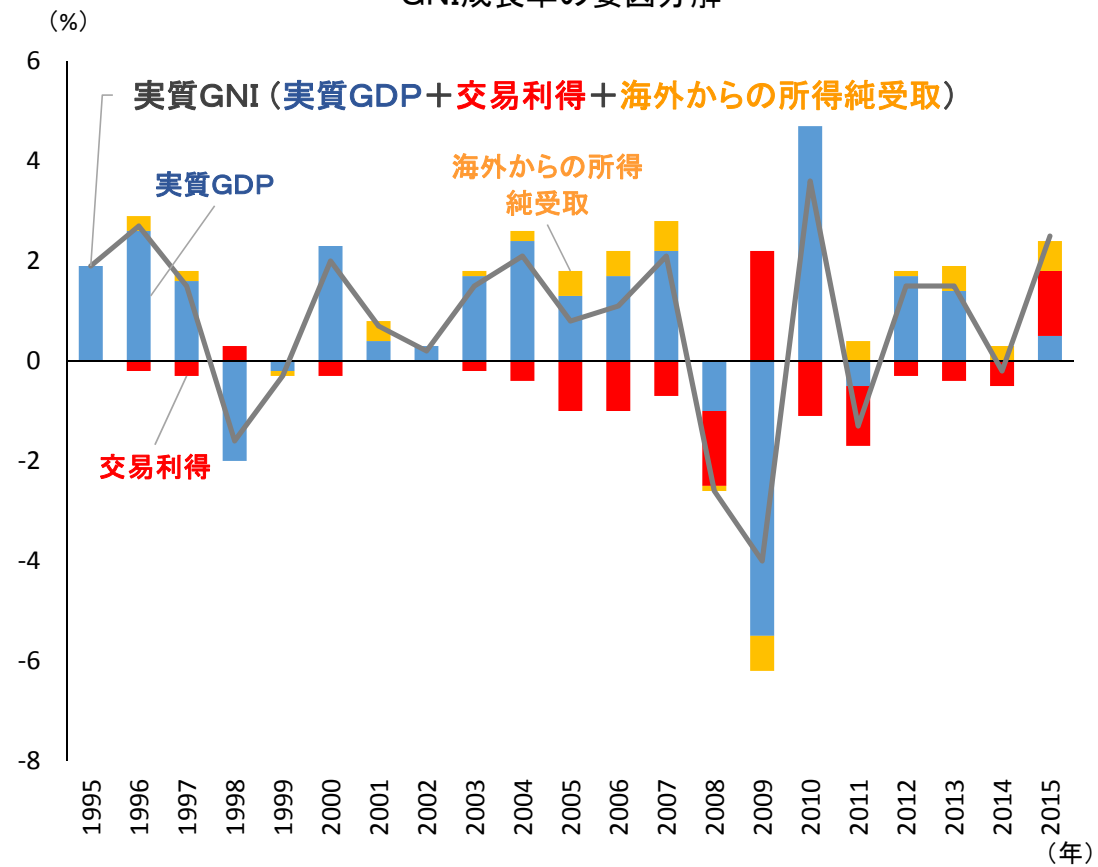
(注2) 交易利得とは、交易条件の変化に伴う実質所得(購買力)の変化。交易利得の増加は、同じ量を輸入するために必要な輸出の量が減少したことを意味する。

日本の交易条件の推移



(出所)内閣府「国民経済計算」により作成。

GNI成長率の要因分解



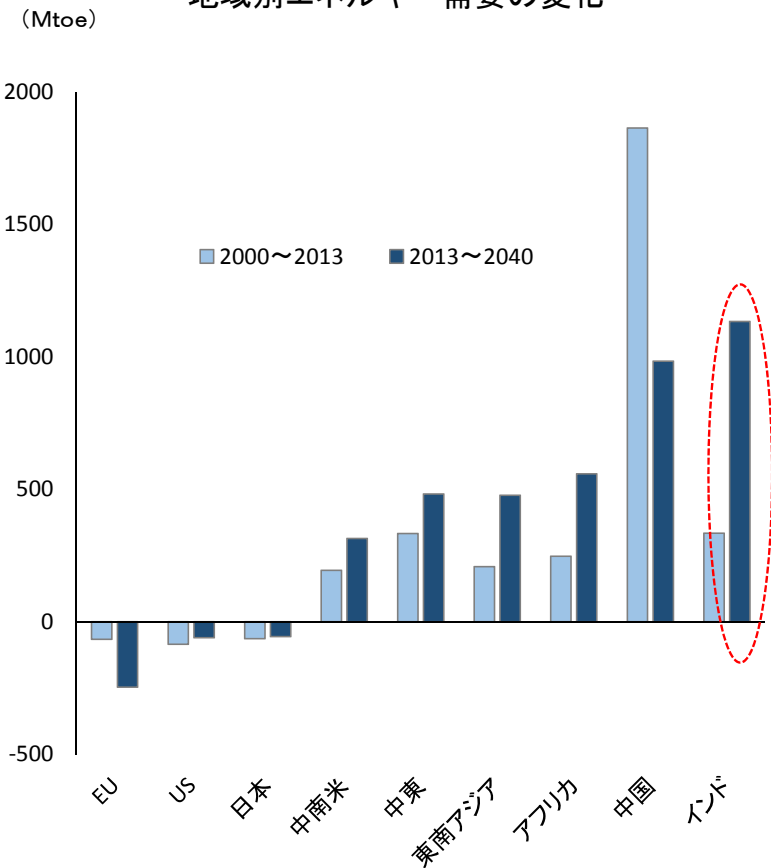
(出所)内閣府「国民経済計算」により作成。

8. 資源・エネルギー

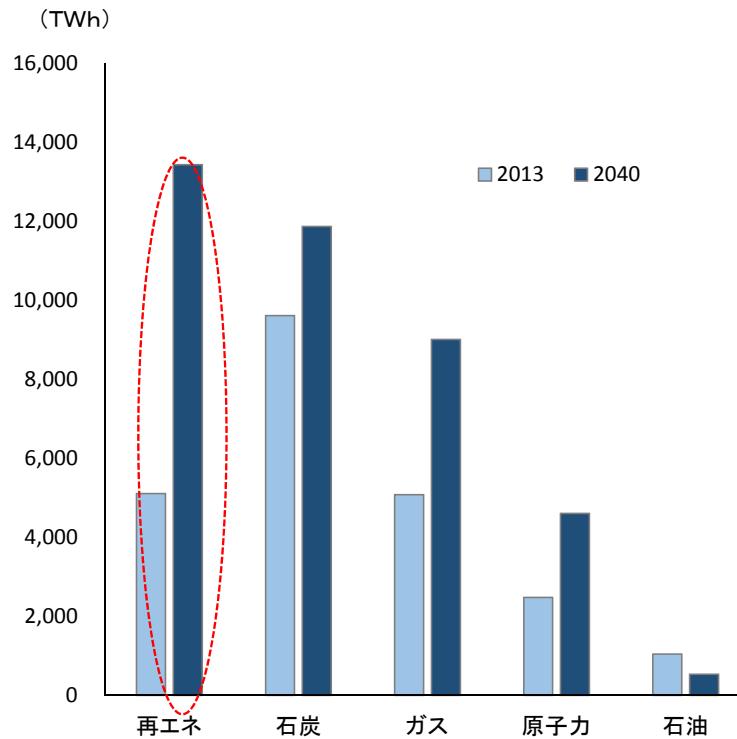
- 今後、世界のエネルギー需要の牽引役(増加幅)は中国からインドへ移行、供給(電力)は再生可能エネルギーの伸長が見込まれている。

<エネルギー>

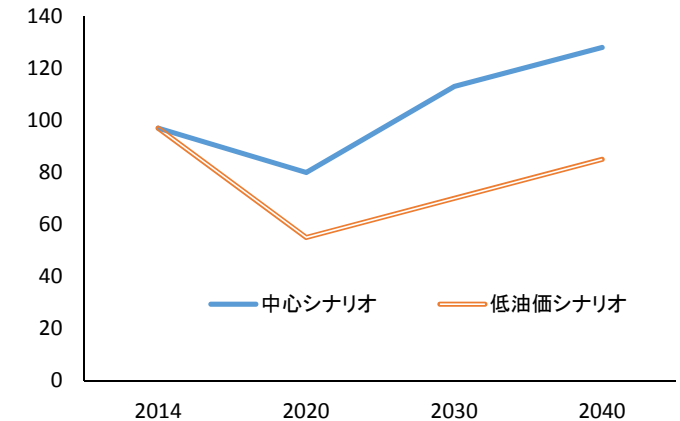
地域別エネルギー需要の変化



世界の電源別・発電電力量予測



実質原油価格の予測 (ドル/バレル)



<中心シナリオ>

(想定)原油価格の低下に伴う石油需要の増大と、投資の抑制
⇒エネルギー市場はバランスを回復

<低油価シナリオ>

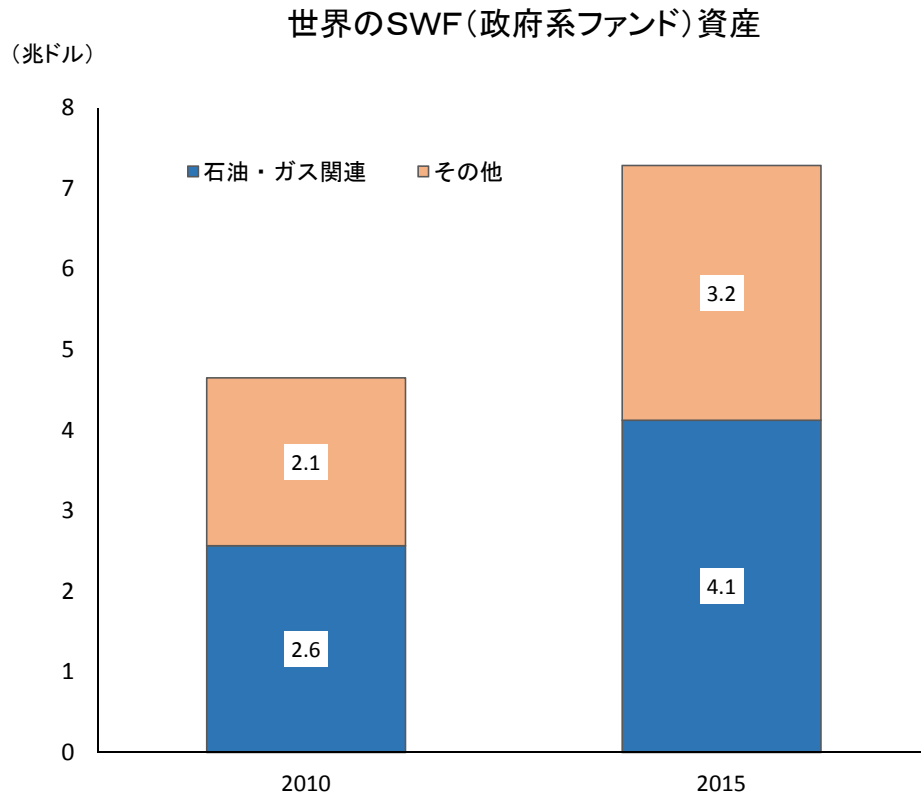
(想定)経済の低成長、OPECのシェア優先戦略の維持、米国タイトオイルの低価格への耐性、など
⇒中東依存度の増加、省エネ量15%減少

(注)Mtoeは石油換算100万トンのエネルギー量を指す。

(出所)IEA "World Energy Outlook 2015"により作成。

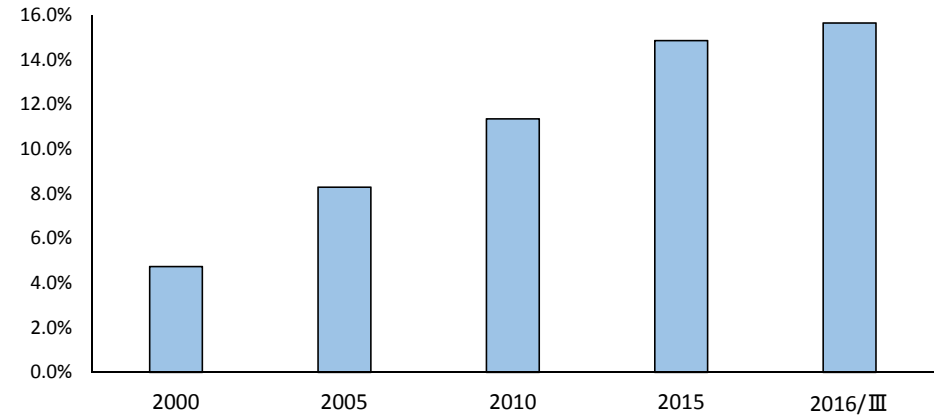
8. 資源・エネルギー（続き）

- 石油・ガス関係を中心に、政府系ファンドの資産額はここ数年増加。
- 米国におけるハイイールド社債市場では、エネルギー関係企業の割合が増加傾向。

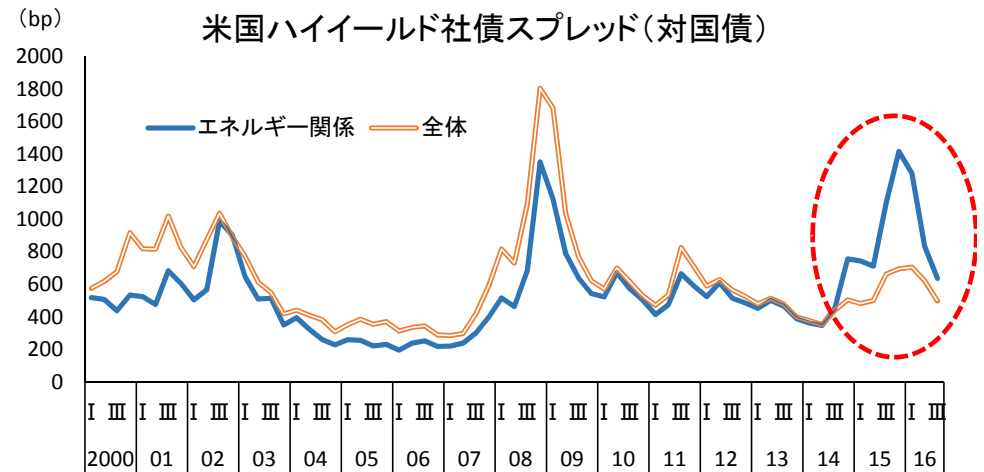


(出所) SWFIにより作成。
(注) 各年6月時点。

米国ハイイールド社債に占めるエネルギー関係の割合



(出所) Bank of America Merrill Lynch Bond Indicesにより作成。残高額面ベース
(注) ハイイールド社債は、格付け機関において、BB、Ba格以下と格付けされた債券。信用力が低く、元本割れのリスクがあるが、その分リターン(利回り)は高い。

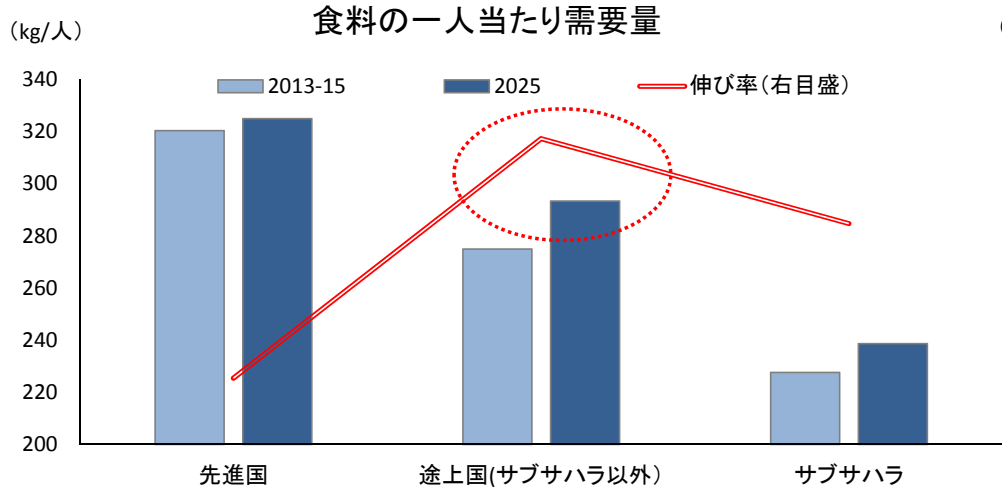


(出所) Bank of America Merrill Lynch Bond Indicesにより作成。
(注) ハイイールド社債と国債の利回りの差。Option Adjusted Spread。

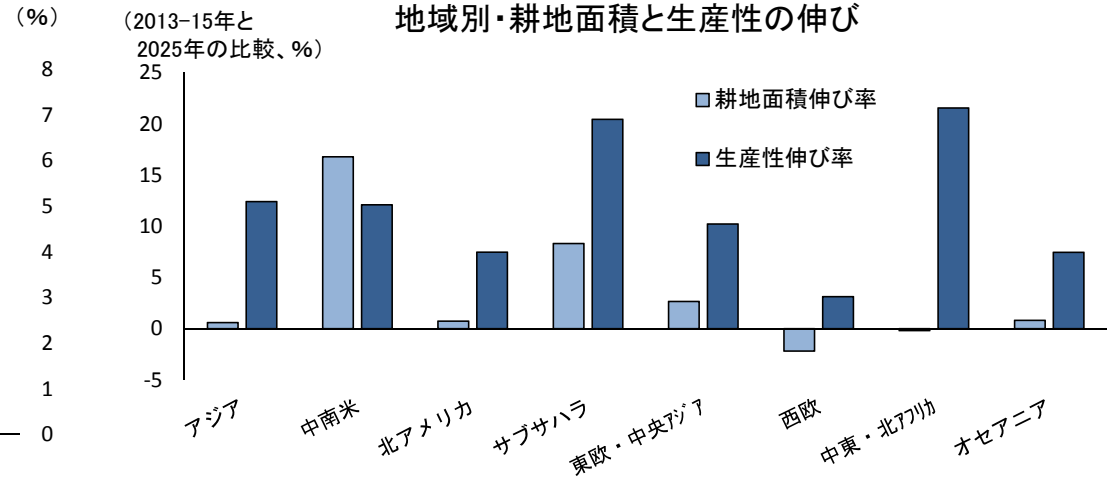
8. 資源・エネルギー（続き）

▶ 世界の食料需要はアフリカをはじめとした途上国を中心に増加が見込まれる一方、世界各地での耕地面積の拡大や生産性の向上により供給側の増加も見込まれている。

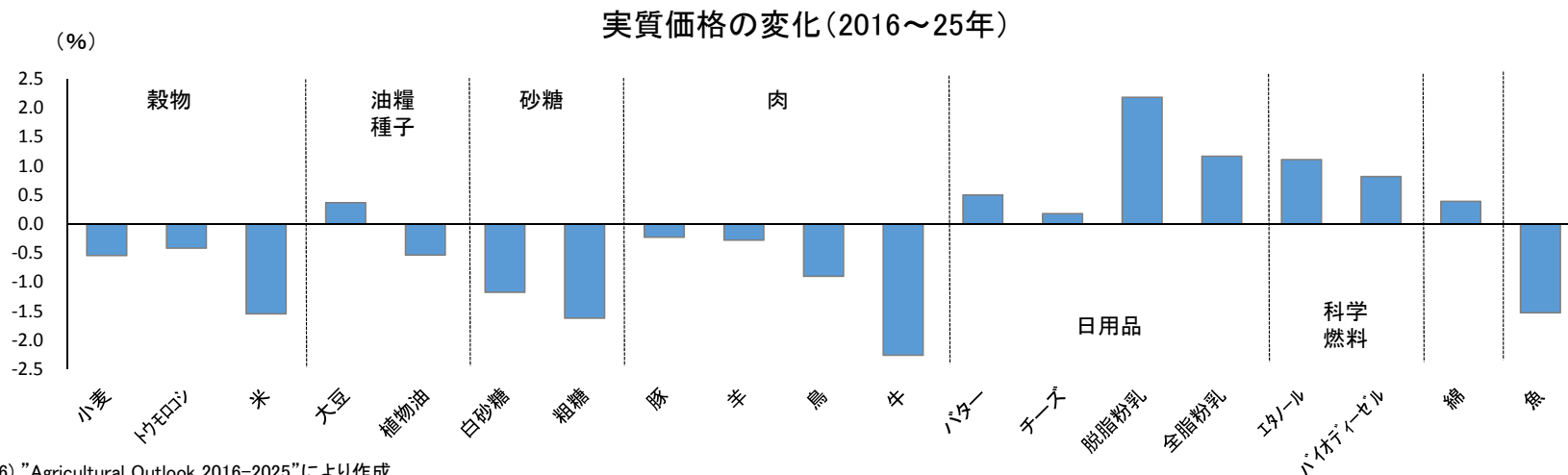
<食料>



(注) 南アフリカは、サブサハラに含まれる。



(注) アジアは、中央アジアを除き、オーストラリア、ニュージーランドを含む。中南米はカリブ海を含む。



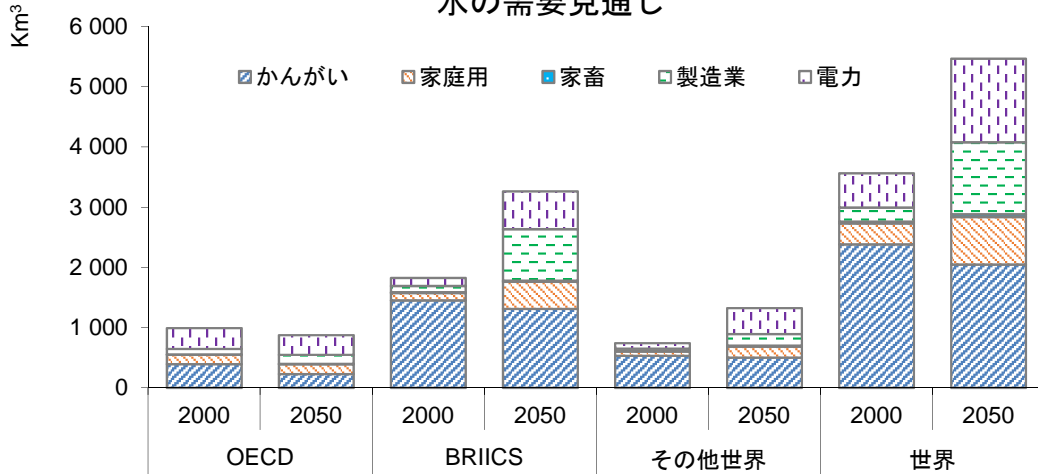
(出所) OECD-FAO (2016) "Agricultural Outlook 2016-2025" により作成。

8. 資源・エネルギー（続き）

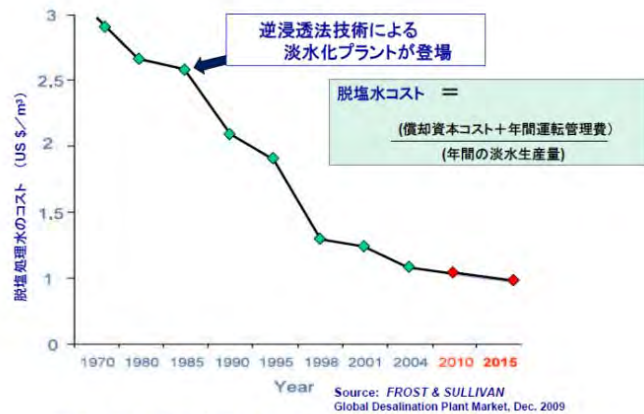
➤ 世界の水需要は大幅に拡大することが見込まれており、世界的に安全な水の確保が課題。

<水>

水の需要見通し



(出所) OECD (2012) “OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction”により作成。

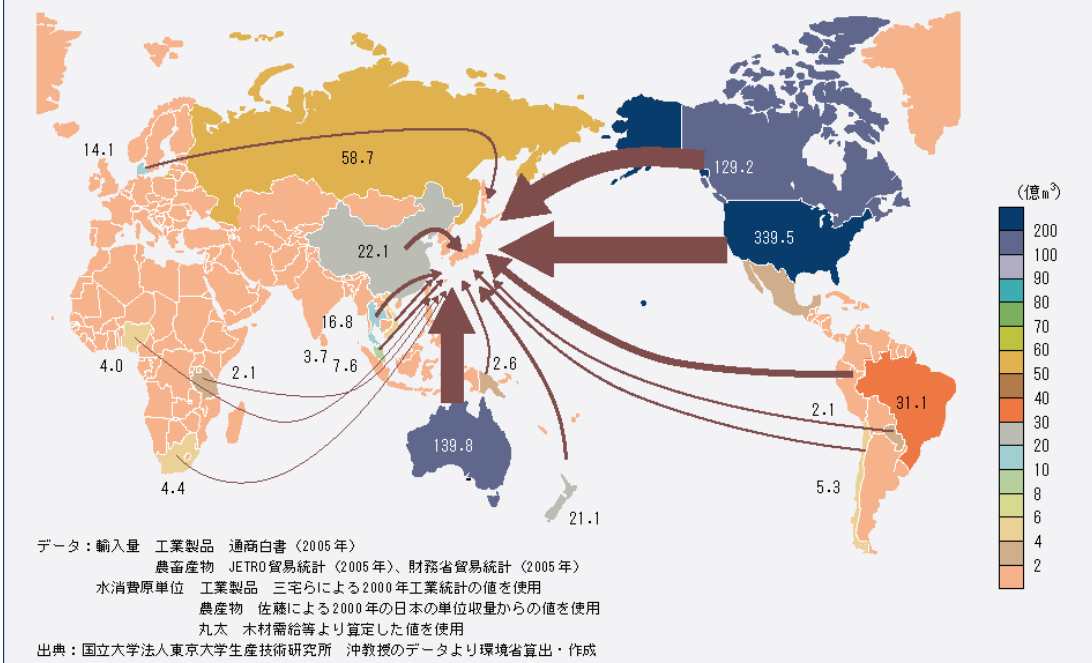


(出所) 岩堀博 (2011) 「逆浸透膜の世界市場展開と技術開発の歩みおよび都市域水循環圏での新規水資源開発」(革新的CO2膜分離技術シンポジウム)より抜粋。

世界の水への依存を深める日本

- 生産に水を必要とする物資を輸入している国(消費国)において、仮にその物資を生産するとしたら、どの程度の水が必要かを推定した水の量を「バーチャルウォーター」という。
- 日本の食料自給率は、39%(2015年)であり、食料生産に使用される水の半分以上を海外に依存。
- 2005年に海外から日本に輸入されたバーチャルウォーター量は約800億m³であり、その大半は食料に起因。これは、日本国内で使用される生活用水、工業用水、農業用水をあわせた年間の総取水量と同程度となっている。
- 食料等の安定供給を考える上で、それを支える水資源の状況を念頭におく必要がある。

図4-1-20 2005年のバーチャルウォーター輸入量

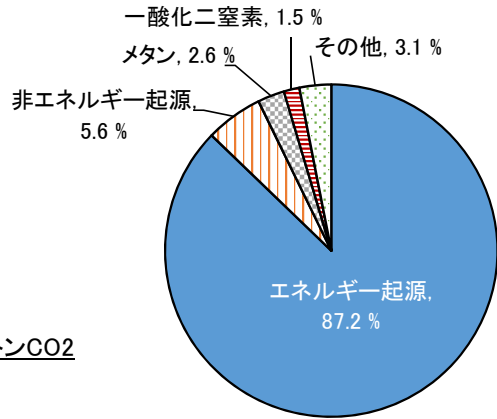


(出所) 環境省「平成22年版 環境・循環型社会・生物多様性」より抜粋。

9. 低炭素社会に向けた取組の進展

➤ 温室効果ガスの排出を、2030年度に2013年度比26%削減、2050年までに80%削減を目指すのが政府目標。

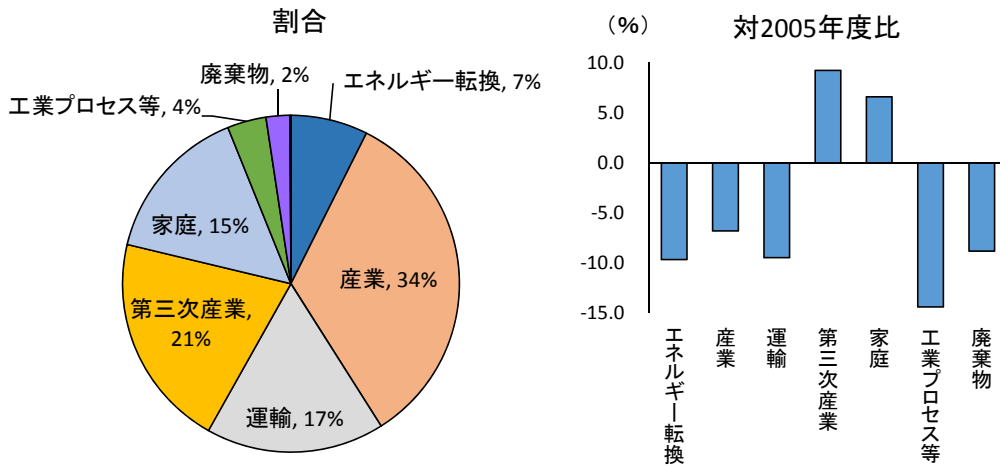
温室効果ガス排出量(2014年度)



計: 13.6億トンCO2

(出所) 国立環境研究所「温室効果ガスインベントリオフィスウェブサイト」により作成。

部門別の二酸化炭素排出量(2014年度)



(出所) 国立環境研究所「温室効果ガスインベントリオフィスウェブサイト」により作成。

【G8 ラクイラ・サミット(2009年)】

- 先進国として2050年までに温室効果ガス排出量を80%、もしくはそれ以上削減すると表明

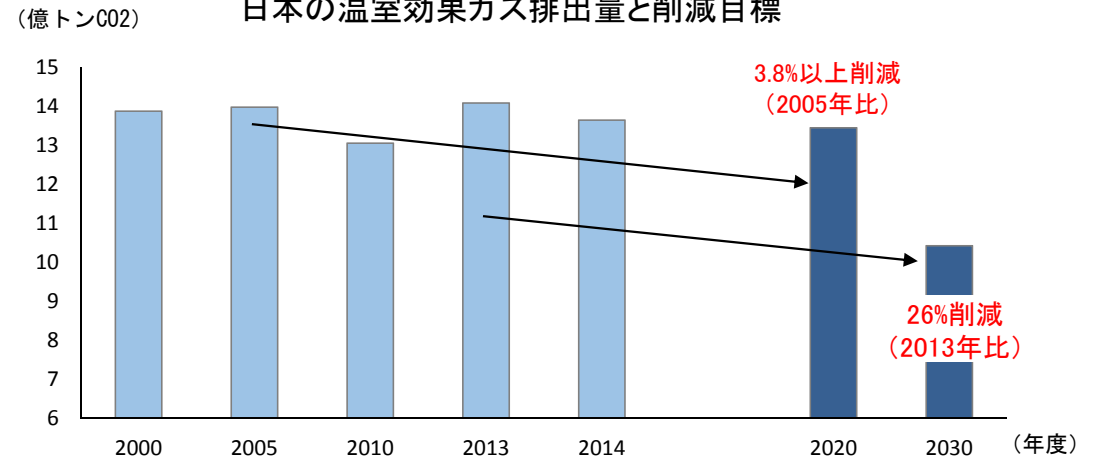
【パリ協定(2015年)】

- 途上国を含め条約に加盟するすべての国・地域が参加
- 各国は削減目標・行動を作成し、報告(5年ごとに更新)
- 世界共通の目標として、世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°C、1.5°Cに抑える努力を追求する

【地球温暖化対策計画(2016年5月閣議決定)】

- 国内の排出削減・吸収量の確保により、**2030年度において、2013年度比26.0%減(2005年度比25.4%減)の水準**にするとの中長期目標の達成に向けて着実に取り組む
- 長期的目標として**2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減**を目指す

日本の温室効果ガス排出量と削減目標



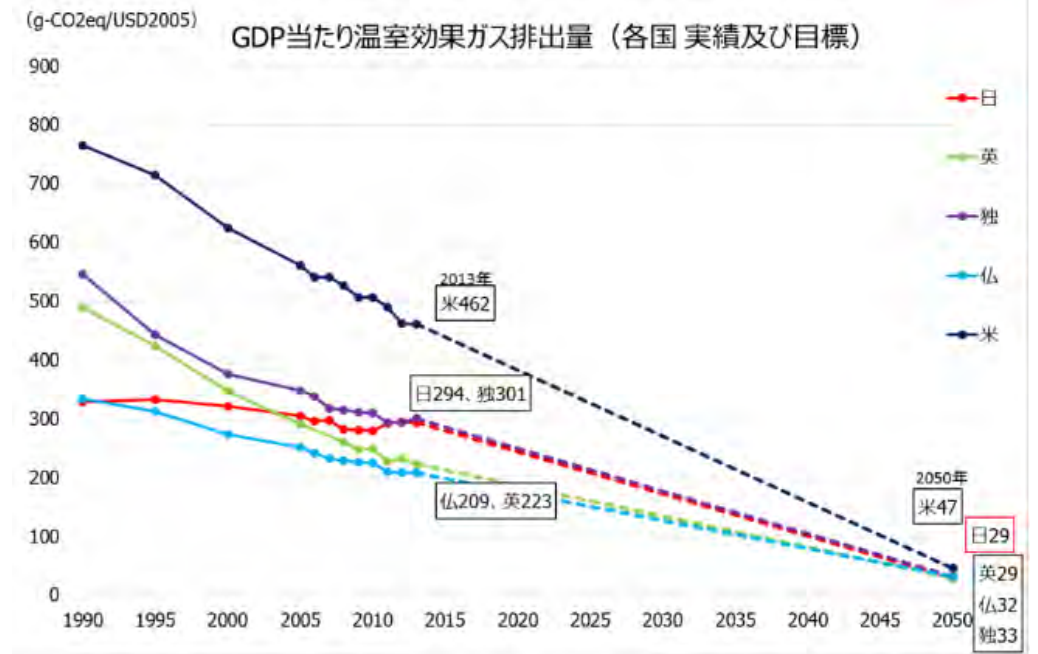
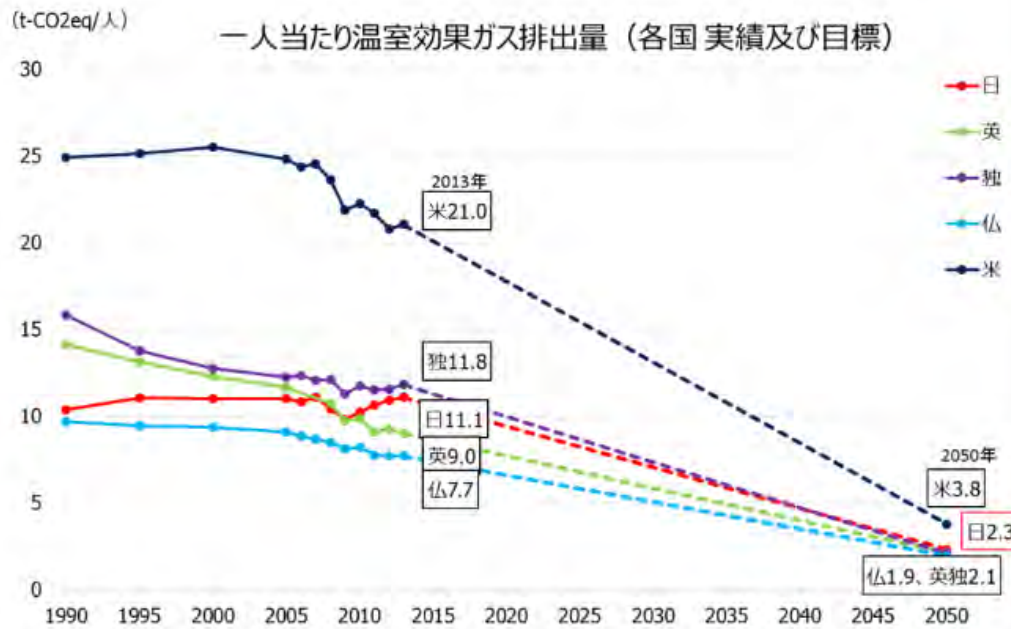
(出所) 国立環境研究所「温室効果ガスインベントリオフィスウェブサイト」により作成。

9. 低炭素社会に向けた取組の進展(続き)

▶ 各国とも2050年までに温室効果ガスの大幅削減を目指している。

各国の2050年温室効果ガス削減目標の水準

国・地域	EU	英国	ドイツ	フランス	米国
2050年目標	80%削減 (90年比)	80%削減 (90年比)	80~95%削減 (90年比)	75%削減 (90年比)	80%削減 (05年比)



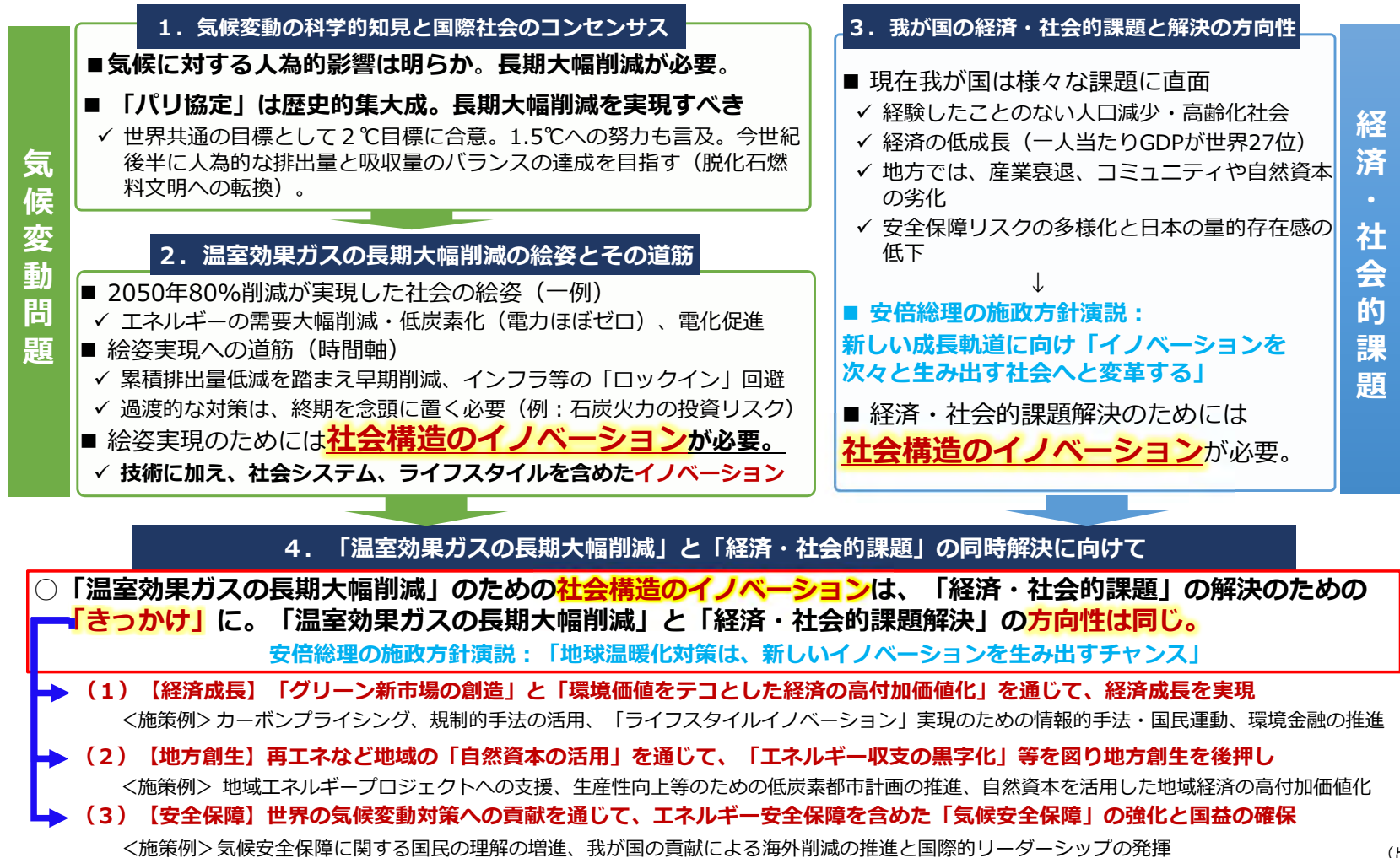
(出所) 気候変動長期戦略懇談会「提言」(平成28年2月)より抜粋。

9. 低炭素社会に向けた取組の進展(続き)

気候変動長期戦略懇談会提言(平成28年2月)

温室効果ガス2050年80%削減と我が国が直面する経済・社会的課題の同時解決を目指し、各界の第一人者の参画を得て、我が国の新たな「気候変動・経済社会戦略の考え方」を議論した。

委員名簿(敬称略): 浅野 直人(福岡大学 名誉教授)、伊藤 元重(東京大学院経済研究科 教授)、◎大西 隆(豊橋技術科学大学学長、日本学術会議会長)、川口 順子(明治大学国際総合研究所特任教授)、住明正(国立環境研究所理事長、安井至(一般財団法人持続性推進機構理事長)



気候変動問題

経済・社会的課題

9. 低炭素社会に向けた取組の進展(続き)

「エネルギー・環境イノベーション戦略」の概要

I. 戦略の位置付け

- COP21で言及された「2℃目標」の実現には、世界の温室効果ガス排出量を2050年までに240億トンを程度に抑えることが必要。現在、世界全体で500億トン程度排出されている温室効果ガスは、各国の約束草案の積上げをベースに試算すると、2030年に570億トン程度と見込まれており、約300億トン超の追加削減が必要。これには、世界全体で抜本的な排出削減のイノベーションを進めることが不可欠。
- 「Society 5.0」(超スマート社会)の到来によって、エネルギー・システム全体が最適化されることを前提に、2050年を見据え、削減ポテンシャル・インパクトが大きい有望な革新技术を特定。技術課題を抽出し、中長期的に開発を推進。
→2℃目標達成に必要な約300億トン超のCO₂削減量のうち、本戦略で**数10億～100億トン超**の削減[※]を期待。

※IEAの試算を踏まえて、選定した技術分野において既に開発・実証が進んでいる技術の適用と合わせた数字

II. 有望分野の特定

- ①これまでの延長線の技術ではなく、非連続的でインパクトの大きい革新的な技術
- ②大規模に導入することが可能で、大きな排出削減ポテンシャルが期待できる技術
- ③実用化まで中長期を要し、且つ産学官の総力を結集すべき技術
- ④日本が先導し得る技術、日本が優位性を発揮し得る技術

エネルギーシステム 統合技術

○革新技术を個別に開発・導入するだけでなく、ICTによりエネルギーの生産・流通・消費を互いにネットワーク化し、デマンドレスポンス(DR)を含めてシステム全体を最適化。AI、ビッグデータ、IoT等を活用。

システムを構成する コア技術

- 次世代パワエレ：電力損失の大幅削減と、新たなシステムの創造
- 革新的センサー：高耐環境性、超低電力、高寿命でメンテナンスフリー
- 多目的超電導：モーターや送電等への適用で、電力損失を大幅減

分野別革新技术

省エネルギー



- 1 革新的生産プロセス
 - 高温高压プロセスの無い、革新的な素材技術
 - ▶ 分離膜や触媒を使い、20～50%の省エネ
- 2 超軽量・耐熱構造材料
 - 材料の軽量化・耐熱化によるエネルギー効率向上
 - ▶ 自動車重量を半減、1800℃以上に安定適用

蓄エネルギー



- 3 次世代蓄電池
 - リチウム電池の限界を超える革新的蓄電池
 - ▶ 電気自動車で、1回の充電で700km以上走行
- 4 水素等製造・貯蔵・利用
 - 水素等の効率的なエネルギーキャリアを開発
 - ▶ CO₂を出さずに水素等製造、水素で発電

創エネルギー



- 5 次世代太陽光発電
 - 新材料・新構造の、全く新しい太陽光発電
 - ▶ 発電効率2倍、基幹電源並みの価格
- 6 次世代地熱発電
 - 現在は利用困難な新しい地熱資源を利用
 - ▶ 地熱発電の導入可能性を数倍以上拡大

7 CO₂固定化・有効利用

○排ガス等からCO₂を分離回収し、化学品や炭化水素燃料の原料へ転換・利用
▶ 分離回収エネルギー半減、CO₂削減量や効率の格段の向上

III. 研究開発体制の強化

1. 政府一体となった研究開発体制構築

・総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)が全体を統括し、関係省庁の協力を得て、一体的に本戦略を推進する体制を強化

2. 新たなシーズの創出と戦略への位置づけ

・先導的な研究情報の共有等により政府一体となって新たな技術シーズを創出・発掘し、戦略に柔軟に位置づけ
・ステージゲートを設け戦略的に推進

3. 産業界の研究開発投資を誘発

・政府の長期的コミットメントの明示、産業界と研究開発ビジョンを共有
・産学官研究体制の構築と、研究成果を切り出して事業化促進
・産学官が協力し国際標準化・認証体制を整備

4. 国際連携・国際共同開発の推進

・G7関連会合やICEF[※]等を活用し、国際連携を主導
・国際共同研究開発を推進
・途上国、新興国への導入を見据え、国際標準化等の共同作業を模索

イノベーションで世界をリードし、気候変動対策と経済成長を両立

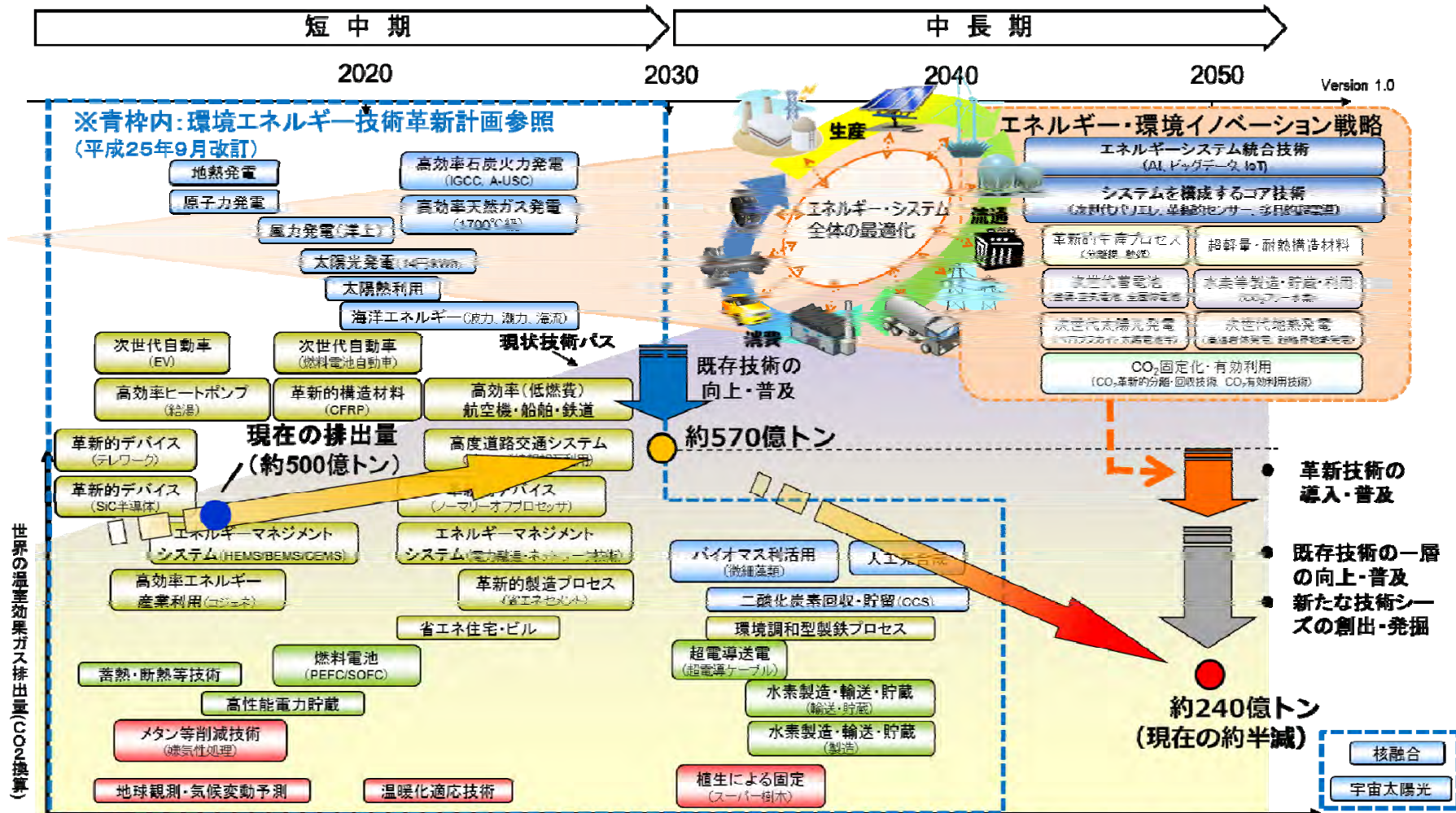
(出所) 総合科学技術・イノベーション会議「エネルギー・環境イノベーション戦略(NESTI2050)概要」(2016年4月19日)より抜粋。



※ICEF(Innovation for Cool Earth Forum):イノベーションによる気候変動問題の解決を目指して我が国が主催する世界の産学官の連携と協力を促進する国際的プラットフォーム

9. 低炭素社会に向けた取組の進展(続き)

(参考) 2050年までの世界の温室効果ガス削減のイメージ



※1 環境エネルギー技術の横軸上の位置は、各技術のロードマップを踏まえ、本格的な普及のおおよその時期を示すものである。
 ※2 「現状技術パス」は、各種技術の効率(例えば、石炭火力発電の発電効率)が変化しない場合の世界全体のおおよその排出量を示すものである。
 ※3 「既存技術向上・普及」及び「より革新的な技術普及」の矢印は、世界全体で排出量半減の目標を達成するためには、既存技術の向上・普及だけでなく、より革新的な技術の普及による削減が必要であることを示すものであり、それぞれの技術による厳密な削減幅を示すものではない。
 ※4 2030年、2050年に向けた排出量の推移はイメージであり、必ずしも線形に変化することを示すものではない。

凡例

- 生産・供給分野
- 消費・需要分野
- 流通・需給統合分野
- その他の技術
- エネルギー・環境イノベーション戦略

※1 枠の横幅の中ほどが本格的な普及のおおよその時期を示す
 ※2 括弧の中は、各項目における技術の一例を抜き出したもの

(出所)
 総合科学技術・イノベーション会議「エネルギー・環境イノベーション戦略(NESTI2050)参考」(2016年4月19日)より抜粋。

9. 低炭素社会に向けた取組の進展(続き)

【2013年】地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の比率

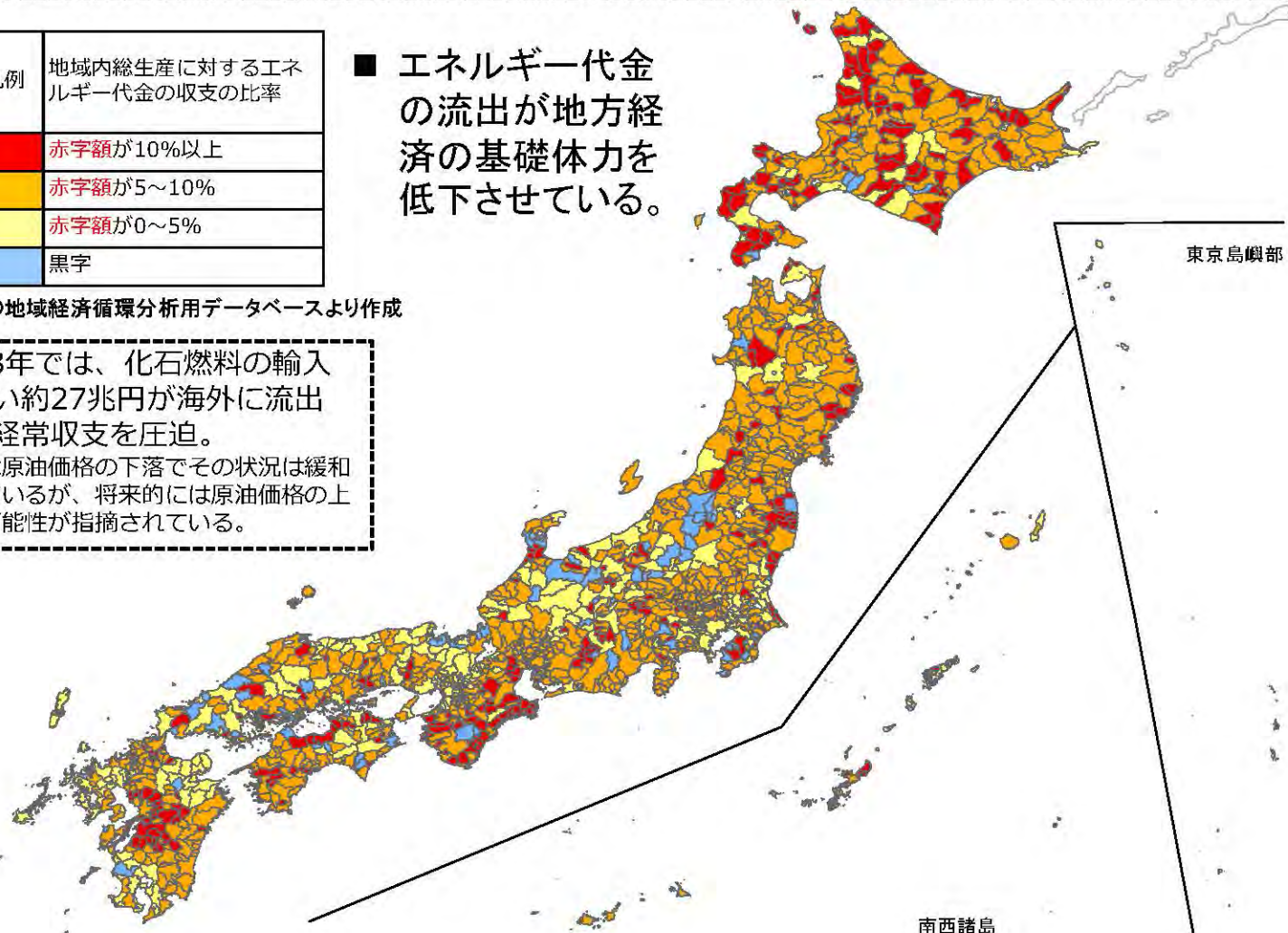
全国の自治体のうち95%が、エネルギー代金（電気、ガス、ガソリン等）の収支が赤字。8割が地域内総生産の5%相当額以上、379自治体で10%以上の地域外への資金流出を招く。

凡例	地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の比率
赤	赤字額が10%以上
黄	赤字額が5～10%
黄緑	赤字額が0～5%
青	黒字

■ エネルギー代金の流出が地方経済の基礎体力を低下させている。

2013年版の地域経済循環分析用データベースより作成

2013年では、化石燃料の輸入に伴い約27兆円が海外に流出し、経常収支を圧迫。現在は原油価格の下落でその状況は緩和されているが、将来的には原油価格の上昇の可能性が指摘されている。



南西諸島

(出所)環境省

9. 低炭素社会に向けた取組の進展(続き)

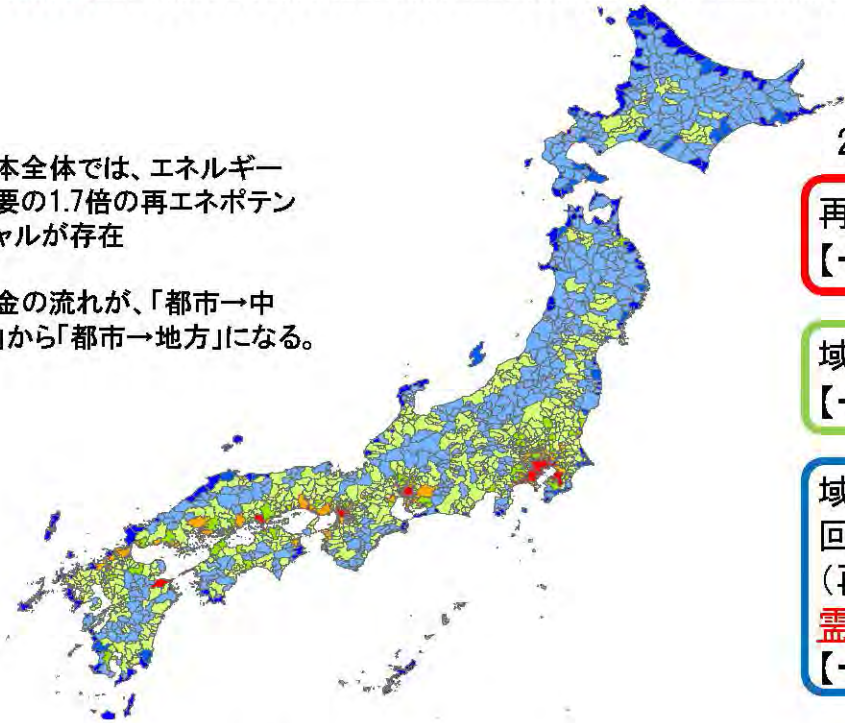
再生可能エネルギーのポテンシャル(再生可能エネルギーの地域間連携)

- 2050年80%削減に向けて、再生可能エネルギーのポテンシャルが豊富な地方と都市との連携が不可欠になると考えられる。

「他方で、全国の全ての地域がその地域から生み出される再生可能エネルギーのみを活用したとしても、温室効果ガスの大幅な削減は困難と考えられます。それは、エネルギー需要が大きい「3大都市圏」それ以外の「地方」、また同じ都道府県内であっても「人口の集中する都市」と「少ない地方」といったように、エネルギーの需要の程度は様々で、エネルギーの需要の多い地域は、地域内の再生可能エネルギーでその需要を賅うことが難しいためです。そこで、こうした地域間が連携し、エネルギー需要の少ない地域(エネルギーの需要密度が低い地域)からエネルギー需要の多い地域(エネルギーの需要密度が高い地域)へ再生可能エネルギーを供給することで、国全体で温室効果ガスの大幅削減につながると考えられます。」(平成27年版環境白書)

日本全体では、エネルギー需要の1.7倍の再エネポテンシャルが存在

資金の流れが、「都市→中東」から「都市→地方」になる。



2050年80%削減を達成するためには

再エネを他地域から購入する地域
【一人あたりGDP 681万円】

域内の再エネでほぼ自給できる地域
【一人あたりGDP 334万円】

域内の再エネがエネルギー需要を上回り、地域外に販売し得る地域
(再エネポテンシャルは、**エネルギー需要の約20倍**)
【一人あたりGDP 315万円】



「平成27年版環境白書」より抜粋

※再エネポテンシャルからエネルギー消費量を差し引いたもの。実際に導入するには、技術や採算性などの課題があり、導入可能量とは異なる。

※今後の省エネの効果は考慮していない。

(出所)環境省