

資料 1-3
科学技術・学術審議会
基本計画特別委員会(第9回)
平成21年12月1日

我が国の中長期を展望した科学技術の総合戦略に向けて (仮称)(中間報告素案)(参考資料集)

～ ポスト第3期科学技術基本計画における重要政策 ～

平成21年12月 1日

(表紙裏)

目 次

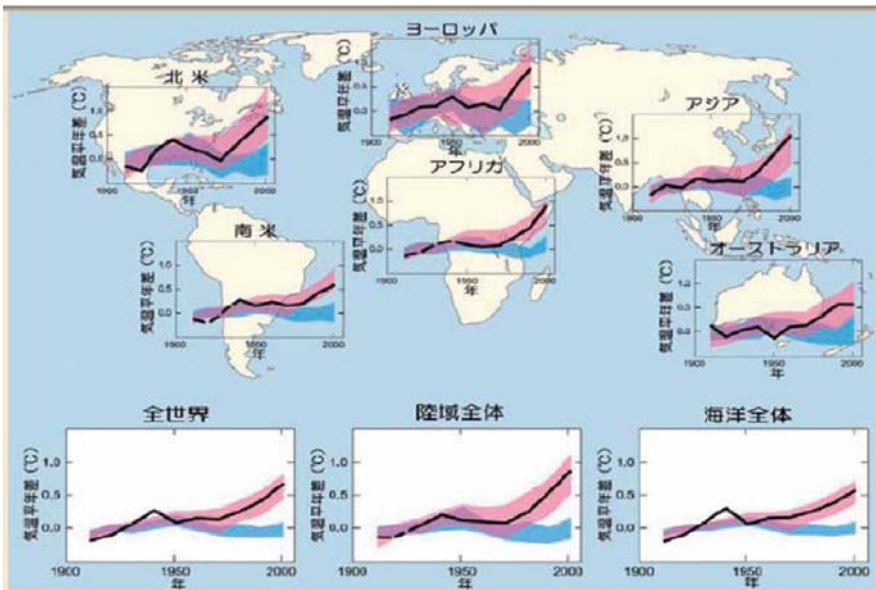
I. 基本認識	1
II. 基礎科学力の強化	1 9
1. 基礎科学力の強化に向けた研究の推進	2 0
2. 知識基盤社会をリードする創造的人材の育成	2 5
3. 独創的な研究の発展に向けた研究開発システムの改革	7 3
4. 大学等の教育研究力の強化	1 0 7
III. 重要な政策課題への対応	1 4 7
1. 重要政策課題に対応した研究開発の戦略的推進	1 4 8
2. 科学技術イノベーションの国際活動の推進	1 5 7
3. 政策課題への対応等に向けた研究開発システムの改革	1 7 3
4. 世界的な研究開発機関の形成	2 1 3
IV. 社会と科学技術との連携	2 3 9
1. 社会・国民と科学技術イノベーションとの連携強化	2 4 0
2. 科学技術イノベーション政策の実効性の確保	2 5 5
3. 科学技術イノベーション政策の企画立案・推進機能の強化	2 6 1
V. 政府研究開発投資の在り方	2 6 5

1. 基本認識

地球温暖化の将来予測

○ 世界規模で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



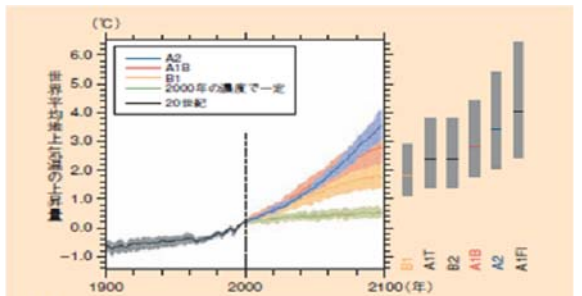
注1：
■ : 自然起源のみの放射強制力を用いたモデル
■ : 自然起源及び人為起源の放射強制力を用いたモデル
— : 観測結果 (破線は観測面積が全体の50%未満)

注2：1906年～2005年の地上気温（10年平均値）の変化（1901年～1950年の平均値が基準）とモデルシミュレーションの比較である。

注3：放射強制力とは、地球-大気システムに出入りするエネルギーのバランスを変化させる際、ある因子が持つ影響力の尺度であり、気候を変化させる潜在的な力の大きさを示す。温室効果ガス濃度によって生じる放射強制力は、正の力を持ち、地表を暖める傾向がある。

出典：IPCC第4次評価報告書

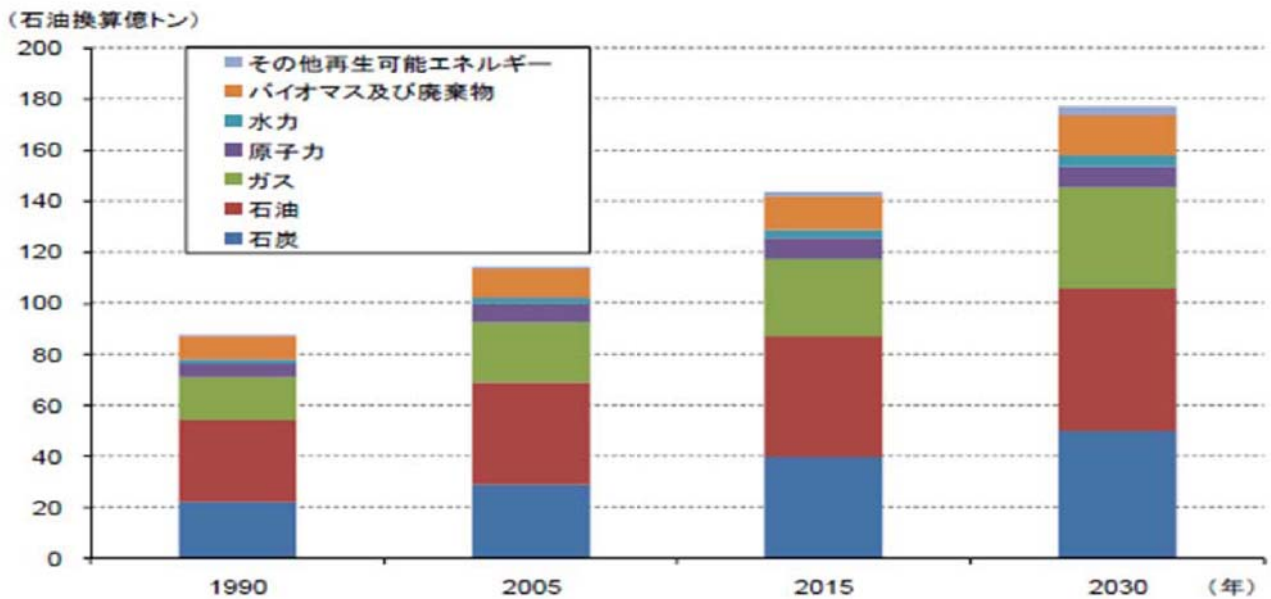
今後の気温上昇の予測



注
 ○A1 高成長社会シナリオ
 ・高度経済成長が続き、人口が21世紀半ばにピークに達した後減少し、新技術や高効率化技術が導入される。
 A1F1 化石エネルギー源を重視
 A1T 非化石エネルギー源を重視
 A1B 各エネルギー源のバランスを重視
 ○A2 多元化社会シナリオ
 ・世界の人口は増加を続ける。
 ・地域経済発展が中心で、1人当たりの経済成長や技術変化は他の筋書きに比べバラバラで緩やかである。
 ○B1 持続発展型社会シナリオ
 ・地域間格差が縮小した世界。
 ・環境の保全と、経済の発展を地球規模で両立する。
 ○B2 地域共存型社会シナリオ
 ・経済、社会及び環境の持続可能性を確保するための地域的対策に重点が置かれている世界。
 ・環境問題等は、各地域で解決が図られる。
 出典：IPCC第4次評価報告書

全世界における一次エネルギー需要推移と将来予測

○ エネルギー需要は、今後も大幅に増加する見込み。



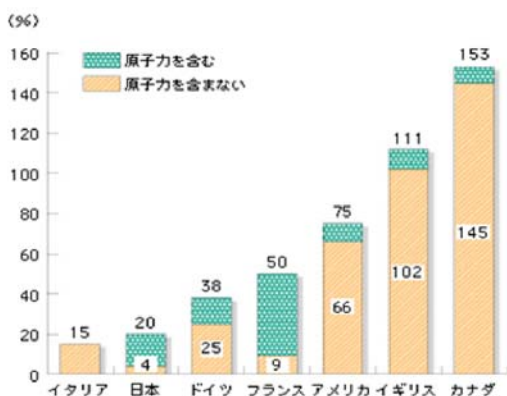
備考：将来予測については、リファレンス・シナリオ
資料：IEA「World Energy Outlook 2007」

3

主要国のエネルギー自給率及び国際資源商品価格の推移

○ 我が国のエネルギー自給率は諸外国に比べ低位。また、資源商品の国際価格は不安定化。

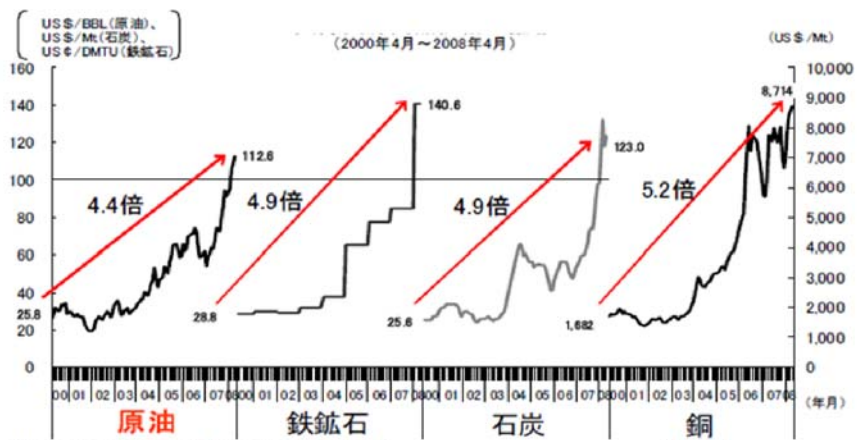
各国のエネルギー自給率



資料：IEA「Energy Balances of OECD Countries 2000-2001」
(注) 電力はその輸出入量を一次エネルギーとして計上している。

出典：経済産業省資源エネルギー庁「エネルギー白書2004」

資源商品の国際価格の推移



資料：IMF「Primary Commodity Prices」から経済産業省作成。
備考：原油価格は、WTISポット価格。鉄鉱石価格は、ブラジル産鉄鉱石の欧州向け契約価格。石炭価格は、オーストラリア産一般炭スポット価格。銅価格は、ロンドン金属取引所(London Metal Exchange)スポット価格。

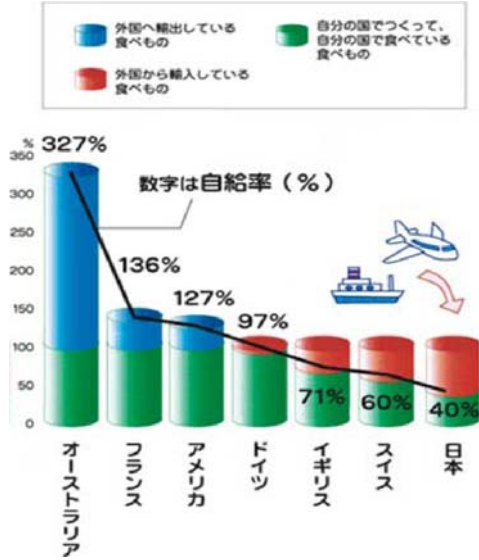
出典：経済産業省「通商白書2008」

4

主要国の食糧自給率及び主要穀物・大豆の国際価格の推移

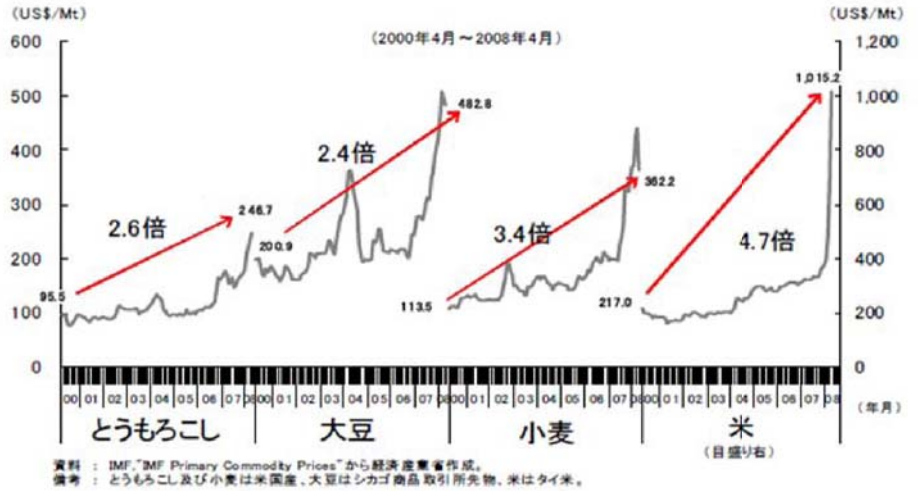
○ 我が国の食料自給率は40%と極めて低位。また、主要穀物等の国際価格は不安定化。

各国の食料自給率



農林水産省HPより転載

主要穀物・大豆の国際価格の推移

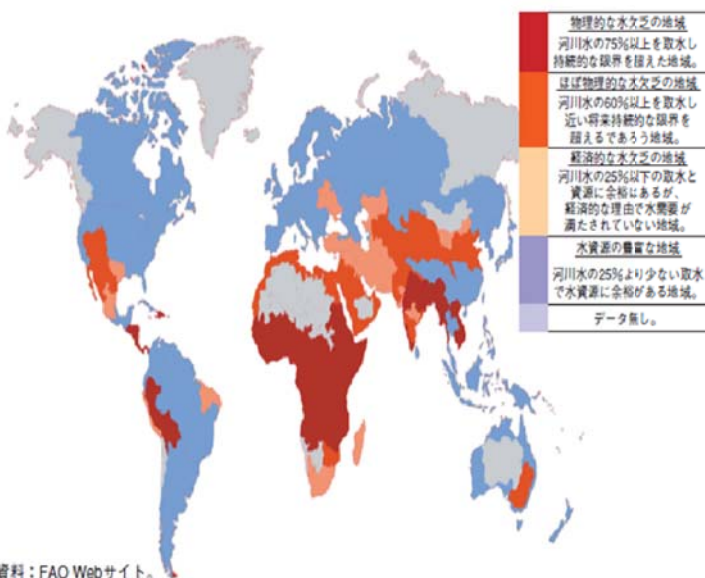


出典：経済産業省「通商白書2008」

世界的な水の賦存状況及び世界の取水量

○ アフリカ、中東、アジア等の国々では、水欠乏の状況。また、今後の水の取水量は大幅に増加する見込み。

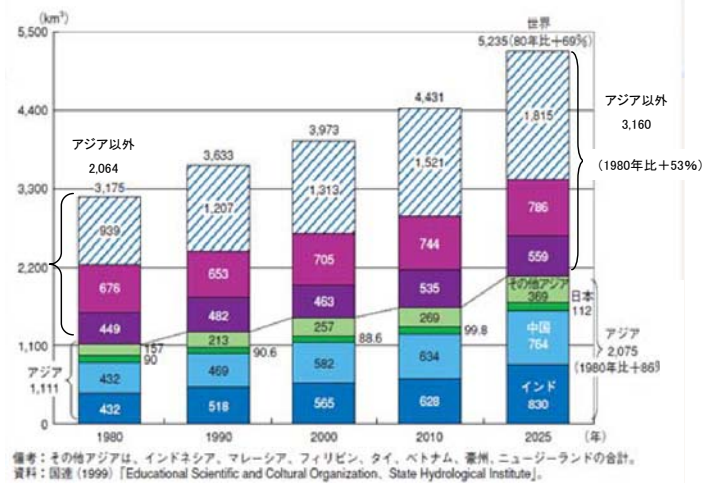
世界的な水の賦存状況



資料：FAO Webサイト。

出典：経済産業省「通商白書2008」

世界の取水量推計



主要国等における経済再生に向けた取り組みの概要

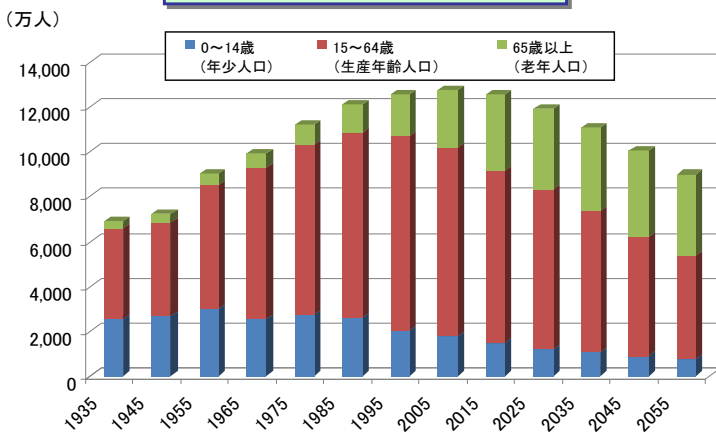
<p>米国</p>	<p>○New Energy for America ・オバマ大統領の選挙時の公約で、今後10年間で石油代替エネルギー（原子力、太陽電池、風力、水力等）による発電の推進に1,550億ドルを投入。2012年までに全電力の12%を風力や太陽光発電等の代替エネルギーにより供給。これにより、500万人の雇用を創出。 ・施政方針演説では、風力、太陽光発電等の技術開発に対する年間150億ドルの投資を再度表明。</p> <p>○オバマ大統領就任後最初の定例演説 ・太陽光発電や風力発電等の代替エネルギーの普及策に呼び出し、3,000マイル以上に及ぶスマートグリッドを敷設する計画や、連邦政府関連施設の省エネ化を進めることで年間20億ドル相当の経費を節減できると訴えた。</p> <p>○景気刺激法（米国再生・再投資法） ・環境・エネルギー分野に380億ドルを歳出する予定。 ・ARPA-Eの設立や高効率・再生可能エネルギー技術及び炭素貯留・隔離技術の研究開発及び実証試験等への投資。</p> <p>○2010年度予算 ・エネルギー省における基礎研究への投資の拡充を明記。</p>	<p>英国</p>	<p>○数値目標 ・2020年までに1,000億ポンドを投入し、7,000基の風力発電建設と16万人の新規雇用の創出。</p> <p>○エネルギー技術研究所(ETI)の設立 ・二酸化炭素排出の削減、効率的なエネルギーの提供、安定エネルギー供給用の技術開発実施 ・自主開発技術の商業化を主眼に、エネルギーに関する大型の実証実験を実施。 ・研究開発資金は政府と企業のマッチングファンド。政府は5.5億ポンド、民間側は一企業当たり最大年500万ポンドを10年間受入れ予定。</p> <p>○エネルギー気候変動省(DECC)の設立 ・ビジネス産業規制改革省(BERR)のエネルギー部局と、環境・食料・農村地域省(DEFRA)の気候変動部局を統合。</p> <p>○食糧環境研究庁(FERA)の設立 ・環境・食料・農村地域省(DEFRA)傘下の研究機能を統合</p>
<p>EU</p>	<p>○EUエネルギー政策行動計画(2007-2009) ・EU全体の再生可能エネルギーのシェアを20%、バイオ燃料のシェアを最低10%とすることを2020年までの目標に設定。</p> <p>○経済回復計画 ・エネルギー効率化のための技術やクリーンエネルギー技術に対する戦略的投資等により、短期的及び長期的な視点から、EUが金融危機から脱却するための包括的な計画を策定。</p>	<p>ドイツ</p>	<p>○2011年までにビル近代化による二酸化炭素削減事業に30億ユーロの投入等を予定。現在の25万人の雇用を、2020年に自動車分野の雇用を上回る規模とする目標を設定。</p>
<p>中国</p>	<p>○2010年末までに4兆元(約53兆7千億円)の大型景気対策により、環境・エネルギー関連の対策を強化。その内訳は、原子力発電推進(955億元)、天然ガスパイプラインの整備(930億元)、水利事業・空港など(174億元)。</p>	<p>韓国</p>	<p>○太陽光発電・燃料電池など新エネルギー分野等に4年間で50兆ウォンを投入し、96万人の新規雇用の創出。</p>
<p>国際連合</p>	<p>○グローバル・グリーン・ニューディール ・再生可能エネルギーの開発や二酸化炭素排出量の少ない交通システムの整備などを通じ、経済成長や雇用の創出と、環境問題解決の両立を各国に提唱。 ・世界のGDPの約1%を環境投資に向ける必要性について提言。</p>		<p>※資料は白書作成時の情報による</p>

出典:文部科学省「平成20年版科学技術白書」

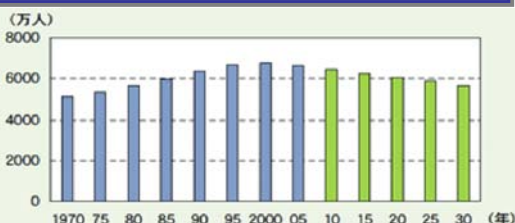
我が国の人口動態

○ 今後、我が国の人口は減少を続け、労働力人口にも影響を与えることが予測されている。

我が国の人口動態推計

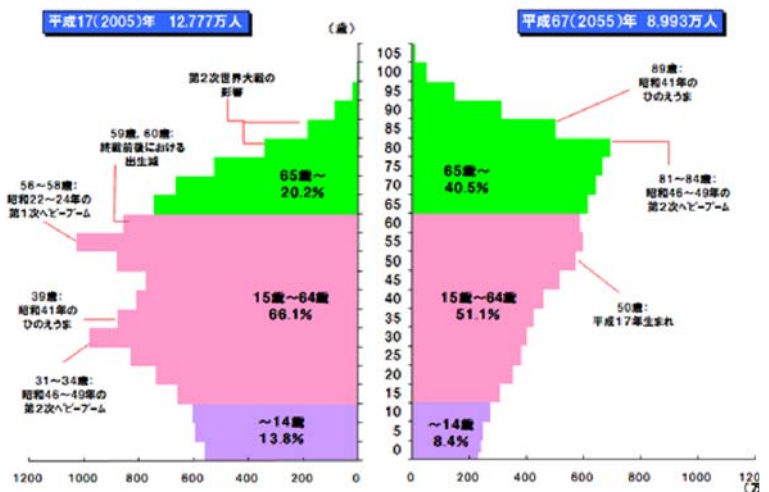


我が国の労働力人口(5年ごとの推移)



注) 1. 2010年以降は2004年の年齢別労働力率が維持されると仮定した場合の推計値
 推計人口は中位推計
 2. 労働力人口とは、15歳以上人口のうち就業者と完全失業者を合わせたもの。
 資料:総務省「労働力調査」、「人口推計」、国立社会保障・人口問題研究所「人口統計資料集」、OECDデータ
 内閣府「平成17年度 年次経済財政報告」をもとに文部科学省作成

50年後の日本の人口(年齢構成比較)



出典:国立社会保障・人口問題研究所「人口統計資料 2009」

近年の我が国における自然災害発生状況

○ 我が国では、様々な自然災害が全国各地で発生し、大きな被害を出している。

年月日	災害名	主な被災地	死者・行方不明者数
16. 7. 12 ~ 13	平成16年7月新潟・福島豪雨	新潟県、福島県	16人
7. 17 ~ 18	平成16年7月福井豪雨	福井県	5人
7. 29 ~ 8. 6	台風第10号・第11号及び関連する大雨	中国、四国地方	3人
8. 17 ~ 20	台風第15号及び関連する大雨	東北、四国地方	10人
8. 27 ~ 31	台風第16号	西日本を中心とする全国	17人
9. 5	紀伊半島沖・東海道沖を震源とする地震 (M7.1, M7.4)	愛知県、三重県、和歌山県	0人
9. 4 ~ 8	台風第18号	中国地方を中心とする全国	45人
9. 26 ~ 30	台風第21号	西日本を中心とする全国	27人
10. 8 ~ 10	台風第22号	東日本太平洋側	9人
10. 18 ~ 21	台風第23号	近畿、四国地方を中心とする全国	98人
10. 23 ~ 17. 3.	平成16年(2004年)新潟県中越地震 (M6.8)	新潟県	68人
12. ~ 17. 3.	雪害	北海道、東北及び北陸地方等	88人
17. 3. 20	福岡県西方沖を震源とする地震 (M7.0)	福岡県	1人
6. 27 ~ 7. 25	梅雨前線による大雨	東北地方南部から九州地方	12人
7. 23	千葉県北西部を震源とする地震 (M6.0)	東京、埼玉、神奈川、千葉	0人
8. 16	宮城県沖を震源とする地震 (M7.2)	東北地方	0人
8. 25 ~ 26	台風第11号	関東、東海地方	0人
9. 4 ~ 8	台風第14号	中国、四国、九州地方を中心とする全国	29人
12. ~ 18. 3.	平成18年豪雪	北陸地方を中心とする日本海側	152人
18. 6. 10 ~ 7. 29	梅雨前線による豪雨	関東、中部、近畿、中国、九州地方	32人
9. 15 ~ 9. 20	台風第13号	中国、九州地方	10人
11. 7	佐呂間町における竜巻	北海道(佐呂間町)	9人
19. 3. 25	平成19年(2007年)能登半島地震 (M6.9)	石川県	1人
4. 15	三重県中部を震源とする地震 (M5.4)	三重県	0人
7. 5 ~ 17	台風第4号及び梅雨前線による大雨	中部、四国、九州地方	7人
7. 16	平成19年(2007年)新潟県中越沖地震 (M6.8)	新潟県	15人
8. 2 ~ 4	台風第5号	九州地方	0人
9. 6 ~ 8	台風第9号	東北、関東、中部地方	3人
9. 13 ~ 18	台風第11号及び前線による大雨	東北地方	4人
10. 1	神奈川県西部を震源とする地震 (M4.9)	神奈川県	0人
20. 2. 23 ~ 24	低気圧による被害	北海道、東北、中部地方	4人

(注)

1. 内閣府において情報対策室が設置されたもの、死者・行方不明者があったもの。
2. 阪神・淡路大震災の死者・行方不明者については平成17年12月22日現在の数値。いわゆる関連死を除く地震発生当日の地震動に基づく建物倒壊・火災等を直接原因とする死者は、5,521人。
3. 新潟県中越地震については、いわゆる関連死を含む。
4. 平成19年以降の死者・行方不明者数は速報値。

出典：内閣府「平成20年版防災白書」

資料：気象年鑑、理科年表、消防庁資料

9

諸外国の国内総生産(名目GDP)の推移

○ 我が国の名目GDPは、米国に次いで世界第二位の地位にあるが、中国等の新興国の著しい成長が予測されている。

OECD諸国の国内総生産(名目GDP)(米ドル表示:暦年)

順位	国名	平成16(2004)	平成17(2005)	平成18(2006)	平成19(2007)
1	アメリカ	11,630.9	12,364.1	13,116.5	13,741.6
2	日本	4,609.2	4,557.6	4,362.1	4,385.4
3	ドイツ	2,745.2	2,789.6	2,912.3	3,316.1
4	イギリス	2,198.2	2,277.3	2,432.2	2,803.4
5	フランス	2,061.4	2,146.5	2,267.4	2,589.8
6	イタリア	1,727.8	1,776.3	1,856.6	2,101.6
7	スペイン	1,044.3	1,130.2	1,232.3	1,437.9
8	カナダ	992.2	1,132.8	1,278.7	1,429.7
9	メキシコ	758.2	844.1	945.7	1,019.4
10	韓国	680.5	791.4	888.2	969.8
11	オーストラリア	660.2	738.8	787.9	946.9
12	オランダ	609.9	638.5	677.3	776.1
13	トルコ	392.2	483.0	530.9	657.1
14	ベルギー	359.6	375.7	399.2	458.4
15	スウェーデン	357.2	366.0	393.2	453.0
16	スイス	363.0	371.9	388.4	426.7
17	ポーランド	252.8	303.9	341.6	421.9
18	ノルウェー	258.6	302.0	336.7	388.5
19	オーストリア	289.0	304.0	322.8	370.7
20	ギリシャ	230.8	245.8	267.5	312.3
21	デンマーク	244.7	257.7	273.9	310.1
22	アイルランド	185.0	201.7	222.4	260.9
23	フィンランド	189.2	195.7	209.6	246.0
24	ポルトガル	179.0	185.4	195.0	223.2
25	チェコ	109.5	124.5	142.3	174.0
26	ハンガリー	102.1	110.2	113.1	138.4
27	ニュージーランド	98.9	110.4	107.2	130.5
28	スロヴァキア	42.2	47.9	55.9	75.0
29	ルクセンブルグ	34.2	37.6	42.6	49.7
30	アイスランド	13.2	16.3	16.6	20.0

(出所) 日本以外の国はOECD Annual National Accounts Database

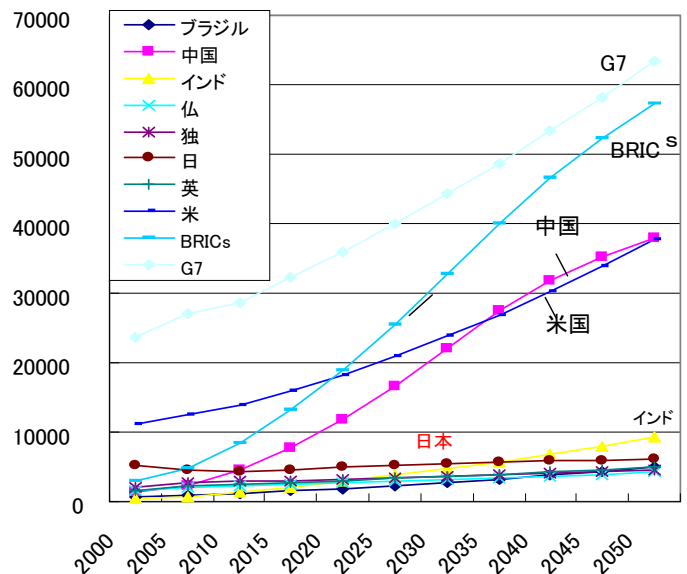
日本は、経済社会総合研究所推計値

(東京市場インテック変動中心相場の各月平均値の四半期別単純平均により作成した四半期別平均値の横上げ)

※順位は平成19(2007)年

出典：内閣府「国民経済計算確報」

各国等のGDPの将来推計



10

OECD諸国の国民一人当たりGDPの推移

○ 我が国の国民一人当たり国内総生産(名目GDP)は、低落傾向。

(単位:ドル)

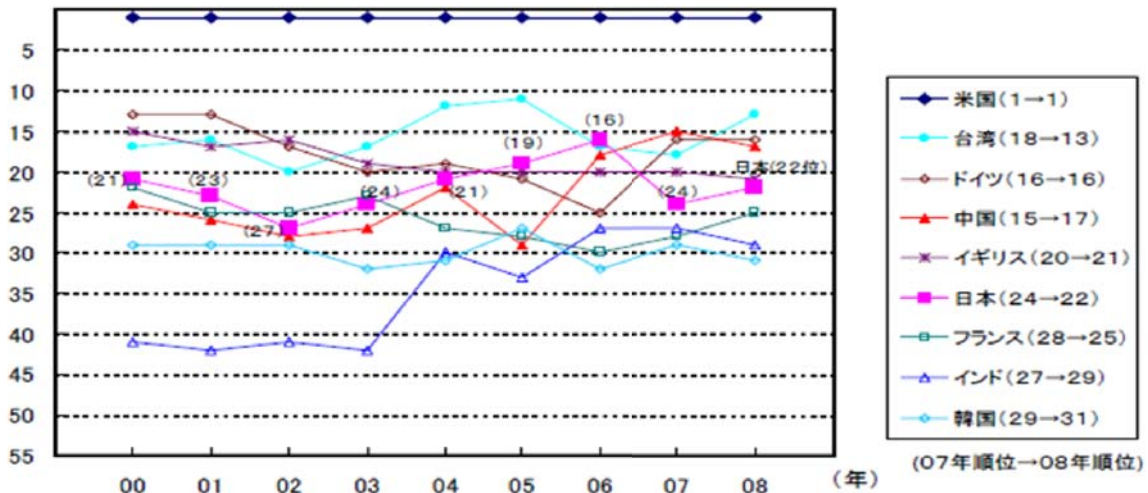
順位	国名	平成16(2004)	平成17(2005)	平成18(2006)	平成19(2007)
1	ルクセンブルグ	74,593	80,831	90,041	103,442
2	ノルウェー	56,323	65,342	72,245	82,549
3	アイスランド	45,218	55,074	54,672	64,141
4	アイルランド	45,570	48,611	52,289	59,874
5	スイス	49,292	50,161	52,076	56,821
6	デンマーク	45,295	47,550	50,371	56,788
7	スウェーデン	39,714	40,533	43,294	49,515
8	オランダ	37,472	39,129	41,450	47,391
9	フィンランド	36,187	37,304	39,791	46,518
10	イギリス	36,738	37,817	40,144	46,121
11	アメリカ	39,609	41,718	43,839	45,489
12	オーストラリア	32,629	35,996	37,851	44,801
13	オーストリア	35,358	36,923	38,973	44,578
14	カナダ	31,012	35,057	39,164	43,356
15	ベルギー	34,523	35,870	37,865	43,155
16	フランス	33,012	34,171	35,880	40,738
17	ドイツ	33,275	33,828	35,358	40,311
18	イタリア	29,700	30,309	31,499	35,430
19	日本	36,084	35,675	34,147	34,326
20	スペイン	24,461	26,042	27,963	32,044
21	ニュージーランド	24,339	26,929	25,892	31,180
22	ギリシャ	20,862	22,135	23,991	27,902
23	ポルトガル	17,041	17,579	18,424	21,041
24	韓国	14,165	16,441	18,390	20,014
25	チェコ	10,730	12,170	13,862	16,852
26	スロヴァキア	7,845	8,891	10,365	13,903
27	ハンガリー	10,099	10,927	11,225	13,766
28	ポーランド	6,620	7,964	8,958	11,069
29	メキシコ	7,371	8,130	9,028	9,646
30	トルコ	5,463	6,702	7,275	8,891

(出所) 日本以外の国はOECD Annual National Accounts Database
 日本は、経済社会総合研究所推計値
 (東京市場インターバンク直物中心相場の各月中平均値の四半期別単純平均により作成した四半期別ドル値の横上げ)
 ※順位は平成19(2007)年

出典:内閣府「国民経済計算確報」

国際競争力の評価

○ 我が国の国際競争力は、概ね20位前後で推移。



	00	01	02	03	04	05	06	07	08
米国	1	1	1	1	1	1	1	1	1
台湾	17	16	20	17	12	11	17	18	13
ドイツ	13	13	17	20	19	21	25	16	16
中国	24	26	28	27	22	29	18	15	17
イギリス	15	17	16	19	20	20	20	20	21
日本	21	23	27	24	21	19	16	24	22
フランス	22	25	25	23	27	28	30	28	25
インド	41	42	41	42	30	33	27	27	29
韓国	29	29	29	32	31	27	32	29	31
シンガポール	2	3	8	4	2	3	3	2	2
香港	9	4	13	10	6	2	2	3	3
スイス	7	8	5	9	14	8	8	6	4
ルクセンブルク	3	2	2	2	9	10	9	4	5

出典:「IMD WORLD COMPETITIVENESS YEARBOOK」
 経済産業省IMD世界競争力年鑑2008年版より

主要国等の科学技術政策の動向

○ 主要国等では、科学技術・イノベーションに対する予算の強化及び体制の整備に積極的に取り組んでいる。

米国	<p>「米国イノベーション戦略」(2009年9月) オバマ政権の発足からの科学技術・イノベーション政策を包括的に表明したもの。持続的成長と質の高い職業の創出を目標とし、「米国イノベーションの基盤に対する投資」「国家重点目標を達成するためのブレークスルーの加速」など3つの柱で構成。</p> <p>「米国再生投資法」(2009年) 短期的な経済への効果と長期的な科学技術の効果を期待。総予算7,870億ドル内、183億ドル(2.3%)を研究開発に投入。(特に、基礎研究、医療、エネルギー、気候変動分野)</p> <p>「競争力強化法」(2007年) 米国の競争力優位を確実なものとするため、科学技術予算の大幅な増など研究開発の推進、および理数教育の強化を図る包括的なイノベーション推進法</p>
EU	<p>第7次フレームワークプログラム(FP7) (2007-2013年)</p> <p>FP6と比較して、65%の増額 (43.8億ユーロ/年 ⇒ 72.1億ユーロ/年)</p> <p>※FP: 欧州連合域内に研究資金を提供するための仕組み。</p> <p>研究支援を通じ、欧州の雇用、競争力並びに生活水準の向上に資することを目的とする。</p>
英国	<p>「ビジネス・イノベーション・技能省(BIS)」の設立 (2009年)</p> <p>イノベーション・大学・技能省とビジネス・企業・規制改革省を統合</p> <p>世界最高水準の研究基盤構築と経済力・競争力強化に向けた施策の一体的な実施</p>
中国	<p>「国家中長期科学技術発展計画」(2006-2020年)</p> <p>基本方針:「科学的発展観(科学技術により、中国の持続的発展を実現する理念)の貫徹」「科教興国(科学技術と教育によって国を興す)・人材強国戦略」「自主イノベーション(独自のイノベーション)の向上」。数値目標: 2020年までに総研究開発費の対GDP比を2.5%以上に</p> <p>「中国科学技術進歩法」の改正 (2007年)</p>

出典: 文部科学省作成 13

科学技術指標の国際比較

○ 我が国の研究費総額は米国に次ぐ水準。一方、研究費総額のうち政府負担割合は欧米諸国と比べ低水準。

項目 \ 国名	日本 (07年度)	米国 (07年度)	EU-27 (06年度)	ドイツ (06年度)	フランス (06年度)	英国 (07年度)	中国 (07年度)	韓国 (07年度)
国内総生産 (GDP)	516 兆円	1,618 兆円	1,508 兆円	353 兆円	264 兆円	330 兆円	386 兆円	114 兆円
人口	1.3 億人	3.0 億人	4.9 億人	0.8 億人	0.6 億人	0.6 億人	13.3 億人	0.5 億人
研究費総額	18.9 兆円	43.4 兆円	27.7 兆円	8.6 兆円	5.5 兆円	5.9 兆円	5.7 兆円	4.0 兆円
対 GDP 比	3.67%	2.68%	1.84%	2.54%	2.10%	1.79%	1.49%	3.47%
うち自然科学のみ	17.6 兆円	—	—	—	—	—	—	—
対 GDP 比	3.40%	—	—	—	—	—	—	—
政府負担額	3.3 兆円	12.0 兆円	9.6 兆円	2.4 兆円	2.1 兆円	1.7 兆円	1.4 兆円	1.0 兆円
政府負担割合	17.4%	27.7%	34.7%	27.8%	38.4%	29.3%	24.6%	24.8%
対 GDP 比	0.64%	0.74%	0.64%	0.70%	0.81%	0.53%	0.37%	0.86%
民間負担額	15.6 兆円	31.4 兆円	15.6 兆円	5.9 兆円	3.0 兆円	3.1 兆円	4.0 兆円	2.9 兆円
民間負担割合	82.2%	72.3%	56.4%	68.4%	54.6%	53.0%	70.4%	73.7%
研究者数 (単位: 万人)	※1 71.0 ※2 82.7	(99年) 126.1	133.5	27.9	21.1	(98年) 15.8	142.3	22.2
民間	49.2 (69.3%)	49.2 (59.5%)	104.6 (82.0%)	67.5 (50.6%)	17.1 (61.2%)	11.8 (55.7%)	94.4 (66.4%)	16.9 (76.0%)
政府研究機関	3.4 (4.7%)	3.3 (4.0%)	4.7 (3.8%)	18.0 (13.5%)	4.1 (14.8%)	2.6 (12.1%)	23.1 (16.2%)	1.6 (7.1%)
大学	18.4 (26.0%)	30.2 (36.5%)	18.6 (14.8%)	47.9 (35.9%)	6.7 (23.9%)	6.8 (32.2%)	4.9 (31.1%)	24.8 (16.9%)

注)

1. 各国とも人文・社会科学を含む。
2. 邦貨への換算は国際通貨基金(IMF)が替レート(年平均)による。
3. 米国及びフランスの研究費は暫定値、ドイツの研究者数は推計値である。
4. 研究費政府負担額は、地方政府分も含む。
5. 研究費民間負担額は、政府と外国以外を民間とした。
6. 民間における研究者数は、非営利団体の研究者を含めている。
7. 日本の研究費については、4月1日から3月31日までの数値である。
8. 日本の研究者数は、2008年3月31日現在の数値。また、※1の大学の値はOECDが研究活動への専従者換算した値。※2は総務省「科学技術研究調査報告」から出典(ただし、大学の値はヘッドカウント)。

※文部科学省作成