

地熱に関する状況

日本は世界有数の火山国であり、地熱資源量はインドネシア、米国に次いで3位に位置しているが、2008年現在地熱発電導入量は世界8位にとどまっている。

国別地熱資源量

国名	活火山数 [個]	地熱資源量 [MW]	地熱発電導入量(2008) [MW]
インドネシア	150	27,791	992
米国	133	23,000	3,040
日本	100	20,540	535
フィリピン	53	6,000	1,970
メキシコ	35	6,000	958
アイスランド	33	5,800	575
ニュージーランド	19	3,650	632
イタリア	14	3,267	811

<出典:NEDO 再生可能エネルギー技術白書>

※地熱資源量:未発見のもの、将来的に経済性が成り立つと見込まれるものも含む資源の量

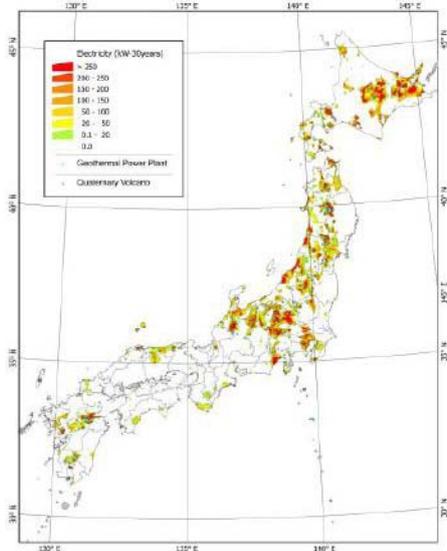
日本国内における導入容量の試算(2020年)

前提	導入容量	現在の発電量からの増加分
発電原価12円/kWhまで	670MW	41億kWh
発電原価15円/kWhまで	930MW	57億kWh
発電原価20円/kWhまで	1,130MW	69億kWh

<出典:NEDO 再生可能エネルギー技術白書>

※開発リスク、開発コスト低減に向けた環境整備が図られ、地熱発電の開発に関する経済性が向上し、且つ地元調整等を含めて10年以内に発電所を建設できることを前提としている。また、導入可能性のある地域として、実際にボーリングを行ったものだけが対象となっており、国立公園の普通地域のポテンシャルは含まれるが特別地域分は含まれていない。

53~120°Cの熱水系地熱資源量密度分布図



<出典:村岡洋文・佐々木宗建・柳澤教雄・大里和己(2008b)、カーナサイクルによる温泉発電の市場規模評価、日本地熱学会平成20年度学術講演会講演要旨集>

41

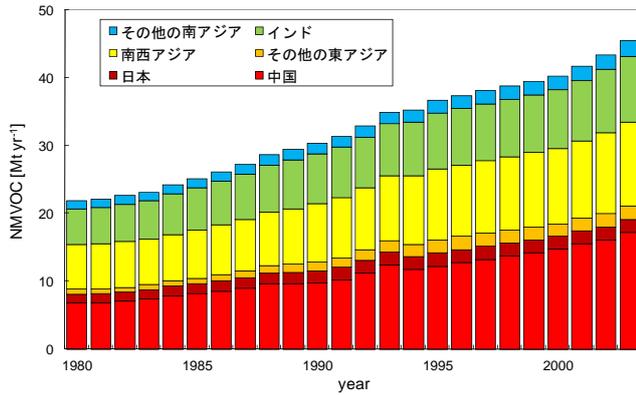
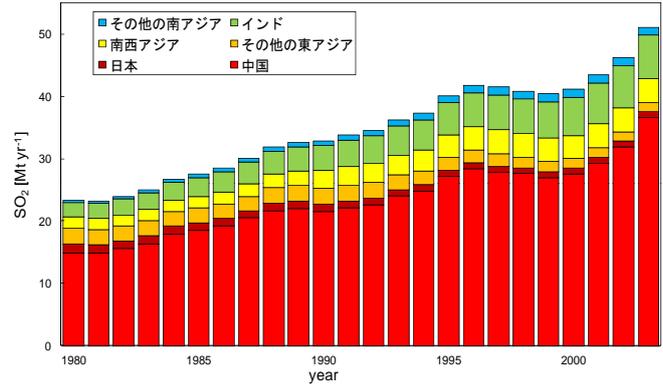
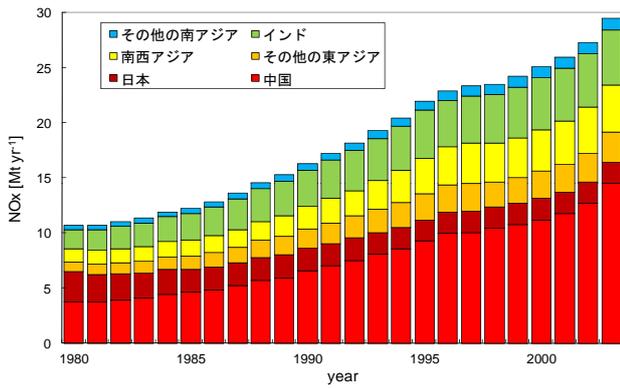
世界における主な環境問題・公害問題

世界各地で様々な環境問題・公害問題が発生しており、主に先進地域では大気汚染やエネルギー問題、途上地域では森林、水域等の劣化や都市化の進行による影響が進行。

地域	主な環境問題・公害問題
アフリカ	<ul style="list-style-type: none"> 土地の劣化(特に、森林、淡水域、海水域、海岸における様々な影響) 干ばつ、渇水 気候変動 都市化の進行
アジア太平洋地域	<ul style="list-style-type: none"> 大気汚染、交通問題 淡水の不足、土地の農地転用による影響 廃棄物管理に係る諸問題
欧州	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動、エネルギー問題 大量生産、大量消費 大気汚染、交通問題 生物多様性の損失 土地利用の変化、淡水の不足
中南米	<ul style="list-style-type: none"> 都市の肥大化 生物多様性、エコシステムの喪失 海岸の環境悪化、海域の水質劣化 気候変動
北米	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動、エネルギー問題 都市のスプロール化 淡水の不足
中東	<ul style="list-style-type: none"> 淡水の不足 土地の劣化 海岸の環境悪化海域の水質劣化 都市化の進行 安全性
極地域	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動 継続的な汚染 オゾン層の破壊 開発、商業活動の進行

アジアにおけるNOx、SO2、NMVOC排出量の経年変化

1980年以降、アジアでは燃料消費量の増加に伴い、NOx、SO2、NMVOC排出量が増加している。

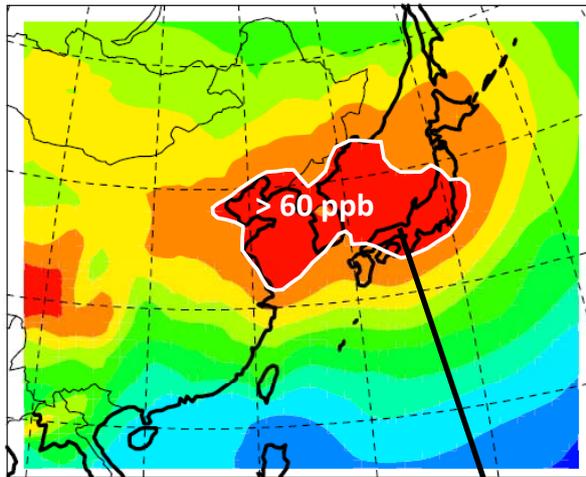


※NOx: 窒素酸化物
 SO2: 二酸化窒素
 NMVOC: 非メタン揮発性有機化合物
 出典: アジア域排出インベントリREAS
 (Regional Emission inventory in Asia)

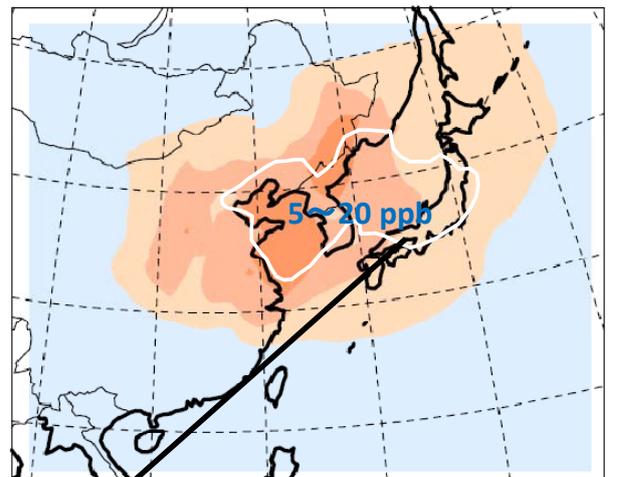
アジア大陸(中国・韓国)からのオゾンの影響(推計)(2002年4月のケース)

我が国へのオゾンの越境汚染については、概ね10~20%がアジア大陸起源と推計されている。

月平均オゾン濃度



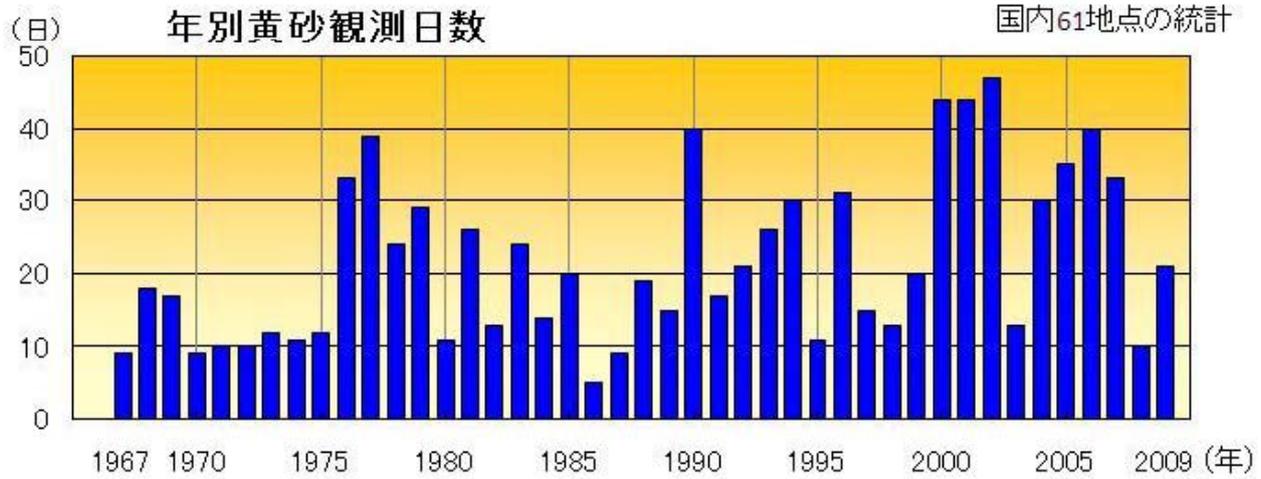
このうちアジア大陸からのオゾン濃度



アジア大陸(中国・韓国)の割合 = 1~2割程度

黄砂観測日数の推移

近年我が国で黄砂が観測されることが多くなっているが、黄砂は年々変動が大きく、長期的な傾向は明瞭ではない。

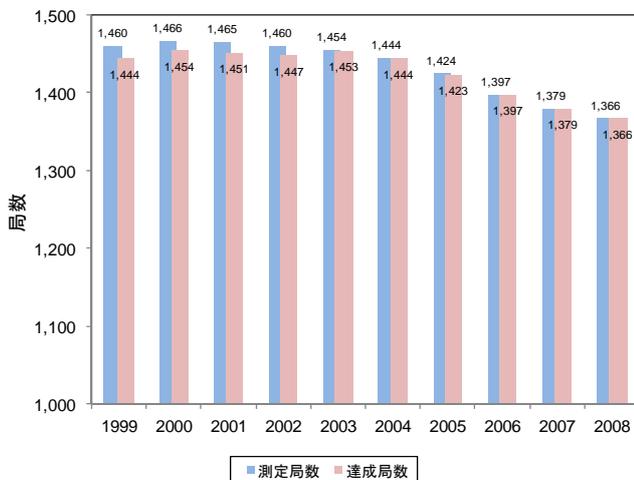


出典: 気象庁ホームページ

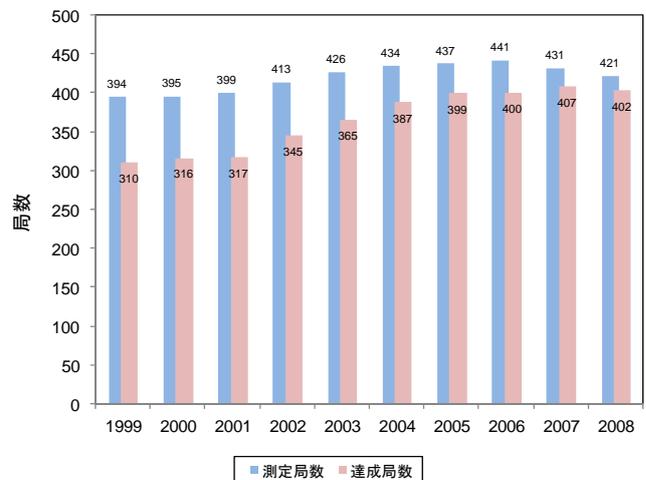
二酸化窒素の環境基準達成状況の推移

環境基準達成率は一般環境大気測定局では100%、自動車排出ガス測定局では95.5%であり、近年はほぼ横ばいで推移している。

一般環境大気測定局



自動車排出ガス測定局



※一般環境大気測定局: 住宅地などの一般的な生活空間における大気汚染の状況を把握するため設置されたもの。

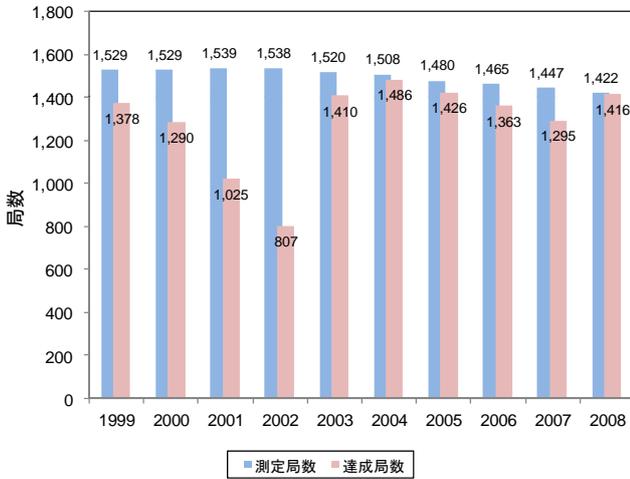
※自動車排出ガス測定局: 自動車走行による排出物質に起因する大気汚染の考えられる交差点、道路及び道路端付近の大気を対象にした汚染状況を常時監視する測定局。

出典: 環境省 "平成20年度大気汚染状況について"

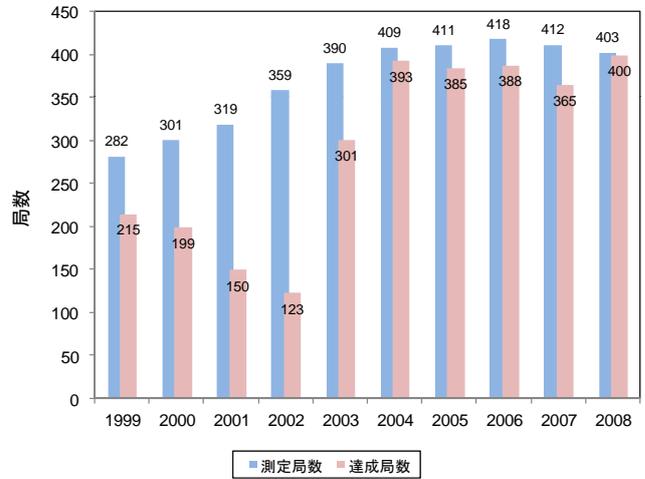
浮遊粒子状物質の環境基準達成状況の推移

近年は一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局ともにほとんど全ての測定局で環境基準を達成している。

一般環境大気測定局



自動車排出ガス測定局



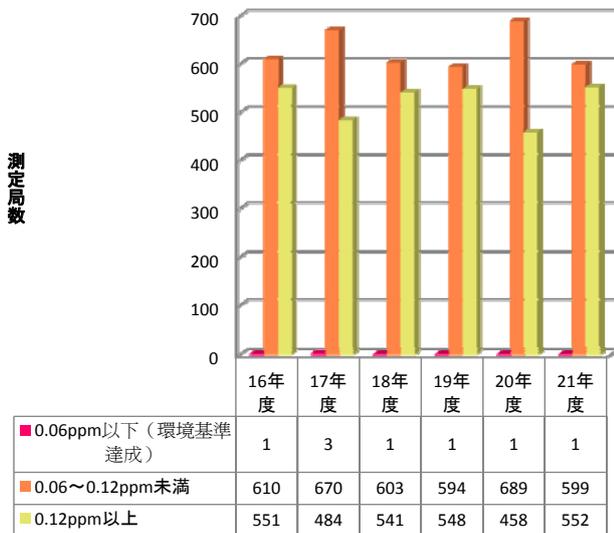
※一般環境大気測定局：住宅地などの一般的な生活空間における大気汚染の状況を把握するため設置されたもの。
 ※自動車排出ガス測定局：自動車走行による排出物質に起因する大気汚染の考えられる交差点、道路及び道路端付近の大気を対象にした汚染状況を常時監視する測定局。

出典：環境省「平成20年度大気汚染状況について」

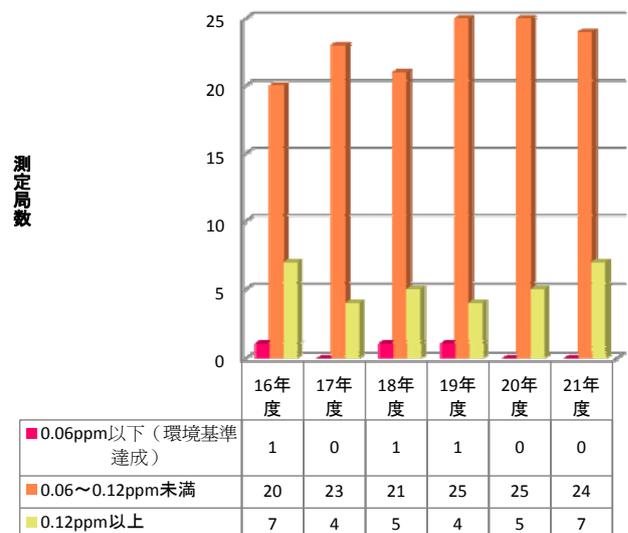
光化学オキシダントの環境基準の達成状況

平成21年度の環境基準達成率は、一般環境大気測定局で0.1%、自動車排出ガス測定局で0.0%であり、依然として極めて低い水準である。

一般局



自排局

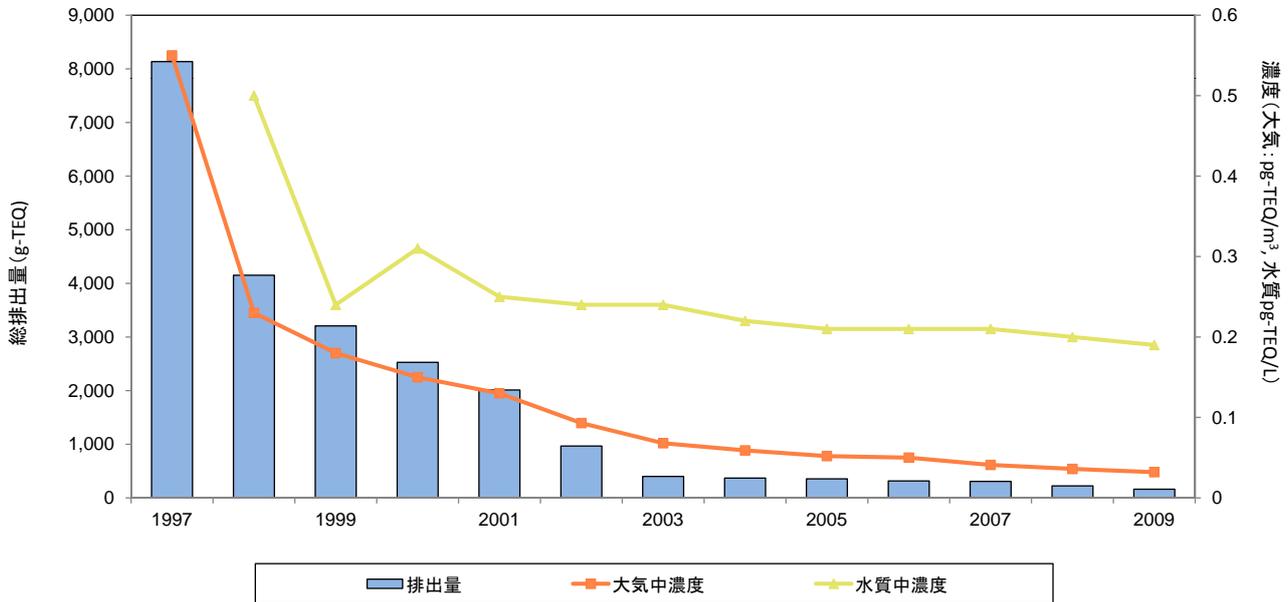


※一般局（一般環境大気測定局）：住宅地などの一般的な生活空間における大気汚染の状況を把握するため設置されたもの。
 ※自排局（自動車排出ガス測定局）：自動車走行による排出物質に起因する大気汚染の考えられる交差点、道路及び道路端付近の大気を対象にした汚染状況を常時監視する測定局。

出典：環境省「平成21年度大気汚染状況報告書」

ダイオキシン類の排出総量と大気及び水質中の濃度

2009年のダイオキシン類排出量は、158～161g-TEQ/年であり、1997年に比べ、約98%の減少となっている。大気、水質の環境中平均濃度についても、近年は環境基準値を大きく下回っている。



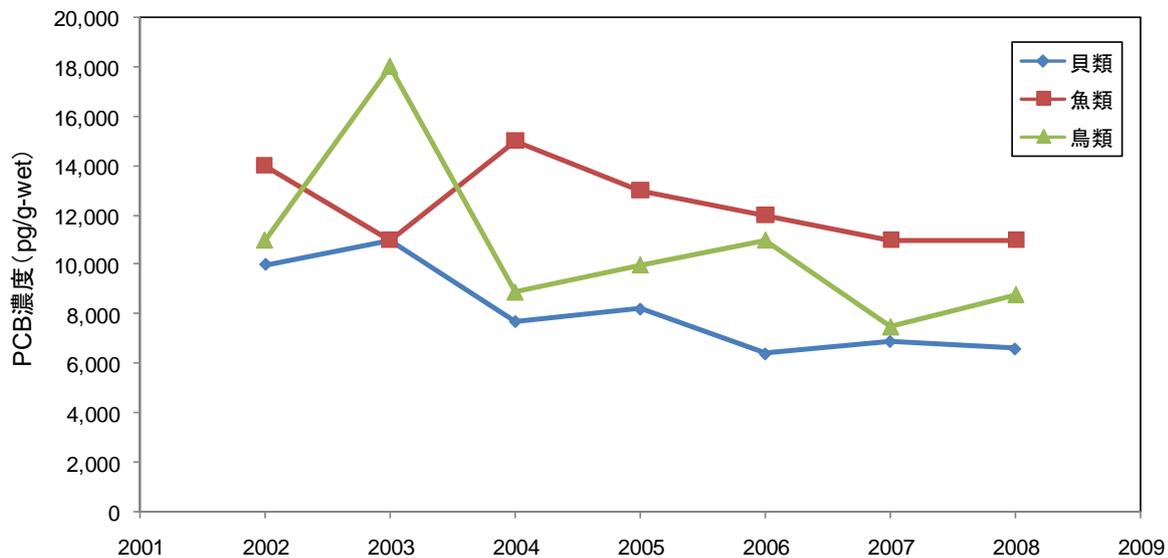
出典: 環境省 "平成21年度 ダイオキシン類の排出量の目録(排出インベントリー)"

49

生物中のPCB濃度の推移

OPCB 類の生物の経年変化(幾何平均値)

2002年度から2008年度における経年分析では、鳥類のうちムクドリ(PCB濃度)において、減少傾向が統計的に有意と判定。



※g-wet: 湿重量(水分を含めた重量)

※貝類 ムラサキイガイ、イガイ等

※魚類 スズキ、サンマ等

※鳥類 ムクドリ、ウミネコ

出典: 環境省 "平成21年度版 化学物質と環境"

50

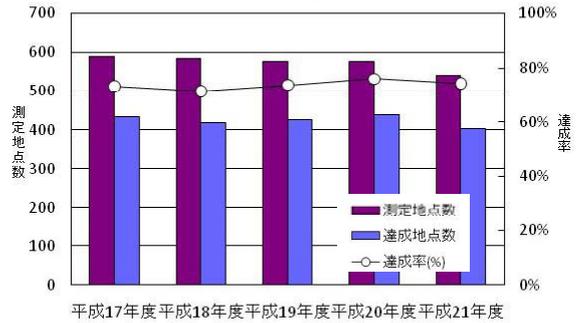
自動車・航空機・新幹線鉄道騒音の環境基準達成状況

自動車騒音: 平成21年度の道路に面する地域における騒音の環境基準の達成状況は、全国5,072千戸の住居等を対象に行った評価では、昼間又は夜間で環境基準を超過したのは477千戸(9%)。

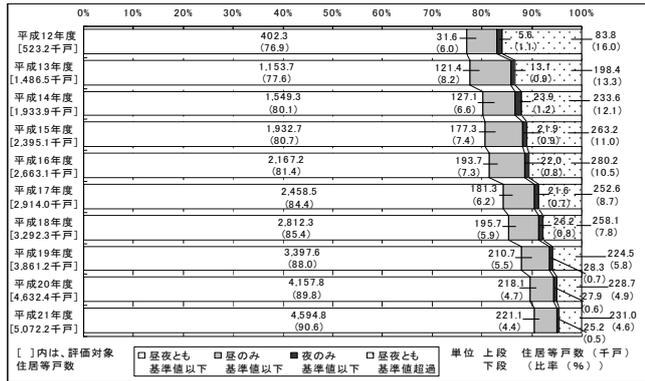
航空機騒音: 環境基準の達成状況は長期的に改善の傾向にあり、平成21年度においては測定地点の74.4%の地点で達成。

新幹線鉄道騒音: 環境基準の達成状況は長期的に改善の傾向にあり、平成21年度においては測定地点の47.3%の地点で達成。

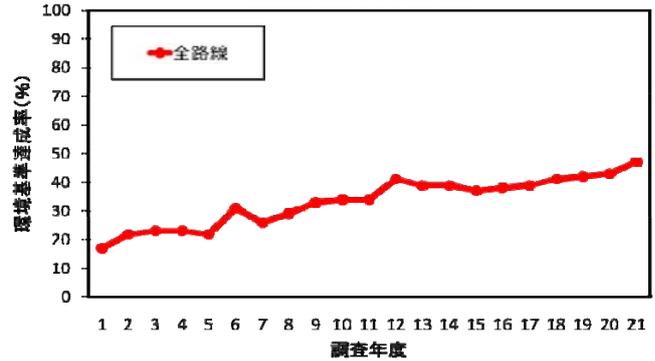
航空機騒音



自動車騒音



新幹線鉄道騒音



出典:環境省水・大気環境局自動車環境対策課「自動車交通騒音実態調査報告」(自動車騒音)
環境省水・大気環境局自動車環境対策課資料(航空機騒音、新幹線鉄道騒音)

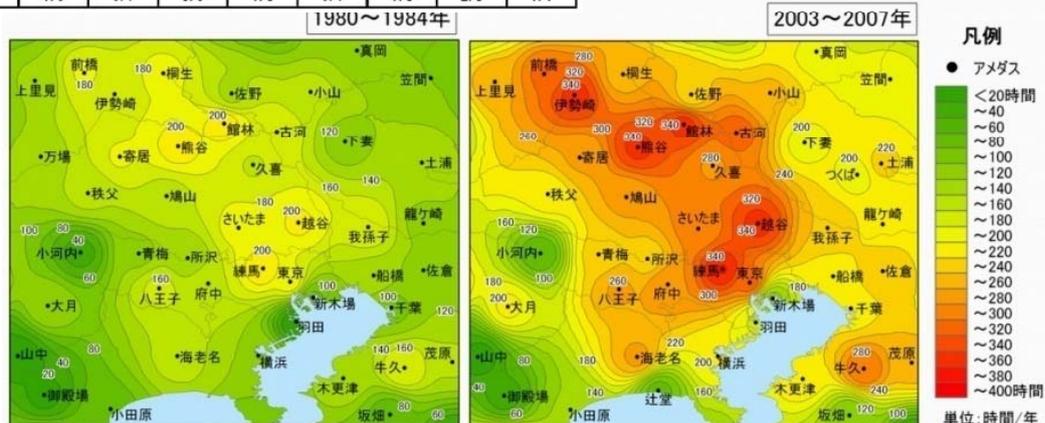
ヒートアイランド現象(東京地域の高温域の分布)

主要都市および都市化の影響が少ないと考えられる17地点平均の気温の上昇率

都市	気温変化率(°C/100年)								
	平均気温			日最高気温			日最低気温		
	年	1月	8月	年	1月	8月	年	1月	8月
札幌	2.6	3.8	1.0	0.8	1.6	-0.6	4.5	6.4	2.6
仙台	2.3	3.2	0.3	0.9	1.6	-0.6	3.1	4.2	0.9
東京	3.3	4.8	1.5	1.4	1.6	0.5	4.6	6.9	2.3
新潟※	2.1	2.8	1.2	1.9	3.1	0.4	2.3	2.9	1.8
名古屋	2.9	3.4	2.2	1.0	1.6	0.8	4.1	4.3	3.2
大阪※	2.9	2.7	2.4	2.3	2.0	2.2	3.9	3.4	3.6
広島※	2.1	2.2	1.4	1.0	1.1	0.8	3.2	3.2	2.4
福岡	3.2	3.3	2.3	1.6	1.9	1.1	5.2	4.9	3.7
鹿児島※	3.0	3.4	2.6	1.4	1.6	1.3	4.3	4.7	3.7
17地点平均※	1.5	1.9	0.7	0.9	1.3	0.1	1.8	2.3	1.1

大都市の平均気温は100年あたり約2~3°C上昇している。都市化による影響が少ない17地点平均が1.5°C上昇していることに比べ、大都市の平均気温の上昇は顕著であり、特に東京では3.3°Cとおおよそ2倍である。

1980~1984年(昭和55~59年)においては最大(練馬区周辺)でも200時間程度しかないにもかかわらず、2003~2007年(平成15~19年)においては東京のほとんどで300時間を超え、400時間を超えているエリアも観測されている。



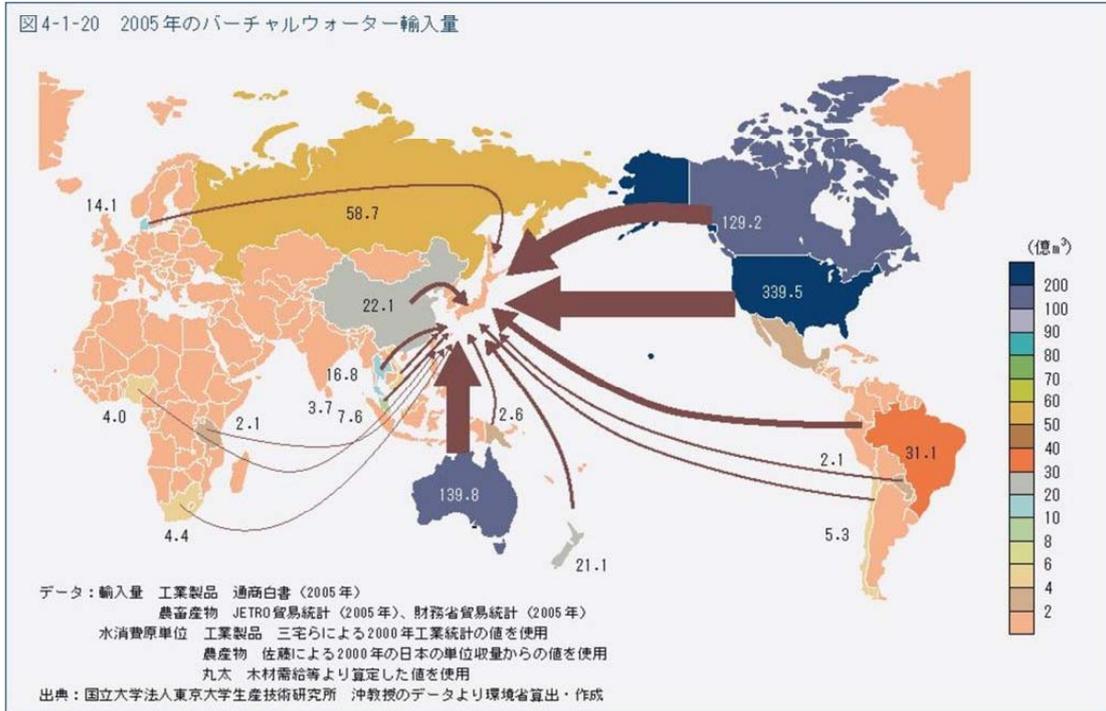
関東地方における30°C以上の合計時間数の分布(5年間の年間平均時間数)

出典:気象庁「ヒートアイランド監視報告(平成21年)」、環境省ホームページ

バーチャルウォーター輸入量

食料生産には世界に水需要の約7割が投入されている。我が国は食料の輸入を通じて年間約800億 m^3 （日本国内の年間水使用量に相当）のバーチャルウォーターを輸入している（2005年）ことから、食料輸出国の水環境の悪化は我が国の食の安全保障に直結する問題である。

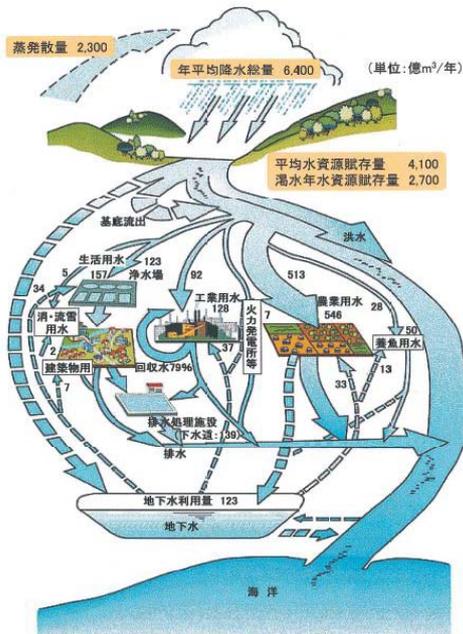
図4-1-20 2005年のバーチャルウォーター輸入量



出典：環境省「平成22年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」

日本の水収支

日本の降水量は年間約6,400億 m^3 だが、蒸発散による大気への移動や洪水などによる海への流出などにより、実際に使用している水量は、2006年の取水量ベースで年間約831億 m^3 である。取水された水は、工場内で繰り返し利用されたり、上流で使用・処理された水が河川に放流されて再び下流で取水されるなど、水は繰り返し使用されている。このため、水の量だけでなく、「質」の保全を行うために多様な施策を講じ、健全な水循環を目指している。



- (注) 1. 国土交通省水資源部作成。
2. 年平均降水総量、蒸発散量、水資源賦存量は1976年～2005年のデータをもとに国土交通省水資源部が算出。
3. 生活用水、工業用水で使用された水は2007年の値、公益事業で使用された水は2008年の値で、国土交通省水資源部調べ。
4. 農業用水における河川水は2007年の値で、国土交通省水資源部調べ。地下水は農林水産省「第4回農業用地下水利用実態調査」(1995年10月～1996年9月調査)による。
5. 養魚用水、消・流雪用水は2008年度の値で、国土交通省水資源部調べ。
6. 建築物用等は環境省「全国的地盤沈下地域の概況」によるもので、地方公共団体(31都道府県)で、条例等による届出等により把握されている地下水利用量を合計したものである。
7. 排水処理施設は、2007年度の値で、社団法人日本下水道協会「下水道統計」による。
8. 火力発電所等には、原子力発電所、ガス供給事業所、熱供給事業所を含む。
9. 四捨五入の関係で集計が合わないことがある。

出典：国土交通省「日本の水資源 平成22年度版」, 2010