

中国における環境汚染等の現状

中国における環境汚染等の現状について、大気汚染、水質汚濁、悪臭・騒音・振動、土壌汚染・地下水汚染、ヒートアイランド現象の5つのカテゴリに分けて把握を行った。

1 大気汚染

1.1 大気全般

環境大気質基準（GB3095-2012、2012年2月）によると、大気の汚染度は改正前に一級～三級基準の3つに分類され、3つの「環境大気質機能エリア（原文：環境空気品質機能区域）」ごとに一級～三級の排出基準が設定されていたものが、改正後、第三エリアは第二エリアに編入され、基準も一級と二級について、それぞれの汚染物質の基準値が設定されている。

環境大気質機能エリア		排出基準
第一エリア	自然保護区、風到名勝エリア、及び特殊な保護が必要な地域	一級基準
第二エリア	都市計画の中で確定された居住エリア、商業・交通及び住民の混合エリア、文化エリア、一般工業エリア、農村地区、特定の工業エリア（旧第三エリア）	二級基準

2016年1月1日以降の新しい基準は以下のとおりである。

表 1.1 環境大気質基準 (GB3095-2012) における基準値

汚染物質	平均時間	濃度限界値		単位
		1級基準	2級基準	
二酸化硫黄 SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³
	日平均	50	150	
	1時間平均	150	500	
二酸化窒素 NO ₂	年平均	40	40	
	日平均	80	80	
	1時間平均	200	200	
一酸化炭素 CO	日平均	4	4	mg/m ³
	1時間平均	10	10	
オゾン O ₃	1日最大8時間平均	100	100	μg/m ³
	1時間平均	160	160	
粒子(粒径 10 μm 以下)	年平均	40	70	
	日平均	50	150	
粒子(粒径 2.5 μm 以下)	年平均	15	35	
	日平均	35	75	

汚染物質	平均時間	濃度限界値		単位
		1 級基準	2 級基準	
総浮遊粒子状物質 TSP	年平均	80	200	μg/m ³
	日平均	120	300	
窒素酸化物 NOx	年平均	50	50	
	日平均	100	100	
	1 時間平均	250	250	
鉛 Pb	年平均	0.5	0.5	
	季節平均	1	1	
ベンゾピレン(a) B(a)P	年平均	0.001	0.001	
	日平均	0.0025	0.0025	

出典：“環境大気質基準（GB3095-2012）”中国環境モニタリング総ステーション¹

1.2 汚染状況

2014 年、161 の実施都市のうち、16 の都市（9.9%）で二級基準を満たし、145 の都市（90.1%）で空気質環境基準を超えている。二酸化硫黄の年平均濃度は $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、環境基準を満たしている都市は 88.2% である。二酸化窒素の年平均濃度は $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、環境基準を満たしている都市は 62.7% である。PM2.5 の年平均濃度は $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、環境基準を満たしている都市は 11.2% である。オゾンの年平均濃度は $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、環境基準を満たしている都市は 78.2% である。



図 1-1 各指標の濃度ごとの観測実施都市の割合

¹ http://www.cnemc.cn/publish/106/news/news_25941.html

各汚染物質の年平均濃度の前年比較は以下のとおりである。

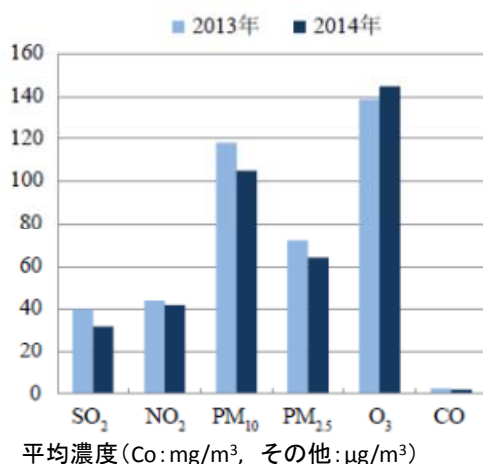


図 1-2 各指標の年平均濃度の前年比較

また、環境基準を達成した都市の比率の各汚染物質の前年比較は以下のとおりである。

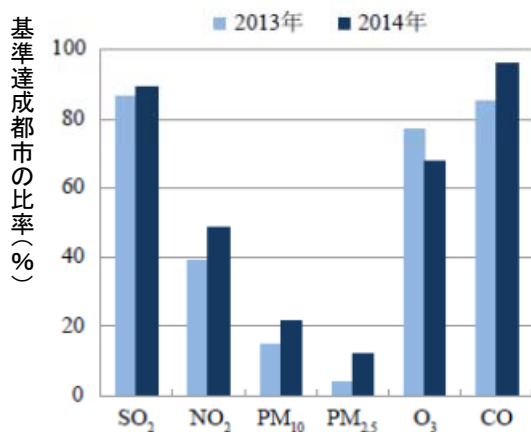


図 1-3 各指標の環境基準を達成した都市の比率の前年比較

2014 年の二酸化硫黄の排出量は 1,974.4 万トンで、前年に比べて 3.40%減少し、窒素酸化物の排出量は 2,078.0 万トンで、前年に比べて 6.70%減少した。(出典：中国環境状況公報 2014 年版)

表 1.2 全国の排ガス中の主要汚染物質の排出量 (2014 年)

二酸化硫黄排出量 (万トン)				窒素酸化物排出量 (万トン)				
合計	工業	生活	集中式	合計	工業	生活	自動車	集中式
1974.4	1740.3	233.9	0.2	2078.0	1404.8	45.1	627.8	0.3

出典：中国環境状況公報 2014 年版

2 水質汚濁、地下水汚染

2.1 水質汚濁

地表水全般

中国では「地表水の環境基準（GB3838-2002）（2002年に改定）により、地表水の水質について以下のようにⅠ～Ⅴ類と5つの分類に分け、それぞれについて汚染物質の基準値を設定している。

Ⅰ類：主に水源水。国家自然保護区

Ⅱ類：主に生活飲用水。一級保護区、希少魚類保護区、魚・海老産卵場

Ⅲ類：主に生活飲用水。二級保護区、一般魚類保護区、遊泳区

Ⅳ類：主に一般工業用水。一般工業用水区、直接人体に触れない娯楽用水区

Ⅴ類：主に農業用水。農業用水区、一般景観の確保

それぞれの基準に対する汚染物質の基準値は以下のようになっている。

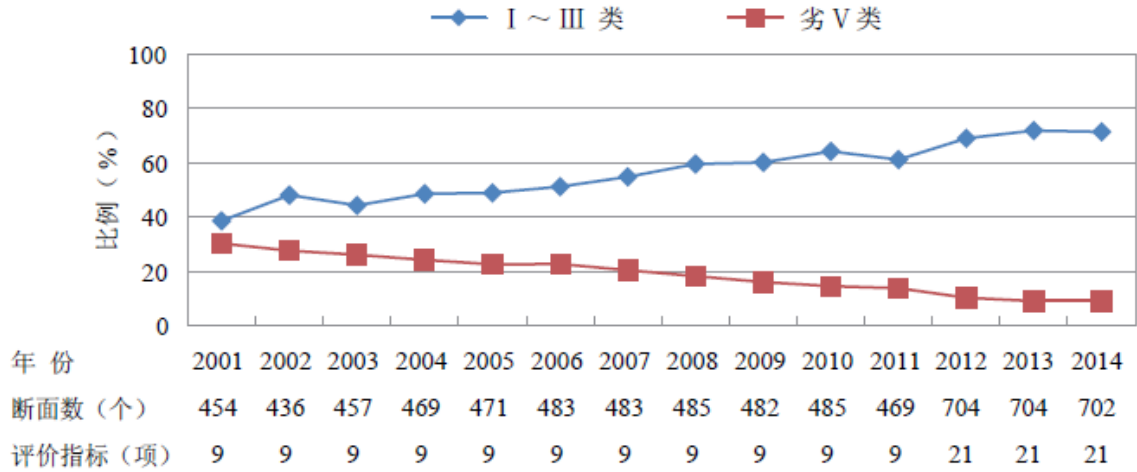
表 2.1 地表水の環境基準(GB3838-2002)における基本項目の基準値 (単位 : mg/l)

番号	分類		I 類	II 類	III 類	IV 類	V 類
	規制値						
	項目						
1	水温(°C)		人為的な環境水温の変化は次の範囲に規制される： 過平均最大温度上昇≤1 過平均最大温度下降≤2				
2	pH (無次元)		6~9				
3	溶存酸素	≥	飽和率 90% (あるいは 7.5)	6	5	3	2
4	K 値	≤	2	4	6	10	15
5	COD	≤	15	15	20	30	40
6	BOD	≤	3	3	4	6	10
7	アンモニア性窒素 (NH-N)	≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	全リン (P で計算)	≤	0.02 (湖沼・貯 水池 0.01)	0.1 (湖水・貯 水池 0.025)	0.2 (湖水・貯 水池 0.05)	0.3 (湖水・貯 水池 0.1)	0.4 (湖水・貯 水池 0.2)
9	全窒素 (湖沼と貯水 池、N で計算)	≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	銅	≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
11	亜鉛	≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
12	フッ化物 (F で計算)	≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
13	セレン	≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
14	砒素	≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	水銀	≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
16	カドミウム	≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
17	クロム (六価)	≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
18	鉛	≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
19	シアン化物	≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
20	揮発性フェノール類	≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
21	石油類	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
22	陰イオン界面活性剤	≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
23	硫化物	≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
24	大腸菌群 (個/l)	≤	200	2000	10000	20000	40000

出典：“地表水環境基準 (GB3838-2002)”

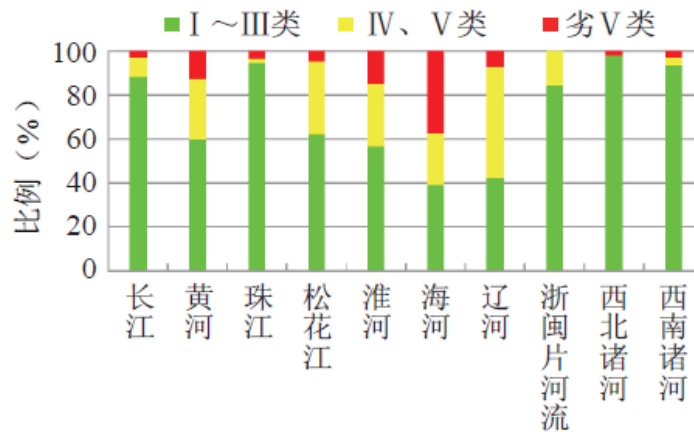
十大河川の状況

2001 年から 2014 年の期間、十大河川の水質は全体としては改善に向かっている。十大推計全体で I 類水質は 2.8%、II 類水質は 36.9%、III 類水質は 31.5%、IV 類水質は 15.0%、V 類水質は 4.8%、劣 V 類水質は 9.0%であり、主な汚染指標は COD、5 日間 BOD (BOD5)、全リン (TP) である。(出典：中国環境状況公報 2014 年版)



出典：中国環境状況公報 2014 年版

図 2-4 十大水系の水質の推移 (2001-2014 年)

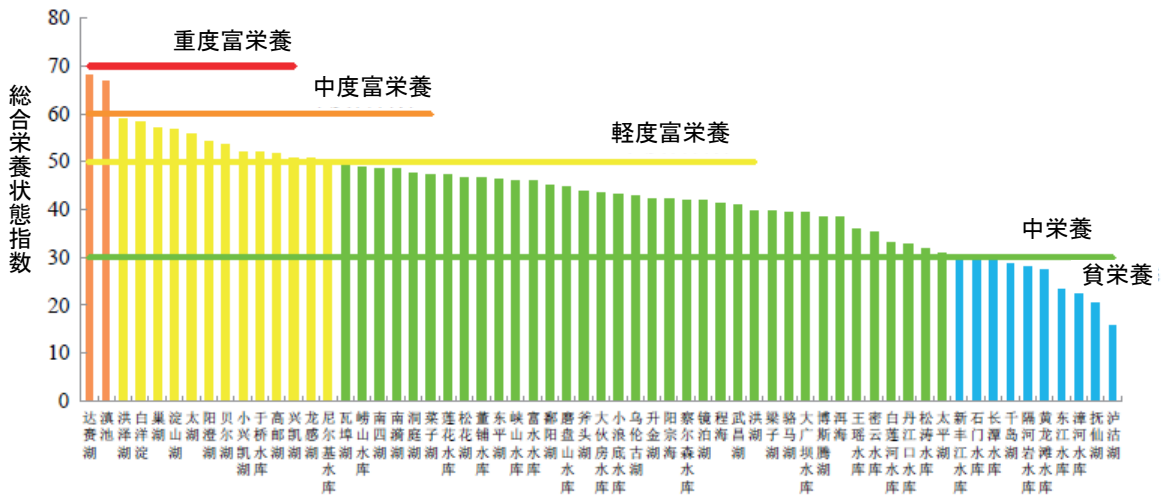


出典：中国環境状況公報 2014 年版

図 2-5 2014 年十大水系の水質種類の比率

湖沼、ダム の状況

2014 年、62 か所の国の監視対象になっている重点湖（ダム）のうち、I 類水質が 7 カ所、II 類水質が 11 カ所、III 類水質が 20 カ所、IV 類水質が 15 カ所、V 類水質が 4 カ所、劣 V 類水質が 5 カ所となっている。主な汚染指標は、全リン（TP）、COD、過マンガン酸塩である。栄養状態は、61 カ所中、貧栄養が 10 カ所、中栄養（mesotrophic）が 36 カ所、軽度の富栄養化が 13 カ所、中度の富栄養化が 2 カ所であった。（出典：中国環境状況公報 2014 年版）



出典：中国環境状況公報 2014 年版

図 2-6 2014 年重点湖・ダム富栄養化状態指数

重点都市部の集中飲用水源地の状況

2014 年、329 ヲ所の全国の都市の集中式飲用水源地の状況として、年間取水総量は 332.55 億トンで、基準を達成している水量は 319.89 億トンで全体の 96.2%に達した。（出典：中国環境状況公報 2014 年版）

2.2 地下水汚染

中国では「地下水の環境基準（GB/T-14848-93）」により、地下水の水質について以下のように I ~V 類と 5 つの分類に分け、それぞれについて汚染物質の基準値を設定している。

- I 類：天然の低いバックグラウンド（自然界における存在度）
- II 類：天然のバックグラウンド
- III 類：飲用水源。工業農業用水に使えるレベル
- IV 類：（農業用水と一部の工業用水にそのまま使え、処理すれば飲用水にもなるレベル）
- V 類：（飲用に適さず、目的により他の用途には使えるレベル）

それぞれの基準に対する汚染物質の基準値は以下のようにになっている。

表 2.2 地下水の環境基準(GB/T-14848-93)における基本項目の基準値

番号	測定項目	I 類	II 類	III 類	IV 類	V 類
1	色度	≤5	≤5	≤5	≤25	>25
2	臭気と味	なし	なし	なし	なし	あり
3	濁度	≤3	≤3	≤3	≤10	10>
4	肉眼可視物	なし	なし	なし	なし	あり
5	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5 >9
6	全硬度(CaCO ₃ 換算)(mg/l)	≤150	≤300	≤450	≤550	>550
7	全溶解性蒸発残留物 (TDS)(mg/l)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸塩(mg/l)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	塩化物(mg/l)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	鉄(mg/l)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤1.5	>1.5
11	マンガン(mg/l)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.0	>1.0
12	銅(mg/l)	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
13	亜鉛(mg/l)	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
14	モリブデン(mg/l)	≤0.001	≤0.01	≤0.1	≤0.5	>0.5
15	コバルト(mg/l)	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤1.0	>1.0
16	フェノール類 (フェノール換算)(mg/l)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
17	陰イオン合成洗剤(mg/l)	検出せず	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
18	K 価(mg/l)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
19	硝酸塩(N 換算)(mg/l)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
20	亜硝酸塩(N 換算)(mg/l)	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
21	アンモニア性窒素(mg/l)	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5
22	フッ化物(mg/l)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
23	ヨウ化物(mg/l)	≤0.1	≤0.1	≤0.2	≤1.0	>1.0
24	シアン化物(mg/l)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
25	水銀(mg/l)	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001
26	砒素(mg/l)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05
27	セレン(mg/l)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
28	カドミウム(mg/l)	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.01	>0.01
29	六価クロム(mg/l)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
30	鉛(mg/l)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
31	ベリリウム(mg/l)	≤0.00002	≤0.0001	≤0.0002	≤0.001	>0.001
32	バリウム(mg/l)	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.0	>4.0
33	ニッケル(mg/l)	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.1	>0.1
34	DDT(mg/l)	検出せず	≤0.005	≤1.0	≤1.0	>1.0
35	BHC(mg/l)	≤0.005	≤0.05	≤5.0	≤5.0	>5.0
36	大腸菌群(個/l)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
37	全細菌数(個/ml)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

番号	測定項目	I 類	II 類	III 類	IV 類	V 類
38	全α線放射性物質(Bq/l)	≤0.1	≤0.1	≤0.1	>0.1	>0.1
39	全β線放射性物質(Bq/l)	≤0.1	≤1.0	≤1.0	>1.0	>1.0

注：I 類（天然の低いバックグラウンド、自然界における存在度）、II 類（天然のバックグラウンド）、III 類（飲用水源、工業農業用水に使えるレベル）、IV 類（農業用水と一部の王行用水にそのまま使え、処理すれば飲用水にもなるレベル）、V 類（飲用に適さず、目的により他の用途には使えるレベル）

出典：（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構. 中国鄭州市における埋立地ガス回収・利用事業 CDM 化検討調査. 平成 18 年度 CDM/JI 推進基礎調査. 2006, p.21.

2014 年、全国 202 都市の 4,896 カ所の観測地点で測定したところ、優良が 10.8%、良好が 25.9%、比較的良好が 1.8%、比較的悪いが 45.4%、極端に悪いが 16.1%という結果となった²。観測地点の 16.7%においては水質が改善、65.3%では現状維持、18.0%では水質が悪化している。（中国環境状況公報 2014 年版）

排水と主要汚染物質の排出量

2014 年の全国の排水中の化学的酸素要求量（COD）の排出量は 2,294.6 万トンで、前年に比べて 2.47%減少した。アンモニア性窒素の排出量は 238.5 万トンで、前年に比べて 2.90%減少した。（出典：中国環境状況公報 2014 年版）

表 2.3 全国の排水中の主要汚染物質の排出量（2014 年）

COD 排出量（万トン）					アンモニア性窒素 排出量（万トン）				
合計	工業	生活	農業	集中式	合計	工業	生活	農業	集中式
2294.6	311.3	864.4	1102.4	16.5	238.5	23.2	138.1	75.5	1.7

出典：“中国環境状況公報 2014 年版”

3 悪臭、騒音、振動

3.1 悪臭

国レベルでの統計データはない。

3.2 騒音

都市部

都市部における騒音の評価区分は中国環境保護局が発表した「環境騒音モニタリングのための技術規範 都市環境騒音のルーチンモニタリング」（2012）により以下の通りとなっている。

² 2014 年度版中国環境状況公報では、上記の「地下水の環境基準(GB/T-14848-93)」に沿った区分での記述は掲載されていない。

表 3.1 都市区域の騒音レベル区分 (平均等価騒音レベル単位 : dB (A))

	一級	二級	三級	四級	五級
昼間	≪50.0	50.1~55.0	55.1~60.0	60.1~65.0	>65.0
夜間	≪40.0	40.1~45.0	45.1~50.0	50.1~55.0	>55.0

出典 : 「環境騒音モニタリングのための技術規範 都市環境騒音のルーチンモニタリング (HJ 640-2012)」³

交通騒音

道路交通騒音の評価区分は中国環境保護局が発表した「環境騒音モニタリングのための技術規範 都市環境騒音のルーチンモニタリング (HJ 640-2012)」により以下の通りとなっている。

表 3.2 道路交通の騒音レベル区分 (平均等価騒音レベル単位 dB (A))

	一級	二級	三級	四級	五級
昼間	≪68.0	68.1~70.0	70.1~72.0	72.1~74.0	>74.0
夜間	≪58.0	58.1~60.0	60.1~62.0	62.1~64.0	>64.0

出典 : 「環境騒音モニタリングのための技術規範 都市環境騒音のルーチンモニタリング (HJ 640-2012)」³

2014 年、モニタリングを実施した 327 都市のうち、1.8%の都市で音環境質が一級基準を達成し、71.6%が二級基準、26.3%が三級基準、3.5%が四級基準であった。

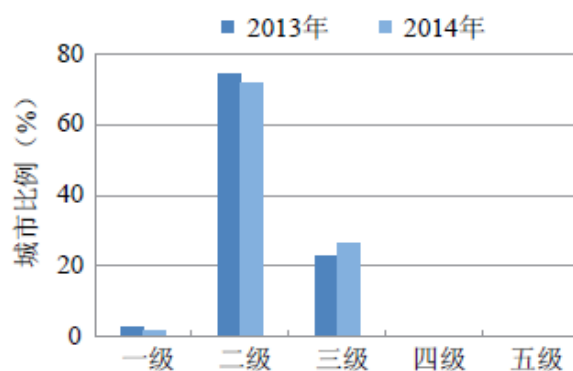


図 3-7 都市音環境質基準の達成状況 (2014 年)

2014 年、325 ヲ所の日中の観測都市のうち、都市の道路交通の音環境質が一級基準を達成した都市は 68.9%、二級基準は 28.1%、三級基準は 1.8%だった。(中国環境状況公報 2014 年版)

³ http://kjs.mep.gov.cn/hjbhbz/bzwb/wlhj/zsjcgfffbz/201212/t20121207_243475.htm

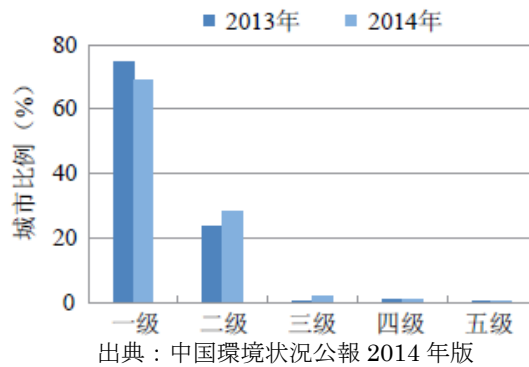


図 3-8 都市部道路交通騒音の達成状況（2014 年）

3.3 振動

国レベルでの統計データはない。

4 土壌汚染

土壌汚染に関する統計データはないが、2006 年 7 月 18 日の周生賢国家環境保護総局長による重要講話発表⁴によると、

- ・ 汚水灌漑により汚染された耕地 3,250 万畝（1 畝＝0.0667ha）、固体廃棄物の堆積により汚染された土地 200 万畝、合計で全国総耕地面積の 10%以上が汚染
- ・ 重金属に汚染された穀物 1,200 万トン／年以上
- ・ 直接的な経済損失額は 200 億元超

との現状認識がなされている。国家環境保護部は 2005 年から 2008 年にかけて「全国土壌汚染状況調査」を実施している。当初、2009 年内に公布が目指されていたが、現在（2013 年 3 月）に至ってもまだその結果は公表されていない。

中国における土壌汚染の 1 つの背景

中国では、以前、「汚水灌漑モデル」という灌漑方法があり、工業排水を圃場に直接引き込み作物栽培を行っていた。当初は作物の育ちがよく、収量が倍増したが、長期間にわたる汚水灌漑は深刻な汚染をもたらし、資金を投入して汚染を除去する必要に迫られている。汚水による灌漑が行われた面積は 3,250 万畝（1 畝＝0.0667ha）あり、現在、農地は収量の低下を招き、穀粒中の汚染物質残留量が高く、土壌中の石油類も対照区と比べて 20 倍も高い状況となっている。

（出典：小柳秀明. (財) 地球環境戦略研究機関北京事務所長. “高度経済成長下の中国環境問題”. 経済広報センター. P.71. http://www.kkc.or.jp/global/asia/070920_kankyomondai.pdf, (参照 2009-05-19) .

⁴ “新聞発表” 環境保護部 Web サイト. http://www.mep.gov.cn/xcyj/zwhb/200607/t20060718_78512.htm, (参照 2009-05-19).

5 ヒートアイランド現象

国レベルでの統計データはない。

北京については、2006 年 11 月に発表された「北京市十一五期間環境保護と生態建設計画」のなかに記述があり、「市内の緑地総面積がまだ不足しており、ヒートアイランド現象が発生している。夏季、二環路以内の地区において強度のヒートアイランド現象が起きている面積は地区総面積の 11%、中度の面積 41%と合わせると 50%を超えている。市内の緑地は散在して配置されており、生態作用（冷却効果）が乏しく、郊外と接する地域においても緑地帯の建設が遅れている。」と報告されている⁵

⁵ 北京市環境保護局. “北京市十一五期間環境保護と生態建設計画” 環境保護計画.
<http://www.bjepb.gov.cn/bjhb/?TabId=68&InfoID=8821>, (参照 2009-05-28)