

# 中国の環境問題と環境保護産業に関する報告

1 . 中国の環境問題の現状.....	1
(1)大気汚染の状況.....	1
(2)水質汚染の状況.....	5
(3)砂漠化の状況.....	7
(4)工業固体廃棄物の状況.....	9
(5)都市生活ゴミの状況.....	9
(6)再生可能資源の回収と利用の状況.....	13
(7)輸入された再生可能廃棄物の状況.....	13
2 . 環境に関する法律法規と政策の動向.....	14
(1)主な法律法規.....	14
(2)環境保護に関する政府機構.....	15
(3)環境保護産業の発展促進策.....	16
3 . 中国の環境保護産業の発展の概況.....	18
(1)基本的な状況.....	18
(2)水質汚染対策.....	20
(3)大気汚染対策.....	20
(4)工業固体廃棄物の処理と総合利用.....	21
(5)都市生活ゴミの処理.....	23
4 . 外資の中国環境保護市場進出について.....	24
(1)現在の状況.....	24
(2)外資にとって有望な環境保護市場分野.....	24

2005年9月

株式会社 旭リサーチセンター  
遼寧中旭智業有限公司



## 1 . 中国の環境問題の現状

ここ数年、全国の環境品質に大きな変化はない。

2004 年、国家空気質 2 級基準を達成した都市は 41.7%を占め、前年比 7.9%増となった。しかし、一部の都市の空気汚染は依然として深刻である。酸性雨が発生した範囲も大きな変化はなく、湖南、浙江と江西の一部地域では汚染がいつそう強まっている。

主要水系の水質では海河、遼河、淮河の汚染の程度は少し軽減したが、松花江、珠江の汚染は強まっている。黄海海域の汚染は強まっており、渤海と東シナ海の水質はある程度改善したものの依然として汚染の程度は強い。南シナ海の水質は前年と変わらない。

耕地面積は減少傾向が続いており、生態環境に改善はみられない。過去 5 年で全国の砂漠化面積は毎年平均 8,800 数 km<sup>2</sup> 減少しており、砂漠化拡大傾向には一応の歯止めがかかっている。

空気質基準 / 汚染物濃度 (単位: mm / m<sup>3</sup>)

		1 級基準	2 級基準	3 級基準
浮遊微粒子	一日平均	0.15	0.30	0.50
	最大	0.30	1.00	1.50
粉塵	一日平均	0.05	0.15	0.25
	最大	0.15	0.50	0.70
SO <sub>2</sub>	一日平均	0.05	0.15	0.25
	最大	0.15	0.50	0.70
NO <sub>x</sub>	一日平均	0.05	0.10	0.15
	最大	0.10	0.15	0.30
CO	一日平均	4.00	4.00	6.00
	最大	10.00	10.00	20.00
O <sub>3</sub>	一時間平均	0.12	0.16	0.20

### (1) 大気汚染の状況

2003 年、都市の空気の品質は全体的にある程度改善し、測定した 340 都市のうち、142 都市が国家環境空気質 2 級基準 (居住区基準) を達成 (41.7%)、前年比 7.9%増となった。空気質 3 級基準達成の都市は 107 (31.5%) で前年比 3.5%減、3 級基準未達の都市は 91 (26.8%) で前年比 4.4%減となった。

空気質 2 級基準達成都市の居住人口は都市人口の 36.4%を占め、前年比 10.3%増となった。大都市の空気は中小都市より汚染されており、人口 100 万以上の都市の空気質基準達成の割合は低い。

2004 年も、都市の空気の品質に大きな変化はない。汚染が比較的深刻な一部の都市ではある程度の改善がみられ、3 級未達都市の割合は低下した。しかし、空気質 2 級基準達成

都市の割合も低下している。2004年に測定した342都市のうち、国家環境空気質2級基準を達成したのは132都市(38.6%)で、前年比3.1%減となった。空気質3級達成は141都市(41.2%)で前年比9.7%増、3級未達は69都市(20.2%)で前年比6.6%減となった。

空気質2級基準を達成した都市の都市人口の33.1%を占め、前年に比べて3.3%減となった。2級基準未達都市の人口が都市人口の66.9%を占めている。

	2004年			2003年		
	都市数	シェア	前年比	都市数	シェア	前年比
2級達成	132	38.6	3.1	142	41.7	7.9
3級達成	141	41.2	9.7	107	31.5	3.5
3級未達	69	20.2	6.9	91	26.8	4.4

注：前年比は比較可能な都市を対象にして求めたものと思われる。(以下同じ)

### 空気汚染の状況

2003年、都市の空気の品質に影響する主要な汚染物は、依然として粒子状物質である。54.4%の都市で、粒子状物質濃度は2級基準を上回っている。空気質3級未達都市のうち80%は、粒子状物質が3級基準を上回っている。粒子状物質の汚染が比較的重い都市は主に西北、華北、中原と四川東部で分布している。前年と比較して、粒子状物質濃度が2級基準を達成した都市は9.1%増加し、3級基準を達成できなかった都市は8.6%減少した。

25.6%の都市の二酸化硫黄濃度は2級基準を上回っている。前年と比較して、二酸化硫黄の年平均濃度が3級を上回る都市は3.6%増加した。二酸化硫黄の汚染が比較的激しい都市は主に山西、河北、河南、湖南、内モンゴル、陝西、甘肅、貴州、四川と重慶などである。二酸化窒素の年平均濃度は測定した都市全てで2級基準を達成したが、北京、広州などの二酸化窒素濃度は比較的高い。

2004年、二酸化硫黄汚染コントロール区では、一部の都市で二酸化硫黄の汚染はある程度軽減された。酸性雨コントロール区で、二酸化硫黄濃度が2級基準を達成した都市の割合は低下した。

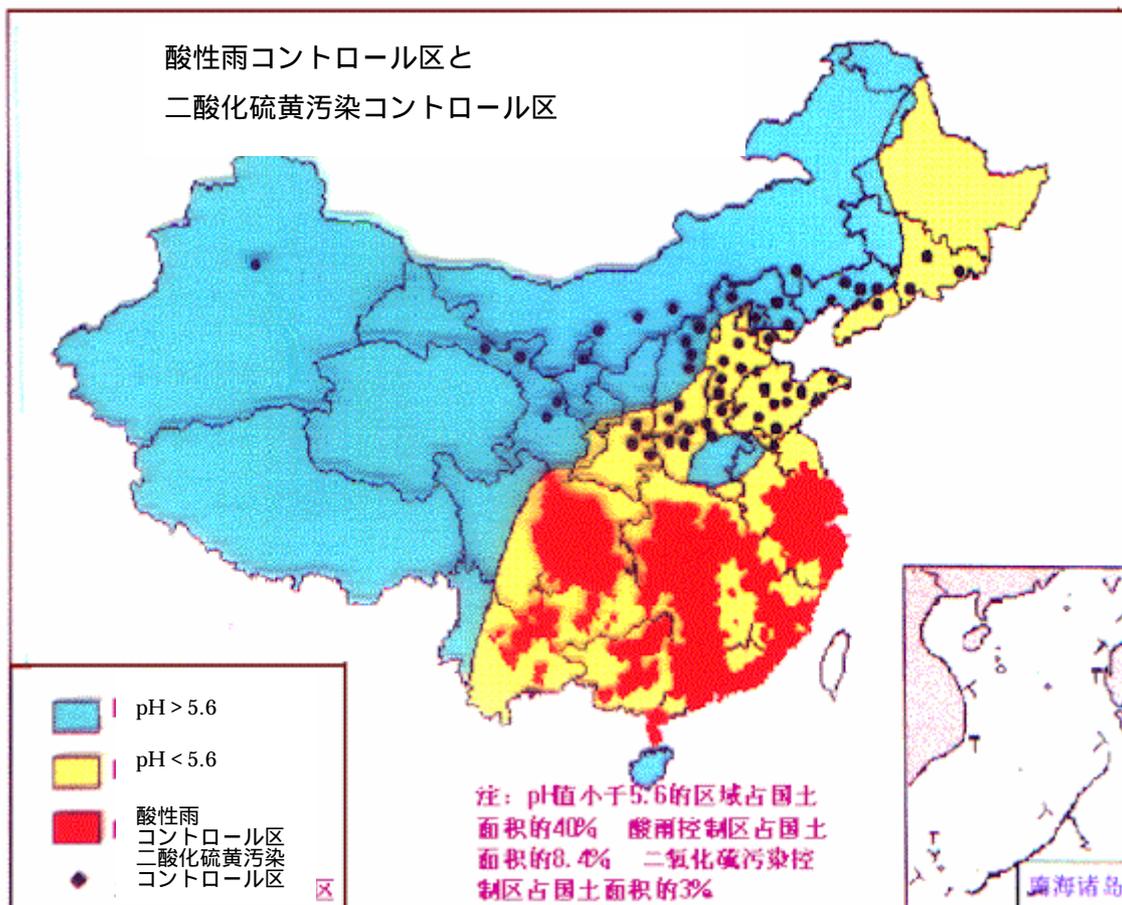
### 酸性雨の状況

2003年、487市の降水測定結果によれば、降水中の年平均pH値は3.67(江西省萍鄉市)~8.40(甘肅省嘉峪関市)である。酸性雨が発生した都市は265都市あり、全体の54.4%を占める。年平均pH値5.6以下の都市が182で、37.4%を占める。酸性雨発生頻度が40%以上の都市は138あり、28.4%を占める。

前年と比較して、酸性雨が発生した都市の割合は4.1%増加した。降水中の年平均pH値が5.6以下の都市の割合は4.7%増加、そのうちpH値が4.5以下の都市の割合は2.8%増加した。酸性雨の発生頻度が40%以上の都市の割合は7.2%増加して、酸性雨汚染は前年より

悪化した。酸性雨の発生範囲はあまり変わらず、2003年の年平均 pH 値 5.6 以下の都市は主に華東、華南、華中と西南地区である。

華中と南西の酸性雨の汚染は深刻で、年平均 pH 値 5.6 以下の都市の割合は 50%を上回っている。湖南、江西がそれぞれ華中、華東で酸性雨汚染が最も深刻な地域である。西南では貴州省の酸性雨汚染が著しく、浙江省も華東で酸性雨汚染が深刻である。北方では、寧夏石嘴山、陝西省渭南、商洛、遼寧省丹東、阜新、鉄嶺と吉林省図達の pH 値が 5.6 以下となっている。



2004年、全国 527 市の降水中の年平均 pH 値は 3.05 ~ 8.20 で、酸性雨発生都市は 298 (56.5%) となった。年平均 pH 値が 5.6 以下の都市は 218 (41.4%) で、前年比 2.1% 増となった。酸性雨コントロール区の都市は 4% 増加し、そのうち pH 値が 4.5 以下の都市は 2% 増加した。酸性雨の発生頻度が 80% を上回る都市の割合が 1.6% 上昇し、酸性雨による汚染は悪化している。

#### 酸性雨コントロール区：

酸性雨コントロール区の 106 都市における降水中の年平均 pH 値は 3.67 (江西省萍郷) ~ 7.30 (雲南省開遠市) である。酸性雨が発生した都市は 95 (89.6%) あり、酸性雨の発生頻度が 40% を超える都市の割合は 53.7% で、前年比 6.9% 増となった。湖南省懐化、吉首、

浙江省温州と江西省撫州の4都市の酸性雨発生頻度は95%を上回り、撫州では100%に達する。年平均pH値が5.6以下の都市は75(70.8%)で前年比1.8%減、降水pH値5.0以下の都市の割合は48.1%で、5%増であった。江西省萍郷、四川省宜賓と湖南省吉首の年平均pH値は4.0以下である。酸性雨コントロール区の酸性雨汚染範囲には大きな変化はないが、汚染の程度はいっそう深刻なものとなっている。

	2004年	2003年	酸性雨 コントロール区
観測都市数	527	487	106
酸性雨発生都市数	298	265	95
比率	(56.5%)	(54.4%)	(89.6%)
前年比	+2.1%	+4.1%	
降水中pH	3.05~8.20	3.67~8.40	3.67~7.30
PH値<5.6	218		75
比率	(41.4%)		(70.8%)
前年比	+2.1%	+4.7%	1.8%

#### 廃ガスの状況

2003年、全国の二酸化硫黄排出量は2,158.7万トンで、そのうち工業廃ガスが1,791.4万トン、生活系が367.3万トンであった。煙塵の総量は1,048.7万トンで、工業系が846.2万トン、生活系が202.5万トンであった。工業粉塵は1,021万トンであった。

2004年の二酸化硫黄排出量は2,254.9万トンで、工業系1,891.4万トン、生活系363.5万トンである。煙塵は1,095.0万トン、うち工業系886.5万トン、生活系208.5万トンで、工業粉塵は904.8万トンである。

(単位：万t)

	2004年	2003年
二酸化硫黄	2,254.9	2,158.7
うち工業	1,891.4	1,791.4
生活	363.5	367.3
煙塵	1,095.0	1,048.7
うち工業	886.5	846.2
生活	208.5	202.5
工業粉塵	904.8	1,021.0

## (2) 水質汚染の状況

### 淡水の環境の現状

2004年、7大水系412カ所の水質観測ポイントのうち、Ⅰ類、Ⅱ類と劣Ⅰ類の水質の割合はそれぞれ41.8%、30.3%、27.9%であった。7大水系の全体の水質は前年と大きな変化はなく、珠江、長江の水質は比較的良好で、遼河、淮河、黄河、松花江の水質は劣っており、海河の水質が最も悪い。主な汚染指標はアンモニア態窒素、生物化学的酸素要求量、過マンガンカリウムによる酸素要求量と石油類である。

水質基準：主要4項目の目標基準値

(単位：mg/l)

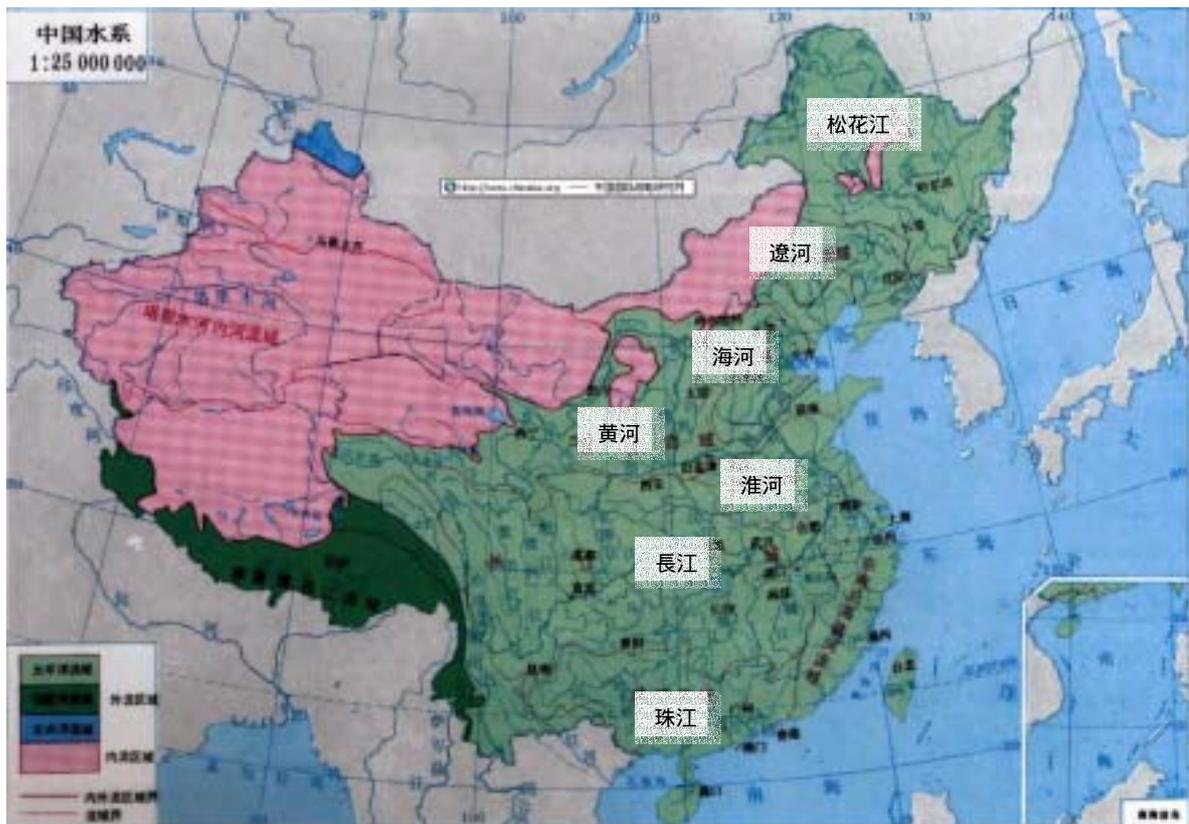
	Ⅰ類	Ⅱ類	Ⅲ類	Ⅳ類	Ⅴ類	劣Ⅴ類
溶存酸素(DO)	7.5	6	5	3	2	< 2
過マンガン酸カリウムによる酸素要求量(CODMn)	2	4	6	10	15	15 >
アンモニア態窒素(NH <sub>3</sub> -H)	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0	> 2
PH値	6 ~ 9					< 6 or > 9
7大水系の構成比(%)	41.8			30.3		27.9
27湖の構成	0	2	5	4	6	10

海河水系は重大な汚染に晒されており、劣Ⅰ類の水質の割合が56.7%で、前年と比較して水質の改善がみられない。遼河水系は中程度の汚染状態で、Ⅰ類、Ⅱ類、劣Ⅰ類の割合はそれぞれ32.4%、29.7%、37.9%である。前年と比較して全体的に水質は改善している。淮河水系も中程度の汚染状態で、Ⅰ類、Ⅱ類、劣Ⅰ類の割合はそれぞれ19.8%、47.6%、32.6%である。一部の支流は依然として汚染が深刻で、前年と比較して水質に変化がない。

黄河水系は中程度の汚染状態で、Ⅰ類、Ⅱ類、劣Ⅰ類の割合はそれぞれ36.4%、34.1%、29.5%である。支流は比較的汚染がひどく、前年と比較して水質に変化はない。松花江水系も中程度の汚染状態で、Ⅰ類、Ⅱ類、劣Ⅰ類の割合はそれぞれ21.9%、53.7%、24.4%である。前年と比較して、全体的に水質は悪化した。長江水系は軽度の汚染で、Ⅰ類、Ⅱ類、劣Ⅰ類の割合はそれぞれ72.1%、18.3%、9.6%である。前年と比較して水質に変化はないが、長江流域の水質は比較的良好である。珠江水系の水質は全体的に良好で、Ⅰ類、Ⅱ類、劣Ⅰ類の割合はそれぞれ78.8%、15.1%、6.1%であり、前年とほぼ同等である。7大水系の汚染程度は、重いほうから順に海河、遼河、淮河、黄河、松花江、長江、珠江となる。

7大水系の水質基準構成

	～ 類	～ 類	劣 類
松花江	21.9	53.7	24.4
遼河	32.4	29.7	37.9
海河	n.a.	n.a.	56.7
黄河	36.4	34.1	29.5
淮河	19.8	47.6	32.6
長江	72.1	18.3	9.6
珠江	78.8	15.1	6.1



2004年に観測した27カ所の重点湖のうち、類の水質は2カ所、類は5カ所、類は4カ所、類は6カ所、劣類は10カ所である。そのうち「3湖」(太湖、巢湖、滇池)の水質は窒素とリンの濃度が高いため、すべて劣類である。太湖の水質は前年と比べてある程度改善したが、依然として中度の富栄養化状況にある。滇池は重度の富栄養化状態にあるが、前年と比較して水質は改善している。巢湖の水質は中程度の富栄養化状態で、水質には変化がない。

47重点都市のうち、飲用水源の水質基準達成率が100%、99.9%～80%、79.9%～60%、59.9%～0.1%、0%の都市はそれぞれ25都市、8都市、3都市、10都市、1都市である。前年と比較して、都市の飲用水源の水質基準達成率は若干改善している。

2004年、全国187都市のうち、前年と比較して、地下水汚染が改善したのは39都市、

汚染が悪化したのは 52 都市、水質が安定しているのは 96 都市であった。主要都市の地下水の水質は人為的活動による影響を受け、硝酸塩、亜硝酸塩、アンモニア態窒素、塩化物などの成分含有量がいずれも上昇している。

2004 年、全国 192 主要都市のうち、前年と比較して、地下水の水位が上昇(変化幅が 0.5 m以上)したのが 53 都市あり、水位が低下したのは 61 都市、水位が安定していたのは 78 都市である。地下水位の昇降幅は普通、3 m以下だが、一部の地域では 5 m以上もあり、華東の一部地域では 10～40mまで達している。

2004 年、廃水排出量は 482.4 億トンで、そのうち工業廃水は 221.1 億トン、生活廃水は 261.3 億トンである。化学的酸素要求に該当する排出量は 1,339.2 万トンで、前年と同程度で、そのうち工業廃水が 509.7 万トン、生活廃水が 829.5 万トンである。アンモニア態窒素の排出量は 133.0 万トンで、前年に比べて少し増加し、そのうち工業廃水は 42.2 万トン、生活廃水は 90.8 万トンである。

### 海洋環境の現状

2004 年、近海海域の水質はおおむね良好だが、一部海域の汚染は悪化している。遠海海域の水質は良好な状況を維持している。2004 年、全国近岸海域の 246 カ所の観測ポイントのうち、Ⅰ類の割合は 49.6%で、前年とほぼ変わらない。Ⅱ類は 15.4%で、前年に比べて 4.4%減少した。Ⅲ類、劣Ⅲ類は 35.0%を占め、前年に比べて 5%増加した。四大海域のうち、黄海と南シナ海の水質は全体的に良好で、渤海と東シナ海の汚染は悪化傾向にある。

前年と比較して、黄海はⅠ類の割合が 14.7%増え、南シナ海は同じく 19.8%増えたが、渤海は 9.6%減少し、東シナ海も 13.2%減少した。全海域で赤潮は 96 回発生し、前年と比較して 23 回減少した。赤潮発生面積は 26,630km<sup>2</sup>で、前年と比較して 83.0%拡大し、その大部分は東シナ海に集中している。

### (3) 砂漠化の状況

2004 年、全国の砂漠化面積は 263.62 万平方キロメートルで、国土総面積の 27.46%を占める。北京、天津、河北、山西、内モンゴル、遼寧、吉林、山東、河南、海南、四川、雲南、チベット、陝西、甘肅、青海、寧夏、新疆の 18 省・自治区・直轄市の 498 県・旗・市に分布している。

### 気候類型区の砂漠化の現状

乾燥地域の砂漠化面積は 115 万 km<sup>2</sup>で、砂漠化面積の 43.6%を占めている。半乾燥地域の砂漠化面積は 97.2 万 km<sup>2</sup>で、砂漠化土地面積の 36.9%を占めている。湿潤乾燥地域の砂漠化面積は 51.4 万 km<sup>2</sup>で、砂漠化面積の 19.5%を占めている。

### 砂漠化類型の現状

風食による砂漠化面積は 183.9 万 km<sup>2</sup>で、砂漠化土地面積の 69.8%を占める。水食によ

る砂漠化面積は 25.9 万 km<sup>2</sup> で、9.8%を占める。アルカリ化による面積は 17.4 万 km<sup>2</sup>、6.6%  
で、凍土融解による面積は 36.4 万 km<sup>2</sup>、13.8%である。

### 砂漠化の程度の現状

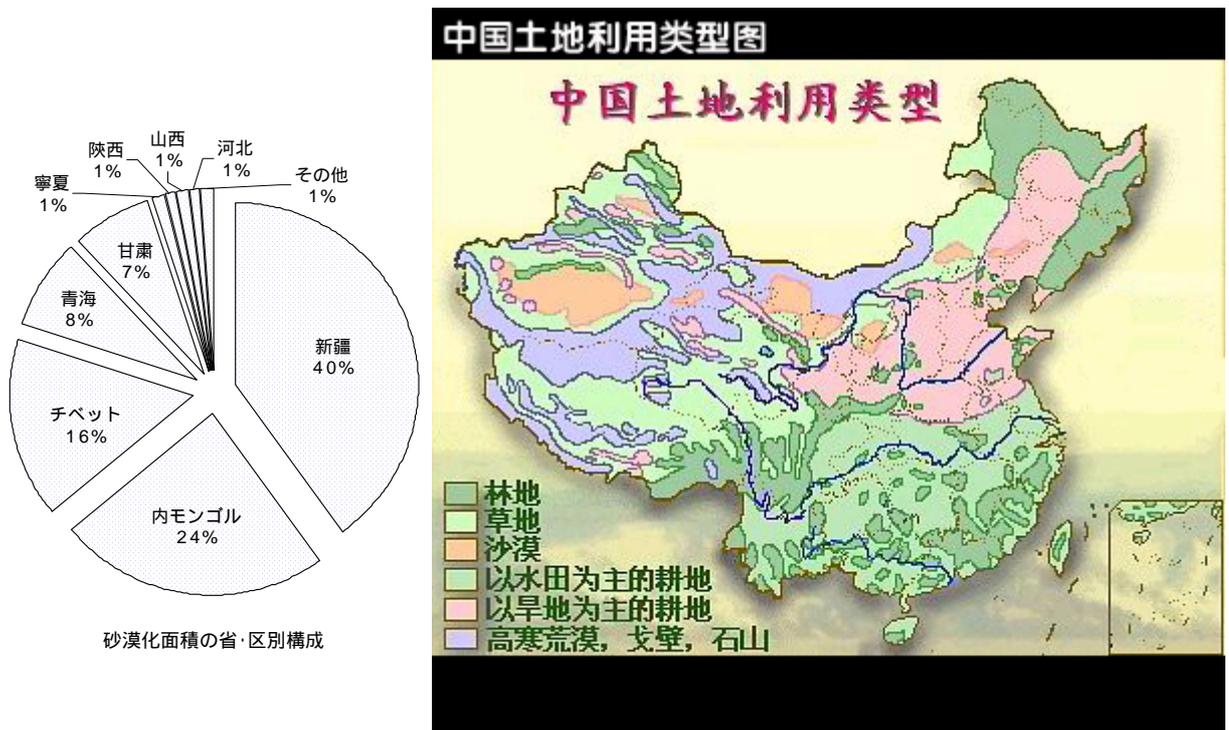
軽度の砂漠化面積は 63.1 万 km<sup>2</sup> で砂漠化面積の 23.9%、中度は 98.53 万 km<sup>2</sup>( 37.4% )、  
重度は 43.3 万 km<sup>2</sup> ( 16.4% )、極重度は 58.6 万 km<sup>2</sup> ( 22.2% ) である。

単位：万 km<sup>2</sup>、( )内は構成比，%

気候類型別		砂漠化類型別		砂漠化程度別	
乾燥	115.0 ( 43.6 )	風食	183.9 ( 69.8 )	軽度	63.1 ( 23.9 )
半乾燥	97.2 ( 36.9 )	水食	25.9 ( 9.8 )	中度	98.5 ( 37.4 )
湿潤乾燥	51.4 ( 19.5 )	アルカリ化	17.4 ( 6.6 )	重度	43.3 ( 16.4 )
		凍土融解	36.4 ( 13.8 )	極重度	58.6 ( 22.2 )

### 各省・区の砂漠化の現状

主に新疆、内モンゴル、チベット、甘肅、青海、陝西、寧夏、河北の 8 省・自治区に分布  
しており、面積はそれぞれ 107.2 万 km<sup>2</sup>、62.2 万 km<sup>2</sup>、43.4 万 km<sup>2</sup>、19.4 万 km<sup>2</sup>、19.2  
万 km<sup>2</sup>、2.99 万 km<sup>2</sup>、2.97 万 km<sup>2</sup>、2.32 万 km<sup>2</sup> である。8 省・区の砂漠化面積は全国の  
98.5%を占めている。その他 10 省・自治区・直轄市は 1.5%にすぎない。



#### (4) 工業固体廃棄物の状況

現在、全国の工業固体廃棄物の堆積面積は100数万ムー(1ムー 6.7a)に達しており、そのうち耕地が約10万ムーある。処理されない工業固体廃棄物は都市工業区域や河原などの荒地に積んでおかれ、風雨を受けて深刻な汚染源になっており、汚染事故が絶えず発生している。固体廃棄物が川や湖に流れ込み、水質を汚染するケースもある。固体廃棄物の汚染は中国の重要環境問題の一つで、経済、社会の発展にマイナスの影響を及ぼしている。

##### 一般工業固体廃棄物の排出の現状

現在、工業固体廃棄物堆積量は70億トン超で、土地占用面積は65,412万m<sup>2</sup>、最大は鋳業・製錬業からの工業固体廃棄物で、全体の80%以上を占める。他には選鉱くず2.47億トン、ばた1.87億トン、焼却飛灰1.15億トン、燃え殻0.90億トン、製錬固形廃棄物0.8億トンなどである。

##### 危険廃棄物の排出の現状：

1999年の統計によると、危険廃棄物のうち、427.5万トン(43.1%)は総合的に利用された。貯蔵量は386.7万トン(39.0%)、処理量は130.8万トン(13.2%)であった。自然環境に排出された廃棄物の量は45.8万トン(4.7%)となる。工業危険廃棄物の量は年々増加しており、ここ数年は毎年1,000万トン程度の工業危険廃棄物が排出されている。

#### (5) 都市生活ゴミの状況

都市生活ゴミは、オフィスや住居から出る日常生活や生活サービスにともなう廃棄物である。また、建築施工時に出るゴミも含む。都市生活ゴミの管理強化と、都市景観と環境衛生の改善のため、「都市景観・環境衛生管理条例」に基づき、国家建設部は1993年8月10日に「都市生活ゴミ管理弁法」を公布した。

同弁法によれば、都市は「都市環境衛生施設設立標準」に基づいてゴミ箱を設け、中継輸送施設を設立する。都市住民は定められた場所、時間、その他の条件に従って、家庭ゴミをゴミ箱や指定された生活ゴミ捨て場に入れる。都市生活ゴミは分類し、袋入りで収集する地区は、定められた分類にしたがってゴミ袋に入れてゴミ箱や指定された場所に捨てる。不用な家具など大きい廃棄物は、規定の時間に指定されたゴミ捨て場に出さなければならない。都市で働く人や住民は環境衛生を守り、現地の関連規定に従い、ゴミは勝手に捨ててはならない。また、有害廃棄物を生活ゴミの中に混入させてはならない。

また、都市生活ゴミ収集に従事する運送サービス業や個人は、都市景観環境衛生を主管する行政部門が指定する生活ゴミ中継輸送地や処理場にゴミを運ばなければならない。生活ゴミ運搬車は気密性を確保し、洗車、整理・整頓、衛生などに気を配らなければならない。都市生活ゴミ運搬中に、ゴミをまき散らしたり、落としてはならない。

現在、中国都市のゴミ処理の主要な方式は埋め立てである。高温堆肥処理も比較的比率

が高いが、技術レベルは高くなく、処理効率、資源化率が低く、将来的な実用価値は楽観を許さない。焼却処理は無害化程度が高く、減量幅も大きく、土地資源も節約される。世界的にも広範に利用されており、現在、中国でも経済発達地域で次第にこの処理方法が認められ普及しつつある。

### 都市生活ゴミの分類

都市生活ゴミを分類収集することはゴミの減量化、資源化、無害化のための非常に重要な措置である。現在、中国では「簡便分類」として、ゴミを3種類に分けている。燃えるゴミ、燃えないゴミ、危険物である。

住民に細かく分類させるのと面倒臭がるが、簡便分類であれば住民も受け入れやすい。しかし、実際にはゴミの分類の観念を確立していない住民が大多数で、生活ゴミはすべて一緒くたにゴミ箱に捨てているのが現状である。

### 都市生活ゴミの集積場所

都市住民は規定の時間（普通は毎日午前8時前）に、定め（例えば、分類する、袋などに詰める）にしたがって、生活ゴミを指定場所に運ぶ。それから、コミュニティの衛生清運人員が分類されたゴミを指定場所に集中させる（通常すべてのコミュニティで3～5の集中場所がある）。更に、衛生環境局のゴミ運搬車が積載、圧縮した後に指定されたゴミ処理場に運ばれ処理される。

都市生活ゴミの清掃、収集、運送、処理サービスは、有料の制度である。都市景観環境衛生を主管する行政部門は清掃、収集、運送、処理に対してオフィスや住民からサービス料金、生活ゴミ管理費用を徴収する。都市生活ゴミのサービス料金は省、自治区、直轄市の人民政府が制定する。徴収した料金金額は専ら都市生活ゴミ処理施設の補修と建設に用いられる。

### 居住マンションの前のゴミ箱



コミュニティのゴミ集積場所



衛生環境労働者が大通りで清掃



都市ゴミ運搬車



## 都市生活ゴミ処理

埋め立て、焼却、堆肥処理などの技術はすでに普及している。80年代以降、ゴミからエネルギーを生産する技術、ゴミを回収して再生する技術も発展してきた。現在、都市ゴミ処理は主に埋め立て、堆肥、焼却だが、そのうち埋め立ての割合が大きい。堆肥技術は減量化、無害化の効果が低いなどの欠点がある。

ゴミ焼却技術は減量化の程度は高いが、投資額は巨大である。そのため、一つの技術に依存することはゴミ処理問題を解決する根本策とはならない。現在、都市生活ゴミは一種の資源であるとの観点から、投資額が小さく、処理効率が高く、コストの低い処理・資源化新技術の開発に注力している。エネルギー自給型都市として生活ゴミを総合的に処理するシステムを開発することなどである。ゴミの構成と各成分の違いによって、異なる処理技術を有機的に結合させ、減量化、無害化の目標を達成し、処理コストを圧縮し、ゴミ資源を最大限に有効利用する。

上海市は90年代からゴミの全量焼却の試行を始め、2000年以降、ゴミの全量焼却を重点としてきた。また、同時に、堆肥にも力を入れた。

天津市は埋め立て処理を採用して、水上公園の南側で80万m<sup>2</sup>のゴミ埋め立て地を建造した。ゴミと建設廃土を1:1で混ぜ、発酵メタンガスの発生など安全対策も措置した。埋め立ては都市生活ゴミの大量処理に有効である。現在、中国では直接埋める立てが普及している。直接埋め立てでは、ゴミを用意した穴の中に入れて圧縮し、生物、物理、化学変化により、有機物を分解して、減量化と無害化を達成している。

瀋陽市環境科学研究所は日本のゴミ焼却装置を導入して、病院などの特殊なゴミに対して無害化処理を行っている。焼却による処理物は重量で、焼却前の5%に圧縮され、優良品質のリン肥料となる。

広州では3.2億元を投資して、世界最大のゴミ処理工場を建設している。2010年までに50億元を投資して、七大生活ゴミ総合処理施設を建設する。生活ゴミは焼却が主で、総合処理、埋め立ても併用する。「李坑」生活ゴミ総合処理プロジェクトは、広州市発展改革委員会が許可して実施される。発酵メタンガス発電技術を核心とする生活ゴミ総合処理工場は、1,000トン/日規模の世界最大の生活ゴミ総合処理工場となる。「李坑」生活ゴミ総合処理工場では、広州市中心市街区域に建設される七大生活ゴミ総合処理施設の1つである。七大生活ゴミ総合処理施設は生活ゴミ衛生埋め立て地、「李坑」生活ゴミ焼却発電所、「李坑」生活ゴミ総合処理工場、生ゴミ処理工場、建築廃材処理工場とその他2カ所のゴミ焼却発電所を含む。

#### (6) 再生可能資源の回収と利用の状況

再生可能資源の回収と利用は、一定の規模に広がっている。改革開放以降、国家は再生可能資源回収利用の優遇政策を打ち出し、不用物資回収業が発展し、再生資源回収加工システムはある程度確立された。現在、全国で不用物資回収企業は 5,000 数社あり、回収ネットワークは 16 万ヵ所、回収加工場は 3,000 数ヵ所、従業員は 140 数万人である。

統計によれば、2000 年に中国の再生資源回収量は 5,000 万トンを超え、450 億元に相当する。廃棄物回収業の加工処理量は年 2,000 数万トンに達する。不用になった車や機械装置の分解能力は千万トン近く、非鉄金属と貴金属の回収・加工能力と加工品質は大いに高まっている。再生資源の回収加工ネットワークは全国に分布している。

再生資源利用回収における問題は、資源の回収率が低いことである。回収利用しにくい再生資源の投げ捨ても深刻である。推計によると、現在、回収できるのに回収できていない再生資源の価値は 300～350 億元に達する。毎年、廃棄される鋼鉄約 500 万トン、非鉄金属 20 数万トン、古紙とプラスチック、ガラスなど 1,400 万トンが回収利用されていない。廃棄物が少量分散しているため、回収、加工、運送の費用が高く、一方で販売価格は低い。一部の品種は回収量が減少しており、資源損失が深刻である。再生資源回収利用率は世界先進レベルと比較すると、格差は大きい。

廃棄物の回収利用企業は、経営規模が小さく、技術が立ち後れている。国家は一連の優遇政策を講じて廃棄物回収業の発展を支援しているが、圧倒的多数の廃棄物回収加工企業は依然として利益が少ないか、利益がないのが現状である。新しい技術、新しい設備の導入もままならず、技術や付加価値も低く、再生資源回収利用業の発展は遅々としている。再生資源回収利用技術の開発投資は明らかに不足している。

#### (7) 輸入された再生可能廃棄物の状況

輸入古紙、廃プラスチック、廃アルミニウムなどの「外国のゴミ」は現在、国内のいくつかの企業にとって原材料となっている。これらの輸入した「外国のゴミ」について環境保護、監視・管理し有効な解決策を得ることできると、一定の使用価値を持つものとなる。

工業原材料価格の上昇や森林伐採制限などの影響によって、輸入再生資源は国内生産メーカーにますます受け入れられている。廈門港を例にすると、2004 年に廈門港で輸入された再生資源は 66 万トン（6,500 コンテナ相当）に達して、2003 年に比べて 50% 近く増加した。そのうち、廈門海投物流公司だけで 29 万トンを受け入れた。これら「外国のゴミ」は古紙、廃プラスチック、廃アルミニウムが主で、そのうち古紙の量が最大である。2007 年までに廈門で輸入される再生資源は 100 万トンまで達すると予想されている。

市場の需要があるので再生資源の輸入量は大いに増加しているが、これら「外国のゴミ」には二次汚染の可能性が存在する。これら古紙、廃プラスチックは消毒されるが、消毒の過程で一定の有害ガスが発生する。古紙は公の場所に積み上げられ、監視・管理もしにくく、市街区に入ってから検疫することになれば危険性はもっと大きい。

## 2 . 環境に関する法律法規と政策の動向

### (1) 主な法律法規

最近、中国では「大気污染防治法」、「水質污染防治法」、「海洋環境保護法」が修正された。「騒音汚染環境防治法」、「水質污染防治法実施細則」、「建設プロジェクト環境保護条例」などの環境保護法規も制定されている。今までのところ、中国では6本の環境保護関連の法律、10本の資源関連の法律、30数本の環境保護法規が公布され、90数本の環境保護規則が発表されている。430の国家環境保護標準が制定され、地方の環境保護関連法規は1,020に達する。

#### ①法律

(公布機関は全国人民代表大会常務委員会)

1	中華人民共和国環境保護法	1989年12月26日施行
2	中華人民共和国エネルギー節約法	1998年1月1日
3	中華人民共和国海洋環境保護法	2000年4月1日
4	中華人民共和国清潔生産促進法	2003年1月1日
5	中華人民共和国水法	2002年10月1日
6	中華人民共和国固体廃棄物汚染環境防治法	2005年4月1日
7	中華人民共和国再生エネルギー法	2006年1月1日
8	中華人民共和国環境影響評価法	2003年9月1日
9	中華人民共和国防沙治沙法	2002年1月1日
10	中華人民共和国放射性污染防治法	2003年10月1日
11	中華人民共和国水污染防治法	1984年11月1日

#### ②法規:

廃棄物輸入環境保護管理暫定規定	1996年4月1日	国家環境保護局、對外貿易經濟合作部、税関総署、国家工商行政管理局、国家商業検査局
中華人民共和国 陸地資源汚染物・海洋環境污染防治管理条例	1990年8月1日	国務院
中華人民共和国 海岸工事建設プロジェクト海洋環境汚染損害防治管理条例	1990年8月1日	国務院
中華人民共和国 水污染防治法実施細則	2000年8月1日	国務院
汚染課徴金徴収使用管理条例	2003年7月1日	国務院
医療廃棄物管理条例	2003年6月16日	国務院
火力発電所大気汚染物排出基準	2004年1月1日	国家環境保護総局、国家品質監督検査検疫総局

## (2) 環境保護に関する政府機構

### 国家の環境保護総局

1998年、第9期全国人民代表大会第1回会議、中国国务院関連機構改革の関連方案によって、国家環境保護総局（正部級）を設けられた。環境保護を主管する国务院直屬機構として、国家環境保護総局の主な職責は、国家環境保護の方針、政策、法規、行政規則を立案・制定すること、生態環境に影響がある自然資源の開発・利用活動を監督すること、生態環境の建設と生態破壊の回復を監督することである。その下部機関は、地方の環境保護局である。

汚染を管理する部門の責務は、以下の通りである。大気、水体、騒音、固体廃棄物、有毒化学製品、自動車公害の予防・対策に関する法規・規則を立案、制定する。汚染物質排出の登録と申告、汚染物質排出許可、汚染源の整備と基準達成、危険廃棄物の経営許可、有毒化学製品の輸出入登録、行政代執行など、環境管理制度を組織し運用する。環境監察局は環境監察、汚染物質排出料金などの政策、法規、規則を制定して実施する。

### 中国環境・国際発展協力委員会

1992年、中国環境・国際発展協力委員会（国合会と略称）が設立された。国合会は国際コンサルティング機関で、国合会主席は国务院の指導者（現在の主席は国务院副総理の曾培炎）が担当する。国合会の主要な職責は、中国の環境・発展の分野に存在する重要かつ緊迫する問題に対して政策提案を出し、政策やプロジェクトのモデルを示すことである。国合会の委員は国务院の各関連部・委員会の部長か副部長、国内外の環境保護分野の著名専門家や教授、その他の国家部門の部長と国際組織の指導者を含む。

### 中華環境保護基金会

中華環境保護基金会（CEPF）は1993年4月に設立された非営利法人格を持つ社会団体で、環境保護事業に専門的に従事する民間の基金会である。基金会は「民が拠出し、民のために使い、人類の幸福に貢献する」という原則のもと、各種ネットワークを通じて資金を集め、資金を中国の環境保護事業に貢献する個人や組織の奨励に用いる。環境保護関連活動やプロジェクトに出資、援助し、国内外の環境分野の技術交流・協力を展開し、中国の環境保護管理、科学研究、宣伝教育、人材育成訓練、学术交流、環境保護産業発展、外交活動などの環境保護事業を進める。

### 水利部

水利の方針と政策、発展戦略、中・長期的計画、関連法律法規を立案し、監督する。そのうち環境との関係が密接なのは、水資源を管理する部門（全国節約用水弁公室）である。水資源（空中の水、地表にある水、地下水）を統一して管理し、水資源の配置、節約と保護に責任を負う。水害と風害を防止する部門は、全国の水害と風害防止を管理して、水土

流失を総合的に予防する。

### (3) 環境保護産業の発展促進策

環境保護技術、新型の省エネルギー技術や設備の開発にしたがって、新エネルギーの使用はエネルギー開発利用の大きな柱となっている。環境保護産業は産連関が高く、ある技術革新が発展して関連産業の新技术開発につながり、産業構造調整や高度化を推進する。市場原理にのっとり環境保護の潜在市場を顕在化させ、環境保護製品の公的分野と民間分野を区別する。環境保護産業発展の全体戦略と長期的計画を制定して、財政、金融、産業政策などを整える。

#### 中国の国情に合う環境保護産業政策と目標を制定する

中国の環境保護産業を発展させる目的は、汚染を防いで、生態環境を改善し、自然資源を保護することにより、国民経済発展の新しい成長産業を育成することである。当面、環境保護産業の発展加速に向けて、環境保護企業のグループ化、大規模化、ハイテク化、集約化を推進する。環境保護産業の基幹企業（集団）をいくつか育成し、産業基盤を整え、中国環境保護産業の中核とする。

#### 財政政策、税制を活用する

公益性や社会的効果があり、重大な環境損失を減らすことができる環境整備プロジェクトや環境保護製品に対して、所得税、増値税、輸出関税などの税優遇策と財政補助を提供する。環境保護税を徴収し、「汚染物質排出費が汚染処理コストを上回る」原則を打ち出し、汚染物質排出料金を上げる。環境保護特定プロジェクト基金を組織し、環境保護債などを発行して、財政投資及びその他の投資をサポートする。

#### 企業の投資拡大を奨励し、銀行融資をサポートする

先進的で経済効果が高く、市場ニーズにあった技術や環境保護製品、都市ゴミ処理施設、都市污水集中処理設備、節水灌漑設備などに対して、ドイツの「緑色銀行」を参考に、環境保護特定プロジェクトのシンジケートローンを作成し、世界銀行など国際金融機関とも協力し、投資効果・利益を高める。そのほか、資本市場を通じて直接投資を受け入れ、環境保護企業が民間投資家向けに債券、株式を発行するよう奨励し、投資を拡大する。

#### 環境保護産業の投資制度を確立する

市場性が大きく投資効率が高い新しい環境保護製品、例えば新エネルギー、排気ガス综合利用、自動車排気ガス浄化剤や触媒剤などに対して、環境保護産業の投資ファンドなどを設立し、環境保護の技術革新と革新成果の市場化、産業化を奨励、促進する。

### **環境保護産業の規模と経済性を高めて、産業構造の合理化を促進する**

国家の産業構造調整策と連携をとって、財政、融資、税収などの政策を通じて、環境保護企業の再編・合併を促す。環境保護市場のタテ割・ヨコ割構造を打破して、資源の流動化、合理的な配置を実現し、環境保護産業のエリア構造、部門構造と製品構造を合理化、環境保護産業にスケール・メリットをもたらす。環境保護産業技術の国際交流・協力を加速し、中国の環境保護産業の技術進歩と環境保護サービス業の発展を進め、それによって環境保護産業の総合的な競争力を高める。

### **環境保護産業・市場の法制度を整備する**

環境保護産業の発展のために公平な競争環境を創造して、法制度を整備する。環境保護産業発展に関する法規だけでなく、経済法、民法、刑法、労働法などの法律の中にも環境保護と環境保護産業の内容に関連することがある。また、国際慣習も参考に環境保護企業と環境保護製品に対して第三者認証を導入し、環境プロジェクトに対して公募、入札の競争メカニズムを取り入れ、そのレベルを高める。整合性ある環境保護産業管理体系を作り上げて、環境保護産業の管理を分散管理から統一管理に改め、業界独占、低劣な製品、不公平競争などの問題を解決する。

### 3 . 中国の環境保護産業の発展の概況

中国の環境保護産業は、環境保護事業の発展に伴って徐々に発展してきた。第1次五ヵ年計画期（1953～57）に、国家重点156プロジェクトの中で旧ソ連から集塵設備と水処理設備が導入された。1973年の第1回全国環境保護会議ののち、中国の環境保護産業は歩み始める。第11期中央委員会第3回全体会議（1978年12月）以降、経済急成長とともに環境保護も強化された。第2回全国環境保護会議で、国家と地方による環境汚染の管理強化が決定され、環境保護産業は急速に発展していく。数十年が経過した現在、環境保護産業は相応の産業規模となり、汚染対策、生態環境改善のために技術やサービスを提供する成長産業となっている。

#### （1）基本的な情況

中国の環境保護産業の特徴は、次のようになる。第一に、全体の規模が急速に拡大して、その成長率は同時期の経済成長率より高い。第二に、環境保護設備・製品の種類が絶えず増加しており、技術レベルも高まっている。第三に、市場競争が熾烈さを増している。製品品質と技術レベルはますます重要な競争要件になっている。第四に、科学研究、生産、設計、工事、運営、サービスを一体にしたエンジニアリング企業がいくつか急速に成長している。

#### 環境産業の急成長と規模拡大

まず、経済政策と法規の制定が、環境保護産業の発展を速めた。国家は工業固体廃棄物の総合利用、廃棄物の回収・利用、ゴミ総合利用発電所、都市の汚水処理場における水再利用などで税を減免する優遇政策を打ち出した。同時に、汚染物質排出料金政策、都市の有害廃棄物料金政策などの経済政策を講じた。これらの政策と法規は、資源の総合利用、環境保護事業を展開する企業の発展を促した。

2003年、全国で15,000以上の企業や国家機関が、環境保護を専門にしている。科学研究機構などの国家機関は2,000数機関、従業員総数は250万人以上である。環境保護産業の生産総額は1,500数億元で、2002年に比べて16.3%増加した。そのうち、環境保護設備・製品の生産額は400億元で、26.7%を占める。資源総合利用に関する生産額は900億元で、60.0%を占める。環境サービス業の生産額は200億元、13.3%を占める。

#### 設備、製品の多様化

財投プロジェクトの実施が、環境保護設備の国産化を推進した。1999年から、旧国家計画委員会は環境保護設備の国産化96プロジェクト（総投資額45.8億元）に取り組んだ。旧国家経済貿易委員会は環境保護設備16プロジェクト（総投資額9.4億元）を展開し、都

市の汚水、工業廃水、都市生活ゴミ、危険廃棄物（医療ゴミ）処理、集塵・硫黄分除去、自動車排気ガス浄化、環境監視測定、生態環境保護などに取り組んだ。現在、財投プロジェクトのいくつかは、環境保護設備国産化プロジェクトにあてられている。

環境保護製品は多様化しており、現在、環境保護設備・製品は 4,000 種類に達する。都市污水处理設備、都市ゴミ焼却設備、高濃度有機性工業废水处理設備、高効率の集塵設備、火力発電所の硫黄分除去設備、オンラインの環境監視測定器具（計器）さらに性能の優れた環境保護材料などが成長分野である。重大な技術装置、例えば鋼粉砕生産ライン、都市污水处理場の自動コントロール・システム、監視測定システムなどは、すでに国内生産されている。60 数種の環境保護製品は世界の 30 カ国・地域以上に輸出され、集塵機などの環境保護製品には競争優位がある。特殊なゴミ焼却炉の開発と利用は、危険廃棄物処理のニーズを満たしている。

鉱物資源、産業廃棄物と廃棄物の総合利用の規模は引き続き拡大している。産業廃棄物の総合利用が広がるなか、製品種類は日に日に増えて、例えば焼却飛灰を総合利用する製品はすでに 200 に達している。焼却灰や石炭脈石で生産された新型建築材料などは、スペースや環境汚染などの問題解決だけでなく、レンガ使用が禁止された市場の空白を埋める格好となった。

### 技術レベルの向上

技術レベルは絶えず高まっており、ここ数年、新技術、新工艺、新製品の開発が相次ぎ、汚染処理と資源総合利用に広範に用いられている。国外の先進的な環境保護技術を導入、消化、吸収して、環境保護製品の品質と技術レベルは明らかに向上している。中国の環境保護設備（製品）は全体的に世界の 1980 年代のレベルに到達しており、少数の製品は 1990 年代や現在の世界先進水準と遜色がない。

火力発電所の硫黄分除去、都市污水处理、ゴミ焼却発電など、設備容量と技術レベルは高度化しており、自主設計力、核心設備製造力も修得されつつある。工業廃水管理技術と消煙集塵・硫黄分除去技術などは、国際水準に達している。製紙液の中からリグニンを取り出す技術、廃棄油からバイオ・ディーゼル・オイルを精練する技術などは、大規模生産の見込みがある。石炭脈石でれんかを造る設備の品質と技術の向上は、新型建築材料生産のための技術を提供した。

### 環境サービス企業の急成長

ここ数年、環境保護関連法の執行力の強化と大衆の環境意識の向上にともなって、都市の環境保護施設の建設と運営、環境サービス市場の需要が絶えず拡大している。サービスの範囲は技術相談サービスを主に、環境保護工事の請負、環境保護施設の専門的運営、投融资とリスク評価など多方面に広がっている。都市污水处理場の建設は市場化が加速して

おり、BOT、BOO、TOTなどの方式を利用した汚水処理場建設、運営、環境サービスが注目分野になっている。

沿海地区ではプリント、電気めっきなどの汚染型中小企業を工業団地に入居させ、高濃度の廃水を集中処理し、環境保護施設は専門企業が管理・運営する傾向が広がっている。都市の環境保護施設の建設・管理・運営に対して、政府融資・企業運営、政府引導・民間投資、政府出資援助・企業投資、民間資金・企業管理など多様な方式があり、沿海地区では環境サービス業に欠かせなくなった。江蘇、浙江、広東などの沿海地区では、市場経済原理によって環境保護施設を運営する専門企業が現れており、全国で認定企業は300数社ある。専門的運営は環境保護施設の使用効率を高めるだけでなく、環境品質の改善、環境サービス業の発展も促した。

## (2) 水質汚染対策

ここ数年、汚水処理、汚水再生利用、汚泥処理などの新技術は普及、応用が進み、いくつかの技術は世界先進水準まで達している。例えば、高効率省エネ・バイオ燐・窒素除去、循環式活性汚泥、移動式バイオ膜技術、UASB 化学反応機などである。低速多極離心送風機、潜水汚水処理ポンプ、酸化溝専用設備、汚泥処理などの専用設備の品質も世界先進水準を達成している。再生水の再利用技術・設備、海水淡化技術・設備などは、すでに工業化生産の段階に入った。多くの都市の近代的な汚水処理場は使用が始まっており、経済的で高効率の汚水処理技術が普及しつつある。中小都市の汚水処理場建設プロジェクトは投資ブームになって、競争も激化し始めている。

## (3) 大気汚染対策

集塵設備・サービスに対する需要は絶えず拡大している。電力、建築材料、鋼鉄、冶金などの新設・改造プロジェクトが増加しており、煙塵排出基準が厳格になるなか、袋式集塵技術の応用は大きく伸びている。公共衛生体系の建設として、例えば室内空気浄化技術・設備、セントラルエアコンの消毒装置、ゴミ焼却・排気ガス浄化システムなどは、すでに政府が支援し社会が関心を持つ注目分野となっている。

火力発電所の硫黄分除去技術の発展は迅速で、いくつかの硫黄分除去モデルプロジェクトが試行されている。例えば、珞璜発電所（石灰石 石膏湿法）、深圳西部発電所（海水洗浄法）、黄島発電所（回転噴霧乾燥法）、石景山発電所（石灰石 石膏湿法）などである。

また、技術導入・消化吸收を通じて、国内のいくつかの企業はすでに単独で200mw以上の硫黄分除去プロジェクトの設計、工事、設備配備、試験運転などを総合的に請け負い完成する能力をもっている。

硫黄分除去工事価格は大幅に低下しており、1990年代末に国外企業が請け負った1000元/kwから、現在は400元/kwまで低下している。現在、国内企業が請け負い、国内企業が設備をセットする石炭火力発電所の硫黄分除去工事は、80%以上が国産設備を採用して

おり、関連する機械・電力設備産業の発展につながっている。中国が自主開発した中小の集塵・硫黄分除去技術は、工事価格が 100～200 元 / kw で、競争力がかなり高い。

#### (4) 工業固体廃棄物の処理と総合利用

##### 概況

工業固体廃棄物対策は、総合的に利用できるものはできるだけ利用し、当面総合利用できないものは必要な処理をして堆積措置をとる。

工業固体廃棄物の総合利用は、多機能、高効率だけでなく、環境効率と社会的効果が得られるよう注意する。ここ数年、工業固形廃棄物量が大きいセメント、壁材、道路建設、土盛りなどの技術研究・開発が協力で推し進められた。化学工業、石化業界などは、固体廃棄物回収・利用分野で廃棄物抑制や低減、クリーン化の技術を開発した。しかし、総じて言えば、中国の固体廃棄物の総合利用率はあまり高くなく、主に建築材料分野に用いられている。

当面利用できない工業固体廃棄物の処理方法は大部分が簡単な堆積、貯蔵方法である。しかし、工業固体廃棄物堆積時に無害化、固体化などの安全措置、流失や防水、滲漏防止対策をとっていないケースもままある。

危険廃棄物処理では、簡易な危険廃棄物埋設場を建てているが、その圧倒的多数は国際衛生理設基準や安全埋設基準を満たしていない。現在、深圳、北京、瀋陽などいくつかの都市は地域ごとに危険廃棄物埋設場を建設して、固体廃棄物の汚染問題を解決しようとしている。そのほか、技術レベルとエネルギーの制約から、焼却による危険廃棄物処理が広がっている。ここ数年、危険廃棄物焼却場が相次いで建設されているが、規模も技術レベルも国外と一定の格差がある。

##### 工業固体廃棄物の総合利用技術の現状

2003 年、全国の工業固体廃棄物総合利用率は 51.9%に達して、1992 年の 36.6%に比べて 15.3%高まった。焼却飛灰、ばたなど大口の工業固体廃棄物の総合利用率は特に高くなった。1993～2003 年の累計で、ばた 5.5 億トンが総合利用され、総合利用率は 35%から 50%まで上昇した。焼却飛灰の総合利用量は 1995 年の 5,188 万トンから 2003 年は 8,000 万トンまでに増加し、利用率は 43%から 60%まで上昇した。

危険廃棄物量は約 1,000 万トンで、うち 450 万トンが総合利用され、310 万トンは堆積され、処理量は 240 万トン、排出量は 2 万トンである。医療廃棄物の発生量は約 65 万トンで、その他一般社会からの危険廃棄物発生量は約 100 万トンである。

鋼鉄、非鉄金属などの製品の 3 分 1 以上は、原料が再生資源で、全国で各種廃棄物回収企業は 5,000 数社あり、回収ネットワークは 16 万ヵ所、回収加工工場は 3,000 余り、従業員は 150 数万人である。

工業固体廃棄物の総合利用方法は多様で、主に以下のような方法がある。

### ①各種の金属を取り出す

最も価値があるのは各種の金属を取り出すことで、これが工業固体廃棄物再資源化の第一である。現在、中国の非鉄金属鉱山と製錬企業が回収した黄金は全国の黄金生産高の10%以上を占め、回収銀は銀生産高の90%を占める。回収硫黄は47%、プラチナ族金属はすべて製錬工場から回収したものである。

鋼材の生産高の3分の1は廃鋼材を原料として生産されている。金川有色金属公司是鉱物資源の回収・総合利用三大基地の1つである。10数年にわたる科学技術進歩と資源総合利用により、ニッケル生産高を4.1倍増加させた。回収銅とコバルトの製錬回収率は88%に達する。プラチナ、パラジウム、金の製錬回収率は70%に達し、資源総合利用から得た経済効果は25億元、同期の利益・税額の44.5%にあたる。

しかし、中国の資源総合利用レベルは国際レベルと比較するとまだ低い。現在、中国の鉱物資源の総合回収率は30%で、世界平均水準より10~20%低い。回収した鉱物資源を総合利用するのは3分の1程度で、もし中国の鉱物資源の総合回収率を10%を高められれば、新たな鉱物資源開発は4分の1少なくともいい計算になる。中国の主要工業製品のエネルギー・原材料消費は、海外先進レベルに比べて30~90%高い。

建国50年で中国のG N Pは10倍以上に拡大したが、鉱物資源の使用は40数倍に拡大した。大量利用できる資源は「三廢」として浪費した。毎年、利用できるのに利用していない工業固体廃棄物の資源価値は250億元を上回り、再生資源流失がもたらす経済損失は250~300億元に達する。

総合利用レベルが高くないため、企業のコストも上昇して、経済効果が低くなるだけでなく、廃棄物の排出量が大きいため、環境汚染をもたらす。

### 建築材料を生産する

固体廃棄物を利用して建築材料を生産するのは、工業固体廃棄物処理の重要な方策である。工業固体廃棄物で建築材料を生産すると、二次汚染が発生しないので、そこで汚染がストップし、有害物が利益になる。主に以下の用途がある。

- (1) 小石を生産する。いくつかの冶金スラグ、例えば高炉渣、鉄合金かす、スラグと鉱山の廃石はコンクリート骨材、道路材料、鉄路のレンガなどとして用いられる。
- (2) セメントを生産する。一部の工業固形廃棄物の化学成分がセメントと似通っており、セメントの工業原材料とすることができる。
- (3) 建築製品を生産する。焼却飛灰、選鉱くず、ぼた、カーバイドのかすなどを使ってレンガ、建築材料、大規模な壁材を生産する。
- (4) 鑄造石と微結晶ガラスを生産する。鑄造石は鋼材、非鉄金属に用いるのに良好な材料である。微結晶ガラスは工業と建設分野で広範な用途がある。いくつかの工業固体廃棄物で、鑄造石と微結晶ガラスを生産することができる。中国地質科学院は、選鉱くずを利用して微結晶ガラスを生産することを開発して、同時に工業化の試験段階に入

っている。

(5) スラグ綿と軽い骨材を生産する。溶鉱炉のスラグ、ぼた、焼却飛灰などを使ってミネラル・ウール、焼却飛灰あるいはぼたを使ってセラムサイト、高炉かすを使って膨張スラグなどを生産する。軽骨材とスラグ綿は工業と民間建築の中で広範な用途を持つ。

### エネルギーを回収する

いくつかの工業固体廃棄物は潜在エネルギーを持つため、利用することができる。例えば、焼却飛灰の中で石炭含有量が 10%以上に達するならば、石炭を選出して利用する。ぼたの発熱量は 0.8~8MJ/kg で、ぼたを利用して炭鉱地帯の火力発電所を発展させることができる。ぼたの発電利用率は 40%に達する。

### (5) 都市生活ゴミの処理

2003 年、660 都市に対する調査によれば、ゴミ清掃運搬総量は 1.36 億トンである。ここ数年、都市生活ゴミの年成長率は 5%以上ある。

2003 年末までに、全国に生活ゴミ無害化処理工場は 651 ヲ所あり、年間処理能力は 7,688 万トンで、1981 年の 29 倍である。そのうち、埋め立て場は 528 ヲ所、処理能力は 6,898 万トンで、89.7%を占める。焼却工場は 45 ヲ所、処理能力は 275 万トンで、3.6%を占める。堆肥化工場は 78 ヲ所、処理能力は 517 万トンで、6.7%を占める。2003 年に全国の都市生活ゴミの集中処理率は 54.2%まで高まった。

都市ゴミを焼却発電することが注目されている。国内のいくつかのゴミ処理企業はすでに焼却発電に関する設計、設備配備、工事、運営管理を請け負う能力をもつ。いくつかの設備以外は国産化が実現されている。ここ数年、稼働段階に入るゴミ焼却発電プロジェクトは、既存の配電網を利用でき、ピーク調整や税を減免するなど優遇政策を享受するため、経済効果と環境効率が著しく高まっている。

## 4 . 外資企業の中国環境保護市場進出について

### (1) 現在の状況

過去の統計資料によれば、第9次五ヵ年計画期（1996~2000）に中国の環境保護分野の外資利用が加速した。外資の主要な資金源は、国際金融機関と外国政府の融資である。2000年末までに、環境保護分野では国際金融機関と外国政府の融資を利用した契約金額累計は約80億ドルで、中国の海外特別融資利用契約総額の約10%を占める。

外資は国内の環境保護投資の不足を補っただけではなくて、海外先進技術と設備、管理ノウハウの導入で、人材育成や環境保護体制の確立を促進した。外資と国内資本は協力して多くの環境保護プロジェクトを推進した。国家重点管理の「三河」、「三湖」、「二酸化硫黄・酸性雨コントロール区」を含め、北京、天津、重慶など重点都市の大規模環境保護プロジェクトとして、都市の汚水、ゴミ処理、大気汚染処理、生態建設と保護、工業環境保護、再生可能エネルギーなどが進められた。

第10次五ヵ年計画期（2001~2005年）には、環境保護分野の外資利用は多様な方式で海外特別融資を利用した。多国間あるいは二国間の資金贈与、外資による直接投資受入れ、買収合併、プロジェクト融資、BOTなどが含まれる。同時に、重点的に先進技術を導入して、中核設備や近代的な管理を導入して、外資利用の品質を高めるよう努力して、環境保護と経済が歩調を合わせて発展することを促した。

外資の投資分野は生態建設、都市の給水、汚水、ゴミ処理、クリーンエネルギーなどの環境保護プロジェクトを含み、環境保護設備製造業に及ぶ。現在まで、中国の環境保護市場の大部分はすでに海外大企業や合併企業に占有されており、100数社の外資環境保護企業が市場の3/4を占め、国内企業数万社のシェアは1/4にすぎない。

### (2) 外資にとって有望な環境保護市場分野

#### 水汚染処理

都市の大規模汚水処理場の中核設備と関連製品、膜技術、酸化消毒設備、新型のバイオ技術、プロセス設備の生産と応用。

#### 石炭燃焼ボイラーの硫黄分除去技術・装置

集塵設備の生産は規模が大きく、国内の需要を満たしている。電子集塵機、袋式集塵機はすでに海外市場に進出し始めている。しかし、集塵設備のコントロール・ユニットは比較的立ち遅れており、経済的で実用的、信頼度の高い中小型硫黄分除去集塵設備、工業排気ガス浄化装置、自動車排気浄化器などの製品開発は不足している。大規模発電所の硫黄分除去、脱硝酸技術設備、焼却炉の煙から有毒有害汚染物を浄化する装置はまだ開発段階にあり、産業化を実現していない。

酸性雨と二酸化硫黄の汚染は依然として中国の大気汚染の主要な問題である。石灰石

石膏湿法脱硫技術、炉内でカルシウムを噴出して硫黄分を取り除く技術、噴霧乾燥法脱硫技術、簡易湿式脱硫集塵一体化技術、アンモニア水洗浄法脱硫技術、海水脱硫技術、煙循環流化脱硫技術、粉煤浄化燃焼セメント攪拌技術、石炭添加剤 クリーン石炭燃焼技術などを含む。さらに、新型高効率回転濾芯集塵技術・装置、発電所ボイラー高温煙の大型濾過集塵技術、電子煙脱硫脱硝技術半乾半湿法脱硫技術、窒素酸化物排出抑制石炭燃焼技術も有望である。

### **自動車排気ガスの制御**

高効率触媒と三効促進転化器と部品。三効促進転化器（TWC）と排気ガスの酸素（EGO）センサー技術、ディーゼル・エンジンの粒子状物質と窒素酸化物浄化技術、代替燃料と添加剤で排気ガスを浄化する技術を含む。

### **固体廃棄物処理**

固体廃棄物の焼却処理装置として、焼却炉、煙浄化装置、焼却プロセスをコントロールするソフトウェアとシステム、ダイオキシンのコントロール技術・設備である。また、都市生活ゴミ、病院ゴミなどの特殊ゴミ、工業危険廃棄物と水処理汚泥など、可燃工業固体廃棄物の焼却処理システム技術設備を含む。例えば、50～200トン/時のゴミ焼却機械、10～50トン/時の危険廃棄物回転焼却炉、50～200トン/時の熱分解気化ゴミ焼却炉、ダイオキシン汚染コントロール技術とテスト技術、300トン/時以上の汚泥流化焼却炉、200トン/時以上の熱分解気化ゴミ焼却炉完全にダイオキシン汚染を解決するコントロール技術などである。

### **環境の監視測定技術設備**

大気環境の監視測定器具として、主にDOAS空気自動監視測定システム、車載レーザー汚染観測レーザー、工業廃ガスのオンライン監視測定器具、自動車排気ガスの遠隔測定器具、水体自動監視測定器具、廃水排出器具と汚水処理自動制御計器、有毒有機物専用監視測定器具などである。

### **雑音と振動を制御する産業**

吸音材と防音材料である。