

# 中国及びインドにおける大気環境規制等に関する動向

---

株式会社 野村総合研究所

令和2年2月19日

## 事業の背景・目的

### (背景)

- 我が国では、大気汚染防止法に基づく規制や、事業者による産業公害防止に向けた取組等の効果により、これまで着実に大気環境の改善がなされてきている一方、アジア地域等においては、深刻な大気汚染問題が生じている地域も存在している。
- 我が国の大気環境は中国大陸等からの越境汚染の影響も受けることから、それらの地域に対してこれまで我が国が培ってきた大気環境改善技術や大気環境測定装置等の導入等による大気環境の改善及び適切な環境管理が期待されている。
- アジア地域における大気環境保全対策の動向等を注視しつつ、大気汚染に係る物質の排出抑制のための取組について、我が国としてのアプローチ方策を検討していくことは重要である。
- 昨年度は特に関係の深い中国や、経済発展の著しいアジア諸国のうち大気環境の悪化が懸念されるインドについて、中央政府の大気環境規制等の動向等に関して、北京やデリーにおいて情報収集等を行った。

### (目的)

- 昨年度の結果を踏まえ、今年度は中国及びインドの地方政府における大気環境規制等について情報収集を行う。

中国

---

## 情報収集の対象地域（及びその選定理由）

■ 国家プロジェクトである「中国青空保護 3年計画2018～2020」の指定重点地域<sup>1</sup>であることに加え、経済発展状況、重点産業<sup>2</sup>分布、大気環境及び汚染状況を踏まえ、浙江省、陝西省の2省を中国の対象地域として選定した。

- 浙江省の選定理由：沿岸地域で経済的にも発展している（1人あたりGDP全国5位）ことに加え、地方政府独自の法規制等、大気汚染対策が先進的であり、成果も上げている。（2018年のPM2.5の平均濃度が指定重点地域の中で最も低い）
- 陝西省の選定理由：内陸地域で経済的に発展途上段階にある（GDP成長率全国6位）ことに加え、大気汚染物質の排出量が多い産業が多く分布し、大気汚染の改善が最も求められている地域の一つである。



1) 指定重点地域：中国政府が人口密度、重点産業集積状況、大気環境状況の視点から定めた大気汚染管理対象の三大エリアの通称。

（北京周辺地域、長江デルタ地域、汾渭平原地域）

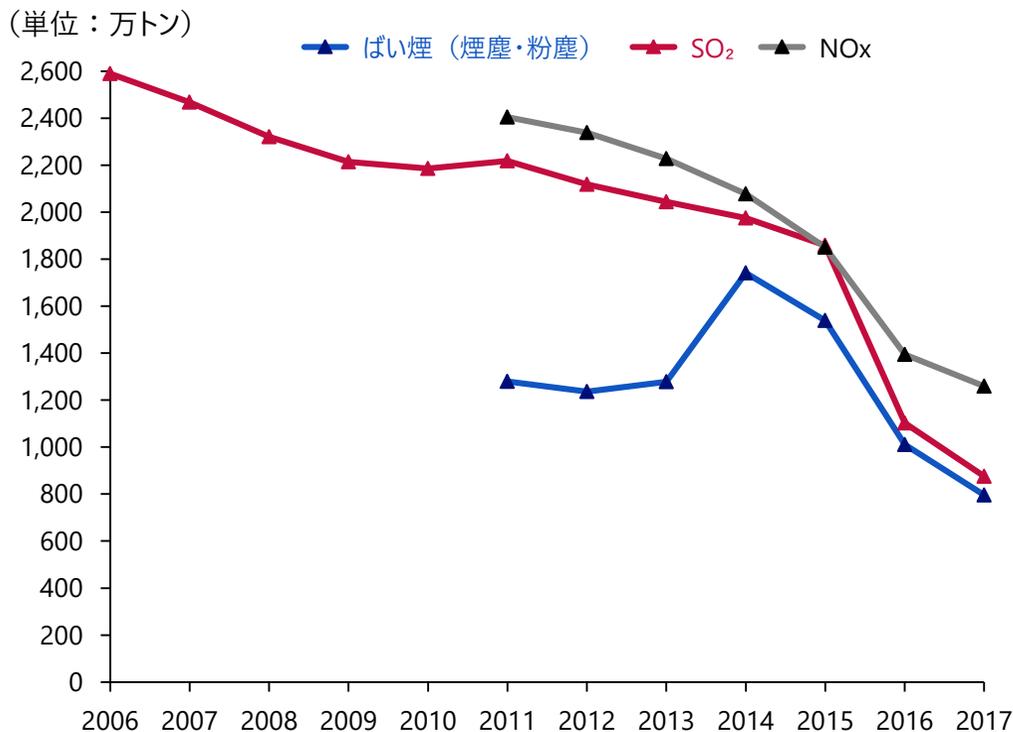
2) 重点産業：大気汚染物質の排出量が多く、産業別大気汚染物質排出国家標準が発布済の27種類の工業を指す。

# 大気汚染物質の濃度及び排出状況

- 主要汚染物質<sup>1</sup>（ばい煙、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）の排出量は減少傾向にある。
- PM2.5、PM10の排出は改善されつつあるが、O<sub>3</sub>（VOCとNO<sub>x</sub>の排出による二次生成が原因で発生）の濃度増加が新たな課題である。
- 指定重点地域のうち、北京周辺地域、汾渭平原の排出量が多い。

1) 主要汚染物質：中国国家統計局が排出量を公開している汚染物質（そのうち、『中国青空保護三年計画（2018～2020）』にて排出量削減目標が設定されているのはSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）

図1) 主要汚染物質（ばい煙、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）の排出量推移



出所 『2018年中国統計年鑑』（中国国家統計局公式サイト発布）

図2) 地域別主要汚染物質(O<sub>3</sub>)の年間平均濃度推移

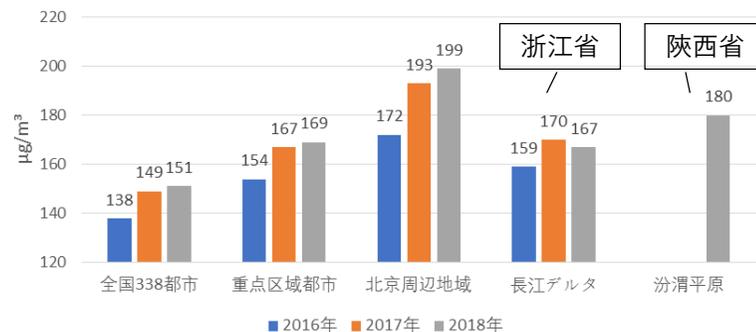


図3) 地域別主要汚染物質(PM10)の年間平均濃度推移

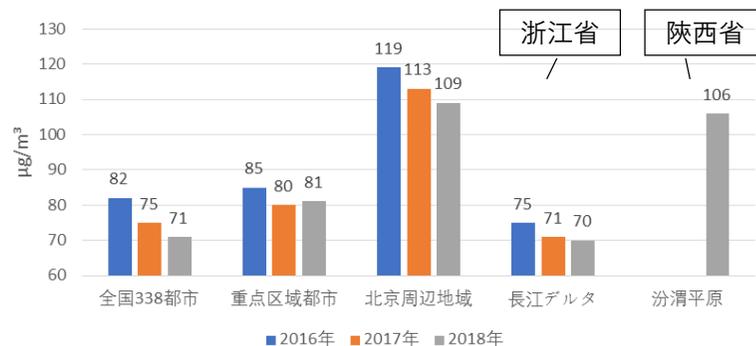
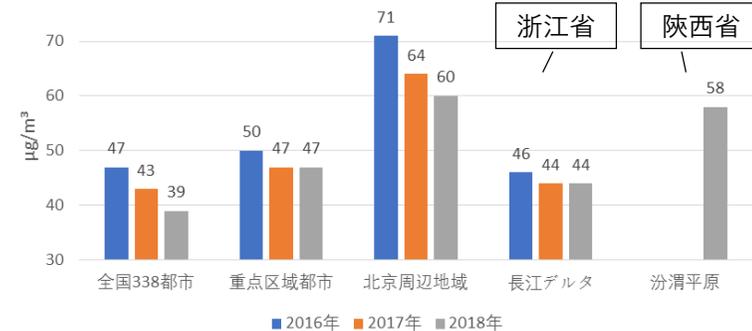


図4) 地域別主要汚染物質(PM2.5)の年間平均濃度推移



出所 『中国環境状況公報（2017～2018）』（中国生態環境部）

## 大気環境に係る法規制

- 中国における大気環境に係る規制は、法令及び国家標準から構成される。法令とは、大気環境保護の原則や方針等を定めたものである。一方で、国家標準とは強制力のある具体的な基準を定めたものである。
- 大気環境の基本法となる「大気汚染防止法」は1987年に発布されて以来、4回の改正を経て現在に至る。

表1) 中国における主な大気環境法規制一覧表

		概要	公布年
法令	環境保護法	環境保護のための一般法。環境保護の方針等を制定。	1988年
	大気汚染防止法	大気汚染対策の全体方針と国家標準の制定等を規定。	1987年
	清浄生産促進法	工業活動と生産の両立について規定。	2002年
国家標準 (環境空気)	環境空気標準	汚染物質に関する基準値や観測方法、管理監督方針等を規定。	1982年
	室内空気標準	室内における汚染物質に関する基準値や観測方法、管理監督方針等を規定。	2002年
国家標準 (汚染物質排出)	大気総合排出標準	汚染物質の排出基準を規定。	1996年
	悪臭汚染物質排出標準	大気における悪臭汚染物質の排出基準を規定。	1993年
	工業汚染物質排出標準	工業排出源における汚染物質の排出基準を規定。	1983年
	移動汚染物質排出標準	自動車、移動機械等の移動排出源における汚染物質の排出基準を規定。	2001年
	外食油煙排出標準	外食業における油煙の排出基準を規定。	2000年

## 大気汚染物質の排出に係る地方標準 (1/2)

- 中国では、特定の地域（省・直轄市単位）が、以下の場合において、地方標準を制定することができる。
  - 国家標準の方で、省内の主力産業に排出基準値が設けられていない場合。
  - 国家標準の方で、排出基準値を設けているが、国家標準より厳しい基準値を設けたい場合。
- 今回の対象地域である浙江省、陝西省においても主力産業を中心に独自の排出基準や国家標準より厳しい基準値を制定している。
- なお、国家標準と同様、地方標準も法的拘束力を有する。

### 浙江省

#### ○対象地域の地方標準策定の概要

- ✓ 浙江省の主力産業：  
化学原料・製品製造、自動車製造、発電、繊維・アパレル製造、医薬品製造等。
- ✓ 浙江省内の主力産業に対し、VOC排出基準の策定を他地域より先に着手しており、今後も制限対象となる物質の追加やモニタリングの強化を省政府主導で進める予定。
- ✓ 浙江省は、重点産業のうち25種類において、2019年6月より全域に特別制限値<sup>1</sup>が適用されることになった。

#### ○地方標準で独自に基準値を策定した産業

工業塗装工程

繊維染色工業

靴工業

#### ○地方標準で国家標準よりも厳しい基準値を策定した産業（次頁）

生物製薬工業

化学合成製薬工業

石炭火力発電所

### 陝西省

#### ○対象地域の地方標準策定の概要

- ✓ 陝西省の主力産業：  
石炭採取・加工、自動車製造及び石油加工、化学原料及び製品製造、金属加工等。
- ✓ 陝西省は、今後3年間で、指定重点地域である汾渭平原地域の一部を対象に、「関中地域重点産業大気汚染物質排出標準」、「関中地域重点産業VOC排出管理標準」の制定を進める予定（陝西省内のその他の地域は国家標準における一般の値を採用）。
- ✓ 今後3年間は、石炭化学工業を始めとする大気汚染重点産業に対し、VOCの排出基準値の新規制定及び見直しを行う予定。

#### ○地方標準で独自に基準値を策定した産業

自動車製造

印刷

木製家具製造工業

表面塗装

#### ○地方標準で国家標準よりも厳しい基準値を策定した産業（一部次頁）

医薬品製造

塗料、インク類似製品製造

ゴム製品製造

1) 特別制限値：国家標準において制定された、特定地域を対象に実施する排出基準値

## 大気汚染物質の排出に係る地方標準（2/2）【参考】国家標準と地方標準の比較

- 浙江省、陝西省では、石炭火力発電所や製薬工業に国家標準よりも厳しい基準を地方標準で設定している。

表2) 石炭火力発電所を対象にした浙江省の地方標準と国家標準との比較

対象汚染物質	地方標準（浙江省）		国家標準			重点地域適用
	DB 33/2147～2018 石炭火力発電所 大気汚染物排出標準		GB 13223～2011 火力発電所 大気汚染物排出標準 (石炭火力発電所向け)			
	既存企業 (mg/m <sup>3</sup> )	新設企業 (mg/m <sup>3</sup> )	一般制限値 ・既存 (mg/m <sup>3</sup> )	一般制限値 ・新設 (mg/m <sup>3</sup> )	特別制限値 (mg/m <sup>3</sup> )	
PM	10	5	—	—	—	—
SO <sub>2</sub>	35	35	100	200	50	35
NO <sub>x</sub>	50	50	100	100	100	50

1)スーパー低制限値：国家標準とは別に、指定重点地域に対する特別アクションプランとして2014年から実行されている基準値。

表3) 製薬工業を対象にした浙江省、陝西省の地方標準と国家標準との比較（25対象汚染物質より抜粋）

対象汚染物質 (抜粋)	地方標準（浙江省）				地方標準（陝西省）	国家標準	
	DB33/923～2014 生物製薬工業 大気汚染物排出標準		DB33/2015～2016 化学合成製薬工業 大気汚染物排出標準		DB61/T1061～2017 関中地域重点産業 VOC排出管理標準 (医薬品製造)	GB 37823—2019 製薬工業 大気汚染物排出標準	
	既存企業 (mg/m <sup>3</sup> )	新設企業 (mg/m <sup>3</sup> )	一般制限値 (mg/m <sup>3</sup> )	特別制限値 (mg/m <sup>3</sup> )	一般制限値 (mg/m <sup>3</sup> )	一般制限値 (mg/m <sup>3</sup> )	特別制限値 (mg/m <sup>3</sup> )
PM	30	10	15	10	—	30	20
NH <sub>3</sub>	—	—	10	5	—	30	20
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	(10) <sup>2</sup>	(10) <sup>2</sup>	1	1	—	4	4
HCHO	(20) <sup>2</sup>	(20) <sup>2</sup>	1	1	—	5	5
CH <sub>3</sub> OH	100	80	20	10	60	—	—
非メタン炭化水素	(120) <sup>2</sup>	(80) <sup>2</sup>	80	60	80	100	60

2) 2019年に国家標準が改訂される前の2014年及び2016年に策定されたもの。現在は国家標準が適用されている

## 大気環境改善に係る目標・達成状況

- 「大気汚染防止行動計画」(2013-2017) で掲げる目標は、2017年時点で全て達成された。
- 「青空保護戦勝利(青空保衛戦)3年行動計画」(2018-2020) で掲げる目標のうち、SO<sub>2</sub>の排出削減目標、重度以上汚染(AQI>200)の日数比率は既に達成しているが、その他の目標はまだ達成できていない(2018年時点)。

1) AQI: AIR Quality Indexの略称。大気汚染の状況を示す指標のことである。

表4) 大気汚染防止行動計画(大気十条2013~2017)の目標と達成状況

汚染削減主要項目	地域	目標	目標達成状況
粒子状物質(PM <sub>10</sub> )濃度	全国の地級市以上の都市	△10%以上(2017vs2012)	平均22.7%減【達成】
優良天気日数		毎年増加	【達成】
微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )濃度	北京・天津・河北	△25%(2017vs2012)	39.6%減【達成】
微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )濃度	長江デルタ	△20%(2017vs2012)	34.3%減【達成】
微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )濃度	珠江デルタ	△15%(2017vs2012)	27.7%減【達成】
微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )濃度	北京市	年平均濃度60μg/m <sup>3</sup>	平均58μg/m <sup>3</sup> 【達成】

表5) 青空保護戦勝利(青空保衛戦)3年行動計画(2018~2020)の目標と達成状況

汚染削減主要項目	地域	目標(2020年)	目標達成状況(2018年時点)
二酸化硫黄(SO <sub>2</sub> )濃度	全地域共通	2015年比15%低減	25μg/m <sup>3</sup> →14μg/m <sup>3</sup> 、44%低減【達成】
窒素酸化物(No <sub>x</sub> )濃度		2015年比15%低減	30μg/m <sup>3</sup> →29μg/m <sup>3</sup> 、3.3%低減(未達成)
PM <sub>2.5</sub> 濃度		標準未達成の地区級以上の都市の濃度: 2015年比18%以上低下	-
優良(AQI≤100)日数比率		地区級以上の都市の大気質の優良日数比率: 80%以上	79.3%(未達成)
重度以上汚染(AQI>200)の日数比率		2015年比25%以上低下	4.1%(2015、74都市) →2.2%(2018、338都市)【達成】

## 大気汚染対策の政府投資額推移 (全国・浙江省・陝西省)

- 2015年以降、大気汚染対策の全国政府投資額が毎年400～500億元（約6,400～8,000億円）台で推移している。
- 浙江省は、大気モニタリング観測点の新規設置や企業に対する補助金交付に予算を充てることで、大気汚染対策を強化している。
- 陝西省は、大気モニタリング観測点の新規設置や環境監査活動強化に予算を充てることで、大気汚染対策を強化している。

図5) 中国における大気汚染対策の政府投資額推移 (全国)

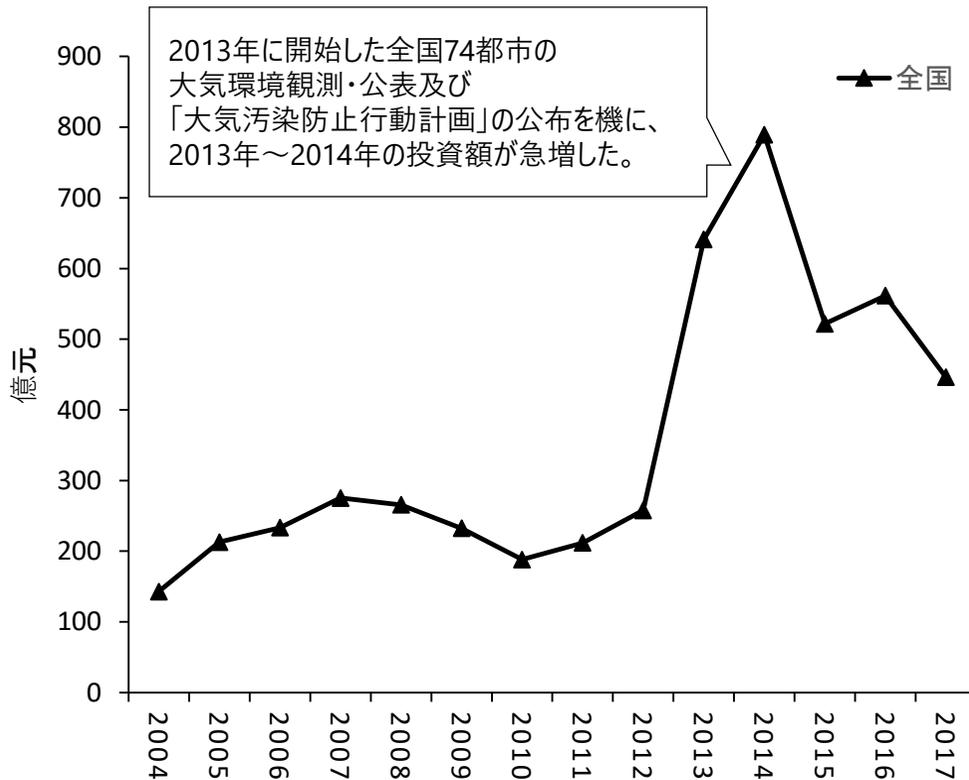
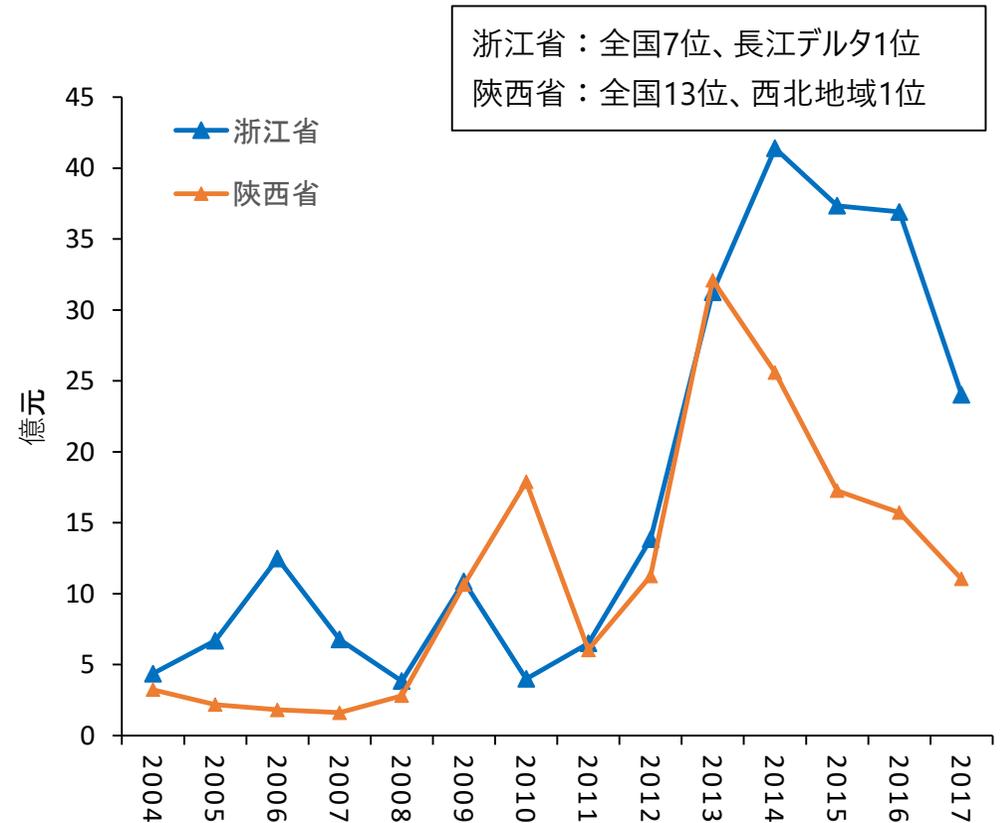


図6) 中国における大気汚染対策の政府投資額推移 (浙江省・陝西省)



## 最新の技術動向及び日本企業の事業機会

- 今後日本企業にとって事業機会が見込めるのはVOCの排出処理装置・技術分野、モニタリング技術分野である。特に浙江省が先行的に対策する可能性が高く、浙江省を本社とする大気汚染対策の売上上位企業（設備製造・販売、技術提供等）との協業が期待できる。

### 法規制動向

#### 主要 汚染物質

(PM、SO<sub>2</sub>、  
Nox)

- 排出基準の発布、改定とともに、中国政府は大気汚染物質の排出が多い産業からの生産・汚染物質排出工程の改革も順次求めている。
  - 2019年現在、大型火力発電産業における「スーパー低制限値」（特別制限値より更に低い）適用に向けた生産・汚染物質排出工程の改善はほぼ完了している。
  - 鉄鋼産業における国家標準の達成に向けた生産・汚染物質排出工程の改善は5年以内に完了する予定である。

#### VOC

- O<sub>3</sub>の濃度増加が問題視され、中国政府は元々重要視していなかったVOCの排出標準の制定を急いでいる。
- 2019年から国が指定している大気汚染物質の排出量が多い企業については、自動モニタリングの範囲が主要汚染物質（ばい煙、SO<sub>x</sub>、Nox）からVOCまで順次拡大している。測定結果は中国生態環境部に対してのリアルタイム共有が義務付けられている。

### 技術動向（日本企業の事業機会）

全国

- ✓ 大型、中型鉄鋼企業は設備の更新・新規導入ニーズが生まれる見込みではあるものの、日本企業を含む海外企業の参入余地はそれほど大きくない。
  - ニーズが顕在化している大気汚染物質対策設備は既に国産製品が普及している。
  - 一部の大型中央企業（中央政府直属の国営企業）は公的予算や補助金で設備導入の予算が潤沢であり、製品の安全性・安定性を追求するため、海外メーカーの製品を優先的に選択するケースがある。

全国

- ✓ 中国企業において、VOC排出処理、モニタリングに関する知見・ノウハウが乏しいため、この分野において日本企業を含む海外企業の参入余地がある。（一方で、国家標準はまだ整備段階にあり、設備や技術に関する具体的なニーズはまだ不明）

浙江省

- ✓ 浙江省は国の重点地域であり、多くの大気汚染対策企業が本社を置く場所でもあるため、他地域より先んじてVOC自動モニタリングを導入する予定である。

インド

---

## 情報収集の対象地域（及びその選定理由）

- 対象地域（州）は、大気汚染物質排出量（表1）及び大気汚染物質の排出源（表2）を踏まえ、大気汚染が深刻でかつ、様々な排出源が多く存在するグジャラート州（Gujarat）、マハラシュトラ州（Maharashtra）、ウッタルプラデシュ州（Uttar Pradesh）を選定した。
- 選定された大気汚染が深刻な3州は以下の特徴を持つ。
  - グジャラート州は、工場地帯であるため、工場数がインド国内で3番目に多く、工場が排出源となるSO<sub>2</sub>やPMの排出量が多い。
  - マハラシュトラ州は、工場地帯であるとともに、石炭火力発電所の発電容量と登録自動車台数が最多と、それらが排出源となるNO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、VOCの排出量が多い。
  - ウッタルプラデシュ州は、世帯数（※）がインド国内で最多であること、登録自動車台数や石炭火力発電所発電容量も大きいこともあり、ほぼすべての大気汚染物質排出量が国内最多である。
- デリー（Delhi）連邦直轄領も大気汚染が深刻な地域の1つではあるが、昨年度情報収集の対象であったため、今年度は対象から除外している。

※ インドでは都市ガスがあまり発達しておらず、調理をするときに固形燃料（石炭や木質、汚泥などのバイオマス燃料）を使用している世帯もあり、この燃焼排ガスが大気汚染の原因となっている。

図1) 情報収集の対象地域

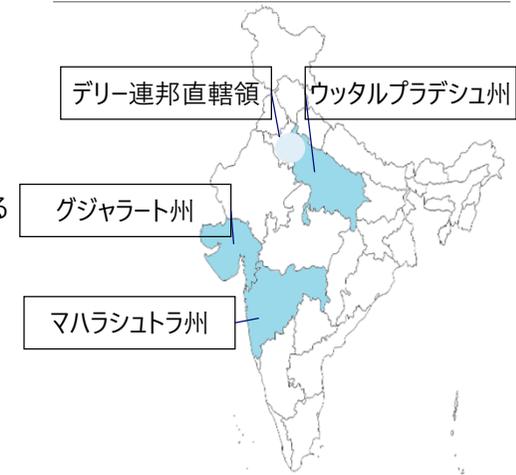


表1) 州別 大気汚染物質排出量(kt/年, 2011)

上位5州	CO	PM10	PM2.5	NM VOC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
ウッタルプラデシュ州	6985	1207	916	1540	733	468
マハラシュトラ州	3456	748	469	925	589	528
ビハール州	3834	500	375	891	311	165
グジャラート州	2509	1129	637	804	519	542
アンドラプラデシュ州	2956	708	415	736	553	440

表2) 各排出源の上位5州

排出源	上位5州				
石炭火力発電所 発電容量	マハラシュトラ州	アンドラ プラデシュ州	チャッティ スガル州	ウッタル プラデシュ州	グジャラート州
工場数	タミルナドゥ州	マハラシュトラ州	グジャラート州	アンドラ プラデシュ州	ウッタル プラデシュ州
登録自動車台数	マハラシュトラ州	タミルナドゥ州	ウッタル プラデシュ州	グジャラート州	カルナタカ州
世帯数	ウッタル プラデシュ州	マハラシュトラ州	ウエスト ベンガル州	ビハール州	マディヤ プラデシュ州

出所)  
 “LIST OF THERMAL POWER STATIONS AS ON 31.03.2019, Central Electricity Authority (CEA, 2019年10月参照)  
 “INDUSTRY – Statistical Year Book India 2018” (Ministry of Statistics and Programme Implementation, 2019年10月参照)

“MOTOR VEHICLES - Statistical Year Book India 2018” (Ministry of Statistics and Programme Implementation, 2019年10月参照)  
 “Saubhagya portal” (Ministry of Power, 2019年10月参照)

“Air Pollutant Emissions Scenario for India” (The Energy and Resources Institute, 2019年10月参照)

## 大気環境に関する法規制 (1/2)

- MoEFCC(Ministry of Environment, Forest and Climate Change;環境森林気候変動省)とCPCB(Central Pollution Control Board;中央汚染管理局)が関係政府機関として、環境汚染の防止対策を進めている。
  - CPCBは、MoEFCCへの専門的な知見を基に助言を行うとともに、各種環境政策の施行、ガイドラインの整備、環境基準・規制等のモニタリングを行っている。また、SPCB (State Pollution Control Board;州汚染管理局) に対する技術的な指導・助言を実施している。
- 環境保守法が環境保護に関する基本法として策定されており、大気汚染に関しては、大気（汚染防止及び管理）法が策定されている。
  - その他、環境問題を専門に扱う「国家環境審判所」設立の枠組みを規定した国家環境審判所法が大気汚染に関連する法律として定められている。
- NAAQS (National Ambient Air Quality Standards ; 大気環境基準)は、大気（汚染防止及び管理）法に基づき策定された大気汚染に係る遵守義務を伴う国家標準の1つである。
- 自動車に対する排ガス基準として、別途Bharat ステージ 排ガス基準が定められている。

表3) 大気環境に係る法規制

	法令及び基準名	概要	年
法令	環境保守法	• 環境保護に関する基本法であり、中央政府と州政府の基本的な役割分担や権限等を規定している。	1986
	大気（汚染防止及び管理）法	• 大気汚染の防止や削減、管理の促進を目的とした法律であり、CPCB及びSPCBの権限を規定している。	1981
	国家環境審判所法	• 環境保護、森林及び天然資源に関連する訴訟の迅速な処理のため、環境問題を専門に扱う「国家環境審判所」設立の枠組みを規定している。	2010
国家基準 (大気)	NAAQS(大気環境基準)	• 大気（汚染防止及び管理法）に基づき、住宅地、工業地帯、郊外及び“Ecologically sensitive areas <sup>1)</sup> ”の4区分におけるSOx、NOx、浮遊粒子状物質（SPM）、粒子状物質、鉛、CO、オゾン、ヒ素、ニッケル、ベンゼン、ベンゾαピレンの大気環境基準を規定している。	1982
	Bharat ステージ 排ガス基準	• インド政府は、欧州の燃料及び排ガス規制EURO水準を目指すため、「Bharat ステージ」を制定し、段階的に車両からの排気ガスの規制の強化を行っている。	2000

1) Ecologically sensitive areas : 国立公園や、保護区、保護林を指す。

## 大気環境に関する法規制 (2/2)

- NAAQS (表4上段) は、CPCBが詳細項目の検討を行い、MoEFCCが法規制として発行した。
  - なお、今回選定した3州では、やWHOのPM<sub>10</sub>とPM<sub>2.5</sub>の基準をはるかに超えている。
- SPCBは、国家基準であるNAAQSより厳しい州独自のNAAQSを設定することができる。  
 しかしながら、今回選定した3州では、CPCBが設定したNAAQSを満たしておらず、州独自のNAAQSの設定には至っていない
- 州独自のNAAQSを定めることも可能であるが、今回選定した3州では設定されていない。

表4) WHO基準、国家基準NAAQS及び3州の大気汚染物質の大気環境中濃度 (単位: µg/m<sup>3</sup>)

※赤色はNAAQSの環境基準を超過

			2016				2017				2018			
			PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>
環境基準	WHO 基準		20	10	20	40	20	10	20	40	20	10	20	40
	国家基準NAAQS (工業・住宅・農村・その他地域向け)		60	40	50	40	60	40	50	40	60	40	50	40
大気 環境中 濃度	州	都市	2016				2017				2018			
	グジャラート州	アーメダバード (Ahmedabad)	108	34	14	27	120	38	14	29	236	73	16	29
	マハラシュトラ州	ムンバイ (Mumbai)	119	-	6	30	151	40	3	18	166	46	2	21
	ウッタルプラデシュ州	カンプール (Kanpur)	217	-	7	39	224	-	7	45	218	-	7	47

出所) “Ambient (outdoor) air pollution” (WHO、2019年12月参照)  
 “Revised National Ambient Air Quality Standards” (CPCB、2019年12月参照)  
 “Increase in Level of Particulate Matter” (India Environment Portal、2019年12月参照)

# 大気環境改善に係る目標・達成状況（大気環境基準達成に向けた取り組み）

■ インドでは法規制以外にも、計画策定やモニタリングの実施等で大気環境改善に努めている。

## 国家大気浄化計画 (NCAP)

- NCAP（National Clean Air Program：国家大気浄化計画）では、2024年までにPM<sub>2.5</sub>とPM<sub>10</sub>をインド全体で20～30%削減することを国家5カ年計画として掲げている。
- 目標達成の取り組みとして、WHO報告書（2014年版と2018年版）やNAMPで収集した5年分（2011年～2015年）の大気環境データに基づき、NAAQSを達成していない都市を中央政府が特定した。2019年8月時点で122都市が未達成都市として指定されている。なお、今回選定した3州について、ウッタルプラデシュ州では15都市、マハラシュトラ州では17都市、グジャラート州では2都市がNAAQSを達成していない。
- NCAPに係る取り組みは以下の通りである。
  - ✓ 国レベルでの排出インベントリを作成する。
  - ✓ 大気情報センターを設置し、インド各地の測定局から提出されるSO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>の測定値を保管するとともに、各州における大気環境状況を分析する。
  - ✓ 排出源の研究を実施する。
  - ✓ NAAQSを達成していない都市を抱える州政府は、NCAPで掲げた目標達成に向けた都市別行動計画の策定を行う。（詳細は次頁に記載）

## 国家大気観測プログラム (NAMP)

- NAMP（National Ambient Monitoring Programme：国家大気観測プログラム）は、NCAPの一部として組み込まれたプログラムであり、大気環境の観測によりNAAQSを遵守しているかを定期的に確認する他、大気汚染予防及び抑制に関する取組を行う。
- 今後5年間で、農村部と都市部において、測定局の設置数の増加を目標としている。
- 今回選定した3州における測定局数は下表の通り。

表5)稼働中の測定局数<sup>1</sup>と測定局設置済み都市数

		稼働中 測定局数 (2019年6月末時点)	測定局 設置済みの都市数
インド（全体）		779	339
州別	グジャラート州	24	7
	マハラシュトラ州	80	27
	ウッタルプラデシュ州	65	20

1) 稼働中の測定局数：①全自動で大気採取・測定・分析したデータをリアルタイムでCPCB及びSPCB、自社事業所に送信する装置（=オンライン連続排出モニタリングシステム:OCEMS）を設置している測定局、②全自動で大気採取・測定・分析したデータを設置場所で確認可能な装置（=連続排出モニタリングシステム:CEMS）を設置している測定局、③担当職員が大気採取・測定・分析を行っている測定局を合算した数である。

出所)

“National Clean Air Programme” (Vikaspedia, 2019年12月参照)  
 “Extensive consultation with all the relevant stakeholder’s foundation for formulation of NCAP: Dr. Harsh Vardhan (Press Information Bureau, Government of India, 2019年取得)  
 “Monitoring particulate matter in India: recent trends and future outlook” (Urban Emission Info, 2018年)  
 “AIR QUALITY”(CPCB ENVIS Centre on Control of Pollution Water, Air and Noise, 2019年12月)  
 “India – Ambient Air Monitoring Data”(Urban Emission Info, 2019年12月)  
 “NATIONAL AIR QUALITY PROGRAMME\*NCAP)-INDIA” (CPCB, 2020年1月参照)

## 大気環境改善に係る目標・達成状況

■ 今回選定した3州におけるNCAPの都市別行動計画の内容（例）は以下の通りである。

州	NCAP（都市別行動計画）の内容（例）
グジャラート州	<ul style="list-style-type: none"> <li>車齢15年以上の商用車及びオートリキシャ（ディーゼル燃料で動く三輪車）の販売を禁止</li> <li>自動車燃料のディーゼル、ガソリンからバイオ燃料への代替を検討</li> <li>ガソリン車から電気自動車へ切り替えの推進に向け、電気自動車に搭載される充電バッテリーの実用性を確認</li> <li>石炭火力発電所ではSOx含有量が少ない石炭の使用を義務付け</li> <li>モニタリングステーションの増設及びモニタリング頻度の増加</li> <li>都市部での大気汚染による健康被害調査を実施</li> <li>交通渋滞が多発するエリアで、緑化活動を実施</li> </ul>
マハラシュトラ州	<ul style="list-style-type: none"> <li>乗用車に、Bharat ステージ VI 排出基準（EURO4<sup>1</sup>に相当）の適用及び天然ガス（CNG）利用の推進</li> <li>微小粒子状物質（PM）50%削減に向け、工事現場における材料保管と廃棄物処理の徹底を推奨</li> <li>畑に残存する刈り株の処理や廃棄物焼却を目的とした野焼きの禁止措置遵守の徹底を市政府（Municipal Corporations）に対して義務づけ</li> <li>交通渋滞が多発するエリアでの緑化活動を実施</li> <li>現在稼働中のレンガを焼成する窯を特定し、州で禁止されている型式のレンガを焼成する窯を閉鎖</li> <li>レンガを焼成する窯で使用されている燃料の種類を確認し、PM排出量を定期的にモニタリングを実施</li> <li>石炭やディーゼル燃料等を使用している業界に燃焼効率の高い技術を導入（例：電気窯を導入する等）</li> <li>法規制の遵守の徹底をセミナーやワークショップ等で周知</li> </ul>
ウッタールプラデシュ州	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通渋滞の緩和及び公共車両の使用増加を目的とした交通インフラの整備</li> <li>道路上の粉塵対策の一環で緑化エリアを約33%増加</li> <li>一般廃棄物（都市ごみ）の定期点検・管理</li> <li>火力発電所、セメント工場、金属工場に大気汚染防止装置（電気集塵装置）の設置</li> <li>防塵用の散水スプリンクラーや防塵カーテン等を使用し、建設現場での資材運搬作業時に排出される粉塵の飛散を抑制</li> </ul>

1) EURO4：乗用車の排出基準として、NOxは0.25g/km、PMは0.025g/kmが規定されており、大型ディーゼル・トラックの排出基準として、NOxは3.5g/kWh、PMは0.02g/kWhが規定されている。

出所）“Action Plan for Air Pollution Control in Major Cities of Gujarat”（Gujarat Pollution Control Board、2019年12月参照）

“Action Plans For The Control Of Air Pollution In 15 Non-Attainment Cities of Uttar Pradesh”（Uttar Pradesh Pollution Control Board、2019年12月参照）、

“Non-Attainment Cities Action Plan On Board”（Maharashtra Pollution Control Board、2019年12月）

# 大気環境改善に係る目標・達成状況

■ 今回選定した3州における州政府独自の取り組みは以下の通りである。

州	州政府独自の取り組み
<p>グジャラート州</p>	<p><b>排出量取引制度(Emission Trading Scheme: ETS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>グジャラート州スラト市 (Surat) で世界初のPM排出量取引制度のパイロットスキームとして現在実施している。SPCBが排出基準値 (24時間平均150<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) を設定し、各企業の工場に対して排出許容量 (=売買可能な排出量) を割り当て、排出許容量を記載した許可証を発行している。</li> <li>許可証の売買が可能であるため、排出量が排出許容値以下と予想される企業は、余剰分の排出枠を他の企業に売却する一方で、排出許容値を超過する見通しの企業は排出枠の許可証を購入し、補填することができる。</li> <li>SPCBが連続排出モニタリングシステムでPM排出量を記録しており、超過分の許可証を購入しない場合、環境汚染に対する補償費用として超過分に対して200ルピー/kg (約310円/kg) が発生する<sup>(備考)</sup> *については、1ルピー=1.55円で試算 (2020年1月16時点)</li> </ul>
<p>マハラシュトラ州</p>	<p><b>マハラシュトラ州 スター評価プログラム (マハラシュトラ州 Star Rating Programme)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SPCBは測定された各工場からのPM排出量に基づき、企業を星の数で評価する。排出量が低い企業は5つ星と評価する一方で、排出量が多い企業は1つ星と評価している。</li> <li>現在、マハラシュトラ州の11産業414社を対象に当該プログラムを実施している。住民はTwitterやFacebook等のSNSとSPCBのウェブサイト、リアルタイムに各企業のPM排出状況を確認できるほか、各企業の経営者も同業他社のPM排出状況を把握し、他社と比較することが可能である。このプログラムがマハラシュトラ州で高評価を得たことを受け、オディシャ州のSPCBも同様の取り組みを開始した。</li> <li>特に罰則規定等はない。</li> </ul>
<p>ウッタラプラデシュ州</p>	<p><b>Taj Trapezium Zone(TTZ)における固形燃料使用禁止</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>世界遺産のタージマハルを環境汚染から保護することを目的として、インド最高裁判所の命令でタージマハル周辺10,400kmがTaj Trapezium Zone(TTZ)として指定された。</li> <li>PMとSO<sub>2</sub>の排出量削減を見据え、TTZ内の全産業では、固形燃料 (石炭やバイオマス等) の使用が禁止された。インド最高裁判所はTTZ内で固形燃料を使用している工場に対して代替燃料として天然ガス (LPG) を使用すること、もしくは、工場をTTZ外へ移転することを命じた。</li> <li>SPCBは、TTZ内の大気環境を定期的にモニタリングし、インド最高裁判所に報告する義務を負っている。</li> </ul>

出所)

"Emissions Trading Scheme (ETS) of Gujarat", (Civils Daily, 2019年12月参照)

"Gujarat launches India's first trading programme to combat particulate air pollution" (Civils Daily, 2019年参照)

"Star Rating Program: an Effective and Affordable Tool for Air Pollution Abatement" (Maharashtra Pollution Control Board, 2019年12月参照)

"103 more industries added to the Maharashtra Star Rating Program" (EPIC India, 2019年12月参照)

"Taj Mahal facing damage by industrial gas" (Economic Times, 2020年1月参照)

"Supreme Court removes ban on industrial construction in Taj Trapezium Zone, Agra welcomes move" (India Today, 2019年1月参照)

"Taj Trapezium Zone Pollution(Prevention and Control) Authority"(2020年1月参照)

## 最新の技術動向及び日本企業の事業機会

- インドでは、大気汚染抑制技術・設備と高品質・低コストの大気汚染モニタリングに対するニーズが大きく、日本企業の参入機会があると考えられる。
- また、日本からCPCBやSPCB等の政府機関に、高品質・低コストの大気汚染モニタリング装置を技術移転をすることも考えられる。

	法規制動向	技術動向（日本企業の事業機会）
微小粒子状物質 (PM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMによる健康被害をきっかけに、インド国内ではPMに注目が集まり、CPCBはNAAQS（1982年に導入）を2009年に改訂。PM<sub>2.5</sub>とPM<sub>10</sub>の対策に重点が置かれるようになった。</li> <li>加えて、2024年までにWHO基準及び大気環境基準を満たしていない122都市での大気中のPM排出削減に向けて、2019年にNCAPを策定し、PM対策を進めている。</li> </ul>	<p><b>国レベル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在、財源不足や技術不足からリアルタイムで測定できる大気汚染モニタリング装置の設置が進んでいない。そのため、低コストかつインドの気候条件に応じて調整可能な大気汚染モニタリング装置等の販売に事業機会がある。</li> <li>CPCBは大気汚染モニタリング及び抑制装置メーカーに認定を付与している。CPCBは国内基準よりも厳しい米国の大気環境基準に基づく米国環境庁（USEPA）の製品規格を採用している。そのため、インド企業は米国環境庁の規格を満たし、かつ安価な製品を開発する必要がある。なお、CPCBは現在、独自の製品規格の草案作成段階である。</li> </ul>
NOxとSOx	<ul style="list-style-type: none"> <li>インド政府は自動車からの排ガスに含まれるSOxやNOxの排出を抑制すべく、Bharat ステージVIを発表した。同時に、インド国内における電気自動車の普及を推進している。</li> <li>SOxの排出抑制を目的として、CPCBは全ての火力発電所に対して2020年までに排煙脱硫装置を設置することを義務付けている。</li> <li>MoEFCCは火力発電所を対象としたSOxとNOxの排出基準を2015年に設定し、当初は2017年を達成期限としていた。しかし、同基準の達成のために事業者は選択的触媒還元（SCR）<sup>1</sup>等の排出抑制技術の導入する必要がある。その一方で、事業者の経済的負担が大きいため、達成期限を2022年まで延長した。</li> </ul>	<p><b>グジャラート州</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SPCBはモニタリング範囲の拡大を見据えており、住宅地や商業地向けの高品質・低コストのモニタリング装置に対するニーズが大きい。</li> </ul> <p><b>マハラシュトラ州</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自動車や建設現場を排出源とした大気汚染が深刻化している。特に、建設廃棄物の処理に係る対策が必要とされている。</li> </ul> <p><b>ウッタールプラデシュ州</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>州内に多く存在している中小企業に対して、代替燃料（CNG・LPG）が使用可能なボイラーの導入を推奨している。費用対効果が見込める方法を提案することを通して、技術的な支援を行っている。</li> <li>SPCBは短期間で大気汚染の改善が期待できる技術（スモッグフリータワー<sup>2</sup>等）にも関心を持っている。</li> </ul>

1) SCR：NH3を排ガスに吹き込み、触媒によりNH3とNOxを選択的に反応させ、水（H<sub>2</sub>O）と窒素（N<sub>2</sub>）に分解する方法

2) スモッグフリータワー：汚染された空気を浄化するプラントを指す。2017年にデリーで導入された。

出所）“Legal and regulatory trends”（CPCB、2019年12月参照）

“New deadlines for thermal plants to install SO<sub>2</sub> pollution co” (Times of India、12月参照)  
NRIによるCPCBと対象地域のSPCB、インドの大気汚染抑制装置メーカーへのインタビュー