

省エネ・環境コーナー

「北京市クリーン空気行動計画」を読む② — 粉塵対策と環境管理

松村 眞
環境企画 主宰

6月号の「北京市クリーン空気行動計画」を読む①—基本原則と総量抑制に引き続いて、北京の大気汚染防止対策を網羅した「北京市クリーン空気行動計画（2011—15）」を主に引用して、その具体的な対策を読み解いていきたい。

「北京市クリーン空気行動計画」の6大改善計画による大気汚染の抑制（第4目標：後半）

表5に「北京市クリーン空気行動計画」に示された6大改善計画による大気汚染の抑制（第4目標）の後半を示す。この6大改善計画が「北京市クリーン空気行動計画」の根幹となる具体的な対策である。

6月号に続く4番目の改造計画は粉塵総合対策である。建設現場では土砂を完全に覆い、路面を固めて粉塵の飛散を防ぎ、車両はタイヤを洗浄し、建造物の解体時には散水して、非工事場所を緑化している。また、業界管理責任を強化し、粉塵汚染の記録を公開する。土砂の処分に関しては、運送会社の責任を強化して検査制度を整備する。道路の清掃・清潔対策としては、

清掃と水洗を組み合わせた作業車を増

大させる。道路は塵の発生量を観測・

測定し、清掃・清潔保持の評価と情報

公開をするとしている。道路の塵埃測

定や清潔保持状況の情報公開などは、

日本では聞いたことがないが実施されて

いるのであろうか。さらに2015年

末までに、都市区総面積の80%以上を

粉塵汚染抑制区に定め、評価基準と審

査方法を制定するとしている。粉塵に

関しては、建設現場、建設残土処理場

道路清掃の3領域で徹底した汚染防御

を計画しているのである。

5番目の改造計画は自然生態系の維

持と修復である。具体的な内容は緑化

の推進で、直接的な大気汚染対策では

ないが、舞い上がる砂塵を抑制しよう

とするのであろう。

6番目の改造計画は環境保護の新技

術応用となっている。

二つ目は自動車燃料の改善で、新エネ

ルギー自動車の普及があるが、電気自

動車や燃料電池自動車を指しているの

であろう。自動車燃料のクリーン化は、

軽油に含まれる硫黄分の低減であろう。

石油タンクには、自動車用ガソリンと

ディーゼルオイルに洗浄剤を添加すると

なっているが、確認しないと洗浄剤の内

容はわからない。自動車関連の貯蔵施

設からは、揮発性有機化合物（VOC）

を回収することになっているが、日本で

は油槽所で採用しているもの、ガソリ

ンスタンドには普及していない。

二つ目は窒素酸化物対策で、ガス燃

料の発電所、ボイラーと工業窯炉に低

NOX燃焼を採用する。燃焼温度を

下げ、燃焼用空気の酸素を希薄にする

と、窒素酸化物の生成を半分ぐらひは

抑制できるからで、日本では専用のパー

ナーが普及している。一方、それでも窒

素酸化物の発生量が多い熱電センター

の大規模ボイラーには、排煙脱硝装置

を設置することとしている。日本でも

火力発電所と大規模な工場が排煙脱硝

装置を設置している。以前から大型燃

焼設備の窒素酸化物対策が必要と指摘

されていたが、ほとんど設置されていな

かった。工場のボイラーと工業窯炉に

低NOX燃焼が採用され、発電所の

ボイラーに排煙脱硝装置が普及すれば、

大気汚染の防止に大きく貢献する。

三つ目は揮発性有機化合物（VOC）

の排出抑制で、主な排出源は塗装施設

洗浄施設、印刷施設、燃料貯蔵施設で

ある。ベンゼンやトルエンなどの揮発性

有機化合物（VOC）は、大気中で化

学反応を起こし、光化学オキシダント

表5 「北京市クリーン行動計画」の6大改善計画による大気汚染の抑制（第4目標：後半）

目標	内容
4 (6.4) 粉塵総合対策	⑫ 粉塵総合対策 建設現場では土砂を100%覆い、路面を100%硬化させ、現場を出る車両は100%タイヤを洗浄し、建造物の解体では100%散水して、非工事場所は100%緑化する（5つの100%）。業界の監督管理責任を強化し、粉塵汚染の記録を建設会社の信用管理システムで定期的に公開する。残土処分の対策としては運送会社の責任を強化し、検査制度を整備する（資質認証、密閉輸送記録、処分対策の資金保障など）。道路の清掃・清潔対策として、吸引収集・清掃・水洗を組み合わせた設備（作業車？）を拡大し、水洗洗浄の頻度を増やす。地域道路の塵を観測測定し、清掃・清潔保持の評価と情報公開方法を整備する。粉塵汚染抑制区の評価基準と審査方法を制定する。15年末までに、各区県の粉塵汚染抑制区の面積を、都市区総面積80%以上とする。
(6.5) 自然生態系の維持と修復	⑬ 自然生態系の維持と修復 南水北調プロジェクトと永定河のグリーン生態発展ベルトを結合し、都市の水域面積を拡大する。水資源の保護を強化し、永定河、北運河、潮白河流域の総合対策を推進する。都市と農村の緑化を拡大し、15年末までに、都市緑化率48%、1人平均の緑地面積を16平方メートル、全市の森林緑化率57%、森林面積割合を40%とする。閉鎖された炭鉱、金属鉱区、石灰鉱区、砂採掘場、採石場などを最終処理し、生態植林と景観の回復を図る。15年末までに、鉱山の生態回復を5.5万ムー（約36.7平方キロ）とし、地域の生態環境と景観について顕著な改善を得る。（13年は平原地区35万ムーの植林緑化）
(6.6) 環境保護の新技术応用	⑭ 環境保護の新技术応用 ⑭-1 新エネルギー自動車の開発と応用を推進する。12年末までに、新エネルギー自動車を5,000台以上にし、15年末までに全市で適切な規模にする。自動車用燃料のクリーン技術応用を強化する。石油タンクでは自動車用ガソリンとディーゼルオイルに洗浄剤（物質名は不明）を添加する。ガソリンスタンド、石油タンクの揮発性有機化合物（VOC）回収を、オンラインで監視する。 ⑭-2 窒素酸化物の排出抑制のため、ガス燃料の発電所、ボイラーと工業窯炉では、低窒素燃焼技術を採用する。15年末までに熱電センターの石炭燃焼ボイラーとセメント炉には排煙脱硝装置を設置する。 ⑭-3 低揮発性塗料の使用を広げる。新規の自動車製造・家具・その他の工業塗装では、水性塗料など低揮発性塗料の割合を総使用量の50%以上とする。現在の塗料と溶剤を、低揮発性塗料に転換するよう誘導する。（13年はVOC排出量を5,000トン以上削減、参考：日本全体で約130万トン発生）

と呼ばれる酸性物質と、SPMと呼ばれる浮遊粒子状物質を発生させる。とくにPM2.5と呼ばれる微小浮遊粒子状物質になりやすいから重点的な対策としたであろう。塗装分野では不揮発性水性塗料への転換を促進しようとしている。容易に実施できて、即効性と実効性を期待できる対策である。

「北京市クリーン行動計画」の環境管理機能の強化（第5目標）

表6に「北京市クリーン行動計画」の環境管理機能の強化（第5目標）を示す。この目標は物理的な対策ではなく、地域環境管理の施策である。

環境保護責任の実行では、環境行政機関に管理・監督責任の厳格な履行を迫っている。その一方、汚染物質排出企業には排出基準の順守と情報開示を要求している。これまで中国の環境対策では、物理的な対策が目立っていた。しかし個々の発生源が排出基準を順守しても、発生源が多ければ地域としての環境基準は確保できない。このため都市部の大気汚染は、環境行政機関による地域としての環境管理が重要で、本計画の二つの特徴である。

法令基準の整備では、一部の業種に対して排出基準を強化しようとしている。従来は基準が規定されていなかった

のか、規定の水準が低かったであろう。揮発性有機化合物（VOC）は、それ自体は有害物質ではない。このため、日本でも硫酸化物や浮遊粒子状物質の排出基準より制定が遅かった。中国も同様だったのであるが、今回の対策で抑制基準が作成される。

環境経済政策の改善は、本計画を円滑に推進するための誘因施策である。工場移転などには経済的なインセンティブを用意し、政府機関は日本と同様にグリーン調達を採用する方針である。補助金給付など経済的なインセンティブ以外にも、奨励策を考慮している。一方、基準を守らない排出者に対する汚染排出費（排污費）の徴収を厳格化し、「逃げ得」を許さない姿勢を示している。環境規制は運用の公平性が保たれないと目的が果たせないからで、本計画での明示は大いに意義がある。なお、汚染排出費というのは日本という行政処分ではなく、規制基準を超えたときの補償金に該当する。したがって、操業規制のような行政処分より基準順守のインセンティブは弱いのが、世界的には広く採用されている方法である。

環境管理監督能力の向上は、環境モニタリングシステムの整備である。すでに大都市には設置されているが、測定物質の拡大やステーションの増設を

表6 「北京市クリーン行動計画」の環境管理機能の強化（第5目標）

目標	内容
5 環境管理機能の強化	<p>⑮ 環境保護責任の実行</p> <p>⑮-1 市レベルの監督・審査の体制を整備し、計画の実行を促し、実施状況を指導幹部の業績考課に反映させる。各区県政府は地域の環境管理の要請に応じて、大気改善目標と汚染物質排出削減指標を経済社会発展計画に反映させる。大気改善の年度目標や総量削減義務が未整備の区県は、大気汚染の要因になり得る新規建設プロジェクトを抑制する。市関連部門は関連業務を業界の計画に組み入れて政策を実行し、区県の業務展開を督促・指導する。</p> <p>⑮-2 環境汚染物質を排出する企業は、環境保護責任を担い、汚染物質排出の情報を開示する。汚染物質排出基準の順守を前提に、新技術や新製造工程を利用して汚染排出削減を実現させる。</p> <p>⑯ 法令と基準の整備 大気汚染防止の経験を総括し、大気汚染防止の地方法規を改正する。冶金・建築材料・石油化学業界などの大気汚染物質排出基準を改正し、揮発性有機化合物（VOC）の排出抑制目標を決める。</p> <p>⑰ 環境経済政策の改善 石炭燃焼施設のエネルギー転換と、老朽施設移転の経済補償政策を完備する。工場の移転、排出基準未達小型車の廃車、新エネルギー自動車購入への経済奨励策を研究する。粉塵抑制区の拡大を経済的に支援する。区県の大気環境改善や総量削減を奨励する。政府のグリーン購入制度を創立する。公共事業と公共住宅の建設と補修に、低揮発性塗料を優先的に採用する。政府が主導する建設工事には、グリーン企業を優先的に選定する。汚染排出費徴収制度を完備する。粉塵汚染源の汚染排出費徴収方法と、二酸化硫黄や窒素酸化物などの汚染排出費基準を厳格化し、汚染物質排出のコストを高め、汚染処理を促進する。</p> <p>⑱ 環境管理監督能力の向上 大気環境モニタリングシステム（自動計測とデータ通信ネットワーク）の完成度を向上する。煤塵・オゾン・揮発性有機化合物（VOC）などの監視測定能力を向上する。移動式汚染源監督抑制指揮センターを創立する。</p> <p>⑲ 地域の大气汚染共同抑制の推進 北京・天津・河北の地域協力を積極的に推進する。大気環境モニタリングシステム、重点業界の汚染物質排出基準、産業配置、自動車排ガスによる汚染の抑制、藁の燃焼禁止などの分野で、交流と協調を強化する。</p> <p>⑳ 大衆の参加の推進 マスメディアによるクリーン空気行動計画の普及を強化する。工事の粉塵、土砂の投棄、露天のあぶり焼（例：羊の串焼き）など、環境違法行為を明確にする。市民が低炭素生活に参画し、「グリーン北京」建設への貢献を奨励する。</p>

計画しているものと思われる。地域の大气汚染共同抑制の推進は、複数の行政区域をまたがって情報を共有し、対策も協調しようとするものである。大気汚染物質は行政区分を超えて移動するから当然であろう。

この計画で興味深いのは大衆の参加の推進である。情報媒体はテレビよりもパソコンやスマホを使ったSNSと推察されるが、環境意識が高まるとともに、双方向の情報通信手段を手に入れた中国の新しい環境施策戦略といえよう。情報公開は市民参加による地域環境の改善に、大きな役割を果たすのではないだろうか。

「北京市クリーン空気行動計画」を読み終わって

「北京市クリーン空気行動計画」を読み終わって、体系的で網羅的な本計画に感心している。本計画には、環境改善効果の裏付けが必ずしも明確でない対策も含まれている。しかし、定量的な側面だけではなく、北京に青い空を取り戻すために、「やれることはなんでもやる」姿勢を示し、市民に環境改善の意思を伝え、協力を求めているように思われた。以下に私見も含めて見解を述べておく。

- (1) 極めて広範囲の計画で、対策の必要性から始まり、基本原則と目標を述べ、経済発展の方向を示し、具体的な対策とマネジメントにまで言及している。非常に体系的、網羅的な計画である。
- (2) 定量的な目標が多く、対象となる工場などは実名で記載されており、現実的で具体性が高い。また、すべての対策に達成期限と責任部門が明示されているので、実行性が担保されている。
- (3) 石炭燃焼は硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の主因なので、消費量を極力抑制し、主として天然ガスへの転換を推進しようとしている。したがって、計画の推進には天然ガスの確保が必要である。一方、国産エネルギーである豊富な石炭の依存度を減らし、主として輸入に依存する天然ガスにシフトするのだから、相応の外貨収入の確保が必要になる。
- (4) 多くの大規模工場について閉鎖や移転が計画されており、時間がかかりそうだが15年までに達成するとしている。日本と違う政治体制なので可能なのかもしれないし、すでに決定され進行中の段階にあるのかもしれない。
- (5) 交通では地下鉄網を拡大し、自動車は燃料の改善、定期検査の厳格化、老朽車両の廃車を促進しようとしている。現実的で効果的な対策である。
- (6) 平屋住宅や農村のエネルギーま

で改善を計画しているのに驚かされた。低質石炭燃焼による大気汚染への影響を無視できないのであろうか。レストランには油煙対策を求め、露天の焼き物まで管理と監督を展開しようとしている。日本では真似ができない詳細な具体策に感心する。

(7) 生産工場は排出基準を強化し、管理と監視を強化しようとしている。粉塵対策は建設現場だけでなく土砂の処分場や道路清掃まで徹底している。

このような地域環境管理機能の強化は、環境行政機関への能力要求と事務負担を大きくするだろう。教育訓練の必要性が高まる可能性がある。

(8) 予想以上に揮発性有機化合物(VOC)の対策を強化している。首都北京の大気汚染問題だから、PM2.5に関する海外からの指摘にも十分に応えようとしているのではないだろうか。

(9) 環境行政機関の役割を明示し、環境モニタリングの強化も含めて管理・監視・監督を厳格に遂行しようとしている。地域環境管理の重要性が明示されている点で、従来にない改革である。

今後、排出源の汚染物質濃度計測器地域の環境計測器、情報通信ネットワークの需要が拡大するであろう。同時に環境影響予測や環境管理の能力向上が必要になるので、地域環境管理に関する

情報提供や人材育成協力が有益ではないだろうか。企業内部でも日本と同様に、環境マネジメント機能の拡充が必要になるだろう。

(10) 広範な行動計画を15年までに遂行するのだから、予算や権限だけでなく人材の確保も必要である。それだけに実施体制と実行力に疑問を抱く意見があるかもしれない。しかし、すでに実施段階の計画も含まれているから、今後の実現性は軽々には判断できない。

(11) この計画で北京の大気汚染がどの程度改善されるか関心はあるが、定量的な予測は困難である。汚染物質は域外との流入や流出があるし、気象の影響も小さくないからである。それでもこの計画の実行で、北京の大気汚染は大幅に改善されるであろう。

(12) 本計画には、なぜかエネルギー利用効率の向上(省エネルギー対策)分野が記載されていない。燃料を石炭から天然ガスに転換する方針だが、石炭燃焼ボイラーも当分は使用が続くであろう。したがって、既存の石炭ボイラーを燃焼効率の高い流動ボイラーに変換する対策も有効ではないか。ポンプや送風機はインバーターの採用で効率向上し、エネルギー消費量の低減に寄与する。空調設備はヒートポンプの利用でエネルギー効率を高められる。

省エネルギー対策は、設備機器の選択の問題として含めなかった可能性がある。しかし、この分野は要素技術としても管理技術としても有効なので、積極的な採用を期待する。

おわりに

本稿で主に引用したのは、「北京市人民政府の北京市クリーン空気行動計画(2011-15大気汚染抑制措置)」を印刷することに関する通知」である。内容を端的にいうと、北京の大気汚染防止対策の方針と具体策である。この通知は11年4月に公開されているからひと通りは知っている関係者もいるだろう。対策の一部が断片的に日本のマスメディアで紹介されたこともある。公開されて約2年が経過しているのに、多くの対策がすでに実施されているものと推察される。

この「北京市クリーン空気行動計画」は、範囲が広いが文章記述だけで、理念、目標、方針、対策が同時に記載されている。一文に複数の対策が含まれていることも多い。しかも中国と日本では産業構造や社会環境も違うし、環境関連用語にも違いがある。そこで計画の内容を構成要素に分解し、日本で馴染みやすい言葉に変え、体系的な記述を試みた。

一方、「北京市13年クリーン空気行動計画の任務を分割して実施することの通知」(京政弁発「2013」9号)が、13年2月7日に開示された。内容は前述の方針と具体策を実施する担当部門と役割分担である。この文書には、約20の政府機関が責任部門として明示されている。具体策については、前項の対策が任務1から任務52まで分割され、それぞれについて主要責任機関と担当実施部門が示されている。実施部門には委員会や局が多いが、各区の政府や弁公室も名を連ねている。52の任務は具体的なだけあって、紹介すると紙幅が尽きてしまう。また、責任部門や担当部門名は中国内部の組織名なので、日本の読者にはあまりなじみがないであろう。このため本稿での詳細な紹介は省略した。

この担当部門と役割分担が開示された2週間後に、「北京市13年クリーン空気行動計画の制定実施(北京市環境保護局大気処 13年2月22日)」が開示された。内容は先の「北京市クリーン空気行動計画」に基づき、13年の計画を8項目に要約した概要である。

以上の文書の中国語原文と日本語訳は、日中経済協会のホームページ上で現在公開されている。本稿が関係者にとって、「北京市クリーン空気行動計画」の理解に役立つことを期待している。