

修士論文（要旨）

2016年1月

北京市のPM2.5汚染の現状分析と対策の評価

指導 片谷 教孝 教授

国際学研究科

国際協力専攻

214J1051

張 祥

Master's Thesis(Abstract)  
January 2016

Analysis of the Status of PM2.5 Air Pollution in Beijing  
and Evaluation of the Government Response

Zhang Xiang

214J1051

Master's Program in International Cooperation

Graduate School of International Studies

J. F. Oberlin University

Thesis Supervisor: Noritaka Katatani

目 次

1) 研究の背景と目的	1
2) 北京市の汚染の状況	1
3) 北京市の測定データの分析	1
4) 自動車問題	2
5) まとめ	2

参考資料

## 要旨

### 1) 研究の背景と目的

本研究では、大気汚染の中の PM2.5 を中心的に研究を進めている。PM2.5 とは、直径が  $2.5\mu\text{m}$  以下の粒子状物質 (PM, Particulate Matters) のことで、ディーゼル自動車の排ガス、石炭・石油を燃料とする工場、発電所、家庭暖房などからの排煙中に含まれることが知られている。2013 年から中国では PM2.5 を公式に大気汚染物質として扱うようになった。アメリカ大使館の PM2.5 の数値がネット上で公開されたのはすべての始まりである。その時から世界中が中国の PM2.5 を注目し始めた。

本研究は、中国北京市において得られた PM2.5 のデータを分析し、汚染の実態を解明するとともに、現在とられている環境政策の問題点を検討し、今後の解決策を提言することである。また、他の発展途上国が直面している環境問題に対しても、どのように改善すべきかを示唆することである。

### 2) 北京市の汚染の状況

2014 年 11 月に北京市で開催された APEC 会議の期間には、わずか数日間だけ青い空が取り戻された。これは APEC BLUE と呼ばれている。APEC BLUE を実現するために、中国政府や北京市は、交通規制や工場・学校の休止など、あらゆる手段を使っていた。2015 年 9 月 3 日の閲兵式の時、北京市の PM2.5 濃度は観測以来の最低数値が現れた。こういう行事がある時に限る大気品質がよくなるのが分かる。

そして、2015 年 11 月から 12 月の間に北京市はまた重度な大気汚染になった。その時の PM2.5 の瞬間観測値最高数値は約  $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$  である。2014 年 3 月に北京市は史上最も厳しい条例を実行してからの重度な汚染である。北京市の大気汚染の深刻さが分かった。

### 3) 北京市の測定データの分析

北京市の PM2.5 の汚染由来と状況を把握するため、公表されたデータを使って分析した。文献によると、北京市の PM2.5 の主な発生源は、外来輸送の汚染物質によるものが 27.6%、当地の主な汚染発生源は自動車、石炭、飲食それぞれ 21.5%、18.7%と 8.3%である。その他の汚染発生源は工業、揚塵、建設揚塵などを含む 21.2%である。

2014 年のデータから PM2.5 と他の物質濃度および気象各データの間の相関係数を求めた。その結果から、たとえば PM2.5 と NO<sub>2</sub> は強い正の相関があった。NO<sub>2</sub> は自動車の排ガスが主要な発生源であることから、PM2.5 も自動車からの排出がかなりあることがわかる。また PM2.5 と SO<sub>2</sub> は弱い正の相関があった。SO<sub>2</sub> は化石燃料燃焼から発生したものである。北京市の主なエネルギー源は石炭であることから、PM2.5 には化石燃料燃焼も影響していることがわかる。そして、気象条件によると PM2.5 の数値も変動される、特に風が強い日 PM2.5 が蓄積できないので濃度がかなり下がることなどもわかった。

2015 年の最初の 4 ヶ月間北京市の SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM10 はそれぞれ 2014 年に比べ 43.1%、13.7%、12.3%を低下した。PM2.5 の濃度も 19%を降下した。以前からわかっているのは、北京市の大気汚染は外から運ばれて来た汚染物質が中心であることである。2015 年に入ってから、京津冀三地方の連携によって、北京市は市外からの大気汚染の影響が弱くなっている。北京市の汚染物質の中で、SO<sub>2</sub> の減少が一番著しく、北京市は 3 月中旬に京能、国華両家火力発電所が業務停止したためであるとみられる。北京市からはじめ、周辺地域にもクリーンエネルギーへの転換を実行しはじめた。

2015 年と 2014 年の北京市の大気汚染各データの比較により北京市の大気汚染は土壌由来と化石燃料燃焼の両方が影響していることがわかる。政策が実行して以来の比較として成果があまり出ていないことも判明された。

以上を述べた内容からわかることは、北京市の PM2.5 を改善することにあつたで、自動車と外来輸送の汚染物質が中心的な問題点になったということである。

#### 4) 自動車問題

中国の自動車保有量は 2014 年から 2 億台に上った。国民の経済状況と生活水準がよくなった明かしにもなる。これらの排ガスがかなり深刻な問題となっていくである。そして、中国の排ガス基準は地方により変わることがある、日本は統一している。自動車の排ガス問題を改善に当たるガソリン品質向上の行動を取りはじめた。実行されるには賄賂などの問題の解決が難しいである。

#### 5) まとめ

2 年間のデータの分析結果と、実行済み或いは実行されたばかりの法律の内容を分析した結果から、分かるのは、北京の大気汚染問題は、特別な時期に大気品質がよくなる傾向があり、平常時の大気品質は悪いままであるという点である。今回の分析の中にある APEC BLUE と閩兵ブルーが、十分に説明している。

北京市の史上最も厳しい条例の以後に 2015 年 8 月 29 日最終修訂された「大気汚染防止法」は、2016 年 1 月 1 日に施行された。

政策の実行による大気汚染改善は政府だけでは効果が限られると思う。国民の意識が高めないとは根本の大気汚染にならない。一時的に大気品質をよくなることになりがねない。法律の実効性評価は少なくとも 1 年経たないと判定は困難と考えられるので、今後の推移を見守りたい。

#### 参考資料

曹軍驥『PM2.5 AND THE ENVIRONMENT IN CHINA』科学出版社、2014.  
張延君、郑玫（セイキュウ）、蔡靖、闫（エン）才青、胡泳濤、RUSSELL Armistead G、王雪松、  
王書肖、張遠航「PM2.5 源解析方法的比較与評述」科学通報中国科学雜誌社、第60卷第2期、2015.