

2018年6月

## 中国の空は何色？

滝田 和己

今月いっぱい以後期の授業がほぼ終わり、残るは7月頭にある期末試験のみです。単独レポートは今月で最後となり、7月レポートは最終レポートとなります。今思えばこの留学で授業から友人との出会い、旅行など思い出がたくさんできました。もちろんハプニングやびっくりしたことも数え切れない程でしたし、毎日がドラマの主人公みたいに充実した日々を過ごせました。これも埼玉県をはじめ、山西大学の先生のサポートのおかげです。ありがとうございます。

今回は中国、並びに山西省の大気汚染についてレポートします。皆さんが中国に来る際の心配事項として、やはり大気汚染は外せないと思います。日本にはなかなか分かりづらい大気の状態、メカニズム等を私なりにまとめました。化学を専攻しているので、理系らしい内容をお届けします。

【つまらない内容かつとても長い文章になりましたが、ゆっくりでいいので、お菓子でも食べながら読んでください。内容を分かりやすくするよう尽力して作成いたしました。】

### 1) 友人に直接聞いてみた！

何人か中国の友人に大気汚染についてインタビューをしました。現地の生徒に尋ねれば生の声を聞くことができ、大まかに中国の現在の状況を把握できます。

- ・大気状況は以前より良くなってきている。
- ・現在太原市（山西省）の大気状況は、中国全体で見てひどい方だ。
- ・4～5年前はとても酷かった。でもそれから回復している。
- ・秋から冬にかけて大気は酷い。
- ・緑化活動が効果をなしている！
- ・以前は暖房に石炭が主に使われており、それが大気を汚していた。
- ・現在、石炭の使用は徐々に少なくなってきている。
- ・天然ガスやクリーンエネルギーの使用で改善している。
- ・太原市（山西省）は内陸部に位置し、風が少なく悪い空気が溜まる。
- ・太原市と北京市の大気状況は同じくらいだ。
- ・冬の空気は酷く、正直呼吸したくない気持ち。スモッグもある。
- ・冬の空は灰色、もしくは白色。
- ・中国北部はスモッグがある。北京はもっと酷い。
- ・山西省は石炭が特産。石炭を燃焼するとCO<sub>2</sub>・SO<sub>2</sub>が発生し空気を汚す。
- ・暖气（暖房器具）で以前は石炭、現在は天然ガスや熱湯を使用。しかし、まだ石炭を使用する地域もある。

以上がインタビュー結果です。中国は依然として空気が悪いことが一目でわかります。しかし、悪いことばかりではありません。確実に改善方向へと向かっていることもわかります。

では大気汚染について、もっと詳しく見て行きましょう。

## 2) 大気汚染のメカニズム・理由

インタビュー結果を見てもわかるように、石炭の使用は主な原因のひとつです。また、自動車の影響も大きいです（図1参考）。北京では特に自動車の交通量が多く、交通制限※（中国語で限行）があるほどです。

### ・自動車

自動車の使用により懸念される問題は、窒素酸化物（ $\text{NO}_x$ ）や揮発性有機化合物（ $\text{VOC}_s$ ）、浮遊粒子状物質（SPM）等有害物質の発生です。「・・・え、何それ？」と思った方もいると思いますが、要は「PM2.5や光化学スモッグ、酸性雨の原因物質」です。

中国政府は自動車による空気汚染を抑えるため、「国家標準化委員会」を設立し、ガソリン基準の引き上げに取り組んでいます。中国全土においては2018年1月1日から「国5」と呼ばれる基準を導入しています。また、さらに規制が厳しい「国6」を2020年～2023年にかけて導入する見込みです。

また同時に、古い型の自動車使用規制、交通規制が実施されています。しかし、太原ではしばしば黒い煙をもくもくと上げるオンボロ車（小型トラック）を見かけます。このように政府が規制を実施しても、農村部まできちんと反映されているかは定かではありません。

### ※北京の交通制限

北京市では自動車の交通量を制限するため、車のナンバーによる交通制限を行なっています。例えば、月曜日はナンバー最後の数字が4と9の自動車は運転禁止、火曜日は5と0・・・といった感じです。山西省でもたまに実施されているようです。

### ・石炭の利用

山西省の特産物のひとつであり、大気汚染の原因のひとつでもある「石炭」。ではなぜ石炭を燃やすと空気に悪いのでしょうか。それは二酸化硫黄（ $\text{SO}_2$ ）が厄介な物質だからです。なぜかという、有害で人体に毒であり、酸性雨の原因になるからです。

石炭の燃焼により $\text{CO}_2$ と $\text{SO}_2$ 、さらに塵までもが発生します。石炭の主成分は炭素（C）、水素（H）、酸素（O）で、これらが95%以上を占めていると言われています。残りは不純物として硫黄（S）が含まれることがあります。石炭燃焼時に、この硫黄（S）が二酸化硫黄（ $\text{SO}_2$ ）となります。

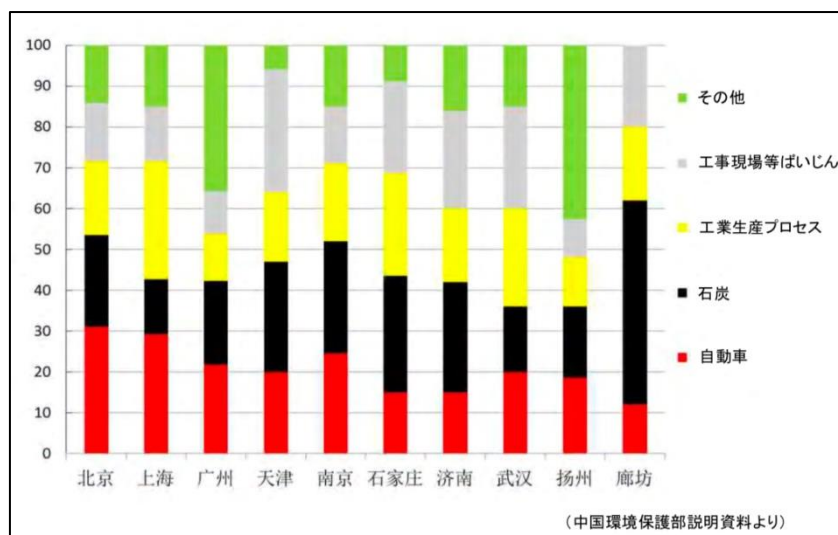


図1 中国主要都市におけるPM2.5汚染源

表 1 中国の主要都市および日本の SO<sub>2</sub> 年平均濃度

都市	重慶市	貴陽市	太原市	天津市	北京市	日本
SO <sub>2</sub> の年平均濃度 (1999 年)	69ppb	67ppb	105ppb	69ppb	45ppb	5ppb

かなり古いデータですが、表 1 によりますと、石炭を特産とする太原市が飛び抜けて SO<sub>2</sub> の年平均濃度が高いことがわかります。中国全体のデータを見ても、日本の 5ppb と比較すると著しく高いです。石炭は家庭用燃料としても手軽に使用され、石炭を用いた暖房方法はもはや中国の文化でありますから、問題解決にはまだ時間がかかりそうです。

#### ・タバコ

大気汚染の枠になぜ「タバコ」なのでしょう？ 実際、私はタバコも大気汚染について重要項目であると考えます。

現在日本でタバコを吸える場所が徐々に制限されてきています。これは副流煙による被害の防止のためで、歩きながらタバコを吸う人も少なくなりました。しかし日本も昔はあらゆるところでタバコが吸われてきました。日本を追うかのように経済が発展してきている中国は、今まさに昔の日本のような状態です。タバコの値段は日本のタバコと比べて格段に安く（中国では安くて一箱 90 円、平均でおおよそ 170 円）、公共施設の室内でも平然とぷかぷか吸っている様子を度々目にします。

「タバコの煙なんて少量、体に影響も少ないじゃん」と思うかもしれませんが。実はタバコの煙の中に PM2.5 も含まれているのです。副流煙の方が多く有害物質が含まれているのは有名な話。長時間、副流煙が充満した環境下にいれば慢性的に体に影響が出始め、COPD（慢性閉塞性肺疾患）等こわい病気にかかる恐れもあります。

「中国に行く際は PM2.5 に注意しよう！」と考えている人は、タバコの煙にも注意してください。

### 3) 渡航後の対策

自分の身体は自分がよく知っています。ぜんそく持ちや肺や体が元より弱い方は対策が必要です。そこで必要なのは正しい知識を知ることだと思います。どう対策するかは人それぞれなので、まずは中国の大気汚染について自分で調べましょう（参考になりそうな資料をページ末に貼らせていただきました）。

中には「中国人もみんな同じ環境下にいる。心配ないさ」と思う人もいるかもしれませんが。例えばずっと日本にいた場合、その人の身体は日本の環境に適するよう成長します。今日本では大気汚染も少なく、衛生面は世界的に見ても綺麗に保たれているので、例えるなら「無菌室」のような空間です。そこで、抵抗力の少ない身体が「無菌室」からポンと外に出たらどうでしょう？ 今まで出なかった症状が出る、体の具合が悪くなる等の可能性が十分にあります。食べ物の質や料理法の違いにより、中国に来てすぐにお腹を下す日本人が多いことから、身体が対応できていないことがわかります。ある中国人が言っていた自虐ジョークで「中国人が北欧に行くと、空気が綺麗すぎて呼吸ができない」というものもあります。異なる環境下に身を置く場合は注意をしましょう。

#### 4) 私が伝えたいこと

私自身、大気汚染の影響を受けたかと言われれば、そうでもありません。特に何も感じませんでした。・・・これが大気汚染による被害の怖いところです。例えばタバコは体に悪いですが、一本吸ったところで体には何も影響は出ません。何年も吸ってから徐々に影響が出るのです。こわいタバコ病で COPD（慢性閉塞性肺疾患）があります。この「慢性」の意味は「急激な症状の変化がなく、徐々に悪化してなかなか治らない」です。このことは大気汚染被害にも言えます。1年だけでは、確かに体には何も変化を感じません。しかし、知らぬ間に老化が進んでいる、寿命が縮んでいる、肺が傷んでいるかもしれないのです。だから注意が必要なのです。

私は空気ばかりに気を取られてしまい、食欲への注意を怠り過ぎてしまいました。中国の食べ物がとても美味しいので、皆さんには食べ過ぎにも注意してもらいたいです。

今回のレポートが少し長くなってしまい申し訳ありません。また、最後まで読んでくださりありがとうございます。きっとお菓子の方が先に食べ終わってしまったことでしょう（笑） 今回のレポートの参考資料、大気汚染に関する資料、写真のリンクをそれぞれ下記に貼りました。まだ時間がある、またはお菓子がまだ残っているのであれば、ぜひ参考に閲覧してみてください。

#### 〈参考資料〉

・金原榮『環境科学 改正版』実教出版、2014年

・中国における大気汚染について（PDF） 2017年10月 在中国日本大使館  
[www.cn.emb-japan.go.jp/consular\\_j/joho161031\\_j.pdf](http://www.cn.emb-japan.go.jp/consular_j/joho161031_j.pdf)

#### 〈大気汚染に関する資料〉

・リアルタイム気質指数ビジュアルタイム

[www.aqicn.org/map/china/jp/](http://www.aqicn.org/map/china/jp/)

・中国 PM2.5 の現状と対応-環境省（PDF）

[https://www.env.go.jp/air/osen/pm/info/cic/attach/briefing\\_h25-mat01.pdf](https://www.env.go.jp/air/osen/pm/info/cic/attach/briefing_h25-mat01.pdf)

#### 〈写真のリンク〉

<https://photos.app.goo.gl/cgvXnHJuQeRNXkfc7>

約一年間の山西大学留学において、様々な行事を経験し、中国はどんなところかも少し知ることができました。これから山西大学への留学を考えてこのレポートを読んでいる方もいらっしゃると思います。多くの写真を通して山西大学はどんな所なのかを皆さんにシェアしたいと考え、グーグルフォトを利用してリンクを作りました。