

平成30年度保健環境業務研究発表会抄録

秋田県におけるPM_{2.5}の現状と大陸からの越境汚染の影響について

佐藤 哲

1. はじめに

微小粒子状物質（以下、PM_{2.5}）とは、大気中に浮遊している粒径 2.5 μm 以下の粒子であり、これによる大気の汚染は、喘息や気管支炎などの呼吸器系疾患への影響のほか、循環器系への影響も懸念されている。大気中の PM_{2.5} 濃度については日本を含む各国において環境基準が設定されており（表 1）、本県では平成 23 年度から県内各地の測定局で測定を行っている。PM_{2.5} の発生源の一部として大陸からの越境輸送が懸念されており、本発表では本県における PM_{2.5} の現状と大陸からの越境汚染の影響について報告する。

表 1 各国における PM_{2.5} 環境基準値 (μg/m³)

	1年平均値	1日平均値	評価方法
日本	15	35	1日平均値の年間98%値
中国	35	75	不明
WHO指針値	10	25	1日平均値の年間99%値

2. 方法

2.1 PM_{2.5} 濃度

県内の PM_{2.5} 濃度に関しては、県内に設置された 6 局（大館、能代西、船川、本荘、横手、将軍野）の一般環境大気測定局（以下、一般局）と、1 局（自排茨島）の自動車排出ガス測定局（以下、自排局）での測定値を使用し（図 1）、全国の統計データは環境省が発表した大気汚染状況の報告値を使用した¹⁾。また、大陸からの越境汚染の影響を調査するために、中国の 3 地点（北京、瀋陽、上海）において米国大使館が実施した測定の結果を使用した²⁾（図 2）。

2.2 評価方法

評価期間は平成 25 年度から平成 29 年度までの 5 年間とした。環境大気常時監視マニュアル第 6 版に従い、1 日平均値については欠測が 4 時間を超える場合、1 年平均値については有効測定日が 250 日に満たない場合は評価の対象としなかった³⁾。測定値を環境基準と照らし合わせ、1 年平均値を長期評価とし、1 日平均値の年間 98

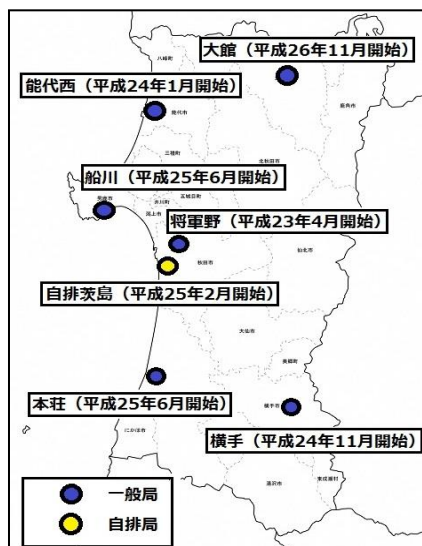
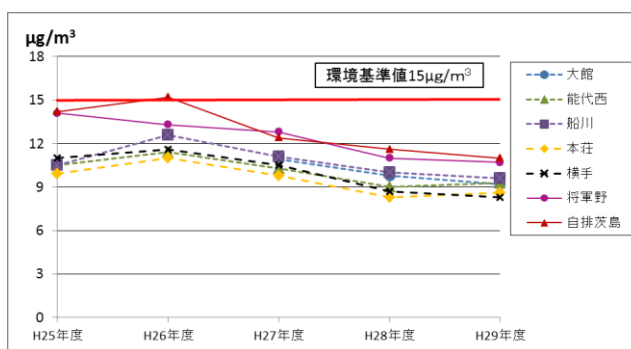
図 1 本県における PM_{2.5} 測定地点図 2 中国における PM_{2.5} 測定地点

図 3 本県における 1 年平均値の推移

%値を短期評価として評価した。

3. 結果と考察

3.1 長期評価について

3.1.1 本県における評価

平成 26 年度に自排茨島が $15.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と環境基準 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ をわずかに超過したが、それ以降はすべての測定局において環境基準を満たしており、平成 29 年度は $8.3 \sim 11.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった（図 3）。また、一般局と自排局について経年変化を見てみると、いずれも平成 26 年度以降は緩やかな減少傾向にあり、全国平均値と比較して低い値で推移している（図 4）。

3.1.2 中国における評価

全地点において減少傾向にあったが、中国国内の環境基準 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ は達成していなかった（図 5）。また、一番濃度が高い北京においては、平成 25 年度の $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と比較して平成 29 年度は約半分の $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となっていた。

3.1.3 大陸からの越境汚染の影響について

本県、全国、中国の全てにおいて平成 26 年度以降は 1 年平均値の減少傾向がみられることから、中国での PM2.5 濃度の減少に伴い、大陸から日本及び本県への越境汚染の影響が減少してきているのではないかと考えられる。

PM2.5 の発生源は越境輸送だけでなく国内にも存在するので、PM2.5 の成分分析を行うことにより、様々な発生源の寄与率を推定することができると考えられる。

3.2 短期評価について

3.2.1 本県における評価

平成 25 年度に 1 局（将軍野 $42.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、平成 26 年度に 3 局（将軍野 $40.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、船川 $36.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、自排茨島 $40.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で環境基準 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過したが、それ以降はすべての測定局において環境基準を満たしており、平成 29 年度は $23.2 \sim 31.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった（図 6）。各測定局の 1 日平均値の年間 98% 値は、平成 26 年度から 28 年度にかけて減少傾向にあったが、平成 29 年度は全測定局で増加した。

また、全国における短期評価未達成率は平成 25 年度以降減少傾向にあった（図 7）。

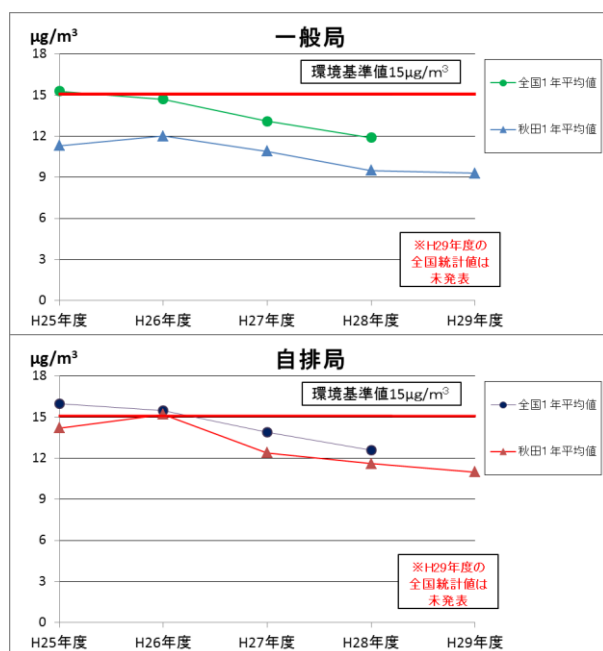


図 4 本県と全国の 1 年平均値の比較
(上：一般局，下：自排局)

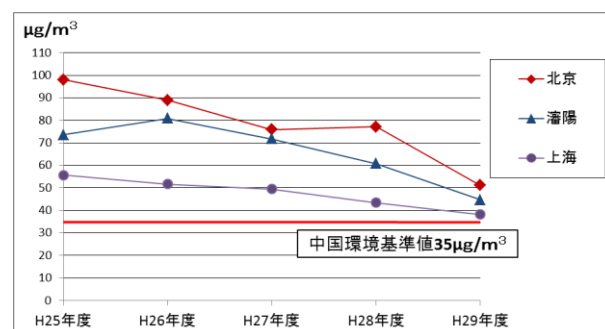


図 5 中国における 1 年平均値の推移

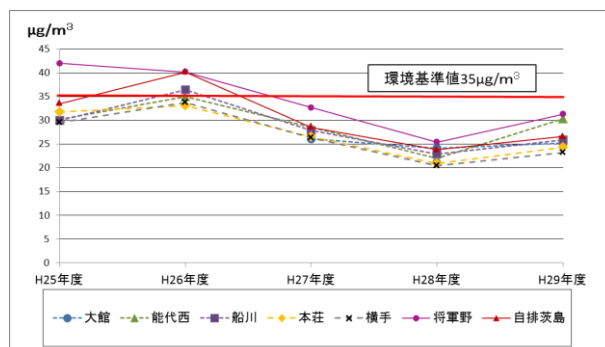


図 6 本県における 1 日平均値の年間 98% 値の推移

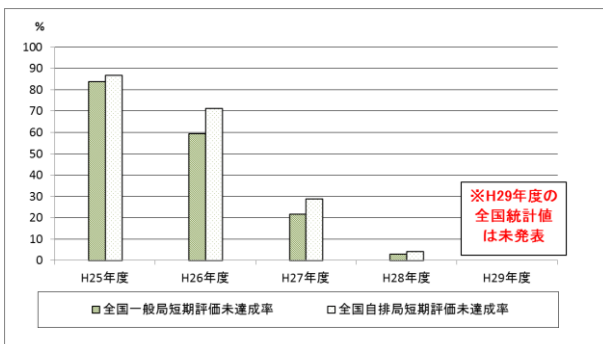


図 7 全国における短期評価未達成率の推移

3.2.2 中国における評価

全地点において減少傾向がみられ、特に平成29年度は北京と瀋陽において大きな減少が見られたが、全地点で $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過していた(図8)。一番濃度が高い北京においては、平成25年度の $330 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と比較して平成29年度は約半分の $173 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となっていた。

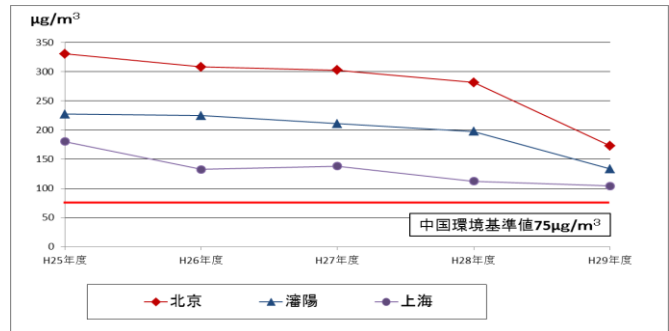


図8 中国における1日平均値の年間98%値の推移

3.2.2 大陸からの越境汚染の影響について

本県、全国、中国の全てにおいて平成26年度以降は減少傾向にあったが、平成29年度において中国では大きく減少していたのに対し、本県では全地点で増加していた。これを受け、平成29年度の本県における1日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した日数を月別に調査したところ、3月に集中していたことがわかった(表2)。

表2 平成29年度の本県における1日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した日数の月別集計表

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月
超過日数	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15

また、3月における本県と北京及び瀋陽(上海は欠測)の1日平均値の推移をみると、本県においては14日と26日に環境基準値 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過する高濃度事象が発生しており、その数日前には北京や瀋陽においても高濃度事象が発生していた(図9)。しかし、北京や瀋陽で高濃度事象が発生しても本県での濃度が高くなっていない場合も見受けられた(図9)。このことから、本県で高濃度事象が発生するためには、大陸での高濃度事象の発生と、大陸から本県への気塊の移流の2つの事象が重なる必要があり、平成29年度においては3月にこの2つの事象が重なった

め、1日平均値の年間98%値が増加したのではないかと考えられる。

今後は平成29年度における全国の統計データの解析と、後方流跡線解析による気塊の流跡の調査を行うことにより、考察の確認を行う予定である。

4. まとめと今後の課題

本県における近年のPM2.5における汚染状況は、長期評価、短期評価ともに平成27年度以降は環境基準を満たしている⁴⁾。

長期評価については、本県、全国、中国の全て

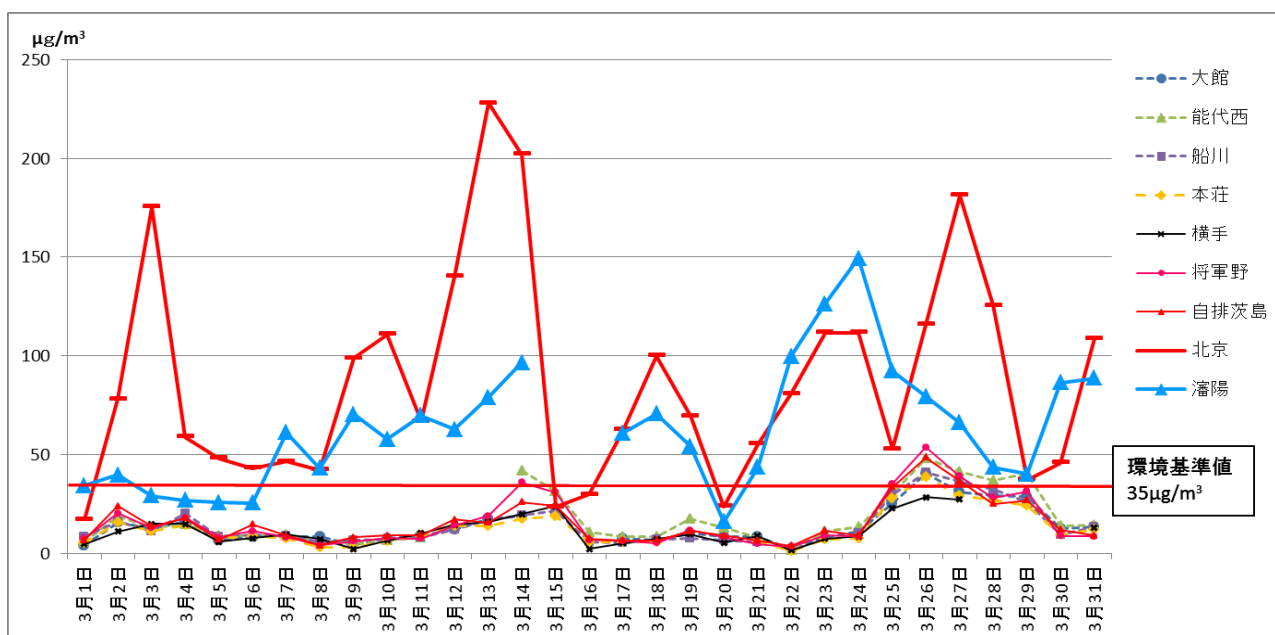


図9 平成30年3月における本県と北京及び瀋陽の1日平均値の推移

において平成26年度以降は1年平均値の減少傾向がみられることから、中国でのPM2.5濃度の減少に伴い、大陸から日本への越境汚染の影響が減少してきているのではないかと考えられる。

短期評価については、中国では1日平均値の年間98%値の減少傾向が見られるが、大陸での高濃度事象の発生と、大陸から本県への気塊の移流の2つの事象が重なれば、本県において高濃度事象が発生する可能性が示唆された。

今後も高濃度事象の発生に備え、迅速な注意報発令等の対応を行うために、関係機関の連携を密にする必要がある。また、高濃度事象の発生や発生源の特定に関する調査、研究が求められる。

参考文献

- 1) 環境省：大気汚染の状況 平成28年度。URL: https://www.env.go.jp/air/ref_h28.pdf [accessed Dec 7, 2018] .
- 2) アメリカ合衆国環境保護庁：AirNow。URL: https://airnow.gov/index.cfm?action=airnow.global_summary [accessed Dec 7, 2018] .
- 3) 環境省 水・大気環境局：第6章 測定値の確定及び管理，測定値の処理，環境大気常時監視マニュアル第6版。2010年3月，328.
- 4) 秋田県生活環境部環境管理課：第2章第1節微小粒子状物質（PM2.5）の現状と対策，平成29年版環境白書（本編）。2017年12月，50-52.