

平成29年(ワ)第1175号 石炭火力発電所運転差止請求事件  
原告 木伏 研一 外123名  
被告 仙台パワーステーション株式会社

証 拠 説 明 書 13  
(甲A37~40号証)

2020年1月21日

仙台地方裁判所第2民事部合2係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 高 橋 春



甲号証	標 目 (原本・ 写しの別)	作成 年月日	作成者	立証趣旨
A37	原告質問 事項に対 する回答 書	写し 2019年 11月1日	内山巖雄 専門委員	原告の質問事項に対する内山専門委員 の回答内容
A38	陳述書	原本 2020年 1月15日	原告須田 富士子	仙台PSの稼働により、臭いや煤の量 が増大したり、痰が出るなどの生活面・ 健康面での変化が生じ、多大な不安を 感じていることなど
A39	陳述書	原本 2020年 1月16日	原告村田 ちひろ	仙台PSの稼働により、くしゃみや鼻 水が出るなどの生活面・健康面での変 化が生じ、多大な不安を感じているこ となど
A40	陳述書	原本 2020年 1月21日	原告水戸 部秀利	仙台PSの稼働により、大気中の化学 物質の濃度等の変化が生じ、生活面・ 健康面で多大な不安を感じているこ と、環境面での配慮が欠けている被告 の企業倫理面で問題があることなど

以上

副  
本

甲A第37号証

## 原告質問事項に対する回答書

2019年11月1日

京都大学名誉教授

専門委員 内山 巖



(質問事項は、いずれも「・・・と考えますか?」となっているが、研究者個人としての私の意見、考えではなく、専門委員の立場として回答する)

1. PM2.5 に関しては、発がん性を含む健康被害影響が問題となっており、国際がん研究機関(IARC)は、遺伝毒性や疫学的な観点などからグループ 1(発がん性がある)に分類しています。このようなPM2.5による健康被害に閾値濃度はあると考えますか?

\*PM2.5については、IARC分類でグループ1となっているのは事実であるが、PM2.5の環境基準設定の際には、その評価法について「微小粒子状物質健康影響評価手法検討会」で審議され、その後に設置された「微小粒子状物質環境基準専門委員会」では前記検討会報告に沿った形で議論が行われた。その中では、これまでの大気汚染物質(二酸化硫黄、光化学オキシダント等)の環境基準を決定する際的评价手法について述べた後、閾値の有無について以下のように記述している。

「一方で、微小粒子状物質は様々な成分で構成されるとともに、地域によって大気環境中の粒子成分が変動することもあり、疫学知見に基づく評価において、集団における微小粒子状物質への短期曝露、長期曝露に対する影響に閾値の存在の有無を明らかにすることは難しい。このため、微小粒子状物質の濃度が低い環境下においてもいくらかのリスクがある可能性は否定できないが、他方、不確実性のために明確なリスクの定量的評価ができない濃度領域が存在する。また、我が国の人口集団における微小粒子状物質への曝露人口分布を予測評価するための基礎的なデータが不足していることもリスクの定量的評価を困難にしている。そのため、閾値のない有害大気汚染物質において環境基準を検討する具体的な手法として採用されている、疫学知見に基づく濃度-反応関係から一定の濃度水準に伴うリスクの大きさ、あるいは一定のリスクレベルに対応する濃度水準を見いだすリスク削減予測に基づく影響度評価手法を本専門委員会では採用しなかった。」(下線は筆者による)

以上のように、PM2.5の健康影響において、現在のわが国の考え方は、「閾値の存在の有無を明らかにすることは難しい」との立場である。

米国では、大気清浄法(Clean Air Act:CAA)に基づき、連邦政府が大気環境基準(国家環境大気質基準(National Ambient Air Quality Standards:NAAQS))を設定することとされ、PM2.5もこの法律の下に策定している。米国の大気環境基準は健康影響の評価のみに基づき、「適切な安全幅を持って国民の健康を保護するのに必要とされるレベルに設定すること」とされており、PM2.5の場合も閾値のない物質と

して基準を策定しているものではない。2013年の改正においても、規制に係るコストと健康影響の低減による便益を計算式によって推計する“Risk Impact Analysis”は、参考として示されている。

ただし、これまでの大気汚染物質ではなく、微量の化学物質による「有害大気汚染物質」の場合は、米国では「発がん性物質は全て閾値がないとして扱う」という立場をとっているが、WHOは遺伝子障害性の有無によって、「閾値のない発がん性物質」と「閾値のある発がん性物質」に分けて扱うという立場であり、わが国は、WHOの立場に準じていることに注意が必要である。

2. 日本における最近のPM2.5濃度の減少傾向、国内外におけるPM2.5の健康リスクに関する知見の増大などに鑑みて、日本国民が受ける健康被害の低減という意味では、WHOの指針も参考にして、米国と同様に日本でもPM2.5の環境基準を引き下げる(厳しくする)方が研究者としては望ましいと考えますか？

\* 被告質問事項の9に回答したように、欧米とわが国では疫学調査によって、特に微小粒子状物質曝露と循環器疾患死亡との関連が欧米の知見とは、異なる可能性が示唆されている。ただし環境基準策定当時、わが国には十分な疫学調査が存在しなかったため、現在も調査が行われている状況である。

しかし、上記の要因として考えられた、わが国における、肥満、高脂血症の程度の違い等の循環器疾患のリスクファクターは、将来は欧米に近づくことも予想されるために、欧米の疫学調査の結果も参考として欧米に近い値の環境基準が作られた。また、PM2.5に関しては、閾値の存在の有無を明らかにすることは難しいことから、他の大気汚染物質と同様に、あるいはそれ以上に、環境基準に示されている数値に満足することなく、「 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下」にすることを目指していることは言うまでもない。

その後日本でも、原告が指摘しているように、より低い濃度でも影響があるという報告もあり、これらの調査結果を総合して、必要に応じて環境基準の見直し作業が行われることになる。

3. Global Burden of Disease プロジェクトなどでの大気汚染による死亡者数計算の方法論は妥当だと考えますか？

\* Global Burden of Disease プロジェクト(以下 GBD)は、世界銀行の要請に基づいて1990年から始まったもので、世界規模の疾病負荷(Burden of Disease)を定量化し、保健政策の立案や介入における優先順位を行うためのエビデンスを提供してきた。その指標としては障害による影響を考慮した障害調整生命年(DALY)等が有名である。その後、2007年からは、研究体制が大幅に強化され、過去最大規模の健康調査等に関する量、種類のデータが収集され、多くの最新手法を駆使して分析され、2013年には、最初の調査を全面改訂したGBD2010研究が公表された。その後必要に応じて毎年新たなものが公表されているが、大気汚染による死亡者数の計算もこの一部である。その方法論は、米国、英国、日本、WHOの大学や研究機関が協力して行ったものであるから、信頼に値し、妥当だと考える。

ただし、本研究の目的が、前述したように世界の主要な健康課題を評価し、国レベル、ヨーロッパ、東南アジアなどの地域レベルでそれらに対応するための最善の方法を見つけるためのデータを提供してい

るものであり、国レベル等で主要な健康障害の順位、それに関するリスク因子を示すことを目的としていることに注意が必要である。

また、上述したように、従来の大気汚染物質の影響(SPM,PM<sub>2.5</sub>を除く)は、非発がん性の物質であり、閾値があるとして環境基準を策定しているため、本来は、汚染物質の濃度が環境基準以下の地域では、影響はほとんど無しとなる。しかし、今回原告が採用している GBD の計算式では、増し分(10 $\mu$ g/m<sup>3</sup>)に対する超過死亡数が計算されることになるが、一般的に対象としている開発途上国などでは、閾値以上の汚染濃度がある場合がほとんどと考えられることから問題にはならないが、わが国の場合は、例えば窒素酸化物濃度は、環境基準を満たし、さらに WHO の示す閾値以下の地域がほとんどであるので、単純に計算することはできない。

原告甲 A 第 30 号証では、NO<sub>2</sub> の影響の閾値を、WHO が提唱する年平均値 20 $\mu$ g/m<sup>3</sup>として、その値を超えている地域のみを対象として再計算された結果、超過死亡数の推計値が大きく減少したのもこのためである。

さらに、本来 10 $\mu$ g/m<sup>3</sup>単位の増し分の推計式を、0.1 $\mu$ g/m<sup>3</sup>以下の増し分の地域にも有効として計算する適否(平成 31 年 2 月 27 日 期日外釈明に対する回答書の P2 表 1 に、「宮城県(市町村別)および東北各県における濃度上昇量」が示されているが、例えば NO<sub>2</sub> 濃度の上昇量が、0.1 $\mu$ g/m<sup>3</sup>以上の宮城県内の市町村は、利府:0.177957 $\mu$ g/m<sup>3</sup>、七ヶ浜:0.111191 $\mu$ g/m<sup>3</sup>、塩釜:0.170329 $\mu$ g/m<sup>3</sup>、多賀城:0.382942 $\mu$ g/m<sup>3</sup>の 4 か所であり、その他は全てさらに一桁以上低い。仙台市の上昇量は 0.033877 $\mu$ g/m<sup>3</sup>であるが、曝露人口が多いため、超過死亡数は多賀城市より多く計算されてしまう(同 P6 図 1)。さらに県外の東北 5 県の上昇量も計算されてしまうため、上昇量は 0.002733~0.000707 $\mu$ g/m<sup>3</sup>であるが、図 1 からは宮城県外の死亡数は全体の 1/4 以上を占めていると読める。ただし、甲 A 第 30 号証では、NO<sub>2</sub> 濃度が 20 $\mu$ g/m<sup>3</sup>以上の地域に限定して再計算されているので、この割合を示す図は異なってくると思われるが、上昇量の数値は変わらない。)このように、モデルの対象地域を、日本全国にとることによって、実際の測定誤差や、定量限界以下の小さな上昇量を全て計算することとなり、誤差が大きくなることの検討は十分行う必要がある。

原告が最も心配されている多賀城市付近の 2018 年(平成 30 年)の 2 か所(多賀城市、七ヶ浜町)のデータ(添付資料)では、NO<sub>2</sub> のおよその年平均値(年 4 回、各 1 週間測定)は 0.007ppm、0.004ppm(13.2 $\mu$ g/m<sup>3</sup>、7.52 $\mu$ g/m<sup>3</sup>)(1ppm $\approx$ 1.88mg/m<sup>3</sup>)であり、閾値を十分に下回っている。

GBD は、広範囲の大気汚染濃度がある程度高いところで、さらに濃度が大きく増せば、その超過死亡数を推計するのは有用であると思われるが、ベースラインが低濃度の地域で、増し分が小さい場合の適用には十分注意が必要で、疫学調査から得られたリスク係数、大気濃度拡散モデルによる誤差にさらに不確実性を増すことになると考えられる。

4. Global Burden of Disease プロジェクトと同じ方法論を用いて原告側が計算した仙台 PS稼働による死亡者数等の計算は妥当だと考えますか？

\*GBDの方法論は、世界各国の大学やWHOの研究者が開発したもので、信頼に値し、妥当であるが、その目的が、世界規模、国レベル、各州レベルのような大きな単位での主要な健康指標の比較や対応の優先順位づけ等の目的であることは前述した。

甲A第30号証は、甲A第11号証をもとに、3回にわたって議論を行って、多くの不明点と問題点が修正されたものとする。

しかし、濃度分布、人口分布は非常に細かいメッシュごとに行っており、さらに今回は道路沿道の人口分布を加味するなどしているが、各疾患の死亡率はWHOによる世界健康調査(GHE)(2015)に登録された日本全体の死亡率を用いている。前回までの議論で指摘したように、日本全国と宮城県を含む東北地方の死亡構造は大きく異なるし、WHOのGHEのデータベース(以下GHE)として登録されている数値には、日本全国データとしても疑義がある。表1、表2、表3に、原告が採用した2015年版WHOのGHEのJapanの総人口と全死亡数、各疾患別死亡数の抜粋と、表4、表5に2015年のわが国の人口動態統計の死因簡単分類別死亡数を示した。以前から指摘しているように、GHEは日本の総人口:127,975(千人)で、同年の国勢調査による総人口は127,094,745人であるから、約80万人多い。一方、総死亡数(千人)はそれぞれ129.1、129.0とほぼ変わらない。しかし、GHE:日本の人口動態統計の各死因別死亡数(千人)を比較すると、肺がん(78.7:74.4)、脳卒中(123.6:109.0)、虚血性心疾患(151.2:71.6)となっており、総体的にGHEの死亡数が多く、またGHEでは脳卒中(123.6)<虚血性心疾患(151.2)であるが、人口動態統計ではそれぞれ109.0>71.6であり、虚血性心疾患死亡数の方が少ないという日本の特徴とは逆となっている。さらに、宮城県などの東北地方は虚血性心疾患より、脳卒中による死亡リスクが高い。また、甲A第30号証では、心肺疾患全体として再計算されているが、心肺疾患死亡数もそれぞれ466.3、423.9と異なっており、疾病分類がGHE codeとICD-10、ICD-11と異なることもあり、GHEのデータベースの信頼性は確認できない。

残念ながら、甲A第30号証では日本、特に宮城県のデータは使用されなかったため、誤差は相変わらず大きいと言わざるを得ない。

また、回答3でも指摘したように、モデルを用いた濃度予測は、あくまで実測値が得られない場合の補助的手段と捉えられるべきものであるから、宮城県や発生源周辺の実測値がある場合は、その値を優先すべきと考える。さらに、本来 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 単位の増し分の推計式を、 $0.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の増し分の地域にも有効として計算する適否や、そのために誤差が大きくなることの検討は十分行う必要がある。

これまで当該発電所近傍の多賀城市と七ヶ浜町には測定局がなかったようであるが、恐らく、原告の方々の運動に触発されて、平成29年度から7日間連続、年4回の大気汚染の測定値が宮城県から公表されている。連続測定ではないが、季節ごとの年4回の測定値があれば、その平均値をおおよその年平均値とみなしても大過ないとされていることから、この値も参考にするに良い。ちなみに平成29年度は6月、7月、10月、1月に行われているが、6、7月及び10、1月は当該パワーステーションの営業運転開始前、後の値と考えることもできる。前者と後者の多賀城市の平均値はそれぞれ、 $8.91$ 、 $5.67\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、平成30年度のそれは、 $8.46$ 、 $7.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ と、い

ずれも  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以下であり、仙台市街地よりも低く、ほとんど変化していない（平成 29 年度 10 月以降の値は、当該火力発電所からの増加分がある値と考えられる）。

このように、モデルでの推計値は、実測値と比較して検証すべきであり、モデルからの推計値だけで論ずる場合には十分注意する必要がある。

5. 国際社会では、地球温暖化対策や大気汚染対策へのより積極的な対応の必要性がコンセンサスとなっており、多くの先進国が石炭火力発電所の具体的なフェーズ・アウトのスケジュールを決めています。一方、日本は先進国で唯一、新たな石炭火力発電所の建設が大規模に進められています。環境問題の専門家として、このような現状を日本のあるべき姿として考えますか？

\*本質問に関しては、私がエネルギー専門家ではないので、専門委員としてではなく、個人的意見となるが、原則的には石炭火力発電所を新たに作る必要はないと考えている。

石油資源国ではなく、また自然災害の多いわが国では、多様な発電設備が必要と考えられ、他の選択肢がない場合には石炭を燃料に使用するのはやむを得ないこともあるだろう。しかし、石炭火力発電所に限らず、各燃料を用いた工場や発電所は、BAT (Best Available Technology) の原則で、現在ある最善の脱硫、脱硝、集塵装置を装備すれば、現在の大気環境をさらに大きく悪化させるような汚染物質の排出は極力抑えることが可能と考えられるので、当該石炭火力発電所も当然そうであることを期待する。

以上

表1 GHE データ (2015) 死因別死亡数 (1) 総人口、総死亡数 (下線)

 <b>World Health Organization</b> <b>Department of Information, Evidence and Research</b> <b>April 2018</b> <b>Estimated deaths ('000) by cause, sex</b> <b>and WHO Member State (1), 2015</b>				Member State (See Notes for explanation of colour codes)		
Sex	GHE code	GHE cause	ISO-3 Code	Jamaica JAM	Japan JPN	Jordan JOR
Persons		<i>Population ('000) (2)</i>		2,872	127,975	9,159
Persons	0	All Causes		19.3	1291.2	35.0
Persons	10 I.	Communicable, maternal, perinatal and nutritional conditions		2.1	165.6	3.9
Persons	20	A. Infectious and parasitic diseases		1.0	21.3	0.5
Persons	30	1. Tuberculosis		0.0	3.1	0.0
Persons	40	2. STDs excluding HIV		0.0	0.1	0.0
Persons	50	a. Syphilis		0.0	0.0	0.0
Persons	60	b. Chlamydia		0.0	0.0	0.0
Persons	70	c. Gonorrhoea		0.0	0.1	0.0
Persons	80	d. Trichomoniasis				
Persons	85	e. Genital herpes				
Persons	90	f. Other STDs		0.0	0.0	0.0
Persons	100	3. HIV/AIDS		0.9	0.1	0.0
Persons	110	4. Diarrhoeal diseases		0.0	2.6	0.2

表2 GHE データ (2015) 死因別死亡数 (2) 肺がん (下線)

 <b>World Health Organization</b> <b>Department of Information, Evidence and Research</b> <b>April 2018</b> <b>Estimated deaths ('000) by cause, sex</b> <b>and WHO Member State (1), 2015</b>				Member State (See Notes for explanation of colour codes)		
Sex	GHE code	GHE cause	ISO-3 Code	Jamaica JAM	Japan JPN	Jordan JOR
Persons	600 II.	Noncommunicable diseases		15.5	1057.3	27.3
Persons	610	A. Malignant neoplasms		3.8	304.2	4.3
Persons	620	1. Mouth and oropharynx cancers		0.1	8.1	0.1
Persons	621	a. Lip and oral cavity		0.0	4.4	0.0
Persons	622	b. Nasopharynx		0.0	0.3	0.0
Persons	623	c. Other pharynx		0.0	3.4	0.0
Persons	630	2. Oesophagus cancer		0.1	12.7	0.0
Persons	640	3. Stomach cancer		0.3	51.4	0.2
Persons	650	4. Colon and rectum cancers		0.4	55.5	0.7
Persons	660	5. Liver cancer		0.1	30.7	0.2
Persons	661	a. Liver cancer second		0.0	12.5	0.1
Persons	662	b. Liver cancer second		0.0	12.0	0.0
Persons	663	c. Liver cancer second		0.0	5.1	0.0
Persons	664	d. Other liver cancer		0.0	1.0	0.0
Persons	670	6. Pancreas cancer		0.1	33.9	0.2
Persons	680	7. Trachea, bronchus, lung cancer		0.5	78.7	0.6
Persons	690	8. Melanoma and other skin cancer		0.0	1.7	0.0

表3 GHE データ (2015) 死因別死亡数 (3) 虚血性心疾患、脳卒中 (下線)

 <b>World Health Organization</b> <b>Department of Information, Evidence and Research</b> <b>April 2018</b> <b>Estimated deaths ('000) by cause, sex</b> <b>and WHO Member State (1), 2016</b>				Member State (See Notes for explanation of colour codes)		
				Jamaica	Japan	Jordan
Sex	GHE code	GHE cause	ISO-3 Code	JAM	JPH	JOR
Persons	1000	6.	Non-migraine headache			
Persons	1010	7.	Other neurological conditions	0.0	7.9	0.1
Persons	1020	G.	Sense organ diseases		0.0	
Persons	1100	H.	Cardiovascular diseases	5.7	356.3	12.7
Persons	1110	1.	Rheumatic heart disease	0.1	2.6	0.1
Persons	1120	2.	Hypertensive heart disease	0.5	4.0	1.6
Persons	1130	3.	Ischaemic heart disease	2.1	151.2	7.2
Persons	1140	4.	Stroke	2.4	123.6	3.0
Persons	1141	a.	Ischaemic stroke	1.2	75.1	2.1
Persons	1142	b.	Haemorrhagic stroke	1.2	48.5	0.9
Persons	1150	5.	Cardiomyopathy, myocarditis, e	0.2	8.0	0.2
Persons	1160	6.	Other circulatory diseases	0.5	67.0	0.7
Persons	1170	I.	Respiratory diseases	0.6	110.0	1.0
Persons	1180	1.	Chronic obstructive pulmonary	0.5	60.5	0.6
Persons	1190	2.	Asthma	0.1	3.0	0.2
Persons	1200	3.	Other respiratory diseases	0.1	46.5	0.2

表4 わが国の人口動態統計(2015)死因簡単分類別にみた死亡数(1)  
総数、肺がん(下線)

死因簡単分類コード	死因	平成27年						(3-1) 平成26年	
		死亡数(人)			死亡率			死亡数(人)	死亡率
		総数	男	女	総数	男	女	総数	総数
	総数	1 290 344	666 707	623 737	1 029.7	1 092.6	970.1	1 273 004	1 014.9
01000	感染症及び寄生虫症	25 240	12 307	12 933	20.1	20.2	20.1	25 569	20.4
01100	腸管感染症	2 332	1 036	1 296	1.9	1.7	2.0	2 417	1.9
01200	結核	1 956	1 169	787	1.6	1.9	1.2	2 100	1.7
01201	呼吸器結核	1 723	1 064	659	1.4	1.7	1.0	1 836	1.5
01202	その他の結核	233	105	128	0.2	0.2	0.2	264	0.2
01300	敗血症	11 357	5 485	5 872	9.1	9.0	9.1	11 279	9.0
01400	ウイルス肝炎	4 514	2 024	2 490	3.6	3.3	3.9	4 747	3.8
01401	B型ウイルス肝炎	407	234	173	0.3	0.4	0.3	482	0.4
01402	C型ウイルス肝炎	3 881	1 673	2 208	3.1	2.7	3.4	4 033	3.2
01403	その他のウイルス肝炎	226	117	109	0.2	0.2	0.2	232	0.2
01500	ヒト免疫不全ウイルス〔HIV〕病	56	50	6	0.0	0.1	0.0	45	0.0
01600	その他の感染症及び寄生虫症	5 025	2 543	2 482	4.0	4.2	3.9	4 981	4.0
02000	新生物	381 664	225 453	156 211	304.6	369.5	243.0	379 109	302.2
02100	悪性新生物	370 346	219 508	150 838	295.5	359.7	234.6	368 103	293.5
02101	口唇、口腔及び咽喉の悪性新生物	7 380	5 258	2 122	5.9	8.6	3.3	7 415	5.9
02102	食道の悪性新生物	11 739	9 774	1 965	9.4	16.0	3.1	11 576	9.2
02103	胃の悪性新生物	46 679	30 809	15 870	37.2	50.5	24.7	47 903	38.2
02104	結腸の悪性新生物	34 338	17 063	17 275	27.4	28.0	26.9	33 297	26.5
02105	直腸S状結腸移行部及び直腸の悪性新生物	15 361	9 755	5 606	12.3	16.0	8.7	15 188	12.1
02106	肝及び肝内胆管の悪性新生物	28 889	19 008	9 881	23.1	31.1	15.4	29 543	23.6
02107	胆のう及びその他の胆道の悪性新生物	18 152	9 066	9 086	14.5	14.9	14.1	18 117	14.4
02108	膵の悪性新生物	31 866	16 186	15 680	25.4	26.5	24.4	31 716	25.3
02109	喉頭の悪性新生物	971	899	72	0.8	1.5	0.1	978	0.8
02110	気管、気管支及び肺の悪性新生物	74 378	53 208	21 170	59.4	87.2	32.9	73 396	58.5
02111	皮膚の悪性新生物	1 505	745	760	1.2	1.2	1.2	1 657	1.3
02112	乳房の悪性新生物	13 705	121	13 584	10.9	0.2	21.1	13 323	10.6
02113	子宮の悪性新生物	6 429	-	6 429	10.0	-	10.0	6 429	10.0
02114	卵巣の悪性新生物	4 676	-	4 676	7.3	-	7.3	4 840	7.5
02115	前立腺の悪性新生物	11 326	11 326	-	18.6	18.6	-	11 507	18.9
02116	膀胱の悪性新生物	8 130	5 582	2 548	6.5	9.1	4.0	7 760	6.2
02117	中枢神経系の悪性新生物	2 445	1 406	1 039	2.0	2.3	1.6	2 326	1.9
02118	悪性リンパ腫	11 829	6 656	5 173	9.4	10.9	8.0	11 480	9.2
02119	白血病	8 631	5 104	3 527	6.9	8.4	5.5	8 196	6.5
02120	その他のリンパ組織、造血組織及び関連組織の悪性新生物	4 174	2 044	2 130	3.3	3.3	3.3	4 237	3.4
02121	その他の悪性新生物	27 743	15 498	12 245	22.1	25.4	19.0	27 219	21.7
02200	その他の新生物	11 318	5 945	5 373	9.0	9.7	8.4	11 006	8.8
02201	中枢神経系のその他の新生物	2 491	1 200	1 291	2.0	2.0	2.0	2 581	2.1
02202	中枢神経系を除くその他の新生物	8 827	4 745	4 082	7.0	7.8	6.3	8 425	6.7
03000	血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害	4 342	1 923	2 419	3.5	3.2	3.8	4 313	3.4
03100	貧血	1 994	778	1 216	1.6	1.3	1.9	1 926	1.5
03200	その他の血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害	2 348	1 145	1 203	1.9	1.9	1.9	2 387	1.9
04000	内分泌、栄養及び代謝疾患	20 943	10 497	10 446	16.7	17.2	16.2	21 065	16.8
04100	糖尿病	13 327	7 125	6 202	10.6	11.7	9.6	13 669	10.9
04200	その他の内分泌、栄養及び代謝疾患	7 616	3 372	4 244	6.1	5.5	6.6	7 396	5.9

注：1) 女性人口10万対である。  
2) 男性人口10万対である。

表5 わが国の人口動態統計(2015) 死因簡単分類別にみた死亡数(2)

虚血性心疾患(急性心筋梗塞・その他の虚血性心疾患)、脳卒中に下線

死因 簡単分類 コード	死 因	平成 27 年						(3-2) 平成 26 年	
		死 亡 数 (人)			死 亡 率			死亡数(人)	死亡率
		総 数	男	女	総 数	男	女	総 数	総 数
05000	精神及び行動の障害	13 190	4 088	9 102	10.5	6.7	14.2	12 684	10.1
05100	血管性及び詳細不明の認知症	11 118	3 150	7 968	8.9	5.2	12.4	10 587	8.4
05200	その他の精神及び行動の障害	2 072	938	1 134	1.7	1.5	1.8	2 097	1.7
06000	神経系の疾患	30 911	13 843	17 068	24.7	22.7	26.5	28 384	22.6
06100	髄膜炎	293	153	140	0.2	0.3	0.2	304	0.2
06200	脊髄性筋萎縮症及び関連症候群	2 266	1 331	935	1.8	2.2	1.5	2 314	1.8
06300	パーキンソン病	7 139	3 332	3 827	5.7	5.5	6.0	6 578	5.2
06400	アルツハイマー病	10 544	3 315	7 229	8.4	5.4	11.2	9 453	7.5
06500	その他の神経系の疾患	10 649	5 712	4 937	8.5	9.4	7.7	9 735	7.8
07000	眼及び付属器の疾患	4	3	1	0.0	0.0	0.0	3	0.0
08000	耳及び乳様突起の疾患	14	7	7	0.0	0.0	0.0	12	0.0
09000	循環器系の疾患	339 134	160 357	178 777	270.6	262.8	278.1	341 795	272.5
09100	高血圧性疾患	6 726	2 605	4 121	5.4	4.3	6.4	6 932	5.5
09101	高血圧性心疾患及び心腎疾患	3 213	1 176	2 037	2.6	1.9	3.2	3 394	2.7
09102	その他の高血圧性疾患	3 513	1 429	2 084	2.8	2.3	3.2	3 538	2.8
09200	心疾患(高血圧性を除く)	196 113	92 142	103 971	156.5	151.0	161.7	196 925	157.0
09201	慢性リウマチ性心疾患	2 313	740	1 573	1.8	1.2	2.4	2 308	1.8
09202	急性心筋梗塞	37 222	21 137	16 085	29.7	34.6	25.0	38 991	31.1
09203	その他の虚血性心疾患	34 451	19 939	14 512	27.5	32.7	22.6	34 894	27.8
09204	慢性非リウマチ性心内臓疾患	10 656	3 528	7 128	8.5	5.8	11.1	10 217	8.1
09205	心筋症	3 831	2 224	1 607	3.1	3.6	2.5	3 841	3.1
09206	不整脈及び伝導障害	30 300	14 689	15 611	24.2	24.1	24.3	29 739	23.7
09207	心不全	71 860	26 961	44 899	57.3	44.2	69.8	71 656	57.1
09208	その他の心疾患	5 480	2 924	2 556	4.4	4.8	4.0	5 279	4.2
09300	脳血管疾患	111 973	53 576	58 397	89.4	87.8	90.8	114 207	91.1
09301	くも膜下出血	12 476	4 643	7 833	10.0	7.6	12.2	12 662	10.1
09302	脳内出血	32 113	17 541	14 572	25.6	28.7	22.7	32 550	26.0
09303	脳梗塞	64 522	30 070	34 453	51.5	49.3	53.6	66 058	52.7
09304	その他の脳血管疾患	2 861	1 322	1 539	2.3	2.2	2.4	2 937	2.3
09400	大動脈瘤及び解離	16 887	8 616	8 271	13.5	14.1	12.9	16 423	13.1
09500	その他の循環器系の疾患	7 435	3 418	4 017	5.9	5.6	6.2	7 308	5.8
10000	呼吸器系の疾患	208 400	118 495	89 905	166.3	194.2	139.8	202 628	161.5
10100	インフルエンザ	2 262	1 068	1 194	1.8	1.8	1.9	1 130	0.9
10200	肺炎	120 953	65 609	55 344	96.5	107.5	86.1	119 650	95.4
10300	急性気管支炎	445	181	264	0.4	0.3	0.4	505	0.4
10400	慢性閉塞性肺疾患	15 756	12 642	3 114	12.6	20.7	4.8	16 184	12.9
10500	喘息	1 511	573	938	1.2	0.9	1.5	1 550	1.2
10600	その他の呼吸器系の疾患	87 473	38 422	29 051	53.8	63.0	45.2	83 809	50.7
11000	消化器系の疾患	48 275	25 336	22 939	38.5	41.5	35.7	47 944	38.2
11100	胃潰瘍及び十二指腸潰瘍	2 666	1 511	1 155	2.1	2.5	1.8	2 795	2.2
11200	ヘルニア及び腸閉塞	6 919	3 290	3 629	5.5	5.4	5.6	6 841	5.5
11300	肝疾患	15 659	10 016	5 643	12.5	16.4	8.8	15 692	12.5
11301	肝硬変(アルコール性を除く)	7 649	4 114	3 535	6.1	6.7	5.5	7 800	6.2
11302	その他の肝疾患	8 010	5 902	2 108	6.4	9.7	3.3	7 892	6.3
11400	その他の消化器系の疾患	23 031	10 519	12 512	18.4	17.2	19.5	22 616	18.0

## 添付資料

平成29年度

&lt;測定結果(第1回目)&gt;

1) 二酸化硫黄 (ppm) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	6/6	6/7	6/8	6/9	6/10	6/11	6/12
	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001
	0.009	0.006	0.007	0.008	0.007	0.001	0.003
七ヶ浜町	6/30	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6
	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	0.006	0.006	0.006	0.003	0.003	0.004	0.006
環境基準	日平均値が 0.04ppm 以下かつ 1時間値が 0.1ppm 以下						

2) 二酸化窒素 (ppm) : 日平均値							
多賀城市	6/6	6/7	6/8	6/9	6/10	6/11	6/12
	0.005	0.007	0.01	0.008	0.007	0.001	0.003
七ヶ浜町	6/30	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6
	0.004	0.006	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004
環境基準	日平均値が 0.04ppm~0.06ppm の範囲内もしくはそれ以下						

3) 微小粒子状物質 (PM2.5) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 日平均値							
多賀城市	6/6	6/7	6/8	6/9	6/10	6/11	6/12
	6.2	9.3	10	8.1	8.3	4	4
七ヶ浜町	6/30	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6
	16.3	15.1	15.0	7.3	5.8	7.9	8.8
環境基準	日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下						

4) 浮遊粒子状物質 (SPM) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	6/6	6/7	6/8	6/9	6/10	6/11	6/12
	0.023	0.031	0.026	0.030	0.023	0.028	0.014
	0.083	0.088	0.067	0.115	0.088	0.095	0.054
七ヶ浜町	6/30	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6
	0.032	0.041	0.056	0.017	0.012	0.030	0.031
	0.086	0.105	0.144	0.055	0.032	0.091	0.113
環境基準	日平均値が $0.10 \text{ mg}/\text{m}^3$ 以下かつ 1時間値が $0.20 \text{ mg}/\text{m}^3$ 以下						

5) 光化学オキシダント (ppm) : 1時間値の最高値							
多賀城市	6/6	6/7	6/8	6/9	6/10	6/11	6/12
	0.044	0.050	0.054	0.057	0.059	0.047	0.050
七ヶ浜町	6/30	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6
	0.057	0.050	0.051	0.038	0.052	0.049	0.060
環境基準	1時間値が 0.06ppm 以下						

## &lt;測定結果(第2回目)&gt;

1) 二酸化硫黄 (ppm) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27
	0.003	0.003	0.003	0.001	0.002	0.003	0.003
七ヶ浜町	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19
	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
	0.005	0.012	0.006	0.003	0.002	0.004	0.002
環境基準	日平均値が 0.04ppm 以下かつ 1時間値が 0.1ppm 以下						

2) 二酸化窒素 (ppm) : 日平均値							
多賀城市	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27
	0.008	0.010	0.007	0.010	0.011	0.005	0.007
七ヶ浜町	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19
	0.004	0.005	0.004	0.004	0.002	0.005	0.002
環境基準	日平均値が 0.04ppm~0.06ppm の範囲内もしくはそれ以下						

3) 微小粒子状物質 (PM2.5) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 日平均値							
多賀城市	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27
	14.5	18.8	10.3	5.2	7.3	9.4	9.3
七ヶ浜町	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19
	13.6	13.7	11.4	16.4	11.0	8.1	6.6
環境基準	日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下						

4) 浮遊粒子状物質 (SPM) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27
	0.081	0.043	0.018	0.016	0.026	0.037	0.043
七ヶ浜町	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19
	0.036	0.043	0.048	0.032	0.076	0.016	0.042
	0.142	0.148	0.273	0.137	0.292	0.090	0.127
環境基準	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下かつ 1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下						

5) 光化学オキシダント (ppm) : 1時間値の最高値							
多賀城市	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27
	0.046	0.039	0.038	0.038	0.036	0.050	0.049
七ヶ浜町	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19
	0.053	0.054	0.062	0.055	0.049	0.053	0.049
環境基準	1時間値が 0.06ppm 以下						

## &lt;測定結果 (第3回目)&gt;

1) 二酸化硫黄 (ppm) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25	10/26
	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003
	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0.010
七ヶ浜町	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18
	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001
	0.002	0.003	0.004	0.001	0.003	0.005	0.002
環境基準	日平均値が 0.04ppm 以下かつ 1時間値が 0.1ppm 以下						

2) 二酸化窒素 (ppm) : 日平均値							
多賀城市	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25	10/26
	0.004	0.004	0.003	0.000	0.007	0.011	0.018
七ヶ浜町	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18
	0.004	0.005	0.007	0.003	0.010	0.009	0.002
環境基準	日平均値が 0.04ppm~0.06ppm の範囲内もしくはそれ以下						

3) 微小粒子状物質 (PM2.5) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 日平均値							
多賀城市	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25	10/26
	4.9	3.3	1.0	0.1	7.9	12.8	14.4
七ヶ浜町	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18
	6.2	4.0	8.2	6.4	6.2	8.6	8.2
環境基準	日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下						

4) 浮遊粒子状物質 (SPM) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25	10/26
	0.028	0.025	0.018	0.010	0.025	0.029	0.025
	0.050	0.056	0.039	0.030	0.086	0.067	0.086
七ヶ浜町	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18
	0.028	0.016	0.027	0.020	0.020	0.031	0.022
	0.067	0.058	0.062	0.068	0.054	0.092	0.083
環境基準	日平均値が $0.10 \text{ mg}/\text{m}^3$ 以下かつ 1時間値が $0.20 \text{ mg}/\text{m}^3$ 以下						

5) 光化学オキシダント (ppm) : 1時間値の最高値							
多賀城市	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25	10/26
	0.028	0.023	0.025	0.042	0.033	0.018	0.021
七ヶ浜町	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18
	0.033	0.033	0.021	0.028	0.023	0.027	0.038
環境基準	1時間値が 0.06ppm 以下						

## &lt;測定結果（第4回目）&gt;

1) 二酸化硫黄 (ppm) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	2/1
	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001
	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.006	0.002
七ヶ浜町	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21
	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	0.002	0.003	0.003	0.003	0.011	0.004	0.004
環境基準	日平均値が 0.04ppm 以下かつ 1時間値が 0.1ppm 以下						

2) 二酸化窒素 (ppm) : 日平均値							
多賀城市	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	2/1
	0.005	0.008	0.014	0.004	0.012	0.018	0.004
七ヶ浜町	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21
	0.004	0.005	0.008	0.003	0.006	0.008	0.005
環境基準	日平均値が 0.04ppm~0.06ppm の範囲内もしくはそれ以下						

3) 微小粒子状物質 (PM2.5) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 日平均値							
多賀城市	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	2/1
	2.3	4.0	5.9	5.9	4.8	6.2	5.9
七ヶ浜町	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21
	5.0	3.9	7.9	5.7	4.6	5.3	6.2
環境基準	日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下						

4) 浮遊粒子状物質 (SPM) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	2/1
	0.012	0.013	0.019	0.020	0.013	0.025	0.019
	0.035	0.031	0.048	0.045	0.035	0.056	0.046
七ヶ浜町	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21
	0.016	0.020	0.021	0.017	0.021	0.023	0.021
	0.036	0.061	0.052	0.043	0.063	0.064	0.075
環境基準	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下かつ 1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下						

5) 光化学オキシダント (ppm) : 1時間値の最高値							
多賀城市	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	2/1
	0.042	0.043	0.046	0.046	0.044	0.045	0.046
七ヶ浜町	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21
	0.052	0.046	0.049	0.047	0.048	0.049	0.048
環境基準	1時間値が 0.06ppm 以下						

## &lt;測定結果（平成30年度 第1回目）&gt;

1) 二酸化硫黄 (ppm) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	6/19	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25
	0.003	0.002	0.004	0.002	0.005	0.005	0.002
七ヶ浜町	5/25	5/26	5/27	5/28	5/29	5/30	5/31
	0.004	0.002	0.002	0.002	0.004	0.003	0.002
	0.009	0.003	0.003	0.006	0.012	0.009	0.003
環境基準	日平均値が 0.04ppm 以下かつ 1時間値が 0.1ppm 以下						

2) 二酸化窒素 (ppm) : 日平均値							
多賀城市	6/19	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25
	0.007	0.007	0.012	0.004	0.011	0.011	0.003
七ヶ浜町	5/25	5/26	5/27	5/28	5/29	5/30	5/31
	0.006	0.002	0.003	0.004	0.008	0.005	0.002
環境基準	日平均値が 0.04ppm~0.06ppm の範囲内もしくはそれ以下						

3) 微小粒子状物質 (PM2.5) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 日平均値							
多賀城市	6/19	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25
	5.8	5.0	6.6	4.5	14.8	22.9	7.6
七ヶ浜町	5/25	5/26	5/27	5/28	5/29	5/30	5/31
	16.6	11.2	8.2	8.6	18.2	13.4	6.7
環境基準	日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下						

4) 浮遊粒子状物質 (SPM) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	6/19	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25
	0.025	0.017	0.030	0.037	0.036	0.054	0.033
七ヶ浜町	5/25	5/26	5/27	5/28	5/29	5/30	5/31
	0.091	0.034	0.112	0.123	0.153	0.139	0.099
	0.050	0.028	0.029	0.029	0.047	0.027	0.019
	0.129	0.107	0.095	0.085	0.129	0.067	0.079
環境基準	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下かつ 1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下						

5) 光化学オキシダント (ppm) : 1時間値の最高値							
多賀城市	6/19	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25
	0.037	0.048	0.053	0.051	0.061	0.065	0.067
七ヶ浜町	5/25	5/26	5/27	5/28	5/29	5/30	5/31
	0.079	0.066	0.059	0.055	0.077	0.049	0.058
環境基準	1時間値が $0.06\text{ppm}$ 以下						

## &lt;測定結果（平成30年度 第2回目）&gt;

1) 二酸化硫黄 (ppm) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	8/14	8/15	8/16	8/17	8/18	8/19	8/20
	0.004	0.002	0.002	0.002	0.004	0.003	0.002
七ヶ浜町	8/23	8/24	8/25	8/26	8/27	8/28	8/29
	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
環境基準	日平均値が 0.04ppm 以下かつ 1時間値が 0.1ppm 以下						

2) 二酸化窒素 (ppm) : 日平均値							
多賀城市	8/14	8/15	8/16	8/17	8/18	8/19	8/20
	0.006	0.006	0.005	0.001	0.004	0.006	0.004
七ヶ浜町	8/23	8/24	8/25	8/26	8/27	8/28	8/29
	0.004	0.002	0.005	0.007	0.007	0.002	0.005
環境基準	日平均値が 0.04ppm~0.06ppm の範囲内もしくはそれ以下						

3) 微小粒子状物質 (PM2.5) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 日平均値							
多賀城市	8/14	8/15	8/16	8/17	8/18	8/19	8/20
	14.3	13.2	3.6	1.1	4.3	8.1	6.6
七ヶ浜町	8/23	8/24	8/25	8/26	8/27	8/28	8/29
	10.2	11.1	12.0	5.6	5.3	2.8	2.1
環境基準	日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下						

4) 浮遊粒子状物質 (SPM) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	8/14	8/15	8/16	8/17	8/18	8/19	8/20
	0.032	0.030	0.016	0.012	0.023	0.026	0.023
	0.059	0.053	0.035	0.048	0.080	0.079	0.070
七ヶ浜町	8/23	8/24	8/25	8/26	8/27	8/28	8/29
	0.042	0.059	0.041	0.022	0.018	0.014	0.014
	0.061	0.094	0.088	0.063	0.030	0.043	0.039
環境基準	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下かつ 1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下						

5) 光化学オキシダント (ppm) : 1時間値の最高値							
多賀城市	8/14	8/15	8/16	8/17	8/18	8/19	8/20
	0.049	0.046	0.033	0.034	0.044	0.050	0.048
七ヶ浜町	8/23	8/24	8/25	8/26	8/27	8/28	8/29
	0.044	0.022	0.040	0.043	0.045	0.039	0.028
環境基準	1時間値が 0.06ppm 以下						

## &lt;測定結果（平成30年度 第3回目）&gt;

1) 二酸化硫黄 (ppm) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000
七ヶ浜町	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
環境基準	日平均値が 0.04ppm 以下かつ 1時間値が 0.1ppm 以下						

2) 二酸化窒素 (ppm) : 日平均値							
多賀城市	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17
	0.005	0.003	0.007	0.005	0.017	0.014	0.008
七ヶ浜町	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25
	0.008	0.005	0.002	0.007	0.008	0.009	0.002
環境基準	日平均値が 0.04ppm~0.06ppm の範囲内もしくはそれ以下						

3) 微小粒子状物質 (PM2.5) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 日平均値							
多賀城市	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17
	5.0	1.7	3.9	5.2	8.8	10.0	7.4
七ヶ浜町	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25
	6.0	5.8	3.6	6.5	8.8	8.8	10.8
環境基準	日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下						

4) 浮遊粒子状物質 (SPM) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17
	0.017	0.013	0.024	0.025	0.029	0.038	0.020
七ヶ浜町	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25
	0.020	0.024	0.040	0.036	0.035	0.022	0.039
環境基準	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下かつ 1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下						

5) 光化学オキシダント (ppm) : 1時間値の最高値							
多賀城市	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17
	0.036	0.041	0.041	0.031	0.024	0.040	0.032
七ヶ浜町	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25
	0.024	0.043	0.044	0.050	0.048	0.051	0.043
環境基準	1時間値が 0.06ppm 以下						

## &lt;測定結果（平成30年度 第4回目）&gt;

1) 二酸化硫黄 (ppm) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	2/13	2/14	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19
	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002
七ヶ浜町	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27
	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	0.005	0.004	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
環境基準	日平均値が 0.04ppm 以下かつ 1時間値が 0.1ppm 以下						

2) 二酸化窒素 (ppm) : 日平均値							
多賀城市	2/13	2/14	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19
	0.007	0.003	0.011	0.008	0.002	0.005	0.012
七ヶ浜町	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27
	0.003	0.004	0.003	0.005	0.010	0.002	0.003
環境基準	日平均値が 0.04ppm~0.06ppm の範囲内もしくはそれ以下						

3) 微小粒子状物質 (PM2.5) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 日平均値							
多賀城市	2/13	2/14	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19
	9.1	4.7	5.9	10.8	11.5	6.4	13.8
七ヶ浜町	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27
	7.1	22.2	16.8	13.3	18.2	14.8	22.5
環境基準	日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下						

4) 浮遊粒子状物質 (SPM) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	2/13	2/14	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19
	0.010	0.007	0.008	0.012	0.014	0.010	0.018
七ヶ浜町	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27
	0.010	0.025	0.018	0.017	0.019	0.017	0.026
	0.031	0.042	0.034	0.032	0.034	0.030	0.038
環境基準	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下かつ 1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下						

5) 光化学オキシダント (ppm) : 1時間値の最高値							
多賀城市	2/13	2/14	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19
	0.043	0.043	0.042	0.050	0.049	0.046	0.028
七ヶ浜町	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27
	0.046	0.057	0.049	0.054	0.054	0.048	0.053
環境基準	1時間値が 0.06ppm 以下						

## 添付資料

## &lt;測定結果（令和元年度 第1回目）&gt;

1) 二酸化硫黄 (ppm) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25	6/26
	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
	0.007	0.004	0.003	0.002	0.002	0.006	0.006
七ヶ浜町	6/12	6/13	6/14	6/15	6/16	6/17	6/18
	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001
	0.003	0.003	0.003	0.001	0.006	0.001	0.002
環境基準	日平均値が 0.04ppm 以下かつ 1時間値が 0.1ppm 以下						

2) 二酸化窒素 (ppm) : 日平均値							
多賀城市	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25	6/26
	0.006	0.007	0.005	0.003	0.006	0.011	0.009
七ヶ浜町	6/12	6/13	6/14	6/15	6/16	6/17	6/18
	0.002	0.005	0.004	0.001	0.002	0.001	0.004
環境基準	日平均値が 0.04ppm~0.06ppm の範囲内もしくはそれ以下						

3) 微小粒子状物質 (PM2.5) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 日平均値							
多賀城市	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25	6/26
	8.6	9.4	6.9	1.5	4.7	6.8	14.5
七ヶ浜町	6/12	6/13	6/14	6/15	6/16	6/17	6/18
	4.7	9.1	11.3	3.1	2.4	1.5	5.8
環境基準	日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下						

4) 浮遊粒子状物質 (SPM) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) : 上段が日平均値, 下段が1時間値の最高値							
多賀城市	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25	6/26
	0.014	0.015	0.014	0.005	0.007	0.011	0.026
	0.030	0.041	0.036	0.021	0.023	0.026	0.037
七ヶ浜町	6/12	6/13	6/14	6/15	6/16	6/17	6/18
	0.006	0.013	0.019	0.008	0.004	0.004	0.011
	0.021	0.028	0.030	0.021	0.017	0.014	0.025
環境基準	日平均値が $0.10 \text{mg}/\text{m}^3$ 以下かつ 1時間値が $0.20 \text{mg}/\text{m}^3$ 以下						

5) 光化学オキシダント (ppm) : 1時間値の最高値							
多賀城市	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25	6/26
	0.053	0.036	0.039	0.036	0.035	0.111	0.088
七ヶ浜町	6/12	6/13	6/14	6/15	6/16	6/17	6/18
	0.044	0.058	0.069	0.054	0.039	0.042	0.041
環境基準	1時間値が 0.06ppm 以下						

## 陳述書

2020 年 / 月 / 5 日

住所

氏名

須田 富士子 

## 1 はじめに

私は、今回の訴訟の原告である須田富士子（62歳）と申します。私は、現在の住所で60歳の夫と二人暮らしをしています。現在の住所には、約20年前から住んでおります。私は、現在無職ですが、5年前まで埋蔵文化財の学芸員の仕事をしておりました。しかし、5年ほど前に、公務災害で頸椎を損傷し、さらにその1か月後多発性硬化症という難病に罹患するなどして、仕事ができる状態ではなくなり退職しました。現在は、多発性硬化症のため、自宅で療養生活を送っており、東北大学病院へも通院しています。

私の自宅は、宮城県多賀城市東田中（標高2メートル程度）にある集合住宅の7階にあります。私の自宅からは、仙台港一帯を一望することができ、仙台港を発着するフェリーの様子まではっきりと見渡すことができます。付近は工業地帯ですが、潮の香りがただよう場所にあります。仙台パワーステーションは、私の自宅からみて、ほぼ真南の方向へ2500メートル付近の場所に位置しており、その姿をはっきりと確認することができます。そのため、2017年以降、集合住宅の7階にある私の自宅の窓の正面にある仙台パワーステーションの煙突からモクモクと煙を出す光景が、連日、昼夜を問わず、否が応でも私の目に入ってきます。自宅の近くを流れる砂押川のほとりには『おくの細道』にも出てくる歌枕の名勝「末の松山」があります。窓の正面に見える「末の松山」は、標高6メートル、東日本大震災の時にも、住民が身を寄せ、避難しました。波はふもとの名勝「沖の石」周辺に押し寄せました。これらの名高い名勝の向こうに煙突が排煙し続けているのを見るのは景観としても苦痛です。

周辺の風は、夏は東風、冬は西風など季節ごとに一定の傾向はありますが、海岸に近いせいか、海側から風が吹いてくる日が多いようです。

## 2 環境の変化について

(1) 次に仙台パワーステーションが操業を開始した後におけるそれまでとの環境の変

化について述べます。主に感じたのは、その臭いと煤の量の変化です。

もともと仙台港には、新仙台火力発電所やJXTGエネルギー仙台製油所などがあり、煙突から白煙や炎が上がっている姿は以前からあります。しかし、仙台パワーステーションが操業して以降、これまでになかった環境の変化を感じるようになりました。また、私は、15年くらい前に、黄砂などの浮遊物に関する共同研究を行っており、仙台市の青葉山（東北大理学部建物の5階）や海風の影響を受ける多賀城市（私の自宅のベランダ）などにおいて、浮遊物の定点観測を行ってまいりました。観測は、ワセリンを塗ったプレパラートに、浮遊物を集めて顕微鏡で観察して、黄砂のなかの花粉等の由来などを調べるというものです。その際、顕微鏡下でカーボン粒子を確認しています。それでも仙台パワーステーションの操業以降は、これまでにない環境の変化を感じております。以下に述べるような環境の変化は、付近に住む方ともよく話す内容であり、以下に述べるような臭いや煤のことが、まさか日常的な会話で出てくる日々が来るとは思いもよりませんでした。

(2) まず臭いの点での変化です。

仙台パワーステーションが操業を開始して以降、私たちの世代にとっては懐かしい石炭ストーブ（俗にいうダルマストーブ）と同様の臭いがするようになりました。ダルマストーブは、私たちが小学校時代には、冬季の暖房用に使用されたもので、石炭やコークスが燃料に使われておりました。そのときに感じた臭いと同じ臭いがするようになったのです。同じことは、近隣に住む同世代の方も「あの時のニオイ」がするようになったね、と同じことを言っています。このように、仙台パワーステーションが操業する前には全く感じる事のなかった石炭臭というべき臭いを日常的に感じるようになりました。特に、風がない穏やかな日の朝など、日差しが出たころに窓を開けると、ウワッと強い石炭臭が気になる日もこれまで度々ありました。そのため、最近では朝早い時間には、窓を開けないようにしています。

(3) 次に感じる変化は煤の量です。

先ほども申しましたように、15年前の定点観測でも、カーボン粒子が観測されていたので、煤自体は飛んでいたとは思いますが、しかし、仙台パワーステーション操業後の煤の量の増加は、様々なものの汚れ具合で、煤の量の著しい増加を実感するようになりました。

まずは窓の汚れです。以前にはなかったほど窓が黒く汚れるようになりました。午前

中に吹き掃除をしても、その日の夕方には、すでに汚れているのです。次に、自宅の床（フローリング）の汚れです。私は、寒い日は別にして、普段から風を入れるために窓を開けていました。窓を開ければ当然外からさまざまな浮遊物が家に入ってくるので、汚れるのは当然ですが、これまでと比べて、フローリングを吹いた後のペーパーモップが黒く汚れるようになりました。これも1日2回拭いても追いつかない状態です。

ただ、私も自宅で療養している身なので、なかなか掃除が追い付かず、負担も大きいので逆に掃除をしなくなりました。また、窓も締めっぱなしにすることも多くなりました。このようなたくさんの煤が家の中まで飛んでくる状態で、私たちの身体に影響しないとどうしていえましょうか。このようなこともあり、洗濯物は、かなり強く叩いて、汚れを意識的に落としてから取り込むようにしています。家族に喘息持ちの方がいる世帯の方からは、毎日室内干しをしていると聞いています。

また、以前はベランダでたくあん漬け用の大根などを干したりしていましたが、口に入れるものだけに、身体への影響が不安で、ベランダに食べ物を干したり、保管することもなくなり、ライフスタイルも変えざるを得なくなっています。

### 3 健康面での変化について

このような仙台パワーステーションができてからの環境の変化があるせいか、私の身体にも異変がでてきました。それは痰が出るようになったことです。

痰の症状は、仙台パワーステーションが操業開始するまでは、全くありませんでした。私には喘息など呼吸器関係での持病はもともとありませんし、花粉症やアレルギー性鼻炎などありません。また、私は、40数年前の未成年のときには、東京都世田谷区や川崎市宮前区に住んでおりました。当時は高度経済成長時代であり、光化学スモッグ注意報などもよく出されていた時代で、そのときは目がショボショボするような症状は出たものの、痰など喉に異変が出るような症状は一切出ませんでした。震災後も、学芸員として福島県広野町や宮城県岩沼市や大和町で、朝から夕方まで遺跡発掘という外の作業を続けていても、痰はおろか、最初に述べたような事態になるまで健康面の問題は特にありませんでした。

にもかかわらず、仙台パワーステーションが試験操業を開始した2017年から痰が出始めたのです。私の場合は、朝息苦しくて目が覚め、気が付くと痰が絡んでいます。痰は、吐き出すほどのものではありませんが、水を飲んでも痰が切れないくらいの痰が出ます。

#### 4 今後への不安

普段から自宅で療養せざるを得ない私にとって、このままでは仙台パワーステーションからの煙を今後も浴び続けなければなりません。先ほど述べてきた臭いや煤の汚れとたたかっていかなければならない今後を思うと本当に憂鬱です。ベランダは自由に使えない、窓も自由に開けられない、掃除も以前以上に念入りにやらないと汚れが落ちません。毎日の生活も制限させられ続けています。

身体についても、今は痰が出るといった程度なのかもしれませんが、今後どのような身体の異変が出てくるかと思うと不安でたまりません。

私は、これまで仙台パワーステーションに対して、煙突からの排出物のことや発電所が停止した場合はその理由などを、何度か電話で問合せをしました。これに対し、仙台パワーステーション側からは、回答しないか、「排ガスについては適正に処理しております」「煙突から出ているのは煙ではなく水蒸気です」などの応答があるのみで、正面から回答してくれたことなど一度もありません。このようなことから、仙台パワーステーションが自主的に周辺住民のために環境に配慮するといったことは、今後も到底期待できません。このまま操業の差止など司法による救済がなされなければ、近い将来別の地域へ引っ越さなければならないのではないかといった不安もあります。

1日でも早く、うちの窓の視界から仙台パワーステーションから煙突から出る煙が消える日が来て欲しいと切に願います。

以上

## 陳 述 書

2020 年 1 月 16 日

住 所

氏 名

村 田 ちか子



- 1 私は、現在61歳で、宮城県七ヶ浜町で、夫と、私の母と息子の4人で暮らしています。息子は現在34歳で独身です。今、私は、七ヶ浜町に住んでいますが、自宅は、仙台パワーステーション（以下「仙台PS」といいます）から直線だと4.6kmの距離のところにあります。私は、平成3年からみやぎ生協大代店で、生活用品や雑貨品の品出し、発注業務をしています。1日6時間45分働くシフトで、月に20日前後働いています。みやぎ生協大代店から仙台PSまでは3.6kmです。
- 2 私は、これまで大きな病気をしたことはありません。持病はありません。ただ、私は30数年前に結婚した直後は、千葉県安孫子市に住んでいましたが、近くにゴルフ場があり、松や杉の花粉が飛散し、特に春先は風も強いいため、花粉症の症状が出ました。症状がひどくなった時は、医者にかかり、薬をもらって飲みました。花粉症の症状は続きましたが、40歳を過ぎた頃から、症状が軽くなってきました。
- 3 2017年まではあまり出ることのなかった咳が、2018年の秋頃から出ることが多くなりました。夜寝ている時や、暖かいところから寒いところ行った時などによく出ました。医者に行くほどではなかったのですが、置き薬や市販薬を飲んだところ、咳は収まりました。その年の冬には、その日よりませんが、朝晩にくしゃみがよく出るようになりました。以前よりくしゃみが出るが多くなり、そうしたところ、くしゃみや鼻水の症状が1週間くらい続いたこともありました。その時は鼻炎用カプセルを飲んで、なんとか収まりました。当時、同居していた次女（30歳）も同じような症状が出ていました。次女も以前は、そのような症状はあまり出ていなかったのですが、お互い「よくくしゃみがでるね」という会話をしていました。

2019年の11月下旬頃にも、三日四日くしゃみと鼻水の症状が続きまし

た。その時も鼻炎用カプセルを飲んで症状が収まりました。

4 2018年以降に自覚するようになった症状は、仙台P Sの稼働後に生じたものです。これらの症状が出た時に、ただちに仙台P Sの稼働と結びつけて考えたわけではありませんが、原告団が行った健康調査アンケートに回答した後、医師と面談した際に、症状が始まる時期が冬場であり、いままで花粉症が出始める時期（春先）から早まっており、今までのアレルギー症状とは症状の出方が違っていると言われました。

そこで、この症状は、仙台P Sが稼働したことによる影響があるのではないかと思いました。

以前はよほどひどい時以外マスクは着用していませんでしたが、2年前から秋になると日常的にマスクを着用しなければならず、それが負担になっています。また、これらの症状が仙台P Sから排出される煤煙の影響によると考えると、重い病気に罹患するおそれがあるかもしれないと思い不安な日々を過ごしています。

以上

## 陳述書

令和 2年 1月 21日

住所：

氏名： 水戸部 秀利 印 

## 第1 私の経歴や仙塩地区の歴史等

1 私は、仙台パワーステーション（以下「仙台PS」といいます。）から北方へ直線距離で約4.2kmにある塩釜市に在住しています。

職業は医師（内科・循環器科）で、これまでの経歴は、1973～1992年まで、仙塩地区（塩釜・多賀城・仙台東部の沿岸部）の総合病院である坂総合病院で研修と診療に携わりました。

2014年から、現在の勤務先である若林クリニック（仙台市若林区下飯田字遠谷地174）に移籍し、医師として勤務を続けてきました。同クリニックは、仙台PSから直線距離で約8.6kmのところであり、現在は、毎日仙台PSの煙を見ながら通勤し、医療に携わっています。

2 1970年代の高度成長期において、仙塩地域は東北・宮城のエネルギー供給基地・工業地域であり、その中核として、東北電力㈱の仙台火力発電所及び新仙台火力発電所があり、当時から大量の石炭を燃やしていました。

1973年8月、東北で初めて、塩釜市内に光化学スモッグ注意報が出されましたが、当時、日々来院、時には入院する気管支喘息や肺炎の患者さんを目の当たりにして、仙塩地区が第二の四日市になるのではないかと、という危機意識を持ったものです。

その頃、先輩医師の指導の下、東北大の医学生らと一緒に地域の健康調査を行ったことは、鮮明に記憶にあります。その報告をまとめて雑誌に発表しております。当時の塩釜地域のSO<sub>2</sub>濃度は17ppbもありました（資料1）。

その後、発電所の脱硫・脱硝・除塵などの技術革新も進み、東北電力は2000年代から石炭・重油からガス火力に転換し、環境負荷を軽減してきました。その影響もあって仙塩地区の大気質は改善に向かい、SO<sub>2</sub>濃度はほとんどゼロレベルになりました。仙台市周辺から石炭火力発電所がなくなったことを気管支喘息や肺炎の患者さんの診療をしてきた医師として、心から喜んでおりました。しかし、一般産業活動や車社会の進展で、NO<sub>2</sub>、Ox、PM2.5等による大気汚染は今も続いています。

## 第2 仙台PS差止訴訟に関わるようになった経過及び被告の企業倫理の欠如等について

- 1 2016年7月23日の朝日新聞宮城版に仙台PSの記事が掲載され、私は非常に驚きました。「今時なぜ石炭なのか？」が最初の疑問でした。聞けば、PSを建設するのは関西電力の子会社で、電力は主に首都圏に販売すること、しかも、発電の出力が、環境アセスメント基準(11.25万kw)をぎりぎり下回る11.2万kwの規模で、どうやらアセス逃れを企図していることも耳にしました。

震災後、主力電源の原発再稼働がままならない中、電力小売自由化を背景に、津波で被災した仙台港には石炭搬入に便利な港と、安価で広大な更地があり、さらに送電網の余力があることなど、関電としての経営戦略があることもわかりました。

- 2 石炭は、燃料代としては安価ですが、同じ化石燃料の中でも発電効率が劣るため、CO<sub>2</sub>削減に逆行するとして、先進国では石炭火力新設は規制され、撤退の流れにあります。さらに、石炭はSO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>のみならずPM2.5を含む煤煙などの環境汚染物質を大量に放出し、健康被害の元凶になることは、環境疫学上も明らかな事実として承認されています。

仙台PSが、計画書のように年間32万トンもの石炭を燃やせば、どれだけ脱硫・脱硝・除塵対策をしても、せっかくゼロレベルに近づいた仙塩地区のSO<sub>2</sub>を再上昇させ、低減傾向にあったNO<sub>2</sub>やPM2.5を再び底上げし、

PS稼働前でも環境基準を時々超えていたOxをさらに増加させ、健康被害を広げることは明らかです。

3 東北や宮城は、原発が稼働していない今でも電力不足はありません。あの2011年3月11日以降、省エネ努力と再エネへの取組みは急速に進んでいます。何よりも少子高齢化の中で、エネルギー需要は右肩下がりの時代に入っています。住民の健康や地域の環境を犠牲にしてまで、仙台港で石炭を燃やす理由はどこにもありません。

4 また、仙台PSは、本来行うべきコミュニケーションを怠り、地域住民への十分な説明もないまま建設を強行しました。

経過を遡ると、2014年9月25日、日経新聞に石炭火力建設計画が報道され、心配した市民有志が地元説明会開催の要望書を2015年8月14日に提出、さらに翌2016年9月6日に住民との意見交換の場を設けるように再度要請しましたが、仙台PSからは、文書回答のみでした。このような住民無視の姿勢が県議会でも取り上げられ、県の勧告でようやく実現したのが、すでに発電施設が完成した後の2017年3月8日、夢メッセみやぎで開催された住民説明会でした。しかも、この時には、同年6月から試験運転を行い、同年7月からは実際に石炭を投入し、同年10月から本稼働するというスケジュールも一方的に公表されました。

説明会では、不安と怒りを持つ住民が広い会場をほぼ埋め尽くし、仙台PS側がマスコミ取材を排除しようとしたため、スタートから騒然となり、終始住民の抗議と怒りの声があがる説明会となりました。

私はこの説明会で仙台PS稼働による健康影響調査を行いたいので、稼働前の春夏秋冬のデータを得るために、1年間の稼働延期を求めましたが、被告から誠意ある回答はありませんでした。

5 以上のような経過から、私は一住民として、また、住民の健康を守る医療者の立場から、仙台PSの稼働の中止を求め、差止訴訟の原告団に加わりました。

その最大の理由は、仙台PSの企業倫理欠落への怒りです。

石炭火力発電は、COP25でも課題になった地球温暖化の加速や、水銀による環境汚染など大きな問題を抱えています。私は、医療関係の立場から大気汚染と健康問題を中心に、以下、稼働を差し止めるべき理由を述べます。

### 第3 仙台PSの稼働と仙塩地区の大気質の悪化について

#### 1 不十分な大気質観測網

私は、「仙台港の石炭火力発電所建設問題を考える会（2016年10月6日発足）」に加わり、宮城県議会や多賀城市議会等を通じて、仙台PSの住民説明会の開催の実現と同時に、仙台PSをとりまく大気質観測網の整備を求めてきました。

しかし、仙台PS周辺の常設測定局は、中野局（仙台市宮城野区白鳥一丁目32-1 仙台PSから西方に約3km）と塩釜局（塩竈市旭町1-1 仙台PSから北方に約5km）の2か所だけで、最も汚染の懸念される多賀城市や七ヶ浜町に測定局はなく、塩釜局も測定項目に欠落があり、SO<sub>2</sub>測定は2017年7月24日からで仙台PSの石炭投入と同じ時期、PM<sub>2.5</sub>は2018年10月4日と、本稼働後1年も経過してからでした。仙台市が増設した蒲生雨水ポンプ場の測定局は2017年4月からで、年4回、1回あたり1週間の期間限定測定です。宮城県が追加した測定所も多賀城市役所西駐車場と七ヶ浜町松ヶ浜避難所で、2017年6月からで、同様に年に4回1回1週間の期間限定測定です。仙台PSという新たな石炭火力発電所に対して、公害防止協定を結んだ周辺自治体としては、宮城県や仙台市・多賀城市・七ヶ浜町の観測体制は、不十分かつ事後的であったと考えます。

このような不十分な大気質の観測値ではありますが、そのデータをもとに仙台PSによる大気質への影響を調査し、その結果を甲A31～A34号証として提出しました。被告は、これらの結果を「誤導的」と反論していますが、そうではないことを説明します。なお、被告指摘のように、原告のNO<sub>2</sub>データ計算に誤りがあったので、それらの修正説明もします。

2 仙台市の蒲生測定局及び県の多賀城、七ヶ浜での測定結果について（資料 2）

資料 2 は、仙台市による蒲生雨水ポンプ場の測定局による大気質測定結果です（甲 A31 参照）。資料 2 の別表 1 は、被告が、周辺の大気質に影響を与えていない根拠として、乙第 10 号証で提出した資料から、私が一部引用したものです。5 月の 1 週間の測定値を引用したのは、仙台 PS 稼働前後で、同月同時期の測定値を比較できるのが 5 月しかなかったためです。

わずか 1 週間の測定ですが、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM2.5、オキシダントいずれも増加しています。仙塩地区では、この間、仙台 PS の稼働以外に、大気質に影響を与えるような新規の大規模事業活動がなかったため、仙台 PS の稼働による上昇と考えられます。

被告は、この指摘に対し、被告準備書面（6）で、仙台市の「通常の変動の範囲内で推移」という HP 上の表記を引用し、さらに蒲生は居住区域でないとし「環境基準は…適応されない」としています。

しかし、蒲生地域は震災前までは生活の場であり、震災後、居住は禁止されましたが、奇跡的に復活した蒲生干潟という貴重な自然が残された場であり、そこには、子どもも含め多くの市民が自然観察に訪れる安らぎの場です。被告の「変動の範囲内」「環境基準の適応外」といった主張は、蒲生の環境の保全を願う市民からすれば居直りであり、許されるものではありません。

また、多賀城市や七ヶ浜町の大気質観測体制の不備を補うため、県は移動測定車を配置し、2017 年 6 月から、年 4 回、各 7 日間の測定を行い、結果を公表しています。被告は最初の 4 回分の結果を乙第 9 号証で引用し、稼働が大気質に影響を与えていない証拠として提出しています。しかし、これだけでは季節性に变化する気象条件を考慮した比較はできないため、稼働後の 2018 年度の 6 月の 7 日間を県の調査値を引用して作成・比較したのが資料 2 の別表 2 です。

わずか1週間の平均ですが、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM2.5、オキシダントいずれについても多賀城市も七ヶ浜町も増加しています。

たった1週間の測定でも、仙台PS稼働前後で、同時期の大気質観測で増加（悪化）がみられたという事実を、被告は重く受け止めるべきです。このような明確な悪化を、自らに不利との理由で「誤導的」と排除すべきではありません。

繰り返しますが、仙台PSと協定を結んだ仙台市や県は、より詳細な数値を用いて危険性を評価するため、常設の観測局を配置するべきです。

### 3 中野局の夏季NO<sub>2</sub>濃度について（資料3）

資料3は、甲A34として提出した中野局の夏季（7月・8月）の1時間毎のNO<sub>2</sub>濃度を集計しその分布を見たものです。仙台PS稼働前の2016年と稼働後の2017年、2018年を比較しています。甲A34で提出した集計では、最大値と平均も含まれていたため、それらを除き修正しました。それでも、仙台PS稼働後に夏場のNO<sub>2</sub>濃度が上昇したという結論には変わりありません。

被告は、被告準備書面（6）で、あえて夏場のデータを使用したことを「誤導的」と批判していますが、私は、仙台PSの大気質への影響を顕在化する手法として正当であると主張します。

NO<sub>2</sub>は高温の燃焼で発生し、車のエンジンだけでなく、各施設のボイラーや家庭の暖房でも発生するので、夏は低く冬は高くなるという季節性があります。したがって、仙台PSが放出するNO<sub>2</sub>は、冬季では、多くの一般発生に埋没しがちですが、それが少なくなる夏季は明瞭になると推定されます。また、冬季は、季節風で仙台PSの煤煙の多くが太平洋上に流れていきます。したがって、その影響を観察するには、海から陸への季節風が主となる春～夏を選択するべきです。

被告は、中野局のNO<sub>2</sub>濃度は経年的に低下しており、仙台PSの影響は考えられないとしていますが、中野局の年平均NO<sub>2</sub>濃度は、

2014年 0.013ppm

2015年 0.013ppm

2016年 0.012ppm

2017年 0.012ppm

2018年 0.011ppm

と、指摘のように少しずつ減少傾向にあります。これは、中野局に限ったことではなく、全国的に低減傾向にあります。その要因は、社会全体で大気質改善のため車や発電所を含むボイラーなど内燃機関の煤煙対策や改良努力の積み重ねで実現してきたものです。

しかし、被告が、被告準備書面（6）で主張した下記のNO<sub>2</sub>月別平均濃度の推移によると、7月8月のNO<sub>2</sub>濃度は、2017年以降増加に転じています。年平均NO<sub>2</sub>濃度が減少しているにもかかわらず、被告はこの増加をどのように解釈するのでしょうか。私は、この増加は、仙台PSの影響が顕在化したものと考えます。

中野測定局におけるNO<sub>2</sub>の年平均濃度及び各月平均濃度（単位：ppm）

月	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
4	0.012	0.012	0.013	0.010
5	0.010	0.010	0.009	0.007
6	0.007	0.007	0.007	0.006
7	0.006	0.008	0.007	0.007
8	0.005	0.007	0.007	0.006
9	0.009	0.009	0.009	0.008
10	0.012	0.012	0.011	0.008
11	0.016	0.015	0.015	
12	0.018	0.017	0.013	
1	0.017	0.015	0.014	
2	0.015	0.016	0.015	
3	0.014	0.014	0.013	
年平均	0.012	0.012	0.011	0.007

#### 4 中野及び塩釜局の春季O<sub>x</sub>濃度について（資料4、資料5）

資料4と資料5は、春季（4月・5月）の中野局と塩釜局の1時間ごとのO<sub>x</sub>（オキシダント）濃度を集計しその分布を見たものです。仙台PS稼働前の2017年と稼働後の2018年を比較し、両地域とも分布が右方（増大）

方向にシフトしていることが見て取れます。また、環境基準の 60ppb を超える日数が多くなっています。

被告は、被告準備書面（6）で、あえて春季のデータを使用したことを「誤導的」と批判し、今回、Ox は争点ではないと主張しています。

Ox は、大気汚染物質と紫外線による光化学反応の結果生成されます。濃度には季節性があり、日射が強く日照時間が長い春季は高くなります。また、前述した NO<sub>2</sub>同様、冬季は季節風で仙台 PS の煤煙の多くが太平洋に流れていくので、その影響を観察するには、海から陸への季節風が主となる春～夏を選択することになります。

	2016年	2017年	2018年	2019年
4月	192.3	200.9	183.8	205.4
5月	208.1	211.4	183.6	211.2

また、Ox 濃度は日射にも影響されるので、2017年と2018年の仙台での日照時間も確認しましたが、表1のとおり、2018年の4月5月は前年よりむしろ少なめで、日射増による影響は考えられません。

以上から、2018年度の中野や塩釜地域の春季の Ox 濃度増加に、仙台 PS の稼働が影響を与えたことを強く疑います。

なお、被告は Ox について今回の裁判の争点ではないと主張していますが、この間カルパフモデルによるシミュレーションが主要な争点となり、その中で過剰死亡との関係で PM2.5 と NO<sub>2</sub>が取り上げられているのであり、Ox も大気汚染と健康障害を論ずる上で重要な事項です。特に、PM2.5 や NO<sub>2</sub>は、環境改善政策の中で減少傾向にあるのに対し、Ox は改善傾向が得られず、現在でも 60ppb の基準超えや、120ppb の注意報レベルに達することもあり、全国の都市部の自治体が、対策に苦慮している状況です。

#### 5 中野局 SO<sub>2</sub>濃度について(資料6)

資料6は、春季(4月5月)の中野局の1時間ごとの SO<sub>2</sub>濃度を仙台 PS 稼働前後で比較したものです。春季を選んだ理由は、NO<sub>2</sub>等と同様に、季

節風が海から陸に変わる時期で、仙台 PS の影響を顕在化するためです。

濃度分布から、全体に右方（増加）にシフトしているのがわかります。

この 1 年間で、仙塩地区で、大量の SO<sub>2</sub>を発生するような新たな事業所の活動は仙台 PS 以外にありません。私は、このシフトが仙台 PS の稼働によることを強く疑っています。

SO<sub>2</sub>は、PM2.5 等の二次生成に関与するものであること、かつて SO<sub>2</sub>高濃度であった仙塩地域が、半世紀かけてようやく改善してきた SO<sub>2</sub>ゼロレベルを達成した矢先の今回の稼働であるということを、被告には十分認識してもらいたいと思います。

#### 6 塩釜局の SO<sub>2</sub>がスパイク状に増加することについて（資料 7）

仙台 PS から西北～北東に位置する多賀城、塩釜、七ヶ浜の住民から、仙台 PS 稼働後に異臭を感じるという声が時々聞かれます。石炭燃焼に特有の SO<sub>2</sub>濃度が指標にならないかと考え、仙台 PS の北に位置する塩釜局の SO<sub>2</sub>時間濃度を調べました。

塩釜局の SO<sub>2</sub>時間濃度は、通常他の県内測定局と同様にゼロレベル（0～2ppb）ですが、時にスパイク状に急上昇する時間帯があり、それは他局には見られない現象です。10ppb を超えるのは春から秋の月に 1～2 回程度、20ppb を超えるのは年に 1～回でした。

資料 7 は、20ppb を超えた 2017/10/1、2018/7/19、2019/8/16 の県の各測定局の SO<sub>2</sub>値とピーク時の風向きを示したものです。なお、2017/10/1 は仙台 PS 本稼働の日です。

いずれも、南から北に吹き上がる海風のときに出現しています。つまり、塩釜局の南方に SO<sub>2</sub>の発生源があることを示唆します。

人間の嗅覚は濃度変化に敏感に反応します。煤煙は、均一に拡散するものではなく、気象条件では高濃度のまま移動することもあります。このような SO<sub>2</sub>濃度のスパイク状の変化は、住民が訴える異臭の原因である可能性があります。

塩釜局での SO<sub>2</sub>測定は、2017 年 7 月の仙台 PS の石炭投入と同時期に開

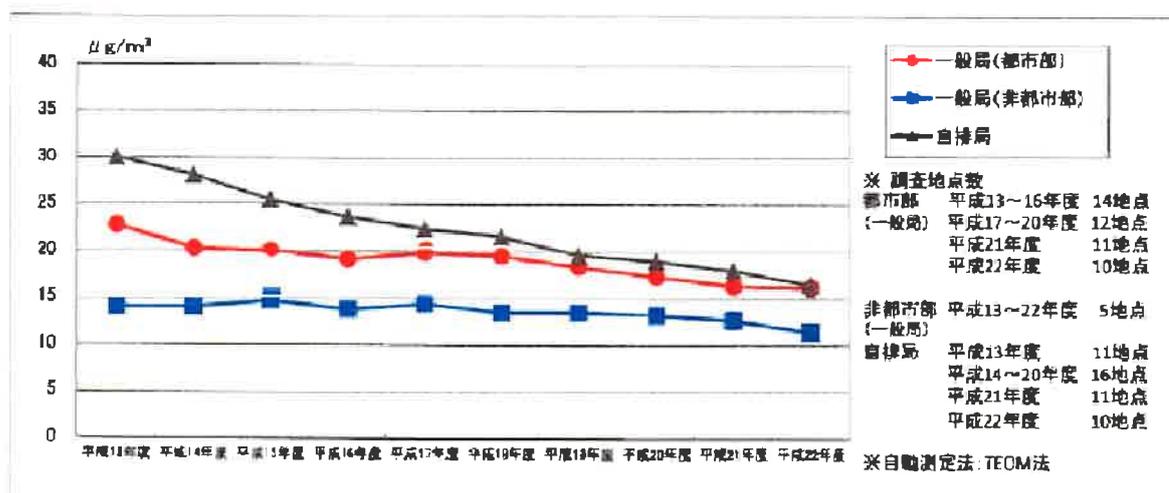
始されたため、仙台 PS 稼働前の測定値はありません。被告がこのスパイク状のSO<sub>2</sub>変化に関与していないことを証明するためにも、1年間稼働を休止し、塩釜局の春夏秋冬の測定値を確認することが必要です。

## 7 PM2.5 について

PM2.5 については、中野局の時間や月毎の測定値を仙台 PS 稼働前から変化を観察していますが、PM2.5 は変動が激しく、今のところ明らかな変化は確認できていません。

PM2.5 は、全国的に低減傾向にあります。それは、PM2.5 の有害性が国内外で認識され、社会全体が、排ガス規制などで、その低減に向けた努力が続けられてきた結果です。近年は野火や焚火も禁止され、ドイツでは花火の制限も話題になっているくらいです。

被告が提出した乙第 12 号証で引用された図表は、社会全体が PM2.5 の低減に向けて努力している結果であり、大事な到達として共有したいと思います（図 1）。



注) TEOM 法は標準測定法との等価性を有していないが、平成 13 年度から継続的に調査を行っている。

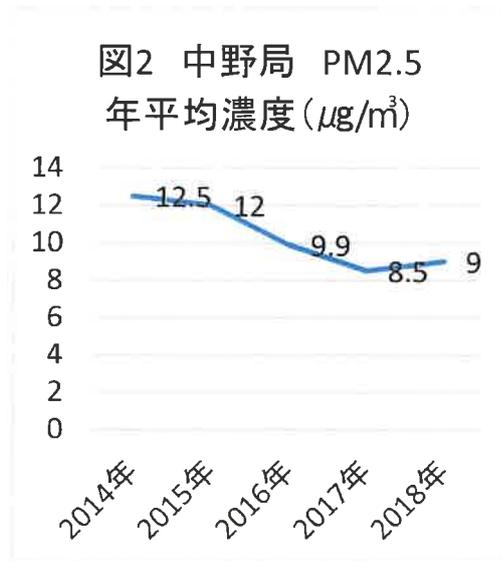
図 1 PM<sub>2.5</sub> 質量濃度の年平均値の経年変化

(出典: 環境省平成 22 年度微小粒子状物質等曝露影響実測調査結果に一部データを追加)

中野局の PM2.5 の数値も、同様に経年的に低下傾向にありました。しかし 2018 年度は、その低下傾向にブレーキがかかったように見えます。(図

2)

私は、これに仙台 PS の稼働が関与していないか危惧しています。



#### 8 住民からの問い合わせに対する不誠実な対応（資料 8）

資料 8 は、この間被告 HP 質問コーナーを通して、仙台 PS の性能や排気ガス特に PM2.5 などについて質問をいくつか行い、被告からの回答の一部をそのまま列記したものです。

2017 年 3 月に提出された仙台高松発電所（同規模出力で石炭とバイオマス混焼）の計画書における煤煙処理能力を比較し、SO<sub>2</sub> や煤塵は 5 倍、NO<sub>2</sub> は 2.5 倍の性能の差に驚き、その理由を質問しましたが、「他社の数値設定に関する詳細は承知しておりません」との回答でした。

さらに煤煙中の PM2.5 の一次粒子成分の比率、稼働後に 4 月の PM2.5 測定値も対前年比で増加傾向がみられたこと、塩釜局で観察されたスパイク状の SO<sub>2</sub> 上昇について質問しましたが、残念ながら誠意ある回答はいただけませんでした。特に「県（公的）の測定値の結果について、答える立場にはない」という、事実に対する評価を示さない姿勢は承服できません。

#### 第4 大気汚染と健康影響について

カルパフモデル・シミュレーションと過剰死亡の議論について述べます（資料9）。

本裁判はカルパフモデル・シミュレーションと過剰死亡が中心となり、その原因物質としてPM2.5とNO<sub>2</sub>が議論されました。内山専門委員の意見を参考にNO<sub>2</sub>による影響の再計算及びPM2.5の心肺疾患の相対危険度による再計算を行い、甲A30号証で年間9.7人と修正し再提出しました。その結果、最も被害の大きい多賀城市では過剰死1.14人、人口10万人当たり2.16人と計算されました。これは、疫学的に決して許容できる値ではありません。それは、内山専門委員は参考意見で、発癌物質の環境基準を検討する際に、人口10万人当たり1人の発癌を目安にしたと述べていますが、死亡は不可逆で、発癌よりもはるかに深刻な事態だからです。

この中で、PM2.5の閾値問題が議論され、内山専門委員は、閾値は確認できないという立場でした。しかし、2009年内山専門委員らが参加し決定された年間平均15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ という国内基準は、これ以下なら安全という「閾値」ではなく暫定的な環境基準値であることを、被告も認識する必要があります。米国は12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ に基準を設定し、WHOは10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下を推奨しています。国内も再検討の段階に入っています。

資料9は、私たちが甲A7号証の2で提出した文献の一部です。これは、米国のメディケア受給者6000万人を12年間追跡調査し、その死亡と居住地のPM2.5濃度とオゾン濃度との関係を疫学的に分析したものです。このまとめのグラフでは、PM2.5は6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ から濃度と危険率は比例関係にあること、オゾン（Ox相当）は30ppbから濃度と危険率は比例関係にあることを示しています。この論文は、大規模で長期の前向きコホート研究であり、疫学的に信頼性の高い内容です。

中野測定局のデータでは、PM2.5は最近ようやく10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を割り込んだ状況であり、Oxはいまだ40ppb前後で推移しているのが現状で、この疫学調査からみれば、決して安全な状況ではありません。

仙台 PS の稼働は、改善に向かってきた仙塩地域の大気質を悪化させる行為であり、疫学的な知見の蓄積に基づいたより安全な生活環境を求める地域住民の要求に逆行するものであることを改めて強調したいと思います。

## 第 5 原告団健康調査について

- 1 本裁判では、大気汚染と過剰死、いわゆる「死亡」という最悪・不可逆な事象を中心に議論してきました。しかし、死亡の前に重症化があり、重症化の前に軽症発症があります。よく使われるハインリッヒの法則では、重大事象 1 件の下に、30 件の中等事象、その下に 300 件の軽度事象が存在するといわれます。しかも、健康障害は小児や高齢者、有病者など弱者に顕著に現れます。

私たちは、仙台 PS 稼働による健康影響について、このような軽症事例まで含めた調査が必要と考え、計画的な疫学調査のために、最初に述べたように、仙台 PS 側に稼働の延期を求めましたが、無視されました。

やむなく、大気汚染の影響を受けやすい喘息やアトピーの小児を対象に、症状とピークフロー（気道の流れやすさを調べる器具）を、地域の小児科医療機関と協力して行うことを計画し実施を試みましたが、十分な症例数を確保することはできませんでした。

その後計画し実施したのが、2018 年の原告とその家族の健康調査です。その結果をまとめたのが甲 A27～A29 であり、内容を説明したのが原告第 9 準備書面です。

- 2 本調査が、厳密な疫学調査からみれば、母数が不足しているために統計的に有意な差が出にくいなどの面があることは否めませんが、十分な母数を確保した計画的な疫学調査ができなかった最大の要因は、仙台 PS の一方的な稼働の強行にあったことを再度強調しておきます。

本調査では、5km 圏内外の 2 群の間で、年齢や性別、呼吸器やアトピー症状に影響するような生活環境や習慣に差異はないこと、また仙台 PS への特殊感情にも差異はないことなど各種バイアス（偏り）がないことは確

認しています。

その結果、仙台 PS 稼働後に、夏場に呼吸器・アトピー関連の症状が新たに 5 項目以上出現したのが、約 2 倍の差として観察されたことは事実として受け止とめる必要があります。

3 被告は、大気質への影響や、住民の健康への影響について、仙台 PS の稼働は無関係であり、私たちの主張は「誤導的」とであると主張しています。

私たちの主張を誤りであるとするのであれば、それを証明するために、稼働を最低 1 年間休止し、自治体に協力して観測網を整備し、仙塩地区の大気質の状況を把握し、疫学的に確認できるような健康調査、例えば近隣と遠隔地の児童の呼吸症状や呼吸機能検査など基礎データを確認し、その後稼働しその変化の有無を調査してはいかががでしょうか。それでこそ、地域住民に責任を持つ企業の行動だと思います。

## 第 6 仙台 PS の企業倫理について

この間、原告らが主張してきた、アセス逃れ、説明不足と稼働強行、被災地復興の弱みに付け込むような事業、時代逆行の石炭採用、低性能プラント、温暖化加速、大気質悪化、蒲生干潟の環境悪化など、いずれも被告側は否定しますが、これらは、原告のみならず地域住民の共通した懸念です。2017 年 3 月 8 日の住民説明会で住民から出された「招かざる客」という声はその通りで、仙台 PS は、住民が招致を求めたものではありません。県や仙台市等行政側が誘致したものでもありません。にもかかわらず、利益優先で、住民の懸念を一切無視して稼働を強行するという被告の姿勢は、厳しく批判されてしかるべきです。

特に、被告準備書面（8）の PM2.5 に関する考え方には承服できません。

そこでは、PM2.5 の発生多源性を理由に、「原告らの主張は、その排泄量がどれだけ微量であったとしても、PM2.5 の発生源と認められる社会活動に対してすべて差し止めを認められるべきである」という結論を導くものである。…お

よそ人類の社会生活は成り立たないことになろう」と主張し、さらには「環境基準は努力目標」とし「環境基準値の超過により直ちに健康被害が生じるといった性質のものでもない以上、これを超過したからといって直ちに発生源が規制を受けることが予定されているものではない」と、居直りともいえる主張を展開しています。

企業利益のために大量の石炭を燃やす行為と、車両による移動や調理といった生活上必須な行為を同列に置く、極めて乱暴な議論です。

私たちは、車両や暖房による排ガスは PM2.5 や NO<sub>2</sub> など大気質悪化に関連することは承知しています。しかし、大気質悪化のリスクと、車両や暖房に使用によって得られるベネフィットのバランスを考慮しながら社会生活を営んでいます。また、車両も、EV 車への切り替えなどでリスクを低減する方向に向かっていきます。

しかし、仙台 PS の事業は、リスクは住民に、ベネフィットは被告やその親会社にもたらされるものであり、リスクのみを一方的に住民に強要するものです。このような事業を、必要な市民活動と同列視する主張をすること自体、被告の企業倫理は地に落ちたといっても過言ではありません。

## 第7 司法へ求めること

法は、企業の倫理や道徳を論じるものではないことは承知しています。しかし一般市民は、同時に司法に正義を期待しています。

被告は、仙台 PS の稼働に違法性はなく、石炭火力の発電割合を 26%とするという国のエネルギー政策に則った事業であると主張しています。

しかし、仙台 PS による大気汚染と健康被害におびえながら、今後 20 年～40 年の長期に渡って生活せざるを得ない私たち住民の恐怖や不安は、原告の平穏生活権を、受忍限度を超えて著しく侵害していると言わざるを得ません。

また、憲法 13 条「すべて国民は、個人として尊重される。生命、自由及び幸福追求に対する国民の権利については、公共の福祉に反しない限り、立法その他の国政の上で、最大の尊重を必要とする」とされていることからすると、

私たちの幸福追求権もまた著しく侵害されていると考えます。

このような私たち住民にとっては理不尽極まりない被告会社の企業活動に対し、司法として厳正な判断を行うことを強く期待いたします。

以上

資料1

仙塩地区の大気汚染の現状と  
健康への影響調査報告

—宮城民医連大気汚染調査プロジェクト委員会—

広瀬 俊雄\* 長谷部栄祐\* 青木 毅\*\*  
水戸部秀利\*\* 石井アケミ\* 堀内 敏雄\*  
老林 恵子\* 名和 康子\*\* 佐久間 勉\*\*\*  
大内 憲明\*\*\* 佐藤 正光\*\*\*

はじめに

70年代に入り日本の公害は、その種類、被害の程度、広がり等において世界に類をみないほど深刻な様相を呈している。京浜、阪神など太平洋ベルト地帯や四日市、北九州などの被害の経験は、東北地方にとって同じ道を歩んではならない歴史的な教訓といえよう。しかし、新産都市、日本列島改造など資本家本位の開発計画の中で、公害被害の嵐の中にまきこまれる危険が増大している。

工業地帯の少ないといわれる宮城県も、図1<sup>1)</sup>の如く、3つの汚染地帯が知られている。東には石巻工業港周辺、中央に仙塩地区—すなわち新仙台港コンビナート(開発中)、南にはD製紙を中心とした工場地帯が、SO<sub>2</sub>の等高線の中心に存位している。

昭和48年夏には、関東以北で始めて、塩釜において光化学スモッグ注意報が発令、翌年には全国的なアサガオ調査で仙台での被害が報じられた。仙塩地区での汚染源は、開発中のコンビナートの中で昭和46年から操業している65万キロワットの新仙台火力を中心にして、東北石油、大手鉄鋼企業、軽機械工業、石油基地からなっている。ちなみに、新仙台火力操業前の1年(昭和45年4月～昭和46年5月)のSO<sub>2</sub>平均値は、0.007ppmに対して操業後の1年の平均が、0.016ppmと2倍に増加している。

多賀城市の全保育園、幼稚園児を対象に、昭和48年に坂総合病院が調査を行なったが、(651名回収率71%)、操業前後において、風邪が増え、治りにくくなり、気管支炎もまた増加している、との結果を得ている。また多賀城市の公害課の調べでは、公害苦情の内容の中で昭和48年ころより大気汚染に関する訴えが増え、また居住地別

では、工場地区→商業地区→住宅地区へと広がっていることが示されている。

私たちは、仙塩地区を中心に宮城県における大気汚染の現状と、その健康への影響を調査してきた。本稿は、その中から、日本胸部疾患学会東北地方会へ第1報から第3報まで発表および9月発表のものをまとめたものである。

調査の概要—対象と方法—

(1) 地域調査

(i) 昭和45年、47年、49年、多賀城市大代地区(新仙台火力より1～2km)と松島町上竹谷地区(対照地区—新仙台火力より20余km)でのBMRC方式に準じたアンケート調査。

(ii) 昭和49年～50年、多賀城市丸山地区(新仙台火力より3～4km)におけるBMRC方式に準じたアンケート調査、40代以上と小4～中3生に対する肺機能検査。

(2) 児童調査

昭和50年、51年多賀城小、中学校、古川一小、古川中、塩釜浦戸一小、中学校(松島湾内桂島付近)、仙台市東長町小、宮城町大倉中(大倉ダムとなり)におけるBMRC方式に準じたアンケート調査および肺機能検診。

なお(1)の(i)、(2)の肺機能検診の項目は以下のものを使用した。

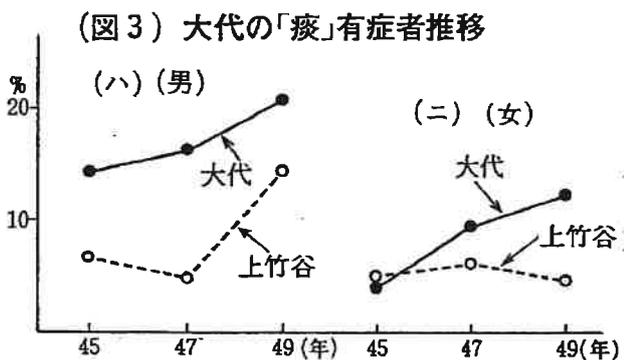
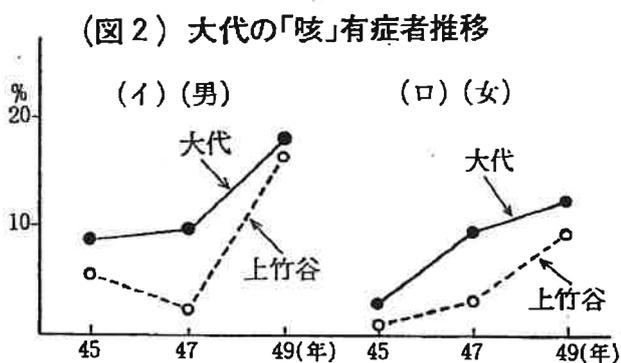
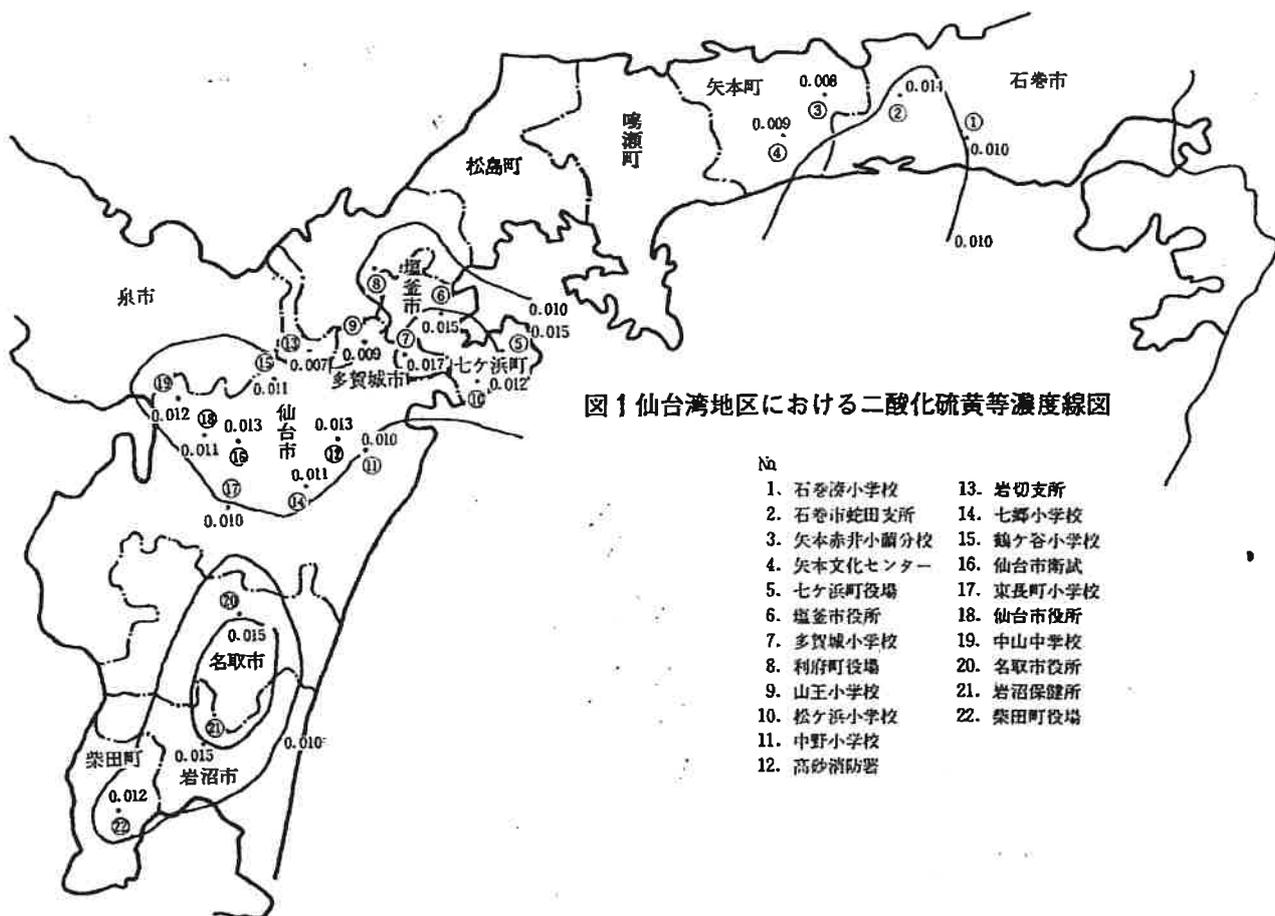
- (a) スパイログラフィー(肺活量・1秒量・1秒率) ……チェスト社製直記式フローボリュームメーター
- (b) フローボリューム ……同上
- (c) 呼吸抵抗 ……日本光電製
- (d) クローズィングボリューム(多賀城中、古川中のみ) ……チェスト社製、YHP社製

測定器具は、民医連院所のもの以外に、東北大学第一内科、チェスト社からも一部借用した。測定指導、データ整理には、東北大学第一内科肺生理グループの援助を受けた。

\* 宮城民医連・坂総合病院

\*\* 宮城民医連・長町病院

\*\*\* 東北大学医学部学生



(表1) アンケートにみる有症率

(S49年大代、丸山)

	S49.2-4		丸山		大代	
	男	女	男 374人	女 375人	男 199人	女 216人
息切れ	12.0%	14.9%	12.5%	14.3%		
喘息	6.6%	4.2%	5.5%	2.8%		
カゼひきやすい	31.3%	32.2%	26.6%	31.9%		
カゼ治りにくい	18.7%	16.5%	19.0%	14.3%		
アレルギー体質	19.3%	18.6%	11.5%	15.7%		
喫煙している	34.4%	1.3%	57.5%	9.7%		
有害ガス	3.7%	2.7%	8.5%	7.8%		

調査結果

(1) 大代地区、松島上竹谷地区の結果

①対象人数は、大代地区で121人~199人(男), 143人~216人(女), 上竹谷で83人~103人(男), 60~126

人(女)である。大代地区の場合回収率は約6割である。

②図2, 図3は、「咳が良くでる」「痰が良くでる」に関する有症率の年次推移である。大代の場合いずれも経年的に増加し、男子の場合、咳、痰ともに20%に達している。

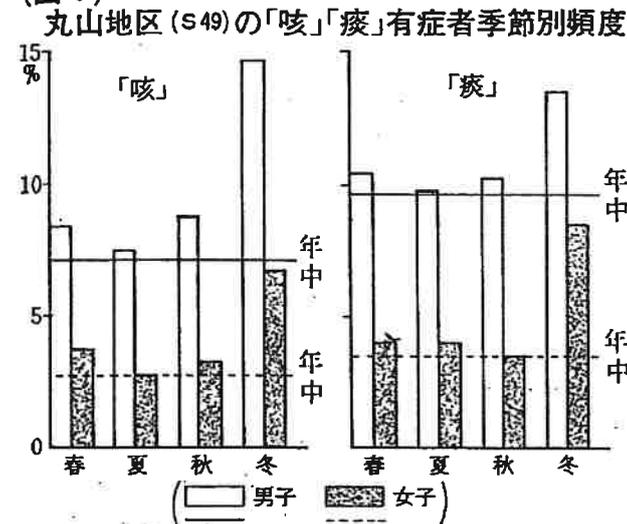
③表1は、「咳」「痰」以外の有症率を昭和49年の、丸山地区とともに示してある。風邪がひきやすい、治りにくいという症状が、喫煙にかかわらず、かなりの割合にみとめられた。表には記していないが対照地区に喘息がほとんどいないのに比べて多賀城では数%とやや多い傾向にある。

(2) 丸山地区の有症率

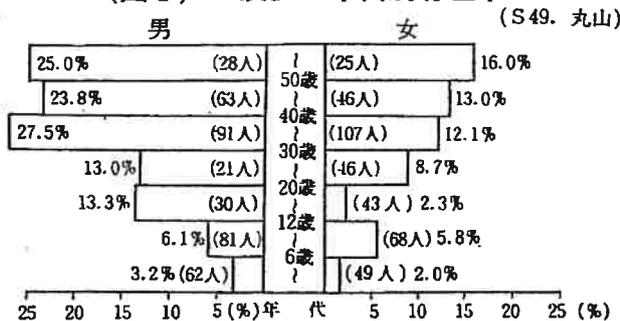
同地区の回収率が90%に近いことと男女とも370余ということで、よりくわしい解析を可能にした。まずフレッチャー基準に合致するものの40代以上における比率は、(2年に渡って3ヵ月連日痰を有する咳の有症者)翌年に渡る追跡調査の結果、男で10.7%, 女4.7%であった。伊藤の集計<sup>2)</sup>によれば、同規模のアンケート調査(47年)では、尼ヶ崎市、千葉市、豊中市、北九州市の成績にも匹敵するものである。

図4は、季節別の有症率である。男子の咳の年中が6.9%, 痰が9.5%とかなりの高率である。全年代の統計であり、アンケートの信頼性を検討しても、「年中」にYESとすることからして、無視できない%である。

図5は、昭和49年丸山地区の「痰」の有症者の年代別有症率である。咳については略したが、男女とも12歳以下に一つのピーク、また30代、50代以上の男子、40代以上の女子に有症率が高かった。痰の場合、図のごとく女子の12~20代を除けば、加齢とともに増加する傾向を認めている。また30代以上は、男女ともある程度の有症率を(図4)



(図5) 「痰」の年代別有症率



保ち、比較的若年層からの有症化が目される。

(3) 丸山地区における肺機能検診の結果

40代の男女と小4~中3の児童を対象に肺機能検診を行なった。ここでは40歳代にかぎって結果を述べる。4日間真夏、同地区内で実施したが、検診率男30数%, 女70数%にとどまった。肺活量、一秒率呼吸抵抗では、おのおの異常出現率は+ほど多くなった。その集団におけるフローボリュームの結果は、V50 (Vmax at vc 50%) V'25 (Vmax at vc 25%)とも男子で東北大学第一内科の示す標準値<sup>3)</sup>に比べ低下している。(PL0.01) 女子の場合は、標準値がないために、先の男子の標準値の20%減を基準にしたところ平均値において有意の低下は認められなかった。

(4) 児童の症状調査

昭和50年においては、多賀城中のデータに昭和49年の丸山地区の小4~中3のデータを加えて古川小、中生と比較した。学校での無作為抽出に自由参加者を加えての多賀城群は、集団の適正度が低いと判断し、今回は省略する。

(表3) 肺機能検査データ比較 (男児)

	多賀城	古川	浦戸
身長	147.0±12.1	150.0±12.3	152.5±10.4 P<0.05
呼吸抵抗	5.19±1.40	4.88±1.46	4.98±1.61
肺活量	2.78±0.71	2.92±0.79	2.93±0.73
一秒量	2.41±0.65	2.61±0.70	2.62±0.70
∇50	2.99±1.07	3.11±0.95	3.44±1.02 P<0.05
∇25	1.34±0.58	1.67±0.61 P<0.01	1.58±0.57 P<0.05
	(59人)	(50人)	(39人)

仙塩地区の大気汚染の現状と健康への影響調査報告

表2 健康アンケート調査まとめ

(S 51)

	多賀城小		多賀城中		浦戸小・中		大倉中		東長町小	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
せきがよくでる	13.5	9.4	8.1	5.2	3.9	5.7	5.3	28.0	9.1	2.2
たんがよくでる	4.0	5.7	7.2	2.6	2.0	0	5.3	0	3.0	2.2
息切れがする	5.0	7.8	3.4	3.0	3.9	9.4	10.5	8.0	6.1	2.2
喘息といわれた	11.0	5.7	8.1	5.6	2.0	5.7	0	4.0	9.1	4.4
かぜひきやすい	31.0	26.6	24.3	27.9	27.5	35.8	21.1	56.0	27.3	24.4
総数	200人	192人	235人	233人	51人	53人	19人	25人	33人	45人

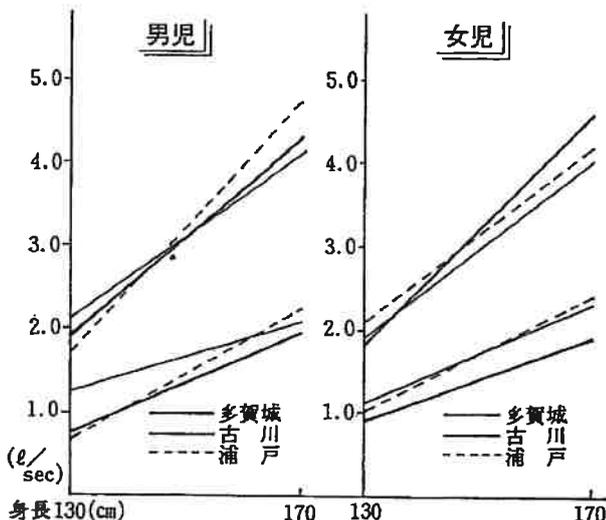
(表中数字は%)

昭和50年、各校におけるアンケートの中の一部の項目の有症率を表2に示した。現在古川の小、中生の回収を予定しているので、統計的比較は不十分であるが、咳を訴える児童が10%程度多賀城に認められ、昭和49年丸山での6~12歳の12.3%とほぼ同数の結果である。浦戸小、中は学校自体の生徒数が少なく200名に不足があるが、それと比べると多賀城地区の方が有症率が高率であった。

(5) 児童の肺機能検診結果

昭和50年の古川小、中生と昭和51年多賀城小、中生、浦戸小、中生の各項目を男児を例に表3に示した。(女児もほぼ同様の傾向であるため、表は略す)。危険率Pは、多賀城と他の間の有意差の検定を示し、カッコ内は対象数である。施行しても、データとして採用できない

図6  $\dot{V}50$ 及び $\dot{V}25$ 回帰直線と平均値の比較



ものは除してある。多賀城と古川の身長差はないから、一応、各項目の比較と思われるが、それによれば、肺活量、および閉塞性障害の検出法である一秒量(一秒率)呼吸抵抗、フローボリュームの $\dot{V}50$ 値は、両地区間に有意の差はない。 $\dot{V}25$ 値のみ $P < 0.01$ とあきらかな差を示した。

浦戸小、中の場合、中学生が全員施行したことから、身長に差を示した。そのため各項目とも横軸に身長をとり回帰直線をとった。図の数に限りがあるためにフローボリュームのみを図6として示す。

図の如く男児は古川に対し多賀城が、女児では古川、浦戸に対し多賀城が明らかに低値をとり、推計学的に有意の差を示した。より末梢気道の病変を示すと指摘されている $\dot{V}25$ が他と異なり、異常を示したことは注目される。

男児のみ平均値、および異常出現率ともに両地区の成績には有意の差は認められた。

考 察

以上の結果をまとめるならば、次のような結論が引きだせる。

①地域調査の有症者、有症率は、季節別、年代別分析や、有症者の追跡調査(訪問 Tel. etc)により、信頼性のある調査であること。

②地域調査の経年変化の分析では、大代地区では、経年的に有症者が増大しており、昭和49年では①を行なった丸山地区とほぼ同様の結果を得た。

③児童の症状調査は、未完成であるが(昭和51年度)いくつかの調査より、児童の咳痰の有症者が決して少ないことが判明した。

④児童の肺機能検診では、閉塞性障害の各検出法では、もっとも末梢側の変化の検出法で異常値を呈した(多賀城)。

⑤最近注目されてきているクローズドボリューム、男児のみながら、多賀城地区と古川地区の両地区間に有意の差を示したことは注目される結果である。

宮城県は、昭和46年~48年において、地域では多賀城市大代、古川市本町、石巻市日和山地区でアンケート調査、昭和45年~47年多賀城小と松島小との比較調査をすすめてきた。おのおのの報告で「有意の結果はでない

い」「未汚染地区である」との結論をだし、その点だけを広く宣伝している。しかも、昭和49年以降はこれらの調査は、まったくやられていない。調査の管轄が、従来の公害規制課から衛生部生活管理課に移り、宮城県が定めた環境評価の方針にしたがって調査をすすめることになったとされている。<sup>4)</sup>ところが、この調査方針、いわゆる、アセスメントには、健康調査の項目がなく、昭和49年～51年とともに、来年以降もそうした計画はない。

私たちの調査は端的なものながら、先のような結論—注目すべき影響の始まり—が導きだせる。果たして県当局のいう「未汚染地」である「注目すべき結果なし」とのちがいは、何故に生まれたのだろうか。

以下若干の検討を加えた。県による調査のすべては、住民の自由参加を対象にしており、それ自体充分な結論を導きがたいことは、県の資料の中にも指摘されている。多賀城市大代の場合男64人、女100人の調査であるが(昭和48年)「咳」の有症者男18.7%、女15%。「痰」では、37.5%、23%と決して低くない結果である。対照地区とした石巻市稲井では、対象数自体が男21人女35人ときわめて少ないことから、大代地区での高率な結果が「問題なし」とされたことが疑われる。

児童調査では、昭和45年の有症者の比較では多賀城26%に対し、松島3.9%で危険率1%以下で有意、昭和46年以降は、「風邪」を有症者から抜くという重大な操作を加えたが昭和48年で5.2%:2.3% ( $P<0.01$ ) 昭和47年で4.0%:0% ( $P<0.01$ )といずれも有意差を示した。地域調査では、一部フローボリューム、呼吸抵抗を採用したが、児童の調査は、肺活量、一秒率のみで比較している。一秒率についてのまとめをみると昭和45年では、75%以下多賀城57名(13.6%)に対し、松島では0人(0%)とあきらかな差を示した。県は、昭和46年、47年の両年は、平均値のみを示し、有意差なしとしてい

る。ところが、データを生のまま私たちが分析したところ75%以下の異常者は、昭和46年、多賀城27人(7.4%)松島4人(1.2%)、昭和47年25人(6.2%)松島1人(4%)となり、3年にわたって有意の差を示した。このように県のデータそのものが、両地区の差を明きらかに示しているにもかかわらず、「未汚染地区」断定の最大のデータとしているのは、まったくおかしなことといえる。

以上のように私達の結果と県のデータそのものは矛盾するものでなく、むしろ双方とも、すでに多賀城地区の一定の汚染による影響を示しているといえる。しかも県は、これらの「結果」に安住し、その後一切の調査を打ち切ったのだから、その責任はかなり重大である。

私たちの取り組みは、地域調査において経年的に症状の推移をみている点、学校を場とし、大学の専門家の協力を得て、県内各地で調査活動を続けている点からして、今後ともに貴重なデータをつみ重ねる可能性をすでに確立したといえる。

本稿の時点の結論を、すぐに普遍化できないにせよ、今後引きつづく調査活動の意義を明きらかにし、県の調査とその結論の出しかたの誤りを科学的に指摘しえたことは、それなりに意義深いものと考えられる。

県連ぐるみで結成されているプロジェクトチームをより発展強化させつつ課題の一つ一つを遂行させていく覚悟である。

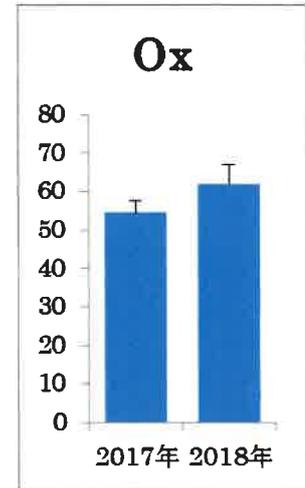
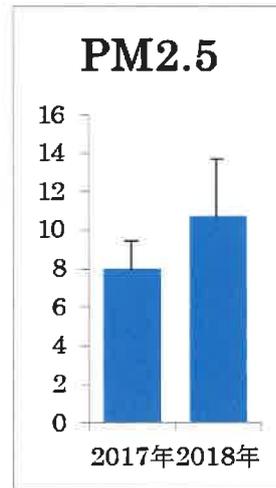
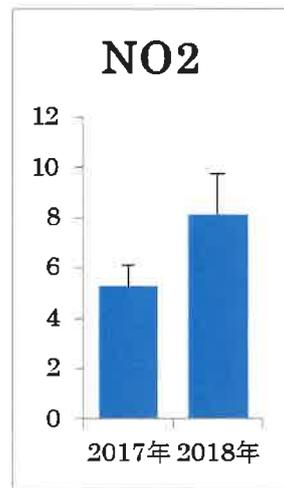
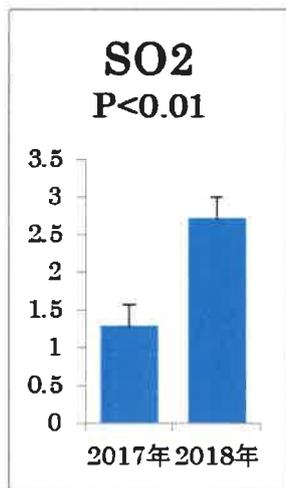
#### 引用文献

- (1) 宮城県、公害白書、P47, 34. 昭和50年
- (2) 伊藤和彦. 新薬と治療, No.191, P11, 1974. 10
- (3) 佐々木英忠. 内科 Vol 32 (5). P862, 1973,  
(第20・22・23回日本胸部疾患学会東北地方会発表)

## 資料 2

(別表1) 仙台市による蒲生雨水ポンプ場での5月測定結果

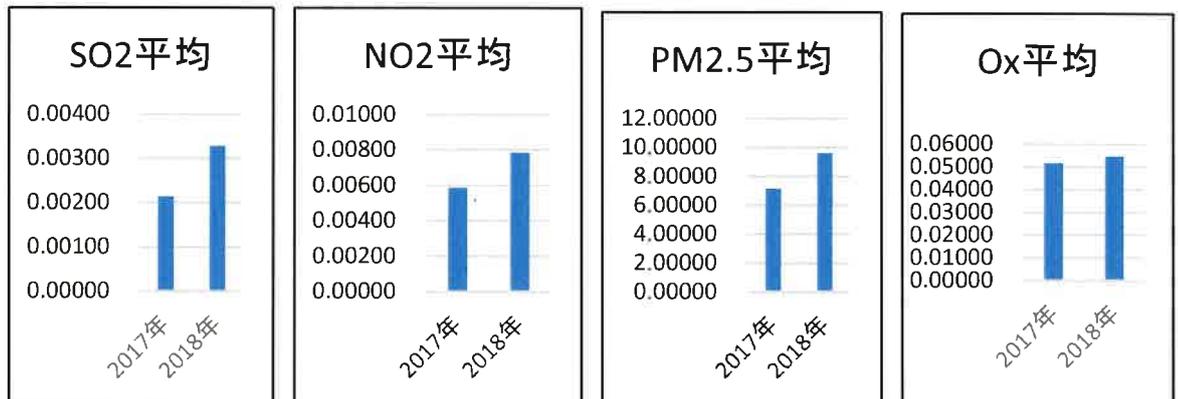
2017年	5/10	5/11	5/12	5/13	5/14	5/15	5/16	(平均)
SO2	1	1	1	1	3	1	1	1.29
NO2	7	7	6	1	7	4	5	5.29
PM2.5	13	11	12	5	6	4	5	8.00
Ox	63	58	66	54	44	47	49	54.4
2018年	5/15	5/16	5/17	5/18	5/19	5/20	5/22	
SO2	3	4	3	2	2	2	3	2.71
NO2	8	15	11	4	6	3	10	8.14
PM2.5	12	21	22	5	3	4	8	10.71
Ox	73	87	60	55	48	53	58	62.0



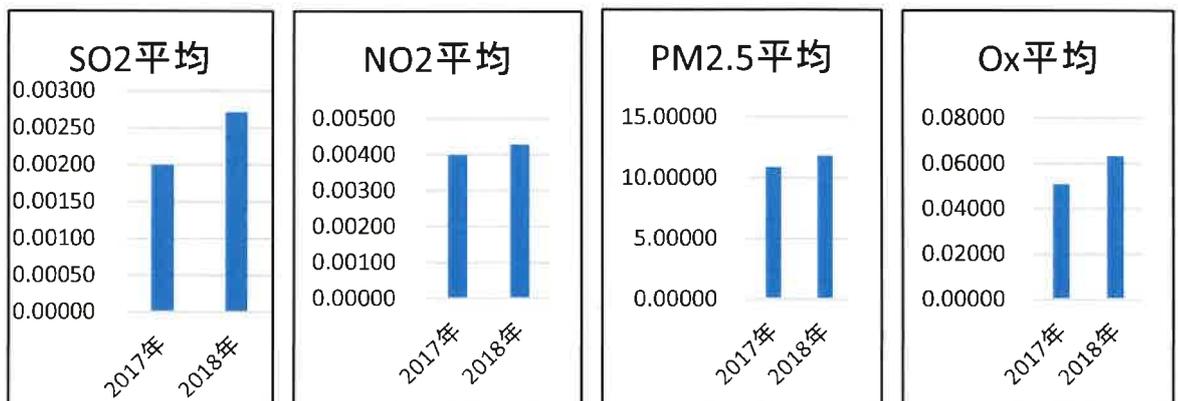
## (別表2) 宮城県による多賀城市、七ヶ浜町での6月測定結果

多賀城市 2017年6月 測定結果								
	6月6日	6月7日	6月8日	6月9日	6月10日	6月11日	6月12日	平均
SO2平均	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.00214
NO2平均	0.005	0.007	0.01	0.008	0.007	0.001	0.003	0.00586
PM2.5平均	6.2	9.3	10	8.1	8.3	4	4	7.12857
Ox最大値	0.044	0.05	0.054	0.057	0.059	0.047	0.05	0.05157
七ヶ浜町 2017年6月 測定結果								
	6月6日	6月7日	6月8日	6月9日	6月10日	6月11日	6月12日	
SO2平均	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.00200
NO2平均	0.004	0.006	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.00400
PM2.5平均	16.3	15.1	15	7.3	5.8	7.9	8.8	10.88571
Ox最大値	0.057	0.05	0.051	0.038	0.052	0.049	0.06	0.05100
多賀城市 2018年6月 測定結果								
2018年	6月19日	6月20日	6月21日	6月22日	6月23日	6月24日	6月25日	
SO2平均	0.003	0.002	0.004	0.002	0.005	0.005	0.002	0.00329
NO2平均	0.007	0.007	0.012	0.004	0.011	0.011	0.003	0.00786
PM2.5平均	5.8	5	6.6	4.5	14.8	22.9	7.6	9.60000
Ox最大値	0.037	0.048	0.053	0.051	0.061	0.065	0.067	0.05457
七ヶ浜町 2018年6月 測定結果								
2018年	6月19日	6月20日	6月21日	6月22日	6月23日	6月24日	6月25日	
SO2平均	0.004	0.002	0.002	0.002	0.004	0.003	0.002	0.00271
NO2平均	0.006	0.002	0.003	0.004	0.008	0.005	0.002	0.00429
PM2.5平均	16.6	11.2	8.2	8.6	18.2	13.4	6.7	11.84286
Ox最大値	0.079	0.066	0.059	0.055	0.077	0.049	0.058	0.06329

### 多賀城市



### 七ヶ浜町



# 資料 3

# 中野測定局の夏季NO2 比較

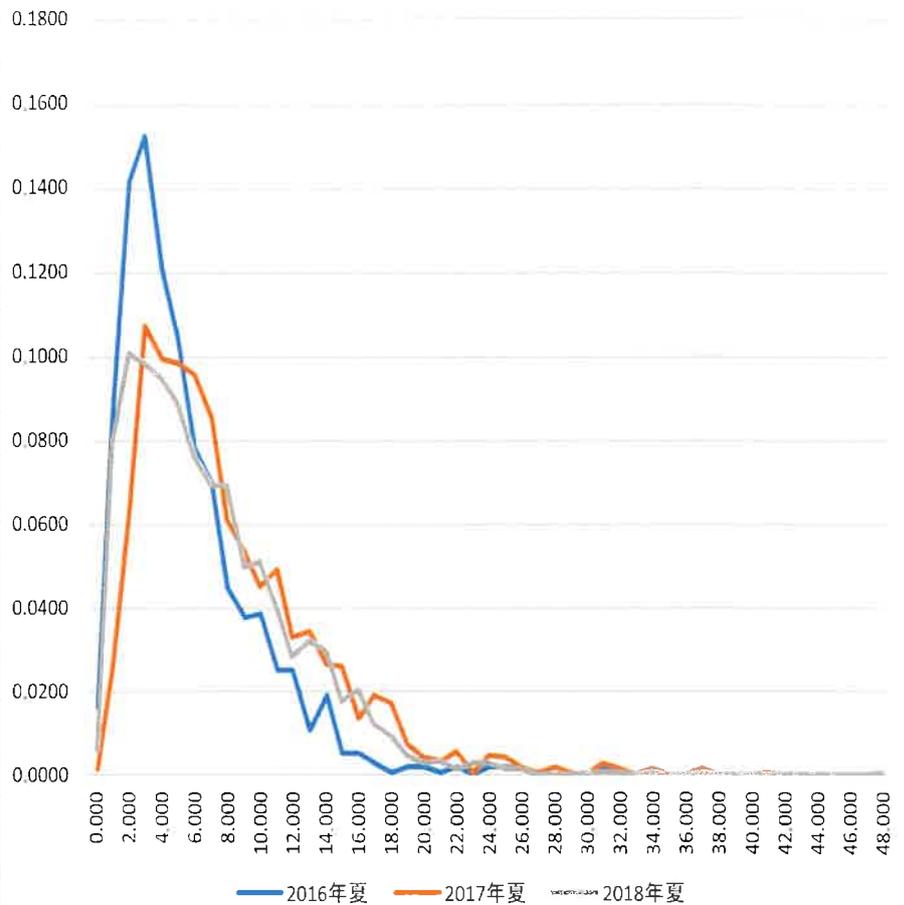
中野 NO2	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時
2016/7/1	1	3	6	11	14	17	10	11	9	10	7	6	5	5	2	3	4	5	3	3	6	9	10	12
2016/7/2	5	7	13	11	13	14	14	18	12	5	3	2	4	5	6	5	7	5	7	5	4	6	5	3
2016/7/3	9	9	7	15	16	10	5	7	6	6	6	4	4	4	6	4	5	6	7	7	4	4	3	
2016/7/4	-	7	9	15	21	24	17	12	9	9	5	4	2	3	5	8	10	12	11	14	10	8	8	6
2016/7/5	2	12	9	7	9	11	13	12	9	10	14	12	4	3	3	5	4	4	5	4	4	3	2	1
2016/7/6	1	7	4	9	9	6	5	3	5	7	6	6	6	8	7	8	9	11	15	37	24	31	31	31
2016/7/7	22	24	20	26	25	25	19	7	4	5	6	7	2	2	4	5	5	5	5	5	3	3	2	2
2016/7/8	1	5	8	10	17	8	3	3	3	4	2	2	1	3	4	-	2	2	2	2	2	3	7	3
2016/7/9	3	9	11	14	14	7	9	7	7	8	9	6	3	4	6	6	13	10	7	7	19	22	20	22
2016/7/10	17	14	16	10	10	11	7	3	3	2	1	1	2	3	3	3	5	4	4	3	3	6	14	14
2016/7/11	-	10	7	5	12	15	9	7	7	7	7	6	5	5	7	7	3	2	2	4	2	4	2	3
2016/7/12	2	1	2	5	9	14	11	7	6	5	3	4	2	3	1	1	1	1	2	3	4	2	3	3
2016/7/13	2	2	2	3	8	12	11	11	12	6	4	5	1	3	3	4	10	26	25	15	11	9	7	6
2016/7/14	6	7	6	6	9	10	14	13	12	12	14	14	8	8	7	7	11	11	12	10	9	10	8	9
2016/7/15	11	12	8	10	13	14	10	7	10	12	5	4	2	4	3	4	4	2	2	2	2	2	1	2
2016/7/16	2	3	3	3	5	6	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
2016/7/17	1	1	2	1	1	1	2	4	4	3	4	2	3	2	1	3	4	4	5	16	9	16	12	9
2016/7/18	-	4	4	3	3	7	5	4	3	4	3	2	3	4	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4
2016/7/19	3	2	3	6	10	12	10	11	6	4	3	4	3	2	2	2	3	3	5	7	7	6	6	4
2016/7/20	5	5	3	4	7	10	10	10	6	6	4	2	2	1	1	2	2	2	3	6	6	4	3	4
2016/7/21	3	3	7	6	9	11	13	12	12	3	2	2	2	1	1	1	3	2	4	5	6	7	7	7
2016/7/22	7	8	5	8	9	9	7	6	5	3	2	2	1	1	2	2	2	4	5	6	5	3	3	3
2016/7/23	5	5	8	8	11	9	7	7	5	6	7	2	1	1	2	3	3	4	3	3	7	6	5	5
2016/7/24	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	9	2	2	2	1	1	2	1	2	4	4	2	2	1
2016/7/25	-	4	6	7	8	10	7	6	6	5	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	3	4	4	3
2016/7/26	2	2	1	2	2	3	3	5	4	3	3	2	1	1	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2
2016/7/27	4	5	7	9	6	4	4	5	4	5	4	2	1	3	3	3	4	4	6	6	6	6	6	7
2016/7/28	5	5	6	8	12	14	13	11	10	10	6	5	5	5	4	4	3	3	3	3	3	4	5	12
2016/7/29	10	12	8	6	11	15	16	10	8	7	6	6	6	8	4	3	3	3	5	3	4	3	4	9
2016/7/30	9	8	6	9	12	12	8	7	7	6	5	4	3	4	3	3	2	3	3	4	5	4	2	2
2016/7/31	2	3	4	5	4	4	2	2	1	3	2	1	1	1	1	2	2	2	3	2	7	3	5	7
2016/8/1	-	5	5	4	5	6	5	6	6	7	3	8	4	4	5	7	3	9	6	2	2	2	2	2
2016/8/2	3	5	2	6	4	4	2	2	1	4	3	1	2	1	1	2	4	4	4	5	2	2	6	3
2016/8/3	5	2	2	2	3	7	8	6	8	5	3	4	1	3	14	3	3	4	3	4	3	4	4	12
2016/8/4	12	11	8	10	12	11	10	6	6	9	8	7	3	4	3	3	5	2	2	2	5	5	6	13
2016/8/5	14	14	10	9	11	13	9	8	6	11	8	6	4	3	3	3	4	4	5	5	8	16	19	8
2016/8/6	8	10	14	11	11	12	9	7	5	5	3	4	3	3	5	3	6	2	4	2	3	3	3	3
2016/8/7	3	4	5	8	9	9	6	4	4	4	2	2	2	3	2	1	1	2	1	1	2	1	4	7
2016/8/8	-	5	7	8	8	7	7	6	5	5	6	6	8	7	7	6	8	7	8	6	5	5	4	4
2016/8/9	3	3	6	7	8	8	6	6	5	6	5	4	3	3	3	3	-	5	5	5	4	4	10	10
2016/8/10	6	4	10	9	10	16	10	8	7	7	7	6	6	5	5	3	5	3	3	3	3	3	2	4
2016/8/11	11	14	8	6	7	7	5	4	2	2	4	4	2	1	0	1	1	2	2	3	2	1	1	1
2016/8/12	4	8	7	5	6	7	5	5	5	6	4	2	1	1	2	1	0	2	1	2	3	2	3	2
2016/8/13	11	7	8	7	7	6	5	4	3	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	5
2016/8/14	9	6	4	4	4	3	3	5	3	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	2	3	4	5
2016/8/15	-	6	5	4	4	4	5	4	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	2	2	4	3	3
2016/8/16	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	4	3	3	6	4	4	3
2016/8/17	3	5	2	2	3	3	5	7	6	5	3	6	4	3	2	3	7	8	10	20	13	15	6	7
2016/8/18	10	7	6	7	6	9	14	11	13	12	11	6	5	7	7	3	3	4	4	5	4	4	4	3
2016/8/19	3	2	2	4	4	4	5	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	5	5	6	7	7	6	6
2016/8/20	5	5	7	7	7	5	5	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	8	5	5	4	2	2
2016/8/21	2	2	2	2	1	2	4	5	3	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	3	3	5	4	4
2016/8/22	-	5	5	3	2	2	2	1	1	1	1	0	1	1	2	8	8	4	3	3	1	1	4	3
2016/8/23	3	2	2	3	6	10	14	12	10	11	5	3	2	4	2	-	12	12	10	8	8	12	11	13
2016/8/24	12	12	9	10	8	8	8	9	9	8	7	5	4	3	2	1	2	5	3	2	3	3	1	2
2016/8/25	3	4	4	5	5	11	4	4	3	3	3	1	2	2	2	1	3	3	3	3	3	2	4	3
2016/8/26	3	3	3	5	6	6	5	4	5	4	4	3	2	1	1	3	6	3	5	12	6	6	3	3
2016/8/27	6	5	5	8	8	7	8	10	9	11	11	10	6	8	7	8	14	14	8	9	7	10	9	7
2016/8/28	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	2	1	0	0	0
2016/8/29	-	5	4	6	9	13	16	13	14	13	6	5	3	5	8	10	10	10	10	9	10	5	9	5
2016/8/30	10	6	4	5	5	8	10	9	7	5	5	8	7	7	5	4	4	6	7	3	2	2	6	15
2016/8/31	14	9	8	10	10	14	11	9	7	11	5	5	3	3	4	3	3	3	2	2	6	9	12	10

中野 NO2	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時												
2017/7/1	5	6	8	17	7	15	25	31	18	26	24	16	13	9	10	10	19	9	9	32	28	15	12	8
2017/7/2	10	10	6	6	5	8	9	8	10	5	3	2	2	2	2	2	3	4	5	6	5	6	7	7
2017/7/3	-	5	5	5	6	6	10	4	6	8	2	3	4	4	3	4	4	13	7	11	12	14	16	
2017/7/4	12	17	15	7	14	37	32	19	9	25	9	13	23	11	18	6	6	10	7	4	17	15	4	6
2017/7/5	7	5	5	7	10	12	13	7	6	5	6	-	5	3	5	4	5	5	6	5	5	7	8	6
2017/7/6	9	14	14	18	22	18	11	11	6	5	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	5	7	17	17
2017/7/7	18	16	22	21	18	20	18	14	8	10	8	5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	9	17	15
2017/7/8	15	19	18	14	18	15	10	6	5	5	5	4	2	2	2	7	5	6	7	6	7	6	6	10
2017/7/9	15	12	9	8	7	5	4	4	3	5	4	2	5	3	2	3	4	6	8	7	5	3	3	3
2017/7/10	-	3	3	4	11	12	9	9	12	10	4	4	3	2	3	5	4	4	3	4	9	7	4	6
2017/7/11	5	4	3	4	6	11	7	6	6	5	4	4	3	6	4	5	7	6	16	22	16	15	13	15
2017/7/12	15	15	14	12	16	16	14	15	14	13	11	9	6	6	6	6	14	26	15	19	41	26	21	
2017/7/13	17	8	9	9	11	12	11	13	14	14	7	5	3	3	4	6	3	3	6	9	5	7	17	10
2017/7/14	9	13	11	11	14	10	10	10	8	8	5	6	5	3	7	9	14	25	17	13	18	18	14	11
2017/7/15	9	12	12	11	11	10	8	8	8	10	9	7	7	7	5	11	7	8	22	29	19	13	13	9
2017/7/16	7	11	16	15	11	7	11	8	5	3	2	2	1	1	3	2	1	2	4	8	8	8	11	11
2017/7/17	-	9	14	11	14	17	6	3	2	2	2	2	2	2	3	4	4	5	6	9	7	5	4	4
2017/7/18	3	3	3	5	5	4	7	10	17	27	21	15	10	11	5	5	6	13	10	15	15	13	15	13
2017/7/19	12	10	14	15	13	12	8	7	5	3	3	2	2	2	1	-	1	1	1	2	1	1	1	1
2017/7/20	1	2	1	2	2	4	5	4	3	5	5	3	2	3	8	3	4	3	5	9	28	11	8	7
2017/7/21	7	5	7	7	12	12	10	7	6	5	4	3	1	2	3	3	2	1	1	2	3	4	3	3
2017/7/22	7	3	7	17	14	13	13	12	10	8	7	5	4	4	6	24	28	25	16	20	16	24	15	11
2017/7/23	7	5	5	12	5	4	6	8	5	4	5	5	4	4	3	3	3	4	13	14	18	12	8	13
2017/7/24	-	9	8	7	7	16	18	18	19	11	11	8	8	15	21	31	34	25	22	22	20	11	13	13
2017/7/25	-	9	8	7	7	16	18	18	19	11	11	8	8	15	21	31	34	25	22	22	20	11	13	13
2017/7/26	3	3	10	17	19	14	10	8	6	6	6	5	4	2	3	2	4	3	4	4	4	7	6	9
2017/7/27	18	15	15	12	12	12	9	9	6	7	4	3	1	4	6	2	4	5	4	4	4	3	2	3
2017/7/28	1	1	2	2	8	12	11	10	9	8	6	6	3	3	4	3	3	5	2	2	3	3	3	6
2017/7/29	6	7	5	3	5	5	6	15	17	14	15	16	12	13	12	13	11	11	11	9	9	11	10	7
2017/7/30	6	5	4	5	5	5	4	4	3	5	4	9	7	3	3	2	5	7	6	12	3	7	3	3
2017/7/31	-	4	7	7	10	11	7	7	5	5	5	5	2	5	3	3	3	4	4	4	5	18	4	3
2017/8/1	4	4	6	3	3	7	5	5	5	11	8	3	3	2	3	5	9	7	7	4	3	2	1	2
2017/8/2	2	2	3	4	10	14	10	9	6	4	2	2	2	4	3	2	2	1	2	3	5	4	4	6
2017/8/3	7	6	5	7	8	9	11	9	3	2	2	-	2	2	2	3	3	3	4	8	4	4	3	4
2017/8/4	6	11	9	10	5	9	8	9	10	4	4	2	1	2	3	3	3	3	3	3	7	8	13	8
2017/8/5	1	2	10	15	9	10	12	11	10	8	10	12	3	2	4	3	10	7	5	7	6	7	7	10
2017/8/6	6	6	5	5	6	5	8	6	6	4	3	4	4	4	2	1	1	4	2	4	4	4	6	4
2017/8/7	-	2	2	1	2	2	3	6	6	4	3	3	2	5	3	3	7	5	5	3	3	4	4	3
2017/8/8	2	2	4	3	3	5	7	7	5	7	7	7	5	7	10	8	8	8	16	18	14	14	11	13
2017/8/9	9	5	3	6	7	7	8	9	9	9	9	8	7	7	6	6	7	7	7	7	6	5	4	4
2017/8/10	4	4	5	6	6	7	8	7	6	7	7	6	3	2	5	13	15	18	13	11	13	6	6	8
2017/8/11	7	9	10	11	9	11	13	12	8	3	11	3	4	6	5	4	24	24	14	14	9	9	10	6
2017/8/12	6	6	7	6	6	8	9	9	8	7	6	6	6	7	7	11	8	7	8	6	6	6	4	4
2017/8/13	4	3	4	4	6	4	3	3	2	2	3	4	3	3	1	3	3	3	3	3	5	3	6	6
2017/8/14	-	3	4	4	4	5	6	5	7	9	9	10	11	12	10	3	2	6	5	5	6	10	6	3
2017/8/15	6	7	7	5	4	6	9	7	7	10	17	13	10	14	17	7	6	5	7	11	6	2	6	5
2017/8/16	4	4	3	4	7	6	6	5	4	3	3	4	4	5	9	10	7	9	11	9	10	9	8	7
2017/8/17	6	7	10	10	14	16	17	13	14	14	4	-	2	1	2	2	4	5	4	2	5	6	2	6
2017/8/18	7	10	13	14	13	17	18	17	17	-	-	-	-	-	-	-	15	15	15	18	17	11	13	11
2017/8/19	12	7	8	5	7	9	11	15	13	7	12	11	12	8	8	12	15	14	12	9	5	12	9	8
2017/8/20	6	4	4	5	5	6	6	6	8	8	10	13	8	8	13	13	15	6	4	5	10	7	10	8
2017/8/21	-	9	8	9	8	11	12	12	16	-	-	-	-	-	-	-	2	3	5	8	8	5	3	3
2017/8/22	8	14	11	10	11	11	13	14	10	9	7	6	3	6	8	6	9	8	7	7	6	10	11	8
2017/8/23	9	5	8	13	11	12	15	13	12	7	6	7	5	6	6	6	5	7	9	8	11	12	14	18
2017/8/24	10	11	10	13	16	15	19	17	6	5	2	4	3	4	13	18	10	11	11	9	9	5	2	1
2017/8/25	1	1	1	2	3	7	13	11	6	8	3	5	5	4	5	8	11	10	9	9	10	14	9	8
2017/8/26	8	7	7	6	5	7	16	18	11	6	5	2	2	12	4	4	6	8	8	5	4	4	3	3
2017/8/27	5	5	4	4	5	6	5	5	5	3	2	1	0	0	1	1	1	3	4	2	2	3	5	6
2017/8/28	-	8	8	7	8	13	16	17	19	12	6	6	4	7	4	5	5	5	6	5	3	1	1	2
2017/8/29	3	4	3	5	7	9	10	9	5	6	5	5	6	11	19	17	17	37	31	17	12	9	7	3
2017/8/30	4	4	4	7	7	6	11	15	13	16	17	20	13	14	24	20	24	17	12	11	11	8	6	9
2017/8/31	6	4	4	5	6	9	12	11	8	8	7	6	10	12	10	13	12	14	11	8	7	6	7	6

中野 NO2	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時												
2018/7/1	5	11	15	11	10	7	5	3	4	4	2	2	2	1	5	4	5	5	7	9	20	23	14	5
2018/7/2	-	10	8	8	8	6	6	5	6	6	7	2	1	1	2	1	3	2	1	2	4	6	8	15
2018/7/3	21	10	5	5	3	5	7	11	26	7	6	6	6	5	7	7	4	8	16	11	16	18	14	10
2018/7/4	5	4	3	2	3	4	13	17	4	3	2	4	3	5	12	19	12	14	11	18	16	4	5	6
2018/7/5	6	6	6	5	4	6	7	8	8	6	6	6	5	7	8	-	8	12	10	11	11	8	10	6
2018/7/6	6	8	6	7	8	8	10	11	9	13	18	10	4	5	8	8	12	12	11	8	7	7	8	4
2018/7/7	9	7	7	4	5	8	13	16	13	11	10	8	8	7	8	7	8	11	14	12	9	10	10	9
2018/7/8	9	11	11	13	8	3	3	5	5	7	9	10	10	12	11	11	10	10	10	10	8	9	10	9
2018/7/9	-	11	9	13	12	12	10	3	3	2	4	8	5	4	4	4	5	10	9	11	11	13	6	7
2018/7/10	7	5	5	4	5	5	5	6	5	7	7	8	4	4	12	7	3	5	8	8	21	14	17	13
2018/7/11	5	4	11	14	14	17	17	16	11	10	20	7	4	4	5	6	7	7	6	6	5	6	11	8
2018/7/12	4	3	4	5	4	4	3	2	4	-	-	-	-	-	-	3	5	3	4	5	8	16	13	13
2018/7/13	13	13	13	9	11	13	12	11	7	8	5	8	18	10	6	7	7	6	9	16	23	20	13	7
2018/7/14	7	6	5	9	13	11	11	7	4	4	5	5	4	2	3	4	4	3	4	16	16	16	19	3
2018/7/15	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1	3	1	2	3	4	9	14	16	9	7	8
2018/7/16	-	9	7	8	8	8	8	12	11	6	5	5	4	5	12	10	7	12	11	9	7	10	22	19
2018/7/17	15	21	15	16	8	9	10	15	16	14	9	8	5	4	7	-	4	8	37	19	24	4	3	3
2018/7/18	3	8	6	4	10	22	24	15	10	7	5	4	5	4	3	2	6	24	48	34	23	18	8	8
2018/7/19	4	3	6	5	3	10	5	4	9	10	8	6	5	3	6	3	3	4	6	4	2	2	2	2
2018/7/20	3	6	11	7	3	3	4	11	11	9	7	4	2	3	4	3	8	7	9	25	30	14	11	9
2018/7/21	13	9	9	12	8	17	16	16	13	14	10	5	5	6	3	4	3	4	5	9	12	13	10	8
2018/7/22	15	18	13	15	13	10	10	6	5	5	4	6	4	6	8	3	4	3	4	5	6	6	6	4
2018/7/23	-	6	15	9	15	19	16	6	6	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1
2018/7/24	1	1	1	1	1	2	1	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	1
2018/7/25	1	1	2	2	6	5	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	2	1	2	1	0	1	0	0
2018/7/26	0	0	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4
2018/7/27	6	5	8	12	12	16	11	5	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1
2018/7/28	1	1	6	6	7	7	7	7	6	6	7	7	10	8	7	6	6	7	8	7	7	5	2	2
2018/7/29	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	2	0	1	2	1	1	1	1	1	2
2018/7/30	-	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	3	1	1
2018/7/31	1	1	1	2	3	4	4	3	4	4	3	4	2	1	2	2	1	1	2	3	3	2	2	5
2018/8/1	10	10	8	6	6	8	7	7	6	5	6	6	6	7	6	7	7	8	7	7	6	5	4	6
2018/8/2	8	6	6	13	17	15	14	9	8	8	4	3	5	6	4	4	3	9	11	17	18	10	12	7
2018/8/3	9	9	7	9	12	16	9	9	5	10	8	6	5	6	5	7	6	6	7	7	6	6	5	6
2018/8/4	10	11	13	9	12	14	16	8	3	3	4	10	4	3	2	3	2	3	5	16	15	15	13	14
2018/8/5	12	5	2	4	4	6	5	4	3	2	2	2	2	4	8	9	11	14	4	3	9	9	9	8
2018/8/6	-	8	7	4	5	10	16	18	13	13	10	9	8	10	12	10	10	11	8	9	7	6	5	4
2018/8/7	3	3	4	4	8	11	14	14	14	12	11	10	8	9	9	11	10	12	12	12	9	8	6	5
2018/8/8	5	5	4	6	8	8	9	9	7	8	-	8	7	8	10	9	9	9	8	8	8	8	6	5
2018/8/9	7	6	7	8	7	13	12	10	11	13	14	13	13	12	10	11	10	7	6	5	5	4	5	11
2018/8/10	7	11	13	11	14	18	16	13	10	9	7	5	7	7	3	6	4	6	10	4	9	7	3	2
2018/8/11	1	1	1	2	5	3	8	5	3	3	4	3	3	4	3	2	2	4	4	5	7	10	7	8
2018/8/12	10	4	11	4	4	4	4	4	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2018/8/13	-	3	3	5	4	4	4	4	3	5	5	2	5	2	2	4	3	1	2	2	2	4	2	2
2018/8/14	3	3	7	5	4	5	5	4	6	3	2	2	1	3	2	2	3	2	2	5	4	3	2	4
2018/8/15	5	6	8	9	10	6	7	4	3	5	3	2	2	1	1	2	4	5	5	5	6	5	6	5
2018/8/16	5	5	6	6	6	8	9	7	7	7	5	11	14	9	8	8	6	5	11	7	6	11	5	5
2018/8/17	2	1	1	3	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	6	5	6	9	6	5	7
2018/8/18	7	9	8	10	12	12	8	5	3	2	2	3	3	3	4	2	2	2	3	3	2	2	3	2
2018/8/19	4	10	9	10	10	10	8	5	2	2	2	2	2	5	3	1	3	5	3	2	2	3	3	4
2018/8/20	-	4	4	8	7	10	14	10	5	4	3	3	3	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2
2018/8/21	1	2	2	2	3	8	8	6	4	4	3	4	8	6	9	4	6	10	23	12	10	10	8	5
2018/8/22	5	7	10	9	5	6	7	14	11	8	6	6	3	4	3	7	16	11	12	10	11	9	6	8
2018/8/23	10	13	10	5	9	12	8	5	9	7	5	5	4	3	4	-	2	2	1	2	2	1	1	1
2018/8/24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	17	16	14	14
2018/8/25	18	14	14	12	11	9	12	13	14	10	8	6	17	8	4	7	9	9	7	7	6	9	8	4
2018/8/26	4	5	4	4	3	3	3	3	3	3	8	11	8	6	7	9	12	6	5	4	5	7	4	5
2018/8/27	-	4	5	6	5	9	15	15	15	13	14	12	8	13	13	13	14	15	14	15	21	26	17	8
2018/8/28	9	9	11	14	7	7	14	13	15	12	17	17	15	15	17	16	15	12	13	8	7	6	5	5
2018/8/29	5	4	5	5	8	11	14	16	13	17	18	14	10	14	15	13	12	15	14	15	15	14	10	16
2018/8/30	17	14	16	14	12	10	13	7	7	9	6	6	4	14	13	10	19	19	13	6	7	11	17	11
2018/8/31	20	21	14	18	13	14	14	16	17	18	16	14	11	17	18	11	13	24	31	32	25	9	5	5

NO2濃度	相対度数		
	2016年夏	2017年夏	2018年夏
0.000	0.0163	0.0014	0.0061
1.000	0.0860	0.0260	0.0796
2.000	0.1416	0.0637	0.1007
3.000	0.1524	0.1075	0.0987
4.000	0.1206	0.0993	0.0946
5.000	0.1050	0.0986	0.0892
6.000	0.0779	0.0959	0.0762
7.000	0.0698	0.0856	0.0694
8.000	0.0447	0.0610	0.0694
9.000	0.0379	0.0534	0.0497
10.000	0.0386	0.0452	0.0511
11.000	0.0251	0.0493	0.0402
12.000	0.0251	0.0329	0.0286
13.000	0.0108	0.0342	0.0320
14.000	0.0190	0.0267	0.0300
15.000	0.0054	0.0260	0.0177
16.000	0.0054	0.0137	0.0204
17.000	0.0027	0.0192	0.0123
18.000	0.0007	0.0171	0.0095
19.000	0.0020	0.0075	0.0048
20.000	0.0020	0.0041	0.0027
21.000	0.0007	0.0034	0.0034
22.000	0.0020	0.0055	0.0014
23.000	0.0000	0.0007	0.0027
24.000	0.0020	0.0048	0.0027
25.000	0.0020	0.0041	0.0014
26.000	0.0014	0.0021	0.0014
27.000	0.0000	0.0007	0.0000
28.000	0.0000	0.0021	0.0000
29.000	0.0000	0.0007	0.0000
30.000	0.0000	0.0000	0.0007
31.000	0.0020	0.0027	0.0007
32.000	0.0000	0.0014	0.0007
33.000	0.0000	0.0000	0.0000
34.000	0.0000	0.0014	0.0007
35.000	0.0000	0.0000	0.0000
36.000	0.0000	0.0000	0.0000
37.000	0.0007	0.0014	0.0007
38.000	0.0000	0.0000	0.0000
39.000	0.0000	0.0000	0.0000
40.000	0.0000	0.0000	0.0000
41.000	0.0000	0.0007	0.0000
42.000	0.0000	0.0000	0.0000
43.000	0.0000	0.0000	0.0000
44.000	0.0000	0.0000	0.0000
45.000	0.0000	0.0000	0.0000
46.000	0.0000	0.0000	0.0000
47.000	0.0000	0.0000	0.0000
48.000	0.0000	0.0000	0.0007

夏(7~8月)の中野局NO2分布



NO2まとめ	2016年夏	2017年夏	2018年夏
n	1476	1460	1469
平均	5.4458	8.0164	7.0388
標準偏差	4.2220	5.5295	5.1385
最小値	0.0000	0.0000	0.0000
最大値	37.0000	41.0000	48.0000

(P<0.001) (P<0.001)

2016年比で、2017年も2018年も有意に増加している(P<0.001)

\* 2016年は仙台PS稼働前

\* 2017年6月から試験稼働、7月から石炭投入、10月本稼働へ

\* 2018年は本稼働継続中

## 資料 4

## 中野測定局の春季のOx比較

中野Ox	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時
2017/4/1	-	34	32	31	28	23	17	18	16	29	33	42	44	45	45	47	46	45	42	44	46	44	42	35
2017/4/2	-	35	35	33	31	27	30	34	39	42	44	48	48	48	52	51	52	52	52	51	44	37	28	39
2017/4/3	-	33	31	17	1	2	7	22	32	50	54	56	58	56	62	64	62	55	50	49	42	37	36	36
2017/4/4	-	36	31	31	30	15	19	27	42	49	50	52	55	56	57	59	61	59	55	34	14	6	3	3
2017/4/5	-	1	7	15	12	7	13	17	33	43	40	50	52	53	55	52	54	50	44	34	26	12	7	2
2017/4/6	-	3	2	8	8	2	4	9	17	40	43	52	63	65	63	-	51	52	50	48	45	45	44	41
2017/4/7	-	38	40	40	36	26	34	31	17	9	17	22	16	26	31	38	38	42	47	47	38	30	33	36
2017/4/8	-	37	43	41	37	31	34	34	28	41	47	48	49	51	52	55	52	51	52	52	51	45	47	48
2017/4/9	-	32	28	23	16	15	13	9	36	45	45	42	52	54	55	53	50	49	47	47	47	45	36	31
2017/4/10	-	44	51	44	31	2	11	33	44	44	45	46	49	50	52	54	55	53	45	45	41	43	43	35
2017/4/11	-	21	10	1	1	1	3	21	30	40	46	46	47	47	47	45	45	46	48	47	42	43	43	41
2017/4/12	-	39	40	38	33	26	24	31	41	44	46	49	53	54	52	53	55	51	48	49	50	49	49	49
2017/4/13	-	43	31	19	8	26	34	38	34	33	46	48	50	50	50	51	51	50	49	46	42	26	17	12
2017/4/14	-	4	4	15	10	6	5	30	45	49	51	53	54	59	62	70	74	72	66	57	49	56	56	60
2017/4/15	-	40	44	39	36	20	35	32	40	42	63	64	65	60	53	58	59	61	49	36	26	24	19	31
2017/4/16	-	14	8	16	20	7	28	53	64	66	67	69	70	72	71	73	72	75	76	77	78	75	80	80
2017/4/17	-	68	72	65	49	38	45	54	57	55	56	58	58	57	56	56	54	49	48	50	41	51	52	51
2017/4/18	-	55	54	50	46	42	39	24	34	35	41	47	61	62	62	64	61	56	54	56	53	53	52	50
2017/4/19	-	55	51	35	48	48	39	35	30	37	55	54	54	53	53	53	49	47	47	45	44	45	47	48
2017/4/20	-	48	48	47	46	30	36	39	43	-	39	42	45	44	43	42	42	40	39	40	47	43	39	40
2017/4/21	-	40	25	30	26	14	8	26	40	40	42	41	46	46	44	46	37	41	39	40	43	31	23	15
2017/4/22	-	9	7	3	7	7	6	22	38	47	50	53	51	45	44	44	44	43	43	44	45	45	45	45
2017/4/23	-	45	45	44	41	41	40	45	48	48	49	49	49	50	50	50	47	41	39	39	34	33	40	43
2017/4/24	-	36	27	17	17	11	16	28	36	43	45	48	50	48	49	47	47	46	44	43	39	38	42	23
2017/4/25	-	11	9	10	5	5	10	21	37	42	49	51	61	66	66	62	55	55	52	49	41	33	16	15
2017/4/26	-	28	36	35	34	32	31	36	43	45	46	42	51	43	38	26	18	21	22	22	25	42	57	59
2017/4/27	-	60	55	51	48	44	40	46	49	48	45	45	46	48	49	48	48	48	48	48	40	35	29	30
2017/4/28	-	29	27	19	15	9	16	32	50	52	55	55	56	57	58	58	55	57	56	54	53	50	50	49
2017/4/29	-	21	22	19	17	14	20	33	43	44	47	53	57	58	62	63	54	59	56	53	52	50	46	35
2017/4/30	-	37	33	21	9	18	28	44	54	59	58	64	63	64	76	81	89	86	72	67	56	60	63	76
2017/5/1	-	92	83	60	49	43	42	37	34	41	46	51	50	48	51	53	46	42	44	42	40	42	41	45
2017/5/2	-	33	37	31	18	11	37	41	42	42	44	45	47	47	46	47	52	52	51	48	43	41	36	36
2017/5/3	-	12	11	8	13	15	19	29	37	39	44	50	57	61	58	61	67	66	55	49	37	35	26	27
2017/5/4	-	33	26	23	21	24	27	37	37	36	40	45	53	59	56	61	60	56	53	45	40	35	38	37
2017/5/5	-	29	23	24	15	10	17	31	42	45	53	58	59	63	66	65	63	61	56	52	46	35	39	38
2017/5/6	-	24	16	11	15	20	33	32	23	18	12	21	23	25	18	24	36	51	45	37	33	32	30	41
2017/5/7	-	47	45	38	32	24	34	43	55	59	62	62	62	63	62	61	60	60	57	55	57	55	49	50
2017/5/8	-	25	26	37	14	15	16	58	63	68	74	72	64	-	55	56	56	56	54	55	47	43	45	43
2017/5/9	-	43	40	40	35	24	39	37	39	41	50	52	49	51	48	47	45	43	43	41	38	36	36	40
2017/5/10	-	19	17	16	13	13	19	20	25	29	31	36	42	45	53	58	58	61	59	55	55	56	51	42
2017/5/11	-	33	29	21	8	6	18	30	36	37	49	56	57	57	56	56	52	50	52	54	53	47	42	25
2017/5/12	-	29	25	9	9	2	23	39	47	58	61	67	64	60	54	49	47	46	44	41	45	42	46	47
2017/5/13	-	44	38	35	35	34	37	37	31	35	43	48	46	46	48	47	43	44	42	43	42	45	48	47
2017/5/14	-	48	44	40	37	35	35	34	33	38	41	41	40	42	41	40	38	38	37	34	31	32	32	34
2017/5/15	-	30	28	27	22	19	18	14	21	27	33	35	38	42	39	26	32	20	36	36	36	29	19	29
2017/5/16	-	27	26	21	23	21	21	30	36	36	26	40	44	44	45	43	43	36	36	36	36	33	27	29
2017/5/17	-	21	23	18	16	12	18	30	38	34	42	48	50	52	57	49	47	47	46	49	38	32	32	13
2017/5/18	-	15	13	11	5	6	14	27	34	34	38	44	52	52	52	50	50	47	44	43	34	23	19	16
2017/5/19	-	7	8	8	14	13	24	34	38	50	53	55	58	60	59	61	54	60	65	65	61	46	36	38
2017/5/20	-	25	16	8	11	10	20	33	35	34	44	50	63	69	74	78	82	87	91	82	79	76	56	38
2017/5/21	-	33	39	42	44	44	52	61	69	63	70	73	71	74	74	75	72	77	82	77	64	62	52	68
2017/5/22	-	48	29	28	29	25	31	51	61	66	75	82	88	92	93	90	88	76	69	60	65	61	60	57
2017/5/23	-	51	51	49	53	57	60	59	59	57	57	58	60	60	62	59	56	47	39	34	40	35	35	34
2017/5/24	-	25	23	21	9	12	23	28	24	24	32	37	43	-	35	29	29	42	40	39	23	20	24	22
2017/5/25	-	24	28	28	34	33	26	12	26	32	29	35	36	38	40	47	44	35	38	41	38	33	30	19
2017/5/26	-	15	18	22	22	15	19	31	31	32	33	33	31	33	36	31	28	29	28	28	20	30	29	32
2017/5/27	-	31	30	31	25	16	18	18	18	24	33	36	43	47	49	48	48	46	41	36	30	31	32	33
2017/5/28	-	37	37	35	33	34	36	36	37	43	40	41	43	45	46	46	51	49	43	44	33	28	34	31
2017/5/29	-	33	27	7	4	12	22	37	38	39	47	53	54	58	65	67	60	60	58	42	43	38	33	26
2017/5/30	-	18	25	3	2	3	8	20	32	42	61	63	72	74	74	75	75	84	85	75	56	56	54	44
2017/5/31	-	29	30	23	23	14	28	36	60	66	78	81	84	84	70	70	66	60	52	35	39	35	33	31

中野Ox	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時
2018/4/1	-	38	36	36	36	28	28	32	32	39	33	32	35	47	46	48	43	38	21	25	28	20	5	3
2018/4/2	-	12	12	18	20	11	17	21	47	62	56	57	59	59	55	59	58	57	51	52	52	52	52	51
2018/4/3	-	43	36	34	8	9	5	17	29	35	38	46	51	50	48	51	48	38	7	27	28	6	17	20
2018/4/4	-	5	20	19	10	5	15	23	35	47	49	48	52	49	52	47	38	40	39	40	42	43	44	49
2018/4/5	-	46	43	42	35	26	45	46	49	50	53	54	56	57	-	48	47	55	55	52	50	45	37	31
2018/4/6	-	33	33	33	33	30	24	23	25	24	28	21	16	20	21	23	24	25	23	23	21	20	22	23
2018/4/7	-	24	23	20	15	16	14	25	35	41	39	35	44	52	50	50	47	45	48	49	44	43	47	46
2018/4/8	-	41	34	37	35	36	37	38	43	46	48	52	52	53	54	53	53	51	44	46	45	50	52	43
2018/4/9	-	41	39	47	43	29	8	35	42	46	49	48	51	52	58	59	58	54	44	49	51	50	43	52
2018/4/10	-	50	47	45	43	40	38	39	47	50	52	53	54	58	57	59	60	57	56	56	55	48	37	18
2018/4/11	-	16	17	15	3	3	7	10	23	32	35	40	57	53	33	36	41	47	37	43	44	46	48	54
2018/4/12	-	51	46	45	30	15	16	29	39	43	49	49	56	56	57	59	59	59	59	60	52	52	54	53
2018/4/13	-	43	43	40	33	25	22	40	40	41	45	43	48	48	45	46	46	43	40	40	40	36	39	39
2018/4/14	-	37	26	17	18	18	24	34	37	46	46	50	47	42	19	40	38	32	34	35	33	30	32	30
2018/4/15	-	21	22	21	22	20	16	14	17	17	36	50	62	63	59	55	52	53	54	54	55	55	55	53
2018/4/16	-	52	46	37	35	32	40	42	42	43	44	42	44	43	43	43	41	40	37	36	34	32	31	28
2018/4/17	-	30	26	19	15	13	15	20	26	35	42	49	50	49	51	53	38	33	26	43	35	24	22	21
2018/4/18	-	11	6	8	4	3	3	12	38	39	50	52	53	55	55	56	-	49	44	40	31	27	28	23
2018/4/19	-	1	1	1	1	2	8	27	38	42	45	52	56	56	57	60	60	63	67	39	29	41	34	22
2018/4/20	-	18	19	19	23	30	30	36	51	61	65	73	76	71	71	69	69	68	68	68	68	64	59	45
2018/4/21	-	17	11	21	20	21	19	31	42	54	66	77	75	79	85	86	93	86	65	62	57	72	58	34
2018/4/22	-	30	18	20	9	16	29	43	75	82	83	75	91	88	85	79	67	72	67	63	59	52	50	51
2018/4/23	-	50	49	48	43	34	42	40	42	43	41	41	42	44	42	41	39	41	42	44	42	41	39	40
2018/4/24	-	31	37	37	34	29	25	29	35	35	40	46	45	40	43	41	18	18	27	32	27	26	29	38
2018/4/25	-	36	35	35	30	33	27	25	28	31	29	29	29	33	35	34	29	27	24	24	25	19	19	14
2018/4/26	-	6	2	4	9	14	34	43	49	55	56	56	58	58	55	56	54	48	42	32	29	23	19	18
2018/4/27	-	12	9	16	19	18	14	21	25	33	37	45	50	50	49	57	60	50	48	21	36	32	16	44
2018/4/28	-	47	46	47	53	56	59	61	58	57	53	55	58	61	63	63	63	64	64	67	65	59	45	40
2018/4/29	-	31	26	24	23	25	26	38	49	49	55	62	66	78	86	86	72	66	62	53	46	43	42	30
2018/4/30	-	17	15	13	16	18	20	29	44	53	54	61	63	60	61	58	56	54	52	46	27	29	31	28
2018/5/1	-	29	18	10	14	20	29	48	61	58	72	77	79	83	80	77	76	73	65	62	55	57	61	51
2018/5/2	-	50	55	53	43	40	48	59	68	69	68	67	69	65	64	57	54	52	55	51	51	50	47	55
2018/5/3	-	57	57	55	56	52	47	49	39	39	38	43	41	50	51	49	49	47	44	44	45	46	46	44
2018/5/4	-	39	34	42	30	19	39	37	56	58	55	49	51	54	52	55	58	58	60	61	59	51	45	48
2018/5/5	-	42	45	59	58	57	57	57	61	61	63	63	65	65	66	70	77	76	75	57	35	37	34	39
2018/5/6	-	44	41	40	41	36	37	45	56	69	73	74	74	75	89	93	87	83	63	59	64	53	49	53
2018/5/7	-	61	68	67	62	56	56	52	55	58	61	59	58	52	46	45	44	46	41	43	43	43	43	42
2018/5/8	-	42	40	38	36	29	32	33	33	-	33	34	32	35	34	33	35	39	38	38	39	40	34	35
2018/5/9	-	35	37	35	29	26	19	18	18	20	21	28	36	37	40	39	38	34	36	31	34	34	34	33
2018/5/10	-	31	23	25	14	20	26	28	32	36	46	49	50	51	53	51	47	45	37	33	26	34	31	22
2018/5/11	-	17	9	7	4	18	23	31	44	50	52	56	54	51	55	57	58	65	68	67	63	69	74	76
2018/5/12	-	66	65	68	69	59	15	38	34	62	63	75	77	72	68	70	70	70	61	28	47	56	48	32
2018/5/13	-	22	15	20	27	26	31	40	43	46	46	53	52	61	65	66	71	60	50	45	48	54	53	50
2018/5/14	-	30	24	21	19	10	8	17	28	31	37	46	50	50	51	52	53	55	56	58	55	53	56	48
2018/5/15	-	56	33	13	11	13	40	43	46	58	63	65	70	70	69	65	66	66	62	60	53	41	36	25
2018/5/16	-	21	25	22	14	6	21	35	52	56	52	53	71	77	80	84	82	78	54	60	57	68	63	46
2018/5/17	-	29	34	26	27	29	34	31	41	41	35	48	56	53	40	45	40	50	37	18	33	34	45	51
2018/5/18	-	53	50	51	47	42	36	34	34	30	29	30	36	36	33	34	38	36	36	31	30	32	35	37
2018/5/19	-	38	35	27	25	24	24	27	31	31	30	29	34	41	42	42	40	40	40	38	41	33	32	33
2018/5/20	-	33	32	32	32	34	37	38	40	40	41	43	41	44	46	49	50	47	44	44	43	40	42	38
2018/5/21	-	35	17	2	6	24	38	41	45	40	45	51	55	50	-	50	48	41	36	31	38	42	41	37
2018/5/22	-	36	34	31	25	14	25	32	38	41	45	51	58	57	60	65	68	66	66	72	69	58	60	47
2018/5/23	-	40	37	25	20	19	26	34	41	42	44	48	49	50	47	46	45	44	43	41	40	38	39	39
2018/5/24	-	37	27	22	26	23	29	32	36	-	-	-	49	52	53	52	53	45	45	44	43	35	29	25
2018/5/25	-	23	13	15	19	21	27	40	48	52	59	66	73	77	81	85	85	85	73	70	71	69	60	58
2018/5/26	-	55	55	53	54	55	53	52	52	54	59	64	64	61	59	64	62	59	58	56	54	53	48	49
2018/5/27	-	49	47	42	39	39	38	42	46	50	52	54	57	58	54	48	50	53	52	49	47	48	47	47
2018/5/28	-	50	47	46	45	43	43	44	42	42	46	49	47	51	51	49	50	50	46	30	27	18	15	7
2018/5/29	-	8	10	12	5	8	19	29	38	48	57	66	68	72	73	75	73	69	63	46	26	43	40	40
2018/5/30	-	39	37	33	29	27	27	31	34	35	32	38	41	48	47	48	43	44	44	43	43	41	42	43
2018/5/31	-	47	52	50	32	33	31	33	42	43	50	48	54	55	54	53	50	55	55	55	54	53	51	47

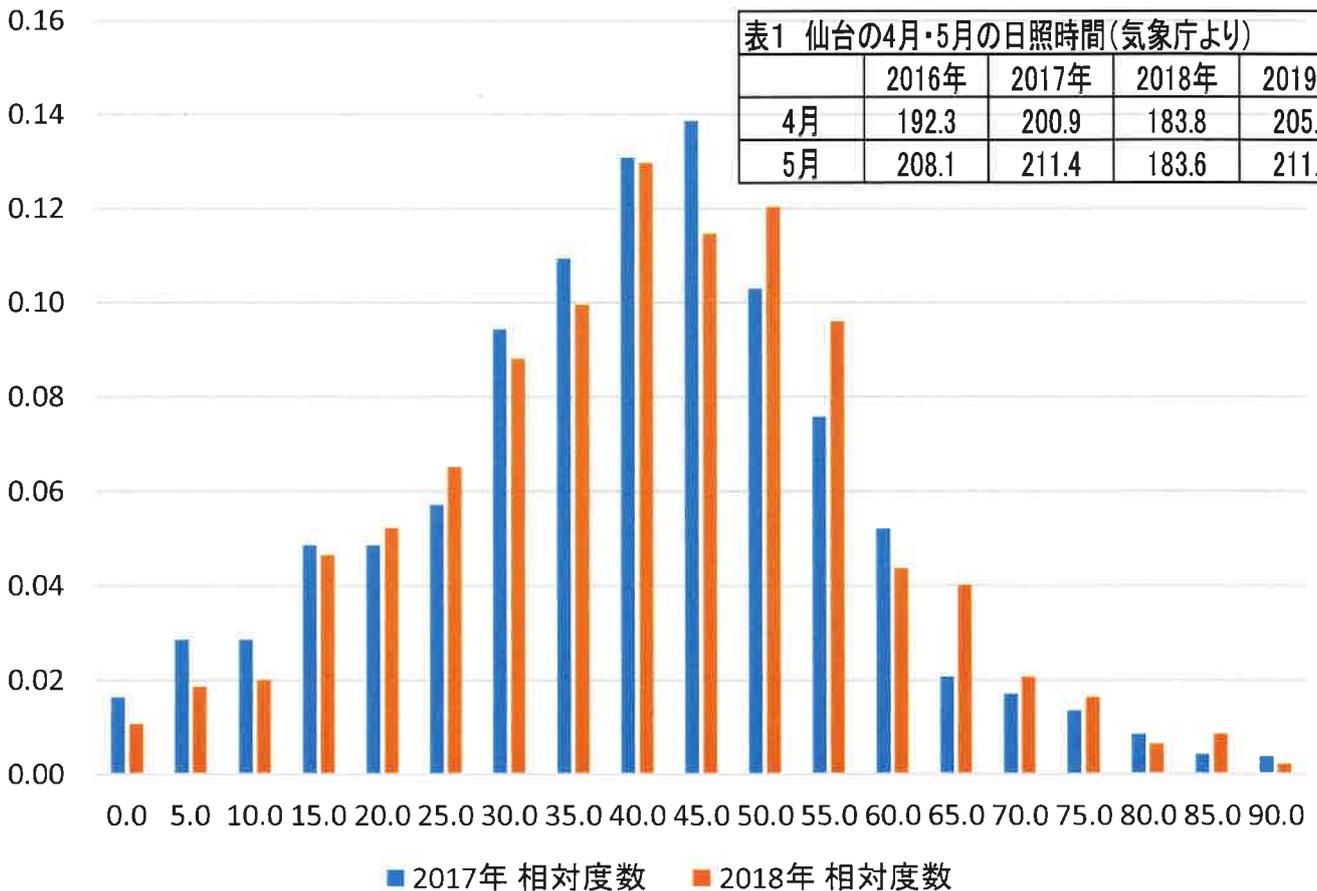
中野Ox	2017年	2018年
度数分布表	相対度数	相対度数
0.000	0.0164	0.0107
5.000	0.0286	0.0186
10.000	0.0286	0.0201
15.000	0.0486	0.0466
20.000	0.0486	0.0523
25.000	0.0572	0.0652
30.000	0.0944	0.0881
35.000	0.1094	0.0996
40.000	0.1308	0.1297
45.000	0.1387	0.1146
50.000	0.1029	0.1203
55.000	0.0758	0.0960
60.000	0.0522	0.0437
65.000	0.0207	0.0401
70.000	0.0172	0.0208
75.000	0.0136	0.0165
80.000	0.0086	0.0064
85.000	0.0043	0.0086
90.000	0.0036	0.0021

	2017年4-5月	2018年4-5月
n	1399	1396
平均	41.0515	42.7808
標準偏差	16.9017	16.7939

母平均の差の検定(両側検定/対立仮説:「2017年4-5月」≠「2018年4-5月」)

	統計量:t	自由度	P 値	*: P<0.05 ** : P<0.01
t検定	2.7133	2793	0.0067	**

中野局のOx 2017年4~5月と2018年4~5月  
横軸 ppb



# 資料5

## 塩釜測定局の春季のOx比較

塩釜Ox	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時
2017/4/1	43	43	39	38	37	37	35	34	36	38	43	45	47	47	47	47	48	47	48	48	47	46	40	37
2017/4/2	41	41	39	41	34	31	30	32	38	43	46	47	49	49	51	52	54	55	55	56	54	46	48	57
2017/4/3	56	49	48	40	31	33	21	31	50	47	51	57	60	57	60	63	62	58	53	55	53	49	46	43
2017/4/4	44	43	45	47	46	39	33	43	49	54	57	58	55	57	53	59	58	52	54	29	22	29	25	22
2017/4/5	23	30	30	20	26	13	9	24	39	44	37	41	48	49	57	53	50	53	51	42	34	37	33	26
2017/4/6	19	16	9	17	22	17	22	29	24	-	-	53	60	64	64	60	55	50	48	48	48	47	48	45
2017/4/7	40	40	42	41	39	34	21	23	21	22	26	27	27	37	39	49	53	54	54	55	54	47	38	37
2017/4/8	44	52	44	47	42	45	44	43	43	46	51	51	49	53	53	55	52	47	44	44	47	48	47	47
2017/4/9	39	36	29	24	25	23	18	36	52	52	53	57	62	59	59	56	53	51	49	49	49	49	48	49
2017/4/10	50	55	53	47	44	39	40	42	47	48	49	51	52	54	53	54	55	55	51	50	48	49	46	45
2017/4/11	39	31	27	24	24	15	21	24	34	44	49	50	50	49	49	46	47	50	49	49	49	50	49	48
2017/4/12	40	41	42	43	41	43	44	43	43	50	51	49	51	53	53	54	54	51	46	46	50	50	49	46
2017/4/13	38	40	47	45	42	44	48	47	42	42	46	50	52	51	52	52	54	54	49	45	47	39	35	47
2017/4/14	35	28	20	20	17	10	23	35	52	52	53	56	57	61	61	71	81	82	81	79	72	61	62	71
2017/4/15	66	68	65	50	38	24	31	43	50	53	68	67	67	64	62	63	63	64	62	60	62	53	46	42
2017/4/16	37	30	29	29	23	26	38	46	63	69	68	70	72	74	74	77	76	76	77	73	77	80	80	76
2017/4/17	69	65	55	56	63	62	60	63	63	58	57	59	57	56	57	54	54	54	53	55	57	57	57	57
2017/4/18	55	56	56	54	51	49	46	36	37	39	43	45	62	63	64	66	65	61	56	57	58	60	60	59
2017/4/19	59	58	52	42	30	34	52	44	37	44	59	57	55	55	56	56	52	49	49	48	48	46	47	48
2017/4/20	48	48	48	48	47	47	46	45	43	-	46	47	49	48	48	49	48	48	46	42	41	44	42	30
2017/4/21	34	34	38	34	31	28	20	36	38	40	46	46	50	51	50	50	52	52	49	36	32	34	32	24
2017/4/22	28	28	35	20	15	12	11	45	51	53	53	52	52	49	49	49	49	49	48	50	50	50	49	50
2017/4/23	49	49	49	48	47	47	46	48	50	49	49	50	51	51	52	52	50	45	44	41	41	38	42	45
2017/4/24	45	40	32	28	29	28	31	28	38	45	44	46	48	48	49	48	47	44	42	43	39	42	45	42
2017/4/25	29	18	13	12	8	10	18	24	35	53	56	54	62	68	66	65	60	54	51	49	46	41	33	30
2017/4/26	22	19	38	38	35	32	26	36	35	42	47	51	57	57	51	38	31	32	24	41	48	55	65	66
2017/4/27	66	66	65	62	61	59	59	58	56	50	50	51	52	53	52	52	52	50	46	44	29	47	45	48
2017/4/28	47	45	45	44	32	22	32	40	53	56	56	58	58	58	60	58	60	53	53	56	55	53	55	49
2017/4/29	45	29	21	14	13	9	22	38	41	42	54	62	56	63	68	67	64	64	62	62	60	57	58	50
2017/4/30	43	50	58	46	32	31	39	43	52	58	60	58	60	70	79	81	93	91	78	70	55	56	76	85
2017/5/1	90	88	84	72	65	58	55	55	52	49	53	56	53	53	51	48	49	48	47	46	46	47	47	50
2017/5/2	47	44	46	47	47	46	45	44	45	45	47	-	47	49	49	51	53	54	51	49	50	46	38	26
2017/5/3	22	20	19	15	15	15	22	27	37	44	43	52	59	53	56	59	70	65	54	50	50	47	44	34
2017/5/4	33	28	27	21	23	23	26	37	44	42	42	39	52	62	55	57	61	58	56	50	44	40	39	37
2017/5/5	37	33	34	30	20	19	29	40	44	52	54	58	55	66	69	69	62	61	54	49	48	46	46	47
2017/5/6	39	37	36	28	20	17	35	33	28	26	28	27	28	31	36	42	44	50	37	39	31	36	44	48
2017/5/7	53	54	52	44	38	36	44	47	56	60	63	63	64	65	65	64	62	62	60	59	59	57	44	40
2017/5/8	42	37	33	31	39	41	40	57	57	70	79	76	68	66	64	63	63	61	58	54	51	43	46	48
2017/5/9	48	48	48	48	46	39	40	42	42	43	49	53	49	48	45	43	46	44	41	40	37	34	38	38
2017/5/10	34	34	34	35	30	25	31	30	34	31	33	37	50	56	59	63	59	57	59	61	59	57	51	49
2017/5/11	43	34	32	29	23	20	34	45	46	46	50	53	59	59	60	60	53	60	61	63	63	60	58	53
2017/5/12	52	50	44	32	22	17	28	48	51	46	58	70	63	62	56	55	55	54	53	52	51	51	49	49
2017/5/13	47	45	44	43	44	45	47	48	43	44	49	50	51	51	51	51	51	51	51	52	54	54	55	55
2017/5/14	51	50	47	43	40	39	39	39	39	42	43	42	44	44	45	43	42	41	42	38	35	36	33	33
2017/5/15	33	34	31	30	30	28	27	31	32	33	39	40	46	46	43	39	35	34	31	36	31	27	29	31
2017/5/16	29	27	28	27	29	24	27	29	32	31	26	39	49	48	49	45	44	42	43	43	44	42	39	34
2017/5/17	34	37	37	28	27	25	30	39	47	45	42	49	51	48	47	45	46	45	45	46	43	38	26	19
2017/5/18	16	20	20	14	13	14	24	32	31	-	39	45	49	46	53	49	53	50	46	41	42	35	34	29
2017/5/19	22	23	29	29	29	23	30	37	42	46	57	59	58	57	58	60	55	61	61	62	61	56	50	40
2017/5/20	31	32	27	19	16	14	20	40	34	23	39	52	59	65	67	68	76	68	61	54	54	63	61	61
2017/5/21	50	44	43	46	48	45	51	68	69	73	67	70	75	72	73	76	71	61	82	62	55	64	61	64
2017/5/22	54	49	51	47	43	32	40	62	69	75	82	86	90	92	93	89	89	79	75	73	74	74	66	64
2017/5/23	62	61	62	61	57	55	56	58	56	63	56	59	60	63	63	62	58	54	49	49	45	41	41	40
2017/5/24	34	29	27	25	26	27	32	31	26	24	25	32	39	44	29	23	18	43	39	29	27	33	33	36
2017/5/25	30	37	37	48	48	48	40	28	34	37	40	43	45	50	47	48	53	49	45	41	39	30	27	29
2017/5/26	30	26	28	25	24	24	27	31	28	32	24	37	32	35	36	32	28	26	25	28	28	33	34	33
2017/5/27	32	30	28	25	24	25	22	25	33	45	47	47	40	41	42	44	40	38	37	39	35	35	33	35
2017/5/28	35	33	33	35	34	34	34	35	37	40	39	45	46	48	47	47	46	48	48	46	46	44	44	42

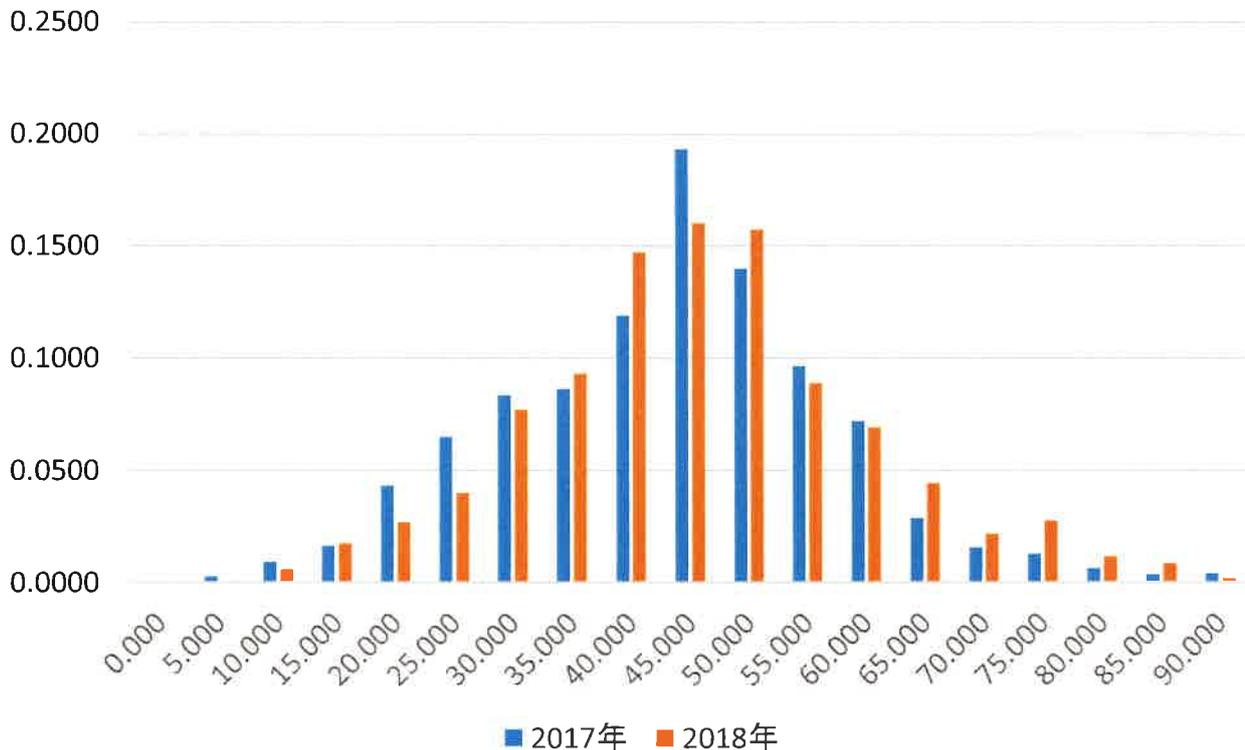


基本統計量		
	2017年	2018年
n	1387	1373
平均	45.7534	47.8660
標準偏差	13.9429	14.1817

母平均の差の検定(両側検定)			
	統計量:t	自由度	P 値
t検定	3.9462	2758	P < 0.001

度数分布表		
階級下限値	相対度数	
	2017年	2018年
0.000	0.0000	0.0000
5.000	0.0029	0.0000
10.000	0.0094	0.0058
15.000	0.0166	0.0175
20.000	0.0433	0.0269
25.000	0.0649	0.0401
30.000	0.0836	0.0772
35.000	0.0865	0.0932
40.000	0.1190	0.1471
45.000	0.1932	0.1602
50.000	0.1399	0.1573
55.000	0.0966	0.0889
60.000	0.0721	0.0692
65.000	0.0288	0.0444
70.000	0.0159	0.0218
75.000	0.0130	0.0277
80.000	0.0065	0.0117
85.000	0.0036	0.0087
90.000	0.0043	0.0022

塩釜のOx 2018年4-5月と2017年4-5月  
横軸 ppb



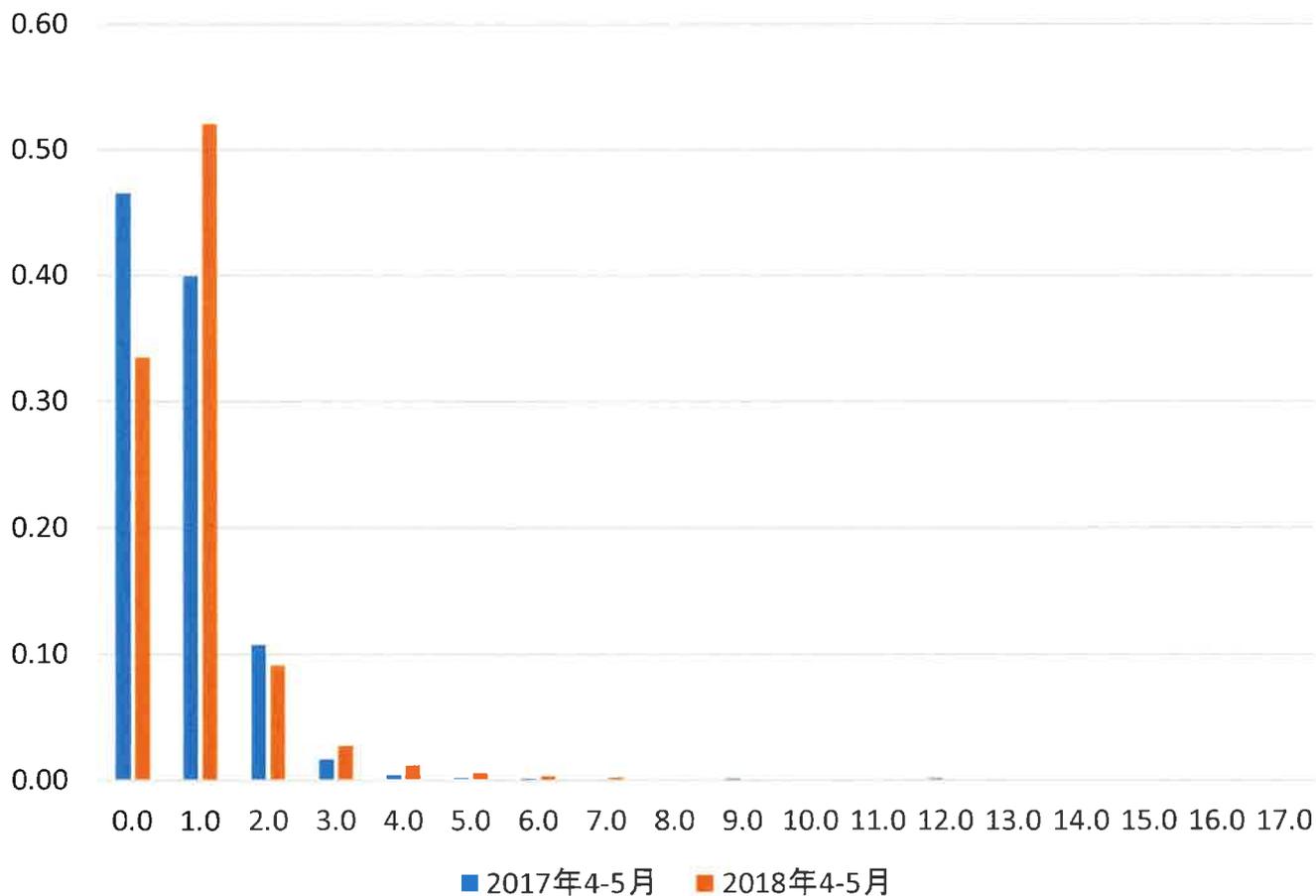




中野局SO2			基本統計量					
度数分布表	2017年4-5月	2018年4-5月	変数	n	平均	不偏分散	標準偏差	標準誤差
0.000	0.4653	0.3350	2017年	1425	0.735	0.962	0.981	0.026
1.000	0.3993	0.5204	2018年	1424	0.936	1.354	1.164	0.031
2.000	0.1074	0.0913	母平均の差の検定(両側検定/対立仮説:「2017年」≠「2018年」)					
3.000	0.0168	0.0274		統計量:t	自由度	P 値	*:P<0.05 ** :P<0.01	
4.000	0.0042	0.0112	t検定	4.9937	2847	P < 0.001	**	
5.000	0.0021	0.0056						
6.000	0.0014	0.0035						
7.000	0.0007	0.0021						
8.000	0.0000	0.0007						
9.000	0.0014	0.0007						
10.000	0.0000	0.0000						
11.000	0.0000	0.0007						
12.000	0.0014	0.0000						
13.000	0.0000	0.0000						
14.000	0.0000	0.0000						
15.000	0.0000	0.0007						
16.000	0.0000	0.0000						
17.000	0.0000	0.0007						

中野局のSO2濃度度数分布(2017年4-5月と2018年4-5月)

横軸 ppb 縦軸 比率



# 資料 7 塩釜測定局のスパイク上SO2増加

宮城県保健環境センター大気環境部



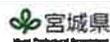
## 大気汚染常時監視情報

TOP 環境時報 環境日報 (項目別) 環境日報 (局別) 濃度推移グラフ 濃度の地図表示 光化学オキシダント 注意報等発令状況 PM2.5注意喚起 発令状況 常時監視データのダウンロード

項目別日報 選択した物質について、県内の全測定局の1時間値の1日の変化を一覧表で見ることができます。

測定局名	種別	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時	最大	平均	
塩釜	般	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	4	2	3	9	21	10	7	2	3	3	2	2	2	21	3	
岩沼	般	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	
柴田	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	2	1	
丸森	般	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
山元	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	2	1	
石巻	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	
国府宮	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	
気仙沼	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
古川2	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	
涌谷	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	
楨岡	般	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
虫野	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
吉竹	自	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
最大		1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	3	9	21	10	7	2	3	3	2	2	2			

宮城県保健環境センター大気環境部

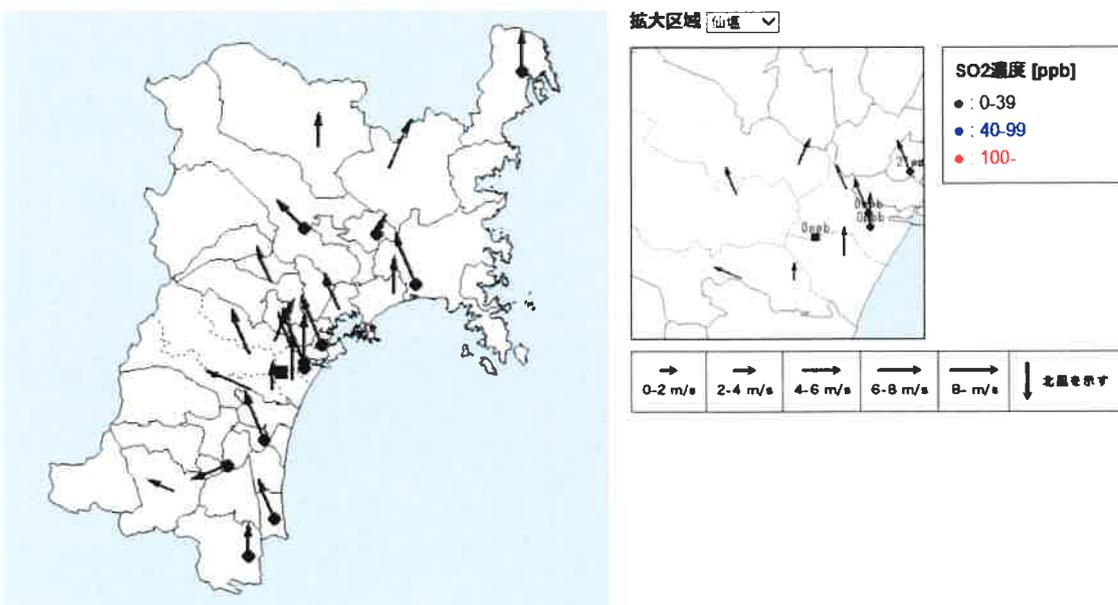


## 大気汚染常時監視情報

TOP 環境時報 環境日報 (項目別) 環境日報 (局別) 濃度推移グラフ 濃度の地図表示 光化学オキシダント 注意報等発令状況 PM2.5注意喚起 発令状況 常時監視データのダウンロード

### 濃度の地図表示

2017年10月01日(日) 16時



濃度値
  風向速度
  測定局名
  市町村界
  主要県道・国道

時

宮城県保健環境センター大気環境部  
大気汚染常時監視情報



- TOP
- 環境時報
- 環境日報 (項目別)
- 環境日報 (局別)
- 濃度推移グラフ
- 濃度の地図表示
- 光化学オキシダント 注意報等発令状況
- PM2.5注意喚起 発令状況
- 常時監視データのダウンロード

**項目別日報** 選択した物質について、県内の全測定局の1時間値の1日の変化を一覧表で見ることができます。

測定局名	種別	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時	最大	平均	
塩釜	般	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	5	16	5	17	35	13	1	1	7	25	6	1	35	6	
岩沼	般	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2	
葉田	般	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	
丸森	般	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
山元	般	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	
石巻	般	0	-	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	4	4	2	2	2	2	1	0	0	0	0	4	1	
国崎長岳	般	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	
気仙沼	般	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	3	2	
古川2	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	2	0	
涌谷	般	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
榴岡	般	1	2	2	2	1	1	1	1	1	-	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	3	1
中野	般	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	
吉竹	自	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
最大		2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	5	16	5	17	35	13	2	2	7	25	6	1			

宮城県保健環境センター大気環境部  
大気汚染常時監視情報



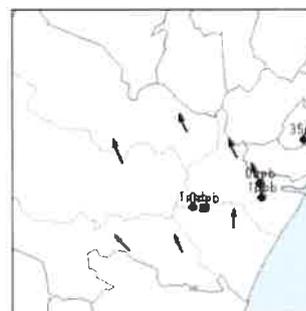
- TOP
- 環境時報
- 環境日報 (項目別)
- 環境日報 (局別)
- 濃度推移グラフ
- 濃度の地図表示
- 光化学オキシダント 注意報等発令状況
- PM2.5注意喚起 発令状況
- 常時監視データのダウンロード

濃度の地図表示

2018年07月19日(木) 17時



拡大区域 (仙塩) ▼



**SO2濃度 [ppb]**

- : 0-39
- : 40-99
- : 100-

0-2 m/s  
  2-4 m/s  
  4-6 m/s  
  6-8 m/s  
  8- m/s  
 ↓ 北風を示す

- 濃度値
- 風向速度
- 測定局名
- 市町村界
- 主要県道・国道

時

# 大気汚染常時監視情報

- TOP
- 環境時報
- 環境日報 (項目別)
- 環境日報 (局別)
- 濃度推移グラフ
- 濃度の地図表示
- 光化学オキシダント 注意報等発令状況
- PM2.5注意喚起 発令状況
- 常時監視データのダウンロード

**項目別日報** 選択した物質について、県内の全測定局の1時間値の1日の変化を一覧表で見ることができます。

二酸化硫黄(ppb) 2019年08月16日 表示更新 << 1日前 現在 1日後 >>

測定局名	種別	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時	最大	平均	
塩釜	般	-	30	33	29	6	11	15	13	27	33	8	2	-	1	1	1	1	3	1	2	1	2	5	4	33	10	
岩沼	般	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
釜田	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
丸森	般	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	
山元	般	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
石巻	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
国府宮	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
気仙沼	般	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
古川2	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0	2	1
塩釜	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
塩田	般	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
中野	般	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
吉竹	目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大		1	30	33	29	6	11	15	13	27	33	8	2	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	5	4			

# 大気汚染常時監視情報

- TOP
- 環境時報
- 環境日報 (項目別)
- 環境日報 (局別)
- 濃度推移グラフ
- 濃度の地図表示
- 光化学オキシダント 注意報等発令状況
- PM2.5注意喚起 発令状況
- 常時監視データのダウンロード

## 濃度の地図表示

2019年08月16日(金) 03時



拡大区域 塩釜



**SO2濃度 [ppb]**

- : 0-39
- : 40-99
- : 100-

0-2 m/s 2-4 m/s 4-6 m/s 6-8 m/s 8- m/s 北風を示す

<< 1日前 < 1時間前 1時間後 > 1日後 >>

濃度値  風向速度  測定局名  市町村界  主要県道・国道

二酸化硫黄(ppb) 2019年08月16日 03時 再表示

資料8

仙台PS と 四国電力・仙台高松発電所の企画書の対比

仙台PS 計画書から(2015年5月)

仙台高松発電所 計画書から(2017年3月)

表 1-3 主要機器等の種類及び容量

硫黄酸化物の量	38.8 g/N/h
硫黄酸化物の濃度	100 ppm(容量比)
硫黄酸化物の最大着地濃度 (相当K値)	0.0048 ppm(容量比) (K=2.8相当)
窒素酸化物の量	40 g/N/h
窒素酸化物の濃度	100ppm(容量比) (O <sub>2</sub> = 6%換算)
ばいじんの量	20 kg/h
ばいじんの濃度	50mg/m <sup>3</sup> (O <sub>2</sub> = 6%換算)

主要機器等	機器の概型等	機器の規模・容量等
ボイラ	亞臨界圧 強制循環ボイラ 単層放射再熱形(屋外式) 飛粉燃焼方式	高気量: 355t/h
蒸気タービン	串型二重室反動式軸流排気型 再熱海水タービン(屋内式)	11.2万kW
凝水器	軸流排気タービン用積置き表面冷却式 (海水の冷却は冷却塔方式)	タービン排気蒸気流量 221.47t/h
発電機	屋内式全閉内冷円筒形転子磁石形 三相同期発電機	124,500kVA
主変圧器	屋外形、華池風冷、箱圧密封式	115,000kVA
開閉装置	遮断器、開閉器	特別高圧
ばいじん処理設備	排煙脱硫装置	石灰石湿法排煙脱硫装置 処理能力(濃度): 19 ppm以下
	排煙脱硝装置	アンモニア選択触媒触媒還元法 処理能力(濃度): 40 ppm以下
	無じん装置	乾式膜形電集無じん装置 処理能力(濃度): 10 mg/Nm <sup>3</sup> 以下
	煙突	鉄骨支柱型 地上高80m

仙台PSのHP質問コーナーから一住民との応答引用

<仙台PSへの質問> 2017/6/19

HPでは、「最新鋭の排煙処理システムにより大気汚染を防止」と表記していますが、同規模の四国電力・仙台高松発電所の事業計画書の脱硫装置では、19ppm以下となっています。この5倍もの開きについてどのように解釈したらよいのでしょうか。

<仙台PSからの回答> 2017/6/26

他社の数値設定に関する詳細は承知しておりませんが、当社の公害防止協定値は、計画段階においてプラントメーカーの同規模発電所の計画実績や保守・管理を含めた長期的な運用を考慮しながら、関係自治体と環境基準の適合性等について十分協議の上、設定したものであります。当社としては、大気汚染防止法に基づき設定された排出基準より低い排出値を維持することにより、環境保全に万全を期してまいります。

<仙台PSへの質問> 2017/6/26 水戸部秀利

PM2.5が大気汚染と健康問題との関わりで注目されていることはご存知かと思えます。PM2.5は発生が多源性のため、1日平均35μg/m<sup>3</sup>の環境基準はありますが、残念ながら発生源に関する個別規制はありません。貴社が本事業を計画するにあたって、PM2.5との関連を検討なされたかどうかについてお聞かせください。

貴社の企画書によれば、煤塵排出量は20kg/h、煤塵濃度50mg/m<sup>3</sup>N、浮遊粒子状物質 (SPM) の最大着地濃度0.00041mg/m<sup>3</sup>表現されています。排出される煤塵の性状（粒子径分布）特に、PM2.5の比率についてご教示ください。

<仙台PSからの回答>2017/7/3

PM2.5は発生源が非常に多岐・多様であり、大気中の挙動も複雑であることから、現状ではそれぞれの発生源からの排出量や予測手法に係る十分な科学的な知見が蓄積しておらず、国において、その検討がなされている段階であります。

したがって、当社では、現在PM2.5の原因物質とされている窒素酸化物、硫黄酸化物、ばいじん等の大気汚染物質について、脱硝装置、脱硫装置、電気集じん装置の設置による低減対策を確実に実施し、ばい煙の排出濃度や排出量を公害防止協定値以下とすることで、環境影響の低減に努めてまいります。

<仙台PSへの質問> 2018/5/19 水戸部秀利

塩釜在住で、貴社の稼働による大気質への影響を気にしながら生活しているものです。以下の3点質問があります。

1) 県の大気汚染測定局の塩釜局は、貴社の石炭使用の時期と同じ頃からSO<sub>2</sub>測定を開始しています。その時間ごとの測定値をみると普段は0~1ppbですが時々スパイク状に2桁に上昇します。その時は午後の海風の入るころに一致します。これは貴社の影響と考えてよいのでしょうか？

2) 住民としては、貴社の煙突からの煙の量と向きで一喜一憂していますが、貴社の毎日の発電出力量（おそらく石炭使用量）を住民に公開することは可能でしょうか？もし不可の場合はその理由も教えて下さい。

3) 貴社近傍でPM2.5を常時測定しているのは西方にある中野局です。4月からは季節風も少なくなり東風で貴社の影響が中野局に出やすいと考え、昨年4月と本年4月のPM2.5の測定値の分布を調べました。平均で12.542μg/m<sup>3</sup> (n=658) から13.047 (n=750) と若干ですが増加を認めました。この増加について私たちは貴社の稼働の影響を危惧していますが、どのようにお考えでしょうか？

<仙台PSからの回答>2018/05/28

仙台パワーステーション株式会社でございます。先般（5月19日）、お問合せをいただきました件について、引用されているデータは県の測定結果であり、当社としてお答えする立場にございません。また、毎日の発電電力量については、公表することは考えておりません。なお、これ以上の詳細については回答を差し控えさせていただきます。

以上

## メディケア受給者における大気汚染と死亡率

Qian Di, M.S., Yan Wang, M.S., Antonella Zanobetti, Ph.D., Yun Wang, Ph.D., Petros Koutrakis, Ph.D.,  
Christine Choirat, Ph.D., Francesca Dominici, Ph.D., and Joel D. Schwartz, Ph.D.

*The New England Journal of Medicine, Vol. 376, No.26, pp.2513-2522, June 29, 2017.*

(日本語訳：東北大学東北アジア研究センター教授 明日香壽川)

### 要約

#### 背景

複数の既存研究が大気汚染物質に対する長期曝露と死亡率増加との関係を示している。しかし、米国の最も新しい環境基準以下の低濃度での関係を分析した研究は限定的であった。また、既存研究は、都市部に住む人々などを対象とするものが大半であり、都市部以外に住むなど異なる属性を持つ人々への健康影響を推計するに足る統計上の信頼性は有していなかった。

#### 計算手法

著者らは、2000年から2012年の期間において、米国大陸部のメディケア（米国の高齢者向け医療保険）の全受給者（60,925,443人）を対象に、オープン・コホート方式の調査を行い、46,031,521人・年のフォローアップを行った。検証済みの予測モデルを利用し、調査対象者の居住地ZIPコード（郵便番号）に基づき、微小粒子状物質であるPM2.5（直径が2.5 $\mu$ m以下の浮遊状粒子物質）およびオゾンの年平均値を推計した。著者らは、この2つの大気汚染物質に対する曝露の死亡リスクを推計するにあたり、人口統計学的特性およびメディケイド（米国における低所得者向け医療保険）受給資格の有無、地域レベルの共変量で定められるコックス比例ハザードモデルを用いて、PM2.5が10 $\mu$ g/m<sup>3</sup>、オゾンが10 ppb、それぞれ増加した場合の死亡リスクの増加量を推計した。

#### 計算結果

PM2.5の場合は10 $\mu$ g/m<sup>3</sup>の増加、オゾンの場合は10 ppbの増加に伴い、全ての原因の死亡率がそれぞれ7.3%（95%信頼区間で7.1から7.5）、1.1%（95%信頼区間で1.0から1.2）増加した。PM2.5では12 $\mu$ g/m<sup>3</sup>人・年以下の曝露、オゾンでは50 ppb以下の曝露に限定した場合、死亡リスクの増加は、それぞれ13.6%（95%信頼区間で13.1から14.1）、1.0%（95%信頼区間で0.9から1.1）であった。PM2.5の場合、男性、黒人、メディケイド受給資格者の死亡リスクが、他の種類の人々の死亡リスクより大きかった。

#### 結論

メディケアの全受給者では、PM2.5およびオゾンに関する現行の米国での環境基準を下回る低濃度での曝露においても悪影響を示す明確な証拠が示された。この影響は、特に自身を人種的マイノリティと評した人々および低所得者において最も顕著であった（健康影響研究所などの研究もこれを支持している）。

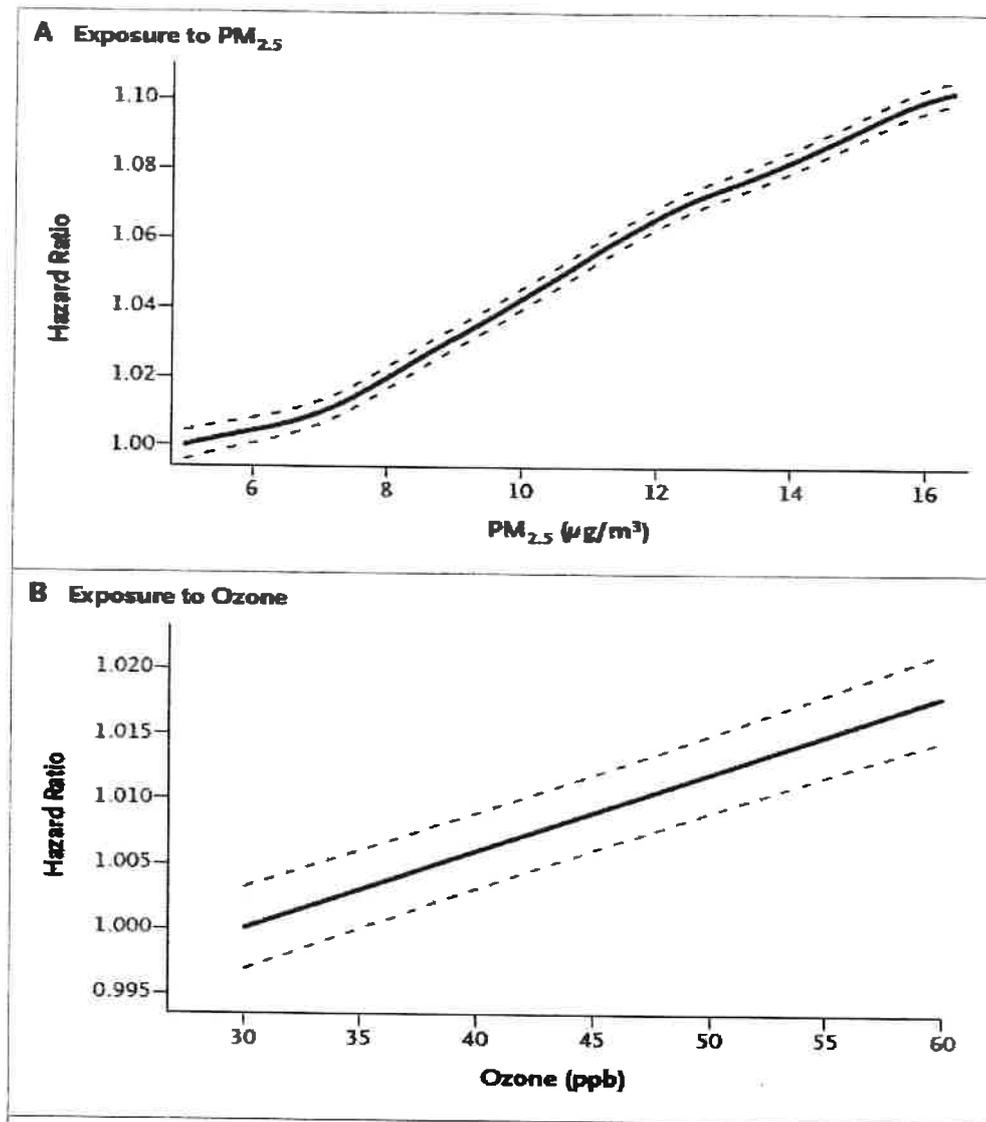


図3. PM<sub>2.5</sub>及びオゾンへの曝露が全原因死亡率に与える影響の濃度反応式

説明：薄板スプライン補完を用いる対数線形モデルをPM<sub>2.5</sub>及びオゾンの両方に当てはめ、濃度反応面の形を推定した（補足資料の図S8を参照のこと）。パネルAの濃度反応曲線は、オゾン濃度45 ppbについて、パネルBの濃度反応曲線は、PM<sub>2.5</sub>濃度10µg/m<sup>3</sup>について、それぞれ描画した。推計された曲線は、PM<sub>2.5</sub>及びオゾンのそれぞれの濃度の5パーセンタイル及び95の濃度パーセンタイルで描画した。濃度反応立体面の完全な描画は補足資料の図S8に示している。