

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 ●●●● 外123名

被告 仙台パワーステーション株式会社

期日外釈明に対する回答書

平成31年2月27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 男
外

第1 貴庁の平成31年2月8日付期日外釈明に対する回答は以下のとおりである。

1 NO2 及び PM2.5 の予想される濃度上昇量について

- (1) 甲 A11 号証を作成するために使用された元データでは、1500km×1500km の範囲を 1km×1km のメッシュに分割し、メッシュ毎に、大気拡散モデルによるシミュレーション結果に基づく有害物質の増加量 (Δx)、人口、緯度経度情報を入力した。
- (2) 得られた有害物質の増加量はメッシュ毎であるため、これを、あらかじめ入力しておいた緯度経度情報に基づいて日本の市町村別に集計したエクセルデータが、添付資料1（01 市町村別集計結果）である。
- (3) 表1は、添付資料1をさらに集約し、宮城県（市町村別）及び東北各県における濃度上昇量を一覧にしたものである。

表 1 宮城県（市町村別）および東北各県における濃度上昇量

県名	市町村名	面積 (km ²)	人口（人）	NO ₂ 濃度 上昇量(μg/m ³)	PM _{2.5} 濃度 上昇量(μg/m ³)
宮城	Higashimatsushima	107.48	101898.09	0.040666	0.058048
宮城	Ishinomaki	553.27	210680.64	0.010770	0.020736
宮城	Iwanuma	55.67	48191.29	0.026499	0.033974
宮城	Kakuda	150.72	33055.78	0.013391	0.015972
宮城	Kami Town	468.20	27100.30	0.015018	0.024508
宮城	Kawasaki	269.97	16329.37	0.006271	0.008181
宮城	Kesennuma	222.97	58716.11	0.003158	0.008374
宮城	Kurihara	796.48	74113.32	0.010936	0.020110
宮城	Marumori	278.35	18990.46	0.010867	0.011679
宮城	Matsushima	51.95	17557.62	0.061087	0.083275
宮城	Minamisanriku	156.30	22803.77	0.005461	0.014411
宮城	Misato	77.15	22748.97	0.028629	0.050249
宮城	Motoyoshi	99.54	23581.74	0.004343	0.011524
宮城	Murata	79.41	16670.22	0.010264	0.014579
宮城	Natori	98.03	80332.38	0.027286	0.036326
宮城	Ogawara	21.77	18364.47	0.008492	0.011659
宮城	Ohira	61.72	5387.49	0.050622	0.086896
宮城	Onagawa	60.37	15522.46	0.008502	0.015898
宮城	Osaki	792.21	131661.69	0.020146	0.034556
宮城	Osato	78.97	9722.19	0.077657	0.114257
宮城	Rifu	40.17	35020.87	0.177957	0.186605
宮城	Sendai	787.95	1003423.41	0.033877	0.036539
宮城	Shibata	50.37	35724.11	0.012688	0.017325

宮城	Shichigahama	16.11	61747.90	0.111191	0.083652
宮城	Shichikashuku	256.74	5278.33	0.002290	0.002764
宮城	Shikama	112.40	8295.64	0.024630	0.044264
宮城	Shiogama	15.51	54298.78	0.170329	0.139641
宮城	Shiroishi	286.20	37418.66	0.005286	0.006310
宮城	Tagajo	18.71	59074.10	0.382942	0.202965
宮城	Taiwa	223.86	39117.47	0.051605	0.077435
宮城	Tome	515.75	80845.61	0.010491	0.022910
宮城	Tomiya	51.89	44938.40	0.089736	0.135065
宮城	Wakuya	81.40	16839.32	0.021273	0.039271
宮城	Watari	63.74	34775.22	0.023126	0.028897
宮城	Yamamoto	69.28	20522.85	0.019577	0.023901
宮城	Zao	146.70	14479.59	0.005590	0.007580
秋田	Akita	970.05	326385.47	0.000707	0.000651
青森	Aomori	826.69	287503.65	0.000236	0.000270
福島	Fukushima	732.89	259689.93	0.002733	0.002442
岩手	Morioka	879.70	273421.35	0.001553	0.002126
山形	Yamagata	374.66	226246.81	0.002201	0.2474

2 NO₂ 及び PM_{2.5} により予想される死亡者について

(1) 前項に続いて、Krewski (2009) による各疾患の相対危険 (RR) から β を求め、メッシュ毎の有害物質の増加量 (Δx) を代入することで、メッシュ毎の相対危険 (RR) が得られる。この RR を、原告第 5 準備書面で主張したとおり変形すれば、メッシュ毎の死亡率上昇割合が得られる。

メッシュ毎の死亡率上昇割合にメッシュ毎の死亡者数 (釈明事項 3 参照) を乗じれば、メッシュ毎・疾病毎の追加死亡者数が得られる。

(2) 前項と同様に、追加死亡者数はメッシュ毎であるため、これを、あらかじめ入力しておいた緯度経度情報に基づいて日本の市町村別に集計したものをまとめたエクセルデータが、添付資料1（01 市町村別集計結果）である。

(3) 表2は、添付資料1をさらに集約し、宮城県（市町村別）および東北各県における追加死亡者を一覧にしたものである。なお、NAは、測定不能の意味である。

また、全てのメッシュのデータをひとつに集約したエクセルデータが、添付資料2（02 全集計結果）である。

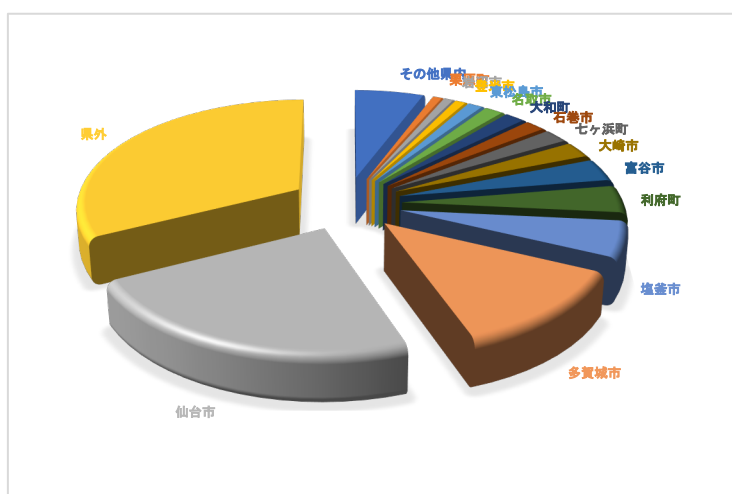
表2 宮城県（市町村別）及び東北各県における各疾患別死亡者数（人）

県名	市町村名	PM _{2.5}						NO ₂
		肺がん	その他の心血管疾患	虚血性心疾患	脳卒中	その他の呼吸器疾患	慢性閉塞性心疾患	全死因
宮城	Higashimatsushima	0.044282	0.070349	0.120198	0.067455	0.032513	0.009671	0.361380
宮城	Ishinomaki	0.032697	0.051946	0.088734	0.049810	0.024008	0.007141	NA
宮城	Iwanuma	0.012255	0.019470	0.033261	0.018669	0.008998	0.002677	0.119172
宮城	Kakuda	0.003952	0.006278	0.010723	0.006020	0.002901	0.000863	0.001565
宮城	Kami Town	0.004971	0.007898	0.013491	0.007573	0.003650	0.001086	NA
宮城	Kawasaki	0.001000	0.001588	0.002713	0.001523	0.000734	0.000218	0.001189
宮城	Kesenuma	0.003680	0.005846	0.009985	0.005606	0.002702	0.000804	NA
宮城	Kurihara	0.011155	0.017722	0.030272	0.016993	0.008190	0.002436	NA
宮城	Marumori	0.001660	0.002637	0.004505	0.002529	0.001219	0.000363	NA
宮城	Matsushima	0.010948	0.017392	0.029721	0.016677	0.008038	0.002391	NA
宮城	Minamisanriku	0.002459	0.003907	0.006674	0.003747	0.001806	0.000537	NA

宮城	Misato	0.008557	0.013595	0.023227	0.013036	0.006283	0.001869	NA
宮城	Motoyoshi	0.002034	0.003231	0.005519	0.003098	0.001493	0.000444	NA
宮城	Murata	0.001819	0.002890	0.004936	0.002771	0.001336	0.000397	0.004475
宮城	Natori	0.021843	0.034702	0.059284	0.033275	0.016038	0.004771	0.204551
宮城	Ogawara	0.001602	0.002546	0.004348	0.002441	0.001177	0.000350	0.014204
宮城	Ohira	0.003505	0.005569	0.009517	0.005340	0.002574	0.000766	NA
宮城	Onagawa	0.001847	0.002934	0.005012	0.002814	0.001356	0.000403	NA
宮城	Osaki	0.034056	0.054104	0.092428	0.051879	0.025005	0.007438	NA
宮城	Osato	0.008319	0.013216	0.022589	0.012672	0.006108	0.001817	NA
宮城	Rifu	0.048966	0.077784	0.133015	0.074585	0.035949	0.010693	0.582033
宮城	Sendai	0.274440	0.435998	0.744842	0.418065	0.201502	0.059938	3.171401
宮城	Shibata	0.004632	0.007359	0.012571	0.007057	0.003401	0.001012	0.041560
宮城	Shichigahama	0.038677	0.061443	0.105000	0.058916	0.028397	0.008447	0.640991
宮城	Shichikashuku	0.000109	0.000173	0.000296	0.000166	0.000080	0.000024	NA
宮城	Shikama	0.002749	0.004367	0.007461	0.004187	0.002018	0.000600	NA
宮城	Shiogama	0.056796	0.090224	0.154241	0.086513	0.041698	0.012403	0.863713
宮城	Shiroishi	0.001767	0.002807	0.004795	0.002692	0.001297	0.000386	NA
宮城	Tagajo	0.089848	0.142726	0.244096	0.136856	0.065963	0.019621	2.114877
宮城	Taiwa	0.022680	0.036030	0.061569	0.034548	0.016652	0.004953	0.053966
宮城	Tome	0.013863	0.022024	0.037621	0.021118	0.010179	0.003028	NA
宮城	Tomiya	0.045463	0.072222	0.123461	0.069251	0.033378	0.009929	0.376440
宮城	Wakuya	0.004950	0.007864	0.013435	0.007541	0.003635	0.001081	NA
宮城	Watari	0.007522	0.011950	0.020413	0.011458	0.005523	0.001643	0.075047
宮城	Yamamoto	0.003671	0.005833	0.009964	0.005593	0.002696	0.000802	NA
宮城	Zao	0.000821	0.001305	0.002229	0.001251	0.000603	0.000179	0.001416
秋田	Akita	0.001590	0.002525	0.004313	0.002422	0.001167	0.000347	NA

青森	Aomori	0.000581	0.000923	0.001577	0.000885	0.000427	0.000127	NA
福島	Fukushima	0.004746	0.007540	0.012878	0.007230	0.003485	0.001037	NA
岩手	Morioka	0.004351	0.006912	0.011806	0.006628	0.003194	0.000950	NA
山形	Yamagata	0.004189	0.006655	0.011367	0.006382	0.003076	0.000915	0.045686
	東北 6 県合計							

図 1 死亡者の地域分布（宮城県内および県外）



3 前記説明事項 2 の死亡者を算出するにあたり参考とした各疾患による死亡者の数値、地理的分布および出典

各疾患の死亡率は、表 3 記載のとおりであり、WHO のデータベースにある 2016 年の日本全体の死亡率データ¹に基づく。なお、当該データは、宮城県などの東方地方に特化したものではないため、心筋梗塞などの死亡は過大、脳卒中に関しては過小な推算になっている可能性がある。

上記データに日本の総人口を乗じて疾病毎の現在死亡者数を算出し、メッ

¹ WHO (2016) “Disease burden and mortality estimates: CAUSE-SPECIFIC MORTALITY, 2000–2016”

https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/

シュ毎に人口比で按分してメッシュ毎の死亡者数としている。

表 3 本推算で用いた各疾患死亡率

疾患名	肺がん	その他の循環系疾患	虚血性心疾患	脳卒中	その他の呼吸系疾患	COPD	呼吸系疾患全体	全死因
死亡率 ^(注)	56.36	98.71	80.48	94.65	45.62	13.57	59.19	926.99

注：10万人あたりの死亡者数

4 NO₂について、設定した閾値の数値および単位および出典

NO₂について設定した閾値は20 μg/m³（年平均値）である。

WHO(2013)²によれば、20 μg/m³以上のNO₂濃度において心疾患や肺がん等への影響が見られるとされているため、この数値を使用したものである。

なお、NO₂の閾値が20 μg/m³（年平均値）よりも低いものとする疫学調査の結果も存在していることは指摘しておく。これについては、追って詳細に主張する予定である。

5 NO₂について、前提とした（日本または各地域の）大気中濃度の数値および単位および出典

本推算では、まず、米航空宇宙局 NASA の SEDAC のデータベース (GRUMP)³を用いて、世界全体を都市部⁴と非都市部に分類した。

² Naess O, Nafstad P, Aamodt G, Claussen B, Rosland P. (2007) “Relation between concentration of air pollution and cause-specific mortality: four-year exposures to nitrogen dioxide and particulate matter pollutants in 470 neighborhoods in Oslo, Norway”, 2007 Feb 15;165(4):435-43. Epub 2006, Nov 29.

³ [Socioeconomic Data and Applications Center \(sedac\)](http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/grump-v1) “Global Rural-Urban Mapping Project (GRUMP),v1”

<http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/grump-v1>

⁴ 当該データベースでは、1000人以上の人口の市町村を含むなどいくつかの指標で都市部であるかどうかを決めている。

その上で、日本の全ての都市部の NO₂濃度は、WHOが閾値としている 20 μg/m³を上回るという仮定のもとで計算した。現在、専門委員会のご指摘を踏まえて、日本各地の実測値を前提として再計算を行っているところである。

なお、表4は、上記データベースに基づいて、本推算で用いた宮城県の総人口および都市部人口の一覧である。

表4 宮城県の各市町村の総人口および都市部人口

市町村名	人口（人）	都市部人口（人）
Higashimatsushima	101898	91687
Ishinomaki	210681	0
Iwanuma	48191	48191
Kakuda	33056	1334
Kami Town	27100	0
Kawasaki	16329	1491
Kesenuma	58716	0
Kurihara	74113	0
Marumori	18990	0
Matsushima	17558	0
Minamisanriku	22804	0
Misato	22749	0
Motoyoshi	23582	0
Murata	16670	4295
Natori	80332	80332
Ogawara	18364	17912
Ohira	5387	0
Onagawa	15522	0

Osaki	131662	0
Osato	9722	0
Rifu	35021	35021
Sendai	1003423	1002072
Shibata	35724	35156
Shichigahama	61748	61748
Shichikashuku	5278	0
Shikama	8296	0
Shiogama	54299	54299
Shiroishi	37419	0
Tagajo	59074	59074
Taiwa	39117	12966
Tome	80846	0
Tomiya	44938	44938
Wakuya	16839	0
Watari	34775	34775
Yamamoto	20523	0
Zao	14480	2008
TOTAL	2505229	1587300

6 煤じん等について、推算の根拠とした排出量の数値および出典

- (1) 煤じん量は、仙台P Sの公表値から 157.68 ton とした。

なお、本推算では、仙台P Sから排出される煤じんの30%がPM_{2.5}で構成されると仮定した。これらの仮定は米国環境保護局（EPA）が推奨する方法論（AP-42）に基づいている。

- (2) ただし、石炭火力発電所の場合、日本での多くの研究によると、実際の

PM_{2.5}量は、煤じん量の60～70%程度と推定されている。したがって、本推算是、PM_{2.5}量に関しては過小計算している可能性がある。

なお、下記の表4は、仙台市における平成23年度（PM_{2.5}測定開始年度）～平成29年度のPM_{2.5}濃度／SPM濃度比をまとめたものであり（仙台市HPの公開情報をもとに原告が作成）、比の平均は0.7前後となっている。

表4 仙台市におけるPM_{2.5}濃度／SPM濃度比

市町	一般環境測定局	項目	年平均値							
			23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	比の平均値
			μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	
仙台	福室	SPM	16.0	18.0	17.0	18.0	17.0	14.0	12.0	
		PM2.5	—	—	—	—	—	—	8.3	
		比	—	—	—	—	—	—	0.69	0.69
	岩切	SPM	18.0	16.0	17.0	18.0	16.0	13.0	14.0	
		PM2.5	—	—	—	(9.4)	10.1	8.2	8.8	
		比	—	—	—	(0.52)	0.63	0.63	0.63	0.63
	榴岡	SPM	14.0	13.0	13.0	14.0	12.0	10.0	13.0	
		PM2.5	13.4	11.6	12.0	11.5	12.9	11.1	9.6	
		比	0.96	0.89	0.92	0.82	1.08	1.11	0.74	0.93
	長町	SPM	19.0	17.0	19.0	18.0	19.0	15.0	14.0	
		PM2.5	—	—	—	(8.6)	9.7	7.4	7.9	
		比	—	—	—	(0.48)	0.51	0.49	0.56	0.52
	中山	SPM	10.0	11.0	11.0	12.0	11.0	11.0	12.0	
		PM2.5	—	—	—	(8.0)	10.0	9.6	8.6	

	比	-	-	-	(0.67)	0.91	0.87	0.72	0.83
中野	SPM	-	-	(13.0)	18.0	18.0	14.0	16.0	
	PM2.5	-	-	(10.7)	12.5	12.0	9.9	8.5	
	比	-	-	0.82	0.69	0.67	0.71	0.53	0.65
七郷	SPM	19.0	18.0	16.0	19.0	18.0	15.0	18.0	
	PM2.5	-	-	-	(11.0)	10.7	9.1	9.2	
	比	-	-	-	(0.58)	0.59	0.61	0.51	0.57
山田	SPM	22.0	41.0	14.0	13.0	13.0	13.0	13.0	
	PM2.5	-	-	-	(10.5)	9.5	7.6	7.2	
	比	-	-	-	(0.81)	0.73	0.58	0.55	0.62
七北田	SPM	22.0	16.0	17.0	17.0	14.0	10.0	11.0	
	PM2.5	-	-	-	(9.4)	9.6	8.0	7.5	
	比	-	-	-	(0.55)	0.69	0.80	0.68	0.72
広瀬	SPM	19.0	17.0	18.0	19.0	14.0	11.0	11.0	
	PM2.5	-	-	(9.4)	11.2	10.7	(10.0)	-	
	比	-	-	(0.52)	0.59	0.76	(0.91)	-	0.68
宮総	SPM	-	-	-	-	-	-	-	
	PM2.5	-	-	-	-	-	(7.6)	7.7	
	比	-	-	-	-	-	-	-	
秋総	SPM	-	-	-	-	-	-	-	
	PM2.5	-	-	-	-	-	(5.8)	6.7	
	比	-	-	-	-	-	-	-	
五橋	SPM	18.0	17.0	16.0	15.0	13.0	11.0	12.0	
	PM2.5	-	-	-	(9.0)	14.4	13.5	12.9	
	比	-	-	-	(0.60)	1.11	1.23	1.08	1.14

苦竹	SPM	22.0	21.0	21.0	21.0	21.0	18.0	18.0	
	PM2.5	14.0	13.2	12.9	13.2	12.7	10.5	10.7	
	比	0.64	0.63	0.61	0.63	0.60	0.58	0.59	0.61
木町	SPM	18.0	17.0	17.0	17.0	15.0	12.0	13.0	
	PM2.5	—	—	—	(11.5)	10.3	8.5	—	
	比	—	—	—	(0.68)	0.69	0.71	—	0.70
将監	SPM	23.0	15.0	15.0	15.0	14.0	11.0	12.0	
	PM2.5	(11.2)	12.8	12.1	12.3	11.0	9.8	9.3	
	比	(0.49)	0.85	0.81	0.82	0.79	0.89	0.78	0.82
長命	SPM	16.0	17.0	14.0	14.0	13.0	12.0	13.0	
	PM2.5	—	—	—	(8.1)	9.6	(8.5)	—	
	比	—	—	—	(0.58)	0.74	(0.71)	—	0.74

第2 平成30年12月25日付け内山専門委員からの甲A11号証の1に関する質問2（ダブルカウントに関する質問）に対する回答

1 甲A11号証・表3の「心肺疾患」の相対危険には、虚血性心疾患も含まれているので、それにより、「心肺疾患」の相対危険は、虚血性心疾患を除外した場合より若干増加する。しかし、「虚血性心疾患を除いた心肺疾患」の相対危険の数値は統計上算出されていないので、やむを得ず虚血性心疾患を含む「心肺疾患」の相対危険の数値を、虚血性心疾患を除く心肺疾患の患者数に乗じて早期死亡者数を算出した。

したがって、虚血性心疾患を含んだ相対危険値を使用することにより、若干早期死亡者数が増加することは否定できない。

2 その他の訂正事項

甲 A11 号証の 1 中の表 4 の「Myocardial infarction」（心筋梗塞）は、元のデータにおいて、「stroke」（脳卒中）と記載されていたものを、甲 A 1 1 号証の 1 を作成する際に、誤って転記してしまったものである。

したがって、甲 A 1 1 号証の 1 の 6 頁の「Myocardial infarction」を「stroke」に、甲 A 1 1 号証の 2 の 5 頁の「心筋梗塞」を「脳卒中」にそれぞれ訂正する。

以 上

添 付 資 料

- | | |
|---|-------------|
| 1 | 01 市町村別集計結果 |
| 2 | 02 全集計結果 |