

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

第4準備書面

平成30年7月13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

本書面においては、Lauri Myllyvirta 及び Clifford Chuwah により作成された、甲A11号証（以下「本件論文」という）について、簡単にその内容を説明する。

1 本件論文の目的

本件論文は、まず、仙台PSが排出する大気汚染物質の拡散による大気汚染物質濃度分布および具体的な濃度上昇量を大気拡散モデルによって明らかにしている。次に、1) 明らかになった各地域の大気汚染物質濃度上昇量、2) 疫学知見として既に存在する大気汚染物質の単位濃度上昇量あたりの大気汚染物質曝露を要因とする各疾患（心筋梗塞、脳卒中、肺がんなど）の死亡率上昇割合、3) 実際の曝露人口、の3つから、仙台PSの稼働によって、どの程度の死亡者及び低体重出生児が発生するのかを推算している。

これにつき、以下では、簡単にその具体的手法について説明をする。

2 大気拡散モデルのイメージ

まず、大気汚染物質の大気拡散状況や具体的な濃度分布をシミュレートする大気拡散モデルについて説明する。

本件論文において用いられている大気拡散モデルは、このようなシミュレーションにおいて一般的に用いられている CALPUFF モデルの ver.7 である（以下「本件モデル」という）。本件モデルには、地形データ、気象データなどがインプットされており、これに大気汚染物質の排出位置や排出量などを入力することにより、微小粒子状物質（PM_{2.5}）、二酸化窒素（NO₂）、二酸化硫黄（SO₂）、水銀などがどのように拡散していくのかを、排出源近くでは 500 m 四方メッシュのレベルでシミュレートして、そのグラフィック化も可能とするものである。

具体的なイメージは、地形や気象のデータを用い、当該地域と同じ地形的自然的環境をコンピュータ内に作り出し、そのコンピュータ内の環境の中の任意の場所に大気汚染物質を排出する煙突を建てることにより、どのように大気汚染物質が拡散していくのかをシミュレートする。

本件論文においては、まさに、仙台 P S が存在する位置に、仙台 P S が設置した煙突と同じ規格の煙突を建てることなどにより、大気汚染物質の拡散状況をシミュレートして、グラフィック化している。

3 本件モデルにインプットされている各種データなどの内容

次に、本件モデルにインプットされている地形データや気象データなどについて説明する。

地形データについては、オーストラリア連邦科学産業研究機構の世界の地形に関するデータベースが用いられている（本件論文 4 頁 2）参照）。

気象データについては、アメリカ海洋大気庁気候データセンター及びオーストラリア連邦科学産業研究機構の 2 つのデータベースが用いられている（本件論文 4 頁 3）参照）。

4 本件モデルに入力した情報

上記のようなデータがインプットされている本件モデルに、本件論文の筆者が入力をした情報は、仙台 P S の煙突の所在地情報、その規格、排煙条件、大気汚染物質の排出量などである。

まず、仙台P Sの煙突の所在地は公表されている通り入力した。

次に、排煙条件としての煙突の規格の入力にあたっては、煙突の高さと煙突内径に関する情報が必要であるところ、煙突内径以外の情報は仙台P Sにより公表されている通りを入力した。煙突内径については公表されていないため、同規模の石炭火力発電所において一般的な標準とされている 2.75m を入力した。排ガス速度や排ガス温度などに関する排煙条件は、仙台P Sが提出した工事計画届出書に記載されていた数値をそのまま用いている。

大気汚染物質の排出量であるが、SO₂及びばいじんの各排出量については、仙台P Sと宮城県との間で締結された公害防止協定および仙台P Sが提出した工事計画届出書の記載を用いた。なお、NO₂排出量に関しては、仙台P Sと宮城県との間で締結された公害防止協定および仙台P Sが提出した工事計画届出書に記載されていた窒素酸化物（NO_x）排出量から推算した。ただし、いずれの排出量についても、稼働率を 90%として算定している（以上、本件論文3頁1）参照）。

なお、PM_{2.5}の排出量については、排出されるばいじん量から推算することとなるが、その推算は、米国環境保護局が推奨する方法論（AP-42）を用いて計算している。具体的には、排出されるばいじんの 67%が PM₁₀ であり、その 30%が PM_{2.5} であるとしている。

5 大気汚染物質濃度上昇量の推算結果

上記の手法にて、仙台P Sから排出される大気汚染物質の拡散状況が、500m四方のメッシュで明らかになった。その具体的な濃度分布は、本件論文5頁3.1以下で、地図上に色分けによって示されている。

6 疫学知見として用いた死亡率上昇割合

人間が大気汚染物質に曝露した場合の死亡率上昇割合（相対危険）に関しては、膨大な学術研究がある。本件論文では、PM_{2.5}に関しては、アメリカがん協会などによる18年にわたる1200万人を対象とした疫学調査に基づいた Krewski et al. (2009) の数値を用いている。また、PM_{2.5}を原因

とした低体重出生の発生率の上昇割合については、Dadvand et al. (2013)、 NO_2 による死亡率の上昇割合については WHO の研究による数値をそれぞれ用いている。この相対危険の大きさに関してはメタ解析もなされており、本件論文で用いられた数値は、世界中の医学者のほぼ共通認識となっている数値と言える。なお、 NO_2 による健康被害と、 NO_2 からも生成される $\text{PM}_{2.5}$ による健康被害との重複を避けるべく、調整をした謙抑的な計算がなされている（以上、本件論文5頁 2.2 参照）。

7 死亡者数および低体重出生数に関する具体的な計算結果

本件論文では、以上で得られた大気汚染物質のメッシュ毎の濃度上昇量、単位濃度上昇あたりの各疾患死亡率上昇割合、メッシュ毎の人口、の3つを掛け合わせ、その総和をとることで、仙台P Sの排出した大気汚染物質に曝露することにより、近隣地域において、どの程度死亡者および低出生体重児が発生するのかを算出している。

具体的な計算式は、本件論文9頁 3.3 に示される式となる。また、「各死亡原因による死亡率」及び「低出生体重児の発生率」は、いずれも、2015年にまとめられた WHO の世界健康調査のデータベースを用いている。

なお、曝露人口の計算に必要な人口データについては、米国航空宇宙局社会経済データ・応用センターの世界人口データベースを用いた（本件論文4頁 2.3 参照）。

その結果、仙台P Sの稼働により、年間約19人の死亡者（95パーセント信頼区間9.4人～27.3人）、約1人の低出生体重児（95パーセント信頼区間0.4人～2.0人）が発生する計算となった。石炭火力発電所は一般に40年程度稼働することからすれば、仙台P Sの40年間の稼働により、約760人の早期死亡者と約40人の低出生体重児が発生することとなり、これが、仙台P Sの稼働による原告らが被る具体的な身体・生命に関わる損害となる。

以 上