

平成30年（ワ）第1551号 石炭火力発電所建設等差止請求事件

原告 ■■■ ■■■ 外39名

被告 株式会社神戸製鋼所 外2名

## 準備書面（15）

令和2年10月13日

神戸地方裁判所 第2民事部合議B係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 池田 直樹

同 浅岡 美恵

同 和田 重太

同 金崎 正行

同 杉田 峻介

原告ら訴訟復代理人弁護士 喜多 啓公

同 與語 信也

同 青木 良和

神戸製鋼の環境影響評価においては、本件新設石炭火力発電所の30年に及ぶ稼働によるPM2.5の生成、拡散についての評価を欠いており、よってその人々の健康への影響の検討も欠いている。

本書面は、エネルギー・クリーンエアリサーチセンター（Center for Research on Energy and Clean Air）のリードアナリストであるラウリ・ミルヴィルタ氏（Lauri Myllyvita）による「神戸石炭火力発電所による大気質、有毒物質の影響」（甲B21の1。以下「CREA報告」という。）で示されたP2.5及びNOxの大気拡散状況に基づき、住民に対する健康影響を分析した報告書（甲B22の1、以下、「CREA健康影響報告」という。）について説明するものである。

## 第1 本件発電所の環境影響評価におけるPM2.5の健康への影響評価の重要性とその視点

### 1 広域の汚染物質に曝露する総人口に対する健康影響を評価すべきこと

石炭火力発電所から排出されるCO2は、地球の大気中に蓄積され、大気中のCO2濃度を上昇させ、地球全体の平均気温の上昇に寄与することになる。気温を上昇させた分、豪雨や熱波といった極端な気象現象による生命、健康への被害の拡大に寄与したといえる。

それに対して、石炭火力発電所から継続的に大量に排出される大気汚染物質については、大型発電所の場合、一般に高い煙突からNOxやSOxが大気中に広域的に拡散することを意図して放出され、その拡散移動中に大気中で化学変化して硫酸塩と硝酸塩の粒子を形成し、最終的に健康に害を及ぼす汚染物質（PM2.5）を形成する経過をたどる。既提出のCREA報告の図10（甲B21の2・20頁）は、二次硫酸塩粒子と硝酸塩粒子が全PM2.5の大部分をつくることを示したものである。この経路は、石炭火力発電所からのPM2.5汚染の最も重要な寄与である（甲B21の2・14頁）が、神戸製鋼の環境影響評価では全く欠落している部分である。

C R E A健康影響報告は、石炭火力発電所から排出される PM2.5 及びその前駆物質により大気中を移動中に二次形成される PM2.5 は、このような拡散・生成要因によって、特定の時や当該石炭火力発電所の近隣の場所に顕著に集中するというよりは、非常に広く拡散されて分散する傾向が強いという特徴を有していることを指摘している（甲 B 2 2 の 2 ・ 1 0 頁、拡散の状況について同 1 6 頁の図 3 右図）。さらに、こうして形成される PM2.5 の人々の健康への影響を評価するとき、本件発電所の設置場所について、近隣である神戸東部や芦屋等はもちろんそれに続く大阪方面や神戸西部方面を含めて広域的に人口密集地域がつながり広がっていることに鑑みて、発電所の近隣での最大地上着地濃度のみに着目して発電所周辺の人口への影響を評価することだけでは、人々の健康への影響を適正に評価できないこと、すなわち、これらの物質が広域に拡散することによって PM2.5 に曝露する人口の総体に対する健康影響も同時に考慮することが重要であることを指摘している（甲 B 2 2 の 2 ・ 1 0 頁）。

また、石炭火力発電は 3 0 年以上にわたって稼働し、大気汚染物質を長期間にわたって継続的に排出し続けるものであるため、長期的な累積的健康影響をみななければならない。

C R E A健康影響報告では、恒常的に曝露されても無害とされるしきい値を設定し、既存の PM2.5 の汚染レベルに加えられる濃度上昇と反応（健康影響）の関係がおおよそ線形（比例的關係にある）こと（量・反応関係）は既に知られているので（準備書面（10））、しきい値を既に超える汚染レベルにさらされている住民についてのみ、新設発電所からの PM2.5 への追加的曝露による追加的発症人口を計算した。

この点、従前、原告らは PM2.5 についてはしきい値がないとする科学的見解が近年は主流であることを述べてきた（WHO の甲 B 1 2 の 1、米国環境庁の甲 B 1 3 の 1 など）。しかし、C R E A健康影響報告では控えめに、後述するしきい値を設けて試算している。すなわち、しきい値以下の地域に居住している人口につ

いては PM2.5 の長期的健康影響は追加的な曝露があったとしても、追加的発症に結びつかないものと想定してそれらの曝露人口における健康影響について裾切りをしている。仮に、しきい値が無いものとして、後述する  $5.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以下の曝露人口についても発電所からの追加的曝露による健康影響があることを前提に計算すれば、曝露による追加的発症者は増えるはずであるから、それらを捨象している C R E A 健康影響報告は控えめな計算を行っていることになる。

ところで、低濃度の曝露についても濃度上昇と発症との間に比例関係があるとき、多数の人口が低濃度の追加的曝露を受けることと、少数の人口が高濃度の追加的曝露を受けることとの過剰発症とは、その社会的意味は異なるが、健康影響への計算結果は同等となる。たとえば、1,000人がわずかに追加濃度  $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  の PM2.5 に継続してさらされることによってもたらされる追加的健康影響は、ごみの燃焼などの局所的な放出源の近くの10人が  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  の追加濃度に継続曝露する場合と同等と評価できると C R E A 健康影響報告書は指摘している（甲 B 2 2 の 2、10 頁）。この例えは、PM2.5 については、ことに追加的に曝露する濃度が高くない場合でも、その範囲が人口の密集する広い地域に及んでいる場合には、広域的に健康影響を評価することの重要性を示したものである。

## 2 低い汚染濃度であっても、健康リスクは深刻であること

大気汚染の健康への影響に関する科学的理解は、過去20年間で急速に進展しており、慢性的で長期的な健康リスクは、以前に認識されていたよりもはるかに深刻であり、はるかに低い汚染物質濃度で発生することが WHO の研究で示されている（甲 B 2 2 の 2・9 頁）。WHO（2013）（甲 B 1 2 の 2、甲 B 2 2 の 2・9 頁）は、「現在の PM2.5 の濃度が基準値を上回るか下回るかに関わらず、PM2.5 の濃度をいくらかでも減少させることは、公衆衛生上のメリットにつながる」とも述べている。これらは、準備書面（10）でも指摘したところである。ここで「PM2.5 の濃度低下が公衆衛生上のメリットにつながる」という意味は、長期的慢性的に PM2.5 に曝露する場合に、基準値以下でも、PM2.5 の汚染レベルと反応（健康影

響)の関係がおおよそ線形である(比例的関係にある)こと(量・反応関係)から、追加的に曝露するPM2.5の濃度をできるだけ低くすることが、曝露人口あたりに追加的曝露による発症者を少なくすることができることを意味している。

主要な大気汚染物質の新たな排出源については、大気汚染物質濃度を規制基準と比較するだけでは十分ではなく、関連する環境影響について意思決定者や国民に知らせるといった環境影響評価の目的を果たすために、大気汚染物質濃度の上昇による健康への影響を科学的に評価する必要があると、CREA健康影響報告は述べる(同10頁)。これは、周辺住民らに環境影響評価をめぐる情報を提供しつつ、事業者自身による環境影響の予測・評価とその低減のための自己決定と、行政が適正環境配慮審査により事業の許認可等の意思決定を行う我が国の環境影響評価の場合にもあてはまる。

ところが、本件環境影響評価においては、CREA健康影響報告で試算されるような相当数の早期死亡者数をもたらすPM2.5の曝露人口に対する健康影響について全く予測、評価の対象とはせず、煙突口から排出される一次生成のSPMについての限定的な拡散モデルとその計算上の最大寄与濃度の地点および将来環境濃度の地点と環境基準との比較をもって、SPMによる環境影響(ひいては健康影響)が極めて小さいため問題はないと結論づけている(甲A24の11の2、粒子状浮遊物質(SPM)の拡散予測について708~711頁、評価について756~757頁)。このように本件環境影響評価は、PM2.5を評価対象としていないうえ、代替的に行ったSPMの拡散とその影響評価についても(ただし、SPMとPM2.5では物性も健康影響も異なるからそもそも代替不可能であるが)、一次生成成分のみの評価に留まるだけでなく、追加的曝露による広域人口への健康影響について何ら検討を行っていない点で、大きな欠陥を抱えている。

## 第2 健康への影響

### 1 健康影響評価の手法

本健康影響報告は、CREA報告におけると同様に、既存石炭火力発電所と高炉が稼働していたとき（過去）、高炉が撤去され、既存発電所が稼働している現状（現在）、本件新設石炭火力発電所が建設され、既存発電所の改良がなされたとき（将来）における健康影響として、早期死亡者（excess mortality、つまり当該物質への曝露によって発生する追加的な死亡）を推計したものである。

その手法として、日本の大気汚染の健康影響を評価するために国立環境研究所（Goto, D., Ueda, K., Ng, C.F.S., Takami, A., Ariga, T., Matsunashi, K. & Nakajima, T., 2016. Estimation of excess mortality due to long-term exposure to PM2.5 in Japan using a high-resolution model for present and future scenarios. *Atmospheric Environment* 140:320-332. 後藤他「現在および将来のシナリオ用の高解析度モデルを用いたPM2.5への長期曝露による早期死亡の推定」、2016年、CREA健康影響報告末尾記載の引用文献Goto et al 2016）が選択したものと同様の疫学的根拠を用いて、PM2.5の濃度の上昇に起因する健康影響を評価したものである（甲B22の2・10頁）。

CREA健康影響報告にあるように（甲B22の2・11頁）、1km×1kmのメッシュの地区におけるPM2.5の濃度予測に基づき、その各メッシュにおける人口と死亡率の変化を累計した。

計算の前提として、前述のしきい値に関しては、本CREA健康影響報告では、死亡率への影響が推定される最低濃度について、PM2.5については前記Goto氏らの論文による5.8μg/m<sup>3</sup>のレベル、NO<sub>2</sub>についてはWHO (2013b)の20μg/m<sup>3</sup>を用いている（甲B22の2・11頁）。この場合に、健康への総影響を計算する際に、PM2.5の影響との重複の可能性を排除するために、NO<sub>2</sub>の中心地と低値を3分の1に縮小している（甲B22の2・12頁表2）。

また、グリッドごとのPM2.5とNO<sub>2</sub>のベースライン濃度を、2017年のモニ

タリングデータ及び van Donkelaar et al (2019) と Larkin et al (2017) (いずれも甲B22の2末尾の引用文献参照) によって PM2.5 及び NO2 の濃度がしきい値を超えている地域と下回っている地域を区別した。このとき、兵庫県の全測定局 (甲B22の2・18頁の図5) のモニタリングデータを用いて、濃度を下方に調整する場合にのみ用い、保守的に調整した (CREA健康影響報告付録1、甲B22の2・12頁)

汚染への曝露量は、NASA SEDAC (CIESIN 2017) から得られた 2015 年の高解像度グリッド人口データと組み合わせた CALPUFF 濃度の結果を基に、各シナリオで算出した (甲B22の2・10頁)。

全死因死亡率と総人口のベースラインは、厚生労働省人口動態調査 (厚生労働省 2019年版、同報告図2参照) から都道府県と主要都市を取得した。地域別・年齢層別の死亡率の内訳が得られなかったため、全国レベルで30歳以上の死亡者に占める割合を算出し、その割合を全地域に適用している (甲B22の2・11頁)。

これらの汚染物質濃度、曝露人口、死亡率のデータセットを 1km×1km のグリッドに入れ込んで、早期死亡者の推計を実施した。

### 第3 健康影響評価の結果

上記の分析の結果、以下の事項が確認された。

発電所と製鉄所を含む神戸製鋼の複合施設のうち、高炉が廃止され、既存火力発電所が稼働している現状での排出物からの PM2.5 への曝露による追加的死亡者数は、年間約73人 (95%信頼区間: 47~135) の死亡であり、本件新設発電所が追加されることにより、死亡者数はさらに年間52人増加する (95%信頼区間: 33~91) (甲B22の2・13頁)。うち約40%が、兵庫県と大阪府内で発生する。

既設施設と新設発電所の両方の運転寿命を40年と仮定すると、新設発電所を

追加せずに既施設のみを運転すると、施設の残りの稼働期間における累積的な追加的死亡は1240人(信頼区間:790~2210)になる(甲B22の2・13頁)。新設発電所の追加による追加的早期死亡者数は、2023年から発電所稼働終了までの期間において、推定2080人(信頼区間:1330~3650)に及び、早期死亡者を170%増加させることになる(甲B22の2・13頁)。

すなわち、新設発電所は、神戸製鋼所からの過去及び現在の排出量と比較して、年間の大気汚染物質の排出量を増加させ、健康に多大な影響を及ぼす。

新設発電所からの大気汚染物質排出による健康影響は、現状と比較して年間52%増加すると推定される。兵庫県では39%、大阪府では53%増加する。新発電所を建設しない場合と比較すると、年間の健康影響は、兵庫県で82%、大阪府で91%の増加となる。

既設発電所及び製鉄所と新発電所の両方を40年間運転すると仮定した場合、新発電所を建設した場合、将来の累積健康影響は、既存設備のみでの死亡者数が1,200人であるのに対し、既設・新設合計では3,300人となり、170%増加する。同様に、神戸市では140%、兵庫県では160%、大阪府では170%の増加となる。新設発電所のみでは全体で2082人であり、うち兵庫県と大阪府が約40%を占める。

この結果は新設発電所がPM2.5などの排出により、本件発電所の近傍人口に対してのみならず、より広範な低暴露人口に対しても、重大な健康へのリスクをもたらすものあることを示している。

以上