



プレスリリース

日本の石炭火力発電所でのアンモニア混焼、 大気質に悪影響を及ぼすことが判明

二酸化炭素排出量の減少効果を上回る、大気汚染のリスク

日本政府は、アンモニア（NH₃）混焼により、石炭火力発電所を存続させ、炭素排出量の削減を狙っています。しかしこの取り組みは、日本の大気環境に致命的な影響を与えることが、ヘルシンキに拠点を置く独立系研究機関、エネルギー・クリーンエア研究センター（CREA）の最新の研究により判明しました。

アンモニアは、燃焼時に温室効果ガスを排出しないかわりに、製造過程において炭素集約度が高い物質です。また、アンモニアの輸送と燃焼は、大気汚染物質の主要な微小粒子状物質（PM_{2.5}）の前駆物質であるアンモニアの大気排出量を大幅に増加させるため、国内のみならず国境を越えて、人々の公衆衛生に深刻な被害をもたらす可能性があります。石炭火力発電所におけるアンモニアの大規模混焼は、過去10年間にわたる日本の大気環境改善への努力を、無効化しかねません。

碧南火力発電所4号機は、国内で初めて、石炭火力発電所でのアンモニア混焼を可能にする設備の技術変更を行い、政府がアンモニア混焼の利点を理解するための実証試験を行いました。こ



れを受けてCREAは、石炭とアンモニアの様々な混焼比率における、汚染物質排出量の増加を調査しました。その結果、燃料を石炭からアンモニアに置き換えた場合、汚染物質の総排出量が大幅に増加し、公衆衛生に影響を与えることが明らかになりました。アンモニア混焼率が20%の場合、大気中への物質の総排出量は1,348トンから2,249トンへと67%増加し、混焼率50%では、排出量は167%も増加することがわかりました。報告書は、「一方、PM_{2.5}（4～9トン）とSO₂（106～265トン）の排出量はわずかに減少し、NO₂の排出量はまったく変化しない」と述べています。現在この発電所では、混焼率を50%に引き上げる計画が進行中です。

日本政府は、碧南火力発電所4号機の成功を受け、国内すべての超臨界圧発電所でのアンモニア混焼を可能にすべく、火力発電所の技術改良の拡大を目指しています。その結果、政府は、2023年には年間300万トン、2050年には3,000万トンまでアンモニア需要が増加すると予測しています。また、アンモニアのみならず、古い石炭火力発電所の改造技術の需要も合わせて高まることを見込んで、日本政府はすでに国際競争入札を開始し、電力業界と覚書を締結しています。

世界の炭素排出量のおよそ2%は、アンモニア製造が原因です。アンモニアへの投資は、アンモニアの製造工程を考慮しない限り、予期せぬ気候への影響や公害リスクを伴う危険性があります。

「日本政府と電力業界は、アンモニア燃料の運用についてこの先十数年におよぶ意欲的なロードマップを作成していますが、アンモニアの製造方法についてはいまだ明確なルール化を行っていません。現状では、アンモニアは主に化石燃料から生産され、また、世界の化学・海運業界の規制には、いまだ技術面と政治面に多くの課題があります。これらを考慮すると、日本におけるアンモニア需要の増加への対策が、環境負荷の少ない方法で行われるかについては、否



定的に捉えざるを得ません」と、CREAの大気質アナリストで報告書の共著者であるジェイミー・ケリーは述べています。

アンモニアはまた、粒子状物質生成の前駆物質でもあります。石炭の生産、輸送、燃焼における、PM、NO_x、SO_xの二次生成はこれまでによく検証されていますが、アンモニアについてはまだ数値化されていません。日本政府は、石炭とアンモニア混焼は、石炭のみの専燃と比較して、NO_xに影響を与えなかったと報告しています。

「これほどの大規模なエネルギー需要をアンモニア燃料で供給しようとしているにも拘らず、大気汚染への影響は、ほとんど検証されておらず、非常に不確実です。例えば、未反応のまま大気中に放出されるアンモニアは、全体の 0.1% から 25% にのぼると予測されています。一方で、風力や太陽光などの再生可能エネルギー源への転換は、電力セクターからの大気汚染がほとんどないことがすでに検証されています」とケリーは述べています。

こうした政府の動きは、日本がこれまでに努力してきた大気浄化の成果を覆しかねません。2010年から2018年の間に、PM_{2.5} 濃度は 30% 減少しましたが、それでも世界保健機関（WHO）が策定したガイドライン値より高いままです。

「我々の研究によると、石炭燃料のアンモニア燃料への置き換えは、日本が取り組んできた大気浄化に関する成果を損なう、あるいは相殺してしまう結果を示しています」とケリーは強調しています。

以上

お問い合わせ



ジェイミー・ケリー

大気質アナリスト

jamie@energyandcleanair.org

報告書の全文、およびその他のCREAの出版物は、こちらでご覧いただけます。

energyandcleanair.org/publications

CREAについて

エネルギー・クリーンエア研究センター（Centre for Research on Energy and Clean Air）は、大気汚染の傾向、原因、健康への影響、そして解決策を明らかにすることに焦点を当てた独立研究組織です。CREAは2019年12月にヘルシンキで設立され、アジアやヨーロッパの数カ国にスタッフがいます。同組織の活動は、慈善団体の助成金と委託研究からの収入によって運営されています。 www.energyandcleanair.org

算出方法について

本調査は、碧南火力発電所4号機における、石炭とアンモニア混焼が大気環境へおよぼす影響を調べたものです。一定のエネルギー需要値のもと、石炭とアンモニア（NH₃）燃料の異なる3通りの混合比比率（100:0、80:20、50:50）で、PM_{2.5}とその前駆物質の排出を数値化しました。燃料の各ライフサイクル（採掘、工業生産、輸送、燃焼）からの排出も考慮しています。



物質の排出量の算出方法は、燃料のライフサイクルごとの工程、燃料混合比率、排出物質ごとに異なる方法を用いています。JERAは現在、石炭専燃で稼働し、石炭燃焼によるPM_{2.5}、窒素酸化物、硫黄酸化物の排出量を数値化しているため、この値を直接使用しました。それ以外の工程の混焼率については、PM_{2.5}と二酸化硫黄の排出量は石炭の減少に比例して減少し、窒素酸化物の排出量には変化がないと仮定しています。残りの工程、物質、混焼率については、基礎となる各工程のデータ（石炭生産、アンモニア生産、アンモニア輸送、アンモニア燃焼）と科学文献から得た排出係数の測定値を組み合わせています。また、アンモニアの燃焼に使用する排出係数を、推定範囲（0.1～30%）の下限である0.1%で計算しているため、保守的な推定値となります。