

## 地球温暖化対策について

(一財)ファインセラミックスセンター  
専務理事・材料技術研究所長・ナノ構造研究所長  
長岡技術科学大学名誉教授

高田 雅介

Masasuke Takata  
Japan Fine Ceramics Center  
Executive Director  
Director of Materias Research and Development Laboratory  
Director of Nanostructures Research Laboratory  
Professor Emeritus, Nagaoka University of Technology



地球温暖化とは、気候変動の一部で、温室効果ガスによって地球表面の大気や海洋の平均温度が長期的に上昇する現象である。地球温暖化により、降雨量の変化や異常気象が多発するようになり、南極などの氷がとけることで海面が上昇することが予想されている。地球温暖化の最大の問題は、水や食料が世界的に不足して行くことであり、日本は、食糧の大部分を他国からの輸入に頼っており、食糧危機の危険性の最も高い国である。

深刻化する地球温暖化に対して新しい国際ルールが発効した。2015年12月にパリで開かれた国連気候変動枠組み条約締約国会議(COP21)でパリ協定が採択され、2016年11月4日に発効し、11月7日から開かれたCOP22で協定実行のためのルール作りが行われた。すべての国・地域がCO<sub>2</sub>などの温暖化ガスの排出を今世紀後半までに「実質ゼロ」にするという長期目標も設定している。

ところで、年末年始にかけて超大国アメリカで世界中を巻き込むトラブルが起きそうな事態になっており、テレビや新聞では連日、新大統領の言動が大きく取り上げられている。新大統領は温暖化に懐疑的であり、パリ協定からの離脱を主張し続けている。パリ協定の締約国は発効後4年間は脱退できない規定があるため、たとえパリ協定離脱を宣言しても現実には法的に認められる可能性は低いという見方もあるが、締約国が影響を受けることは確実である。とはいえ、どのような状況になろうとも地球温暖化対策は不可避である。

ファインセラミックスセンター(JFCC)はファインセラミックスに関する研究、試験、評価を行うわが国唯一の公益法人の「試験研究所」として、1985年に設立され2015年に30周年を迎えた。当時の中部経済連合会会長、田中精一氏(元中部電力社長)の「私の履歴書」(日経

新聞1990.4.25)によれば、21世紀の中部ビジョンのプロジェクトの一つとして名古屋に“ファインセラミックスの殿堂”と呼べるような研究開発の一大拠点を設け、中部地区にハイテク産業の集積を進めようというのが構想のねらいだったとある。JFCCはこれまでも数々の地球温暖化対策に関わるテーマに積極的に取り組み成果をあげてきた。特に今、力を入れて取り組んでいるテーマが「高耐久性・軽量セラミックス系複合材料の航空機エンジンへの適用」である。これは3年前にスタートした内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)のひとつである。

航空機エンジンの燃費を改善しCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減するためには、高圧タービン部材の“軽量化”と“耐熱性向上”が不可欠である。また、高温の水蒸気を含む燃焼環境に曝されるため、非常に優れた“耐久性”が必要である。しかし、現用のNi基系超合金の耐用温度は約1100℃である。この壁を打ち破るための新しい材料として期待されているのが、SiC繊維(耐用温度は約1400℃)で強化したセラミックス「SiC繊維強化SiCマトリックス複合材料」である。超合金よりはるかに軽量で耐熱性に優れるが、約1100℃以上の水蒸気環境下では酸化・減肉による部材の劣化が問題となる。従って、部材の表面を守り、部材の長期使用を可能にする耐環境性コーティングが不可欠である。JFCCを中心とする研究グループは、複合材料の高温耐久性を飛躍的に向上させるために、繊維耐用温度1400℃で利用できる世界最高性能の耐環境性コーティングの開発を目指している。この成果は発電用ガスタービンへの応用も期待され、発電によるCO<sub>2</sub>排出量の削減にも大きく貢献することができるであろう。