



## 巻頭言

## エネルギーシステムの転換と保安の変化

東京大学大学院工学系研究科  
教授  
土橋 律



ニュース等でも取り上げられているように、日本は「2030年度に向け温室効果ガスを13年度比で46%削減する」という方針を4月の気候変動サミットで表明しています。これを実現するためには、まず温室効果ガス特にCO<sub>2</sub>の排出量を減らすことが必要であるとされています。CO<sub>2</sub>の排出源は、分子中に炭素原子を含む化石燃料の燃焼が大きな割合を占めています。そのため化石燃料を使わないエネルギーシステムの導入が強力に進められると考えられ、この動きは脱炭素化あるいはカーボンフリー化と呼ばれています。

ご存じのように、化石燃料の多くは消防法危険物に該当していますので、脱炭素化の動きにより消防法危険物の利用に大きな変化が起こればと考えられます。しかし、これは危険物の利用が減ってエネルギーシステムのリスクが小さくなると単純にとらえることはできません。化石燃料の代わりに導入するエネルギーシステムのリスクを適切に把握し抑制しなければリスクが増大する可能性もあるわけです。脱炭素化のエネルギーシステムとして、再生可能エネルギーや原子力発電などの割合を増やすことが計画に挙がっています。原子力発電については、実際に大事故を経験しており、主観的な面も含めリスクの認識は高くなっています。再生可能エネルギーは、主要なものは太陽光と風力ですが、太陽光パネルは火災時にも発電が簡単には止まらないリスクがあり、大型風力発電機は環境影響があることなどが言われています。さらに、太陽光や風力は発電できる時間や場所が限定されるためエネルギーを貯蔵し輸送する手段、つまりエネルギーキャリアが必要となります。蓄電池は一つの候補ですが、性能やコストを考えると現時点では化学的にエネルギーを蓄える方法が期待されています。発電したエネルギーを、燃焼してもCO<sub>2</sub>を発生しない水素やアンモニアとして貯蔵・輸送することが候補となっています。水素は、減容化して貯蔵・輸送するために超高压（燃料電池自動車では約700気圧）に圧縮することが必要であり、さらにガス爆発のリスクが大きいなどの問題が指摘されています。アンモニアは、有害性があることが問題となっています。また、トルエンに水素を付加反応させてメチルシクロヘキサン（MCH）として水素を貯蔵・輸送する方法も提案されており、ここでは消防法危険物を用いることとなります。詳細は別の解説文、書籍や論文等に譲りますが、新たなエネルギーシステムには、未経験の新たなリスクが伴うことはご理解いただけたらと思います。

以上、脱炭素化におけるエネルギーシステムについて概略を述べました。脱炭素化は緊急の課題であり、CO<sub>2</sub>が排出されない技術が特に注目される傾向がありますが、エネルギーシステムの転換には新たなリスクが伴うことを的確に理解して対応してゆくことも必要です。すなわち保安の考え方や体系もエネルギーシステムの変化に合わせて変わってゆく必要があることを是非認識しておいていただきたいと思います。