

2022年6月10日

電子物質科学科 3年 前期 環境工学 確認テスト

(問題 1)～(問題 3)のすべてに回答せよ。

石油、天然ガスなどの天然資源は欠くことのできないエネルギー源であるが、それに伴う膨大な利権も伴い、残念ながら紛争が多発する地域となっている場合が多い。例えば、南米に位置するベネズエラは、南米の中でも多くの石油が産出され、以前は治安がよく、安全で豊かな国であった。しかし、現在のカラカス(ベネズエラの首都)にはその面影はない。このような天然資源を巡る争いは、石油や天然ガスに限ったものではない。例えば、143年前、1879年にペルー、ボリビア、チリの国境付近で火薬や肥料の原材料となる硝石を巡る争いが勃発し、「南米における太平洋戦争」と言われた。この硝石を巡る争いは、1913年の Haber-Bosch 法によるアンモニア合成の成功の後には、二度と起きなかった。人類から飢餓から救ったといわれる Haber-Bosch 法であるが、飢餓から救うだけでなく、平和をもたらす技術であった。

(問題 1) 実は、アンモニアは内燃機関に直接導入し、天然ガスのように気体燃料として用いることができる。ところが、アンモニアの燃焼で発生する NO_x は、酸性雨などの原因となる。この NO_x は SO_x とは異なり、大気中から完全に除去することが容易ではない。SO_x とは異なり、NO_x を完全に除去することが困難である。その理由を発生源の観点から説明せよ。また、現在取り組まれている NO_x の対策について、3つ説明せよ。

(問題 2) 大規模の紛争や戦争が勃発すると一般の市民や子供が犠牲になることは言うまでも無い。その一例として、ベトナム戦争で使用された枯葉剤による大きな被害は今でも強く印象に残っている。枯葉剤散布によって大きな被害をもたらした理由と、その原因となった環境汚染物質であるダイオキシン類について、説明せよ。

(問題 3) Haber-Bosch 法が硝石を巡る戦争を根本的に解決したのであれば、同じように地球温暖化に関する CO₂ 削減に関する革新的な技術が石油や天然ガスを巡る紛争を一気に解決できる可能性はないだろうか？ もし、化石燃料由来の CO₂ 排出をゼロにできると、森林伐採由来などの CO₂ 排出が続けられたとしても、地球規模の CO₂ 濃度増加は止まると考えられている。その理由について、自然界等における CO₂ の吸収と排出の観点を踏まえて説明せよ。

以上