

きれいな空気と雨

窒素酸化物 (NO_x、ノックス)、硫黄酸化物 (SO_x、ソックス)、炭化水素 (HC)、SPM (suspended particulate matter、浮遊粒子状物質、粒径10 μm以下の粒子) などの大気汚染物質は、主に工場、発電所、自動車から大気中へ放出されます。これらの大気汚染物質は大気中で反応し、光化学スモッグや酸性雨などの原因となる物質を生成します。

酸性雨とは、主として硫酸や硝酸が溶解した酸性の強い雨のことです。酸性の強さを示す尺度としてpHが使われています。pH7が中性で、この値が小さいほど酸性が強いことを表します。一般にはpHが5.0以下の雨を酸性雨といいます。酸性雨の主な原因は上記のSO_xやNO_xで、これがいろいろな反応を受け、雨水に溶けて硫酸、硝酸となり酸性の強い雨になるのです。これらの汚染物質は気流などによって長い距離を運ばれ、国境を越え、発生源から数千 km も離れたところで酸性雨が観測されたりします。英国やドイツの工業地帯の排煙により北欧の湖水が酸性化し、米国で排出されたSO_x等がカナダに酸性雨を降らせるという国際問題として注目を集めています。このため、酸性雨問題の解決には国際的な協力が大事です。

我が国では排煙や排ガス中のSO_xを除去する技術が進んでおり、過去30年間に大気中のSO_xは激減

しました。このような技術はグリーンケミストリーの対象です。世界各国と比べると、人口一人あたり酸性雨原因物質の排出は、日本は最少レベルにあり、環境先進国と誇ることができます。

NO_xは、燃料に窒素分がなくても、燃焼の際に空気中の窒素と酸素が反応して生じます。そのため、燃焼の際のNO_xの生成は避けることができませんが、現在では、排煙や排ガスからNO_xを除く技術が進みました。すぐれた触媒の開発などにより、乗用車1台からのNO_xの排出は、30年間で約40分の1に減りました。しかし、大都会などではNO_xの濃度が、環境基準を越えることもあります。これは、自動車1台からのNO_x排出は減っているのに、自動車の台数が増えているためです。自動車から排出されるNO_x、炭化水素、SPMの削減技術の開発が求められ、現在、その実用化が進められています。例えば、クリーンエンジン、ディーゼル排出粒子除去技術などです。さらにクリーンにするために、いろいろな対策が考えられていますが、電気自動車、燃料電池車、ソーラーカーの開発、普及もその例です。これらの自動車に使うバッテリー、燃料電池や太陽電池の開発や改良にもグリーンケミストリーがかかわっています。

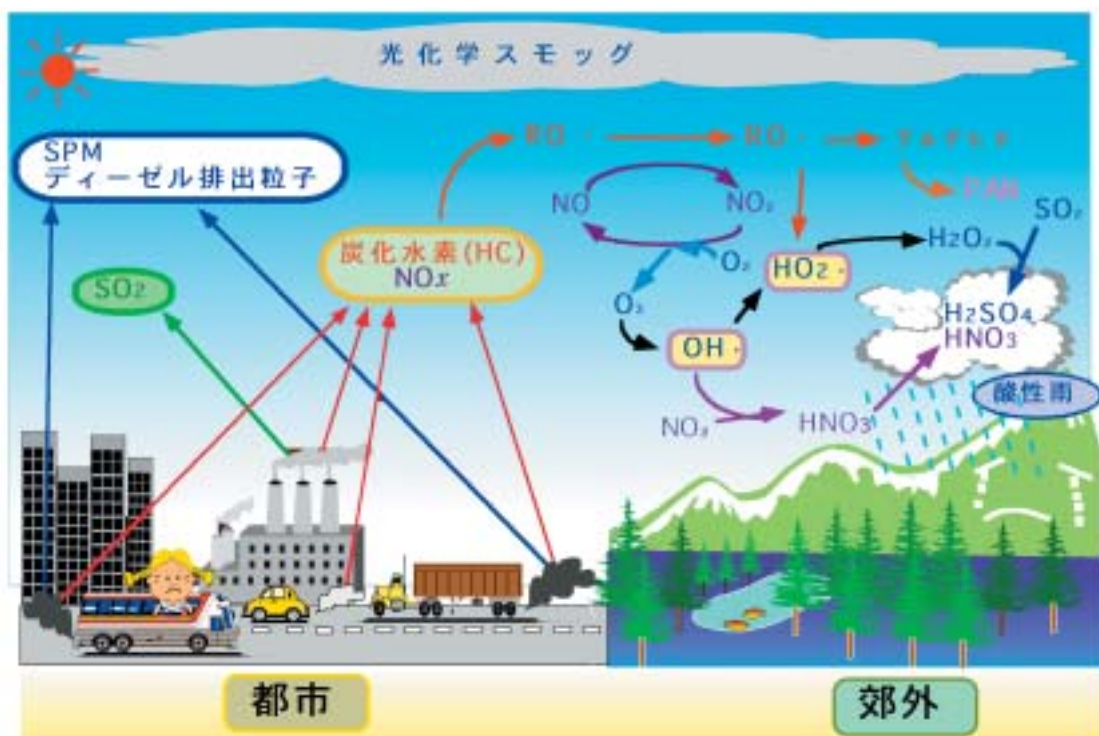


図1 地球上で起きている光化学反応とその原因物質