

持続的な窒素管理に向けて－国際社会と国環研の取り組み－

地球システム領域
仁科 一哉

キーワード: 窒素汚染、反応性窒素、廃棄窒素、化学肥料、化石燃料燃焼

1. 過剰反応性窒素による環境問題

・大気中には窒素ガス“N₂”が78%含まれていますが、N₂は不活性で無害なガスです。一方、それ以外の窒素の化学種（反応性窒素）は、環境中に過剰に存在すると様々な悪影響をもたらします。例えば、大気質の悪化、水環境では富栄養化を促進させます。また間接的に、対流圏オゾン生成や、土壌の酸性化、N₂Oなどを介して気候変動にも影響します(図1)

・現在、反応性窒素は、自然浄化機能を超えて環境中に過剰に存在し、地球臨界点を超えた深刻な状況にあると考えられています

・人間活動由来の反応性窒素発生源として下記の2つが主要なもので、

- ▶ 化学窒素肥料の利用
- ▶ 化石燃料燃焼時NO_x排出→大気沈着

このような反応性窒素の人為的発生が20世紀後半から爆発的に増加しています(図2)。環境への窒素負荷の早急な低減が必要とされています

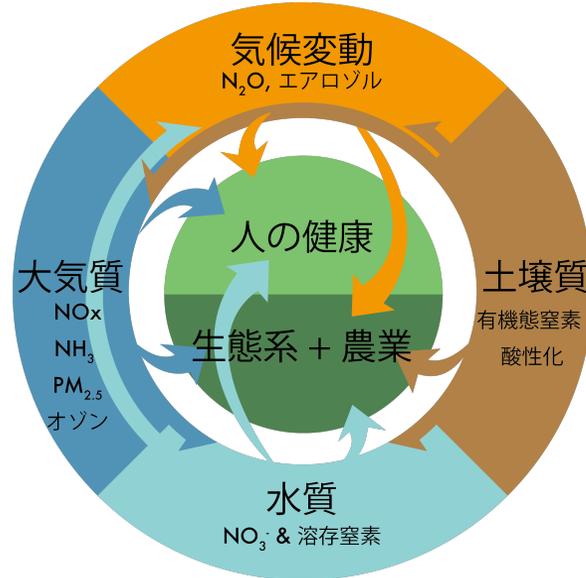


図1 反応性窒素過剰によって引き起こされる環境問題と人間社会/生態系の関係

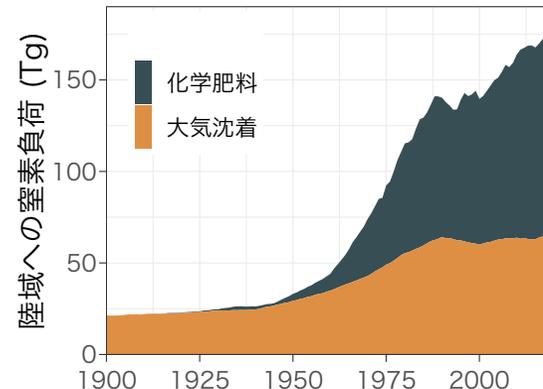


図2 陸域への窒素負荷の推移

2. 国際動向と国環研の関わり

環境中の反応性窒素過剰による世界規模の環境問題を解決するため、国際的な取り組みが加速しています。国連環境計画が実施する国連環境総会は最高レベルの環境会議として知られていますが、第4回となる2019年の会議に“持続可能な窒素に関する決議”が初めて提案され、続いて今年3月に行われた第5回会議でも世界の廃棄窒素量の削減にむけて各国の具体的に計画を策定していくことが盛り込まれました。2050年には廃棄窒素を半減という野心的な目標も議論されているところです。特に重要なのは、これまで個別に対策していた個々の窒素問題を、統合的な扱う仕組み（複数の条約を連携させるなど）を提唱していることです。関連して国連環境計画（UNEP）プロジェクト“国際窒素管理システム INMS(図3)”が2016年の12月から始まっており、国環研は本プロジェクトに参画し、モデル研究や観測を通じて科学的な知見の提供するとともに、2023年に発刊予定の国際窒素アセスメント報告書の執筆に協力しています。



図3 UNEPプロジェクト 国際窒素管理システムのロゴと著者が参加したキックオフ会合の写真（2016年12月、上）および国環研で行われたINMS東アジア担当者の会合（2016年10月、右）

