

## 特集 持続可能な窒素利用に寄与する化学工学

窒素は地球上のあらゆる生物に不可欠な元素である。大気の約78%を占める窒素分子は化学的に安定で反応性に乏しく、人類が大気中の窒素を利用するには、利用できる形の反応性窒素に変換（窒素固定）する必要があった。20世紀初頭を実現したハーバー・ボッシュ法は窒素分子からのアンモニア合成を可能とし、あらゆる産業利用を介して人間社会に大きな便益をもたらしてきた。一方で、利用の過程で自然界へ漏出する反応性窒素は陸域、水域、大気環境の汚染をもたらし、地球の限界（プラネタリーバウンダリー）に関する研究によれば、窒素の生物地球化学的循環は既にハイリスクな状態であるとされている。豊かな人間活動を維持するためには、持続可能な窒素の循環利用を実現することが望まれる。

本特集では、まず窒素利用がもたらす環境問題と持続可能な窒素利用に着目する意義を紹介する。その後、様々な分野における窒素循環に向けた取り組みや、窒素の固定、利用、回収、処理に関わる技術について紹介し、窒素利用がもたらす課題を身近に捉えていただく機会としたい。

(編集担当：池田 敦)†

### ■総論

排ガス・廃水中窒素の資源化技術開発

首藤 雄大・南 公隆・川本 徹

農業における持続可能な窒素利用の実現に向けた食料システム全体での取り組み

江口 定夫・朝田 景・平野 七恵・箭田 佐衣子・林 暁嵐・廣野 祐平・森 昭憲・濱田 耕佑・安西 俊彦・松本 成夫

### ■固定・利用

常温常圧条件における窒素と水からのアンモニア合成

西林 仁昭・田辺 資明

微生物と鉄を利用した水田土壌における窒素肥沃度向上

増田 曜子

大気圧プラズマを用いた $N_2O_5$ のオンサイト合成とその応用展開

佐々木 渉太・金子 俊郎

瀬戸内海の無機窒素栄養塩濃度低下と水産業（ノリ養殖）への影響とその対策

多田 邦尚

### ■回収・処理

石炭火力発電所の $NO_x$ を $NH_3$ に変換する窒素循環プロセスの提案

秋保 広幸

アンモニア蒸留分離プロセスの省エネ革新と窒素資源の循環利用に貢献する「超省エネ型アンモニア回収装置」

池田 博史

下排水に含まれる窒素を農業利用する「ビストロ下水道」

渡部 徹

† Ikeda, A. 令和5・6年度化工誌編集委員(4号特集主査) 電力中央研究所