

窒素循環

環境負荷の小さい持続可能な窒素利用の実現

KEYWORDS

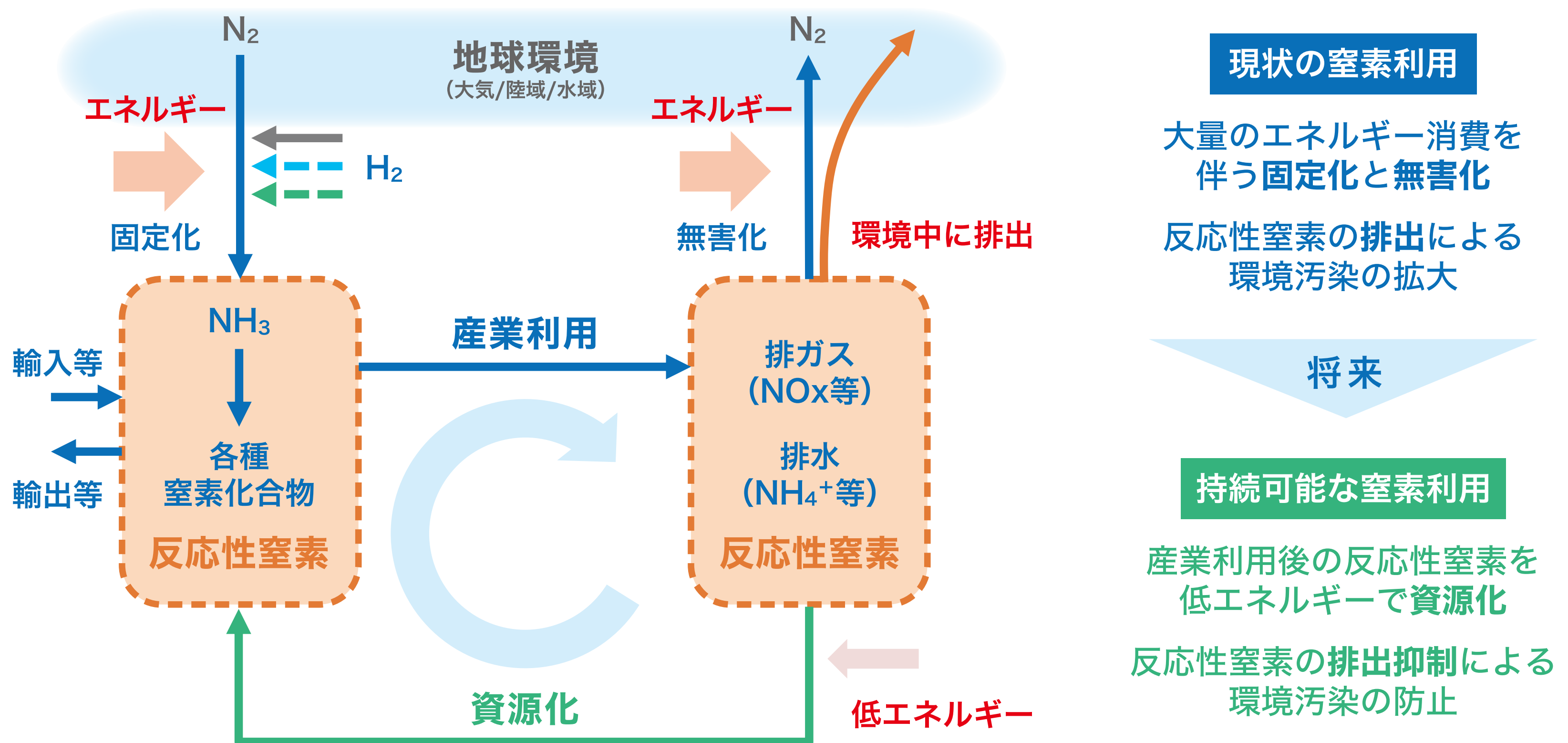
窒素固定
Nitrogen fixation

プラネタリーバウンダリー
Planetary boundary

反応性窒素
Reactive nitrogen

資源化
Recycling

環境負荷の低減
Environmental load reduction



コンセプト

1 人為的な窒素固定量 (2 億トン/年) は生態系での固定量に匹敵

窒素は、農業用肥料をはじめとして、世界中のあらゆる産業で広く利用されており、我々の生活に欠かせない物質の一つです。我々は、大気中の窒素分子 (N_2) を多量のエネルギーを使い高温・高圧化で水素と反応させてアンモニア (NH_3) を合成し、さらに様々な窒素化合物を作り出しています。人為的な窒素の固定量はおよそ2億トン/年に達し、すでにプラネタリーバウンダリー (地球の限界) を大きく越えています。

2 大気、陸域、水域に排出された反応性窒素による環境汚染

人為的に作り出された反応性窒素は、各種産業で利用された後、大半が N_2 に無害化されますが、無害化の際にも多量のエネルギーが必要です。また、一部は反応性窒素のまま環境中に排出され、大気汚染や富栄養化等の環境汚染の原因となっています。つまり、我々は窒素を利用することで多大な恩恵を受けている一方で、環境汚染という脅威にも直面しています。

3 持続可能な窒素利用と環境負荷の低減を実現する“窒素循環”

N_2 の固定化と N_2 への無害化を繰り返す現状の窒素利用は、多量のエネルギー消費と環境への反応性窒素の排出を伴います。産業利用後の反応性窒素を低エネルギーで資源化できれば、固定化や無害化の量を最小限に抑え、環境負荷の小さい持続可能な窒素利用が実現できます。電力中央研究所は、火力発電の環境対策で培った技術や知見を生かして、産業利用後の反応性窒素を資源化する“窒素循環”の技術開発に取り組んでいます。