

炭素貯留を実現する水処理と肥料化技術の開発 (その2)

Development of water treatment and fertilizer technology to realize carbon storage (Part 2)

横山 茂輝 松澤 大起 倉澤 響 袋 昭太

Shigeki YOKOYAMA, Hiroki MATSUZAWA, Hibiki KURASAWA, Shota FUKURO



概要

2050年までの脱炭素社会の実現には、CDR(大気中二酸化炭素の直接除去技術)の実現が必要不可欠である。バイオ炭の農業利用は、大気中のCO₂を低コストかつ十分な規模で行えるCDR技術の一つであり、その炭素貯留ポテンシャルは最大2GtCO₂/年と世界全体の約6%に相当すると試算されている。我が国においてもJ-クレジットの方法論として整備されるなど、バイオ炭の利用は一層の拡大が期待されている。筆者らは、木質ガス化発電にて副生するバイオ炭(以降、副生バイオ炭)をカスケード利用することで炭素貯留可能なシステムの構築に取り組んできた。前報では、副生バイオ炭からリン吸着材(以降、プライムカーボン)を作成し、リン酸調整溶液を対象とした吸着特性について明らかとした。また、リン吸着後のプライムカーボン(以降、リン吸着後炭)について、緩効性のりん酸肥料成分を含むことや、コマツナ栽培試験においても植害を生じないことを報告した。

本報では、実排水での効果検証を目的とし、下水処理施設にリン回収装置を設置し、プライムカーボンによる中長期的なリン除去特性を解析するとともに、リン吸着後炭を用いて水稻の栽培試験を実施した。この結果、60日以上連続的なリン回収効果を確認し、水稻栽培試験では化成肥料と比較して遜色ない生育がみられた。

In order to achieve a decarbonized society by 2050, it is essential to realize CDR (technology for direct removal of carbon dioxide from the atmosphere). Agricultural use of biochar is one of the CDR technologies that can remove CO₂ from the atmosphere at a low cost and on a sufficient scale. The use of biochar is expected to further expand in Japan as well, such as being developed as a J-credit methodology. The authors have been working on building a system that can store carbon by cascading the biochar that is a by-product of wood gasification power generation (by-product biochar). In the previous report, we created a phosphorus adsorbent (PRIME-Carbon) from by-product biochar and clarified its adsorption properties for a phosphoric acid-adjusted solution. In addition, we reported that PRIME-Carbon after phosphorus adsorption (charcoal after phosphorus adsorption) contains a slow-release phosphate fertilizer component and that it does not cause vegetation damage in Komatsuna cultivation tests.

In this report, for the purpose of verifying the effects in actual wastewater, a phosphorus recovery device was installed in a sewage treatment facility, and a medium- to long-term phosphorus recovery test using PRIME-Carbon was conducted. As a result, we confirmed the continuous phosphorus recovery effect for more than 60 days, and in the paddy rice cultivation test, growth was comparable to that observed with chemical fertilizers.

● 土木

● 建築

● ICT

● 環境