下水汚泥および家畜排泄物処理の循環型システムについての研究

筑波大学生命環境科学研究科　中澤洋輔＊

筑波大学生命環境科学研究科　氷鉋揚四郎

　　日本では温室効果ガスの排出量増加や閉鎖性水域、地下水の窒素汚染といった環境問題が存在している。その原因として大量生産、大量消費、大量廃棄を行う社会システムが自然の浄化能力を越えてしまっていることが挙げられ、循環型の社会に移行していくことが求められている。

　循環型社会の成立にはバイオマスの利用が重要な役割を担う。バイオマスとは、再生産可能な生物由来の有機物資源である。これは成長段階で大気中の二酸化炭素を吸収しているため、原理的には燃焼などのエネルギー利用を行っても大気中の二酸化炭素を増やさない。また材料資源としても利用でき、これらの性質が循環型社会の成立に寄与する。

　現在多くの自治体が、その地域で発生するバイオマス資源を有効活用する政策を実施、計画している2)。そこで本研究では計画されているようなバイオマスの利用が、どの程度環境に対して影響するのかを定量的に評価する

　対象地域は千葉県の印旛沼流域に設定した。この地域では家畜排泄物、下水汚泥、食品加工残渣などのバイオマスが得られる。これらのバイオマスは現状で堆肥化や建築資材への利用が行われているが未利用部分も有り、将来堆肥化や、メタン発酵といった有効利用を行うという指針がある。この有効利用によって、二酸化炭素排出削減や栄養塩の循環利用への寄与が期待されている。

　ところが堆肥の利用は様々な理由で進まず余ってしまうことがある。実際流域内でも過剰となっている地域があり、過剰な施肥で水質悪化に寄与したり、浄化処理が必要になったりする。そこでバイオマスの有効利用を進める際は堆肥供給が過剰とならないよう、適切に処理方法を組み合わせる必要がある。

　以上を踏まえて、処理残渣で水域へ悪影響を与えないような制約のもとでバイオマス利用した場合に環境にどれだけの影響を与えるかを推定する。文献調査に加えて人口、耕地面積などの社会経済データと発生原単位や堆肥施肥基準などを乗じてバイオマス賦存量と堆肥の受け入れ可能量を推定する。次に社会経済データから現状の環境負荷を推計し、バイオマス賦存量と技術データからバイオマス利用時の環境負荷を推計して比較を行う。

A Research of cyclic system of sewage sludge and domestic animal excrement processing

Yosuke Nakazawa

Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

Yoshiro Higano

Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

The purpose of this study is to evaluate whether it is effective for circulating use of nitrogen to use compost and the ammonia generated with sludge disposal.

 Environmental problems caused by nitrogen exist in Japan. For example it is eutrophication. The cause includes the deterioration of the nitrogen cycling. A large amount of nitrogen input by food import and use of fertilizer exists in Japan. While the reduction of the domestic animal excrement and sewage sludge to the farmland is not advanced for various reasons. There are a measure that use incineration ash of dirt as cement raw material. This measure prevents nitrogen from flowing out to water system, but doesn't lead to circulating use for nitrogen. There are measures like wet methane fermentation and composting, too. But lack of compost demand and necessity of waste liquid processing are pointed out about this measures.

 There is a processing method of combining the ammonia fermentation with the dry methane fermentation as measures of these problems. The collection of ammonia and reduction of load according to waste fluid processing can be expected in this technology. I compare this technology with existing sludge disposal technique from the viewpoint of the circulation use for nitrogen.