

ボックスモデルを用いた牛舎におけるアンモニアの排出量推計

18153013 奥田庸

(指導教員 松田和秀)

【はじめに】

日本において、大気へ排出されるアンモニア(NH₃)の約 60 %が畜産に由来しており、畜舎内の家畜のふん尿や、ふん尿処理過程などから NH₃ が発生する。大気に放出された NH₃ が湿性沈着や乾性沈着によって地表面に沈着し、過剰な窒素沈着を引き起こすと、富栄養化や生物多様性の減少の要因となる。さらに、NH₃ は大気中で粒子化すると PM_{2.5} の構成成分となり、健康へも影響を与える。よって、NH₃ の動態を把握することは重要であるが、国内で推計されている NH₃ 排出量は、ヨーロッパで作られた排出係数(単位数あたりの排出量)に基づくものであり、不確実性が大きい。本研究では、この排出係数を日本の牛舎において検証することを目的として、牛舎周辺の NH₃ 濃度から排出係数を求める方法を検討した。

【方法】

東京農工大学 FM 府中の牛舎および圃場において、2020 年 12 月 3 日～2021 年 11 月 26 日の期間、パッシブサンプラーを用いて NH₃ 濃度測定を行った。牛舎の高濃度地点を中心に 1 辺 20 m のボックスを想定し(Roadman et al., 2003)、質量保存則にもとづいて、測定した濃度から排出量を推定した。さらに、推定した排出量を検証するため牛舎からの NH₃ 拡散濃度計算を行い、圃場地点の測定値により検証を行った。ボックスモデルおよび拡散濃度の計算には、圃場内のアメダス府中の風速データを用いた。

【結果と考察】

各測定期間の濃度から推定した NH₃ 排出量は、0.5~3.6 kg/d の範囲で推移し(図 1)、年間 690.4 kg と推計された。推定された排出量を用いて拡散計算を行い、圃場での計算値と測定値を比較したところ、妥当な範囲に収まっていた。測定期間の当該牛舎での飼育頭数からヨーロッパの排出係数を用いて年間値を算出し

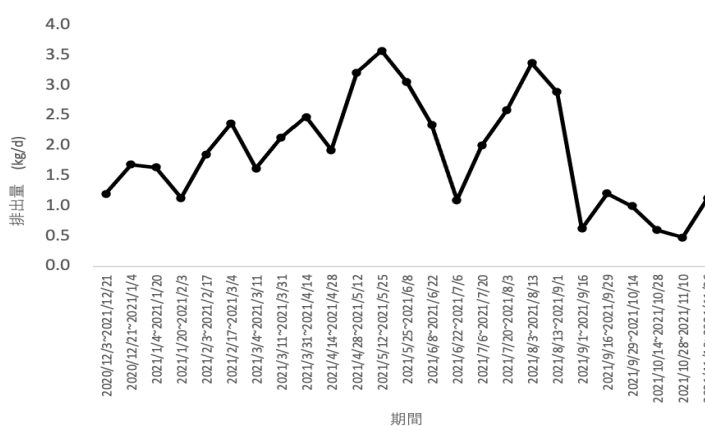


図 1. ボックスモデルから推定された NH₃ の排出量の変動

たところ 448.5 kg であった。本研究の推定は簡略化したボックスモデルによるものであり、その推定精度を考慮すると、両者はオーダーが違ふほどの差はないと考えられた。

【参考文献】

Roadman et al., *Atmos. Environ* 37 2317-2325(2003)