

糞尿処理方法の違いが草地土壌の物質動態に与える影響

環境資源学専攻 地域環境学講座 土壌学 齋藤 翔

1. はじめに

化学肥料の価格高騰や環境負荷の軽減という背景から、家畜糞尿に含まれる肥料成分の有効活用が求められている。乳牛の糞尿処理物（堆肥：固体，スラリー：液体）の性状の違いが、草地での窒素・リン酸・カリウムの動態へ与える影響が異なると考え、北海道東部大規模酪農採草地において、化学肥料や堆肥及びスラリーの散布、牧草の収穫といった物質動態を把握することによって、糞尿処理物の性状の違いが草地土壌の物質動態に与える影響を評価した。

2. 方法

北海道標津郡中標津町の糞尿処理方法が異なる酪農家それぞれの経年採草地で、土壌は表層 30 cm を異なる土壌型（未熟黒ボク土・黒ボク土）、牧草は地上部 5 cm 以上を収穫部、0—5 cm を刈株部、それ以下を根部とし、2012 年の 1 番草，2 番草，2013 年の 1 番草収穫時期に土壌・牧草の試料採取を行った。堆肥・スラリーの採取は 2012 年 2 番草収穫時期に行い、堆肥・スラリーと化学肥料の施与量・時期を聞き取り調査した。

草地土壌での年間の物質動態を以下の式で過不足分 L を定義し、解析した。

$$L = F - P - \Delta S$$

F ：年間施肥量， P ：年間植物体吸収量， ΔS ：表層 30 cm の土壌中物質年変化量

3. 結果と考察

糞尿処理方法と土壌タイプを要因として、 F 、 P 、 ΔS 、 L それぞれについて 2 元配置の分散分析を行った。主効果に対して、有意なものはなかったが、窒素とリン酸の P について、糞尿処理方法と土壌タイプの交互作用が有意であった（それぞれ $p < 0.05$ ， $p < 0.01$ ）。具体的には、未熟黒ボク土にスラリー、黒ボク土に堆肥の組み合わせが牧草の窒素とカリウムの吸収を高めた。対象採草地において、北海道施肥ガイド 2010 によると、窒素(N)、リン酸(P_2O_5)、カリウム(K_2O)の年間推奨施肥量はそれぞれ、100—160，80，180 kg/ha であるが、実際は平均値 197 (132—303)，123 (84—229)，164 (110—232) kg/ha であった。カリウムの施肥量は適正值に近く、窒素とリン酸は過剰な施肥が行われていることがわかった。窒素は多くのサイトで L が正の値を示し、リン酸は L が負の時 ΔS が正の値を取っていたことから、過剰な窒素は系外へ失われ、リン酸は土壌に蓄積していたと考えられた。

4. まとめ

糞尿処理方法の違いは土壌型との組み合わせにより窒素とカリウムの植物吸収に影響を与えた。糞尿処理方法の違いによらず、窒素及びリン酸の過剰な施肥によって、窒素は系外に失われ、リン酸は土壌に蓄積していた。一方、カリウムの施肥量は北海道施肥ガイドの適正值に近く、系外流出・土壌蓄積はみられなかった。窒素とリン酸の過剰な施肥を見直し、堆肥あるいはスラリーと化学肥料を組み合わせ適切な施肥を行うことが求められる。