

[成果情報名]久住高原に分布する非アロフェン質黒ボク土による牧草への酸性害と酸性改良の目安

[要約]大分県久住高原の草地の半数は交換酸度 y_1 が 3 以上と強い酸性を示し、その多くは、主に標高 700 m 以上の低温多雨地域に分布する非アロフェン質黒ボク土である。牧草の初期生育は y_1 が 3 以上で抑制され、酸性改良の目安として y_1 3 未満が有効である。

[キーワード]久住高原、草地、非アロフェン質黒ボク土、交換酸度

[担当]中央農業研究センター・土壌肥料研究領域・土壌診断グループ

[代表連絡先]電話 029-838-8877

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

わが国に広く分布する黒ボク土は弱酸性を示し易いアロフェン質黒ボク土と強酸性を示し易い非アロフェン質黒ボク土に大別され、高温少雨条件でアロフェン質が、低温多雨条件で非アロフェン質が生成することが明らかとなっている。九州地方には主にアロフェン質黒ボク土が分布するが、大分県久住高原では非アロフェン質黒ボク土が分布し（2012年普及成果情報）、草地の牧草生育抑制要因の一つである可能性がある。そこで本研究では、酸性害（アルミニウム害）の指標である交換酸度 y_1 の実態調査を久住高原の草地で実施し、非アロフェン質黒ボク土との関係について明らかにするとともに、新潟県の草地土壌管理基準として採用されている $y_1=3$ を指標とした酸性改良の牧草初期生育改善効果について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 大分県久住高原の標高 400～1000 m 付近に位置する草地 25 圃場のうち、交換酸度 y_1 が 3 以上と強い酸性を示す圃場は 12 圃場あり、その多くは非アロフェン質黒ボク特徴を示す圃場である（図 1）。非アロフェン質黒ボク特徴を示す圃場は 16 圃場あり、主に低温多雨条件（国土数値情報平年値メッシュデータを基に推計）の標高 700 m 以上に分布する（図 1）。
2. ポット栽培試験における牧草（イタリアンライグラス）の初期生育は、 y_1 が 3 以上の土壤では y_1 が 3 未満の土壤よりも抑制され、地下部のアルミニウム含量は高い（図 2）。
3. pH(KCl) と y_1 の間には密接な関係があるため、酸性改良のための石灰質資材の施用量を求める際、簡易に測定できる pH(KCl) を用いた pH(KCl) と施用量の関係式が利用できる（図 3）。
4. y_1 が 3 以上（3.9～13.2）の土壤について、土壤 pH(KCl) が 5.0 となる量の石灰質資材量を算出し施用すると、 y_1 は 3 未満に改善し、イタリアンライグラスの初期生育は向上し、地下部のアルミニウム含量は減少する（図 4）。

[成果の活用面・留意点]

1. y_1 が牧草の初期生育へ及ぼす影響を検討した結果であるため、 y_1 と収量との関係は別途、圃場試験で確認する必要がある。
2. アロフェン質、非アロフェン質ともに y_1 が 3 以上では牧草（イタリアンライグラス）の初期生育は抑制されるため、 y_1 3 未満を目安とした酸性改良が有効である。

[具体的データ]

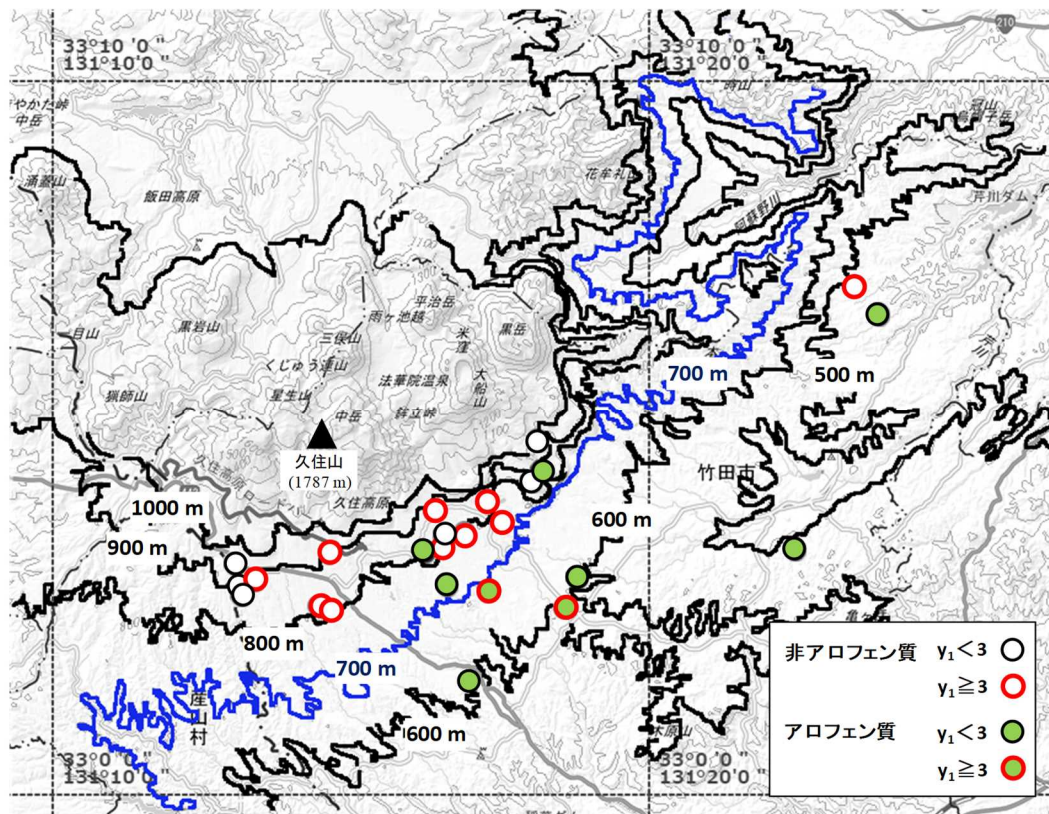


図1 大分県久住高原の草地における表土 (0~15cm 深) の分類と標高の関係

非アロフェン質黒ボク特徴 (黒ボク土の特徴を有し、かつ 0.2 mol L^{-1} 酸性シュウ酸塩溶液可溶 Al (A_{10}) と 0.1 mol L^{-1} ピロリン酸塩溶液可溶 Al (A_{1p}) の比 A_{1p}/A_{10} が 0.5 以上) を示す地点を非アロフェン質、それ以外をアロフェン質とした。標高 700 m は青線とした。

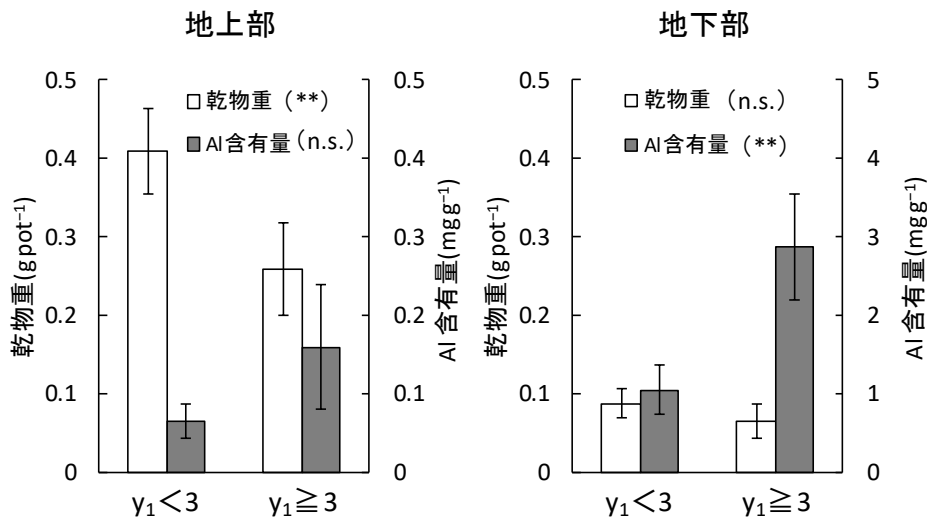


図2 異なる y_1 の草地土壌におけるイタリアンライグラスの地上部および地下部乾物重とアルミニウム含有量

イタリアンライグラス「ニオウダチ」を人工気象器内で 20°C 、明暗周期 12 時間で約 4 週間、ノイバイエルポットで栽培した。土壌は pH(KCl)5 未満の表土とし、 $y_1 < 3$ 区は非アロフェン質 3 点 ($n=3$)、 $y_1 \geq 3$ 区は非アロフェン質 4 点とアロフェン質 2 点 ($n=6$) を供試した。**は $p < 0.01$ で有意差あり、ns は有意差無し (t test)。

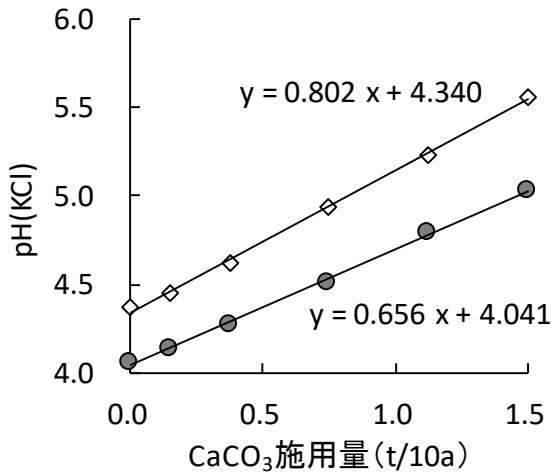


図3 大分県久住高原の草地における石灰質資材施用量と pH(KCl) の関係

2 土壌における関係式。CaCO₃ 施用量は仮比重 0.6、15cm 深までの土壌を矯正する場合の施用量。pH(KCl) は土壌環境分析法(1997)の中和石灰量(緩衝曲線)の測定法に準じ、水ではなく 1N KCl 溶液を加えて測定。

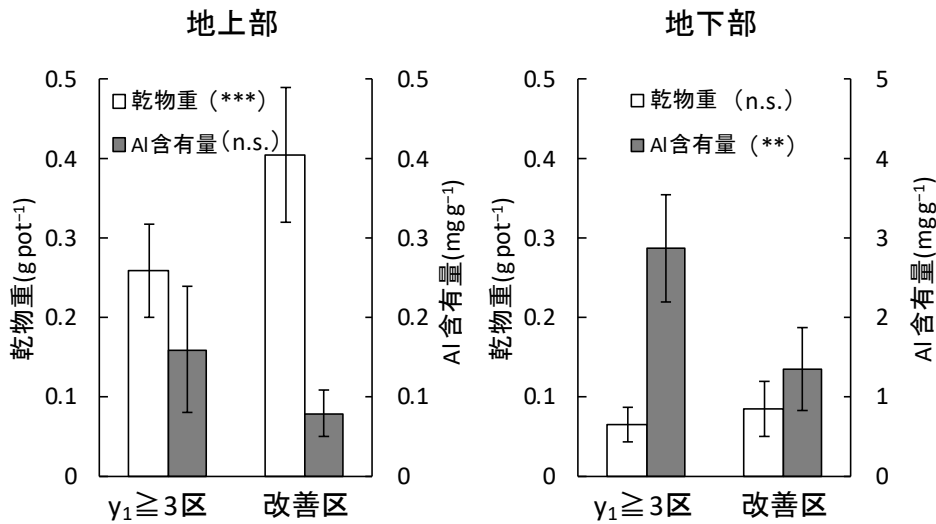


図4 pH(KCl)測定に基づく改善区におけるイタリアンライグラスの地上部および地下部乾物重とアルミニウム含有量

$y_1 \geq 3$ 区は図2と同じ ($n=6$)。改善区は $y_1 \geq 3$ 区に各々 pH(KCl) が 5.0 となる CaCO₃ 量を混和し、 $y_1 < 3$ とした ($n=6$)。**は $p < 0.01$; ***は $p < 0.001$ で有意差あり、ns は有意差無し (paired-t test)。

(山口典子、久保寺秀夫)

[その他]

予算区分：交付金、競争的資金 (イノベ創出強化)

研究期間：2013~2015 年度

研究担当者：山口典子、久保寺秀夫、草場敬、島武男、増田泰久 (元九州大学)、酒井奏 (大分県南部振興局)、鶴岡克彦 (大分県産業科学技術センター)、豊田剛己 (東京農工大学)

発表論文等：山口ら (2019) ペドロジスト、63:82-93