

草地整備により形成された土壤理化学性の空間分布について

Spatial distribution of soil properties formed by landform consolidation

○ 柏木淳一*、清野直人**、丸山健二**

KASHIWAGI Junichi, SEINO Naoto and MARUYAMA Kenji

はじめに

酪農地帯は、気象、地形、土壤などが作物栽培にとって厳しい条件の中山間地帯に広がっており、牧草地内の地形は起伏に富む場合が少なくない。このような地形条件では、水や養分の集散状況が場所によって変化し、土壤の理化学性のバラツキが大きいため生育ムラが顕在化することになる。また農作業機の走行性や作業効率にとってもマイナスである。この問題を解消する手段として草地内の起伏を修正する草地整備が有効であるが、大規模に土壤をかく乱するため新たな土壤のバラツキが形成され、造成後の圃場管理が難しくなるケースもある。今回は低コストの観点から表土扱いを省略し、草地の起伏修正工事を実施した。表土が下層土によって形成される部分もあるために、土壤の理化学性を正確に把握し、適切な土壤改良を行うことが重要である。そこで土壤特性の分布およびその変動特性について解析すると共に、土壤改良資材の局所施用方法について検討する。

調査圃場および分析項目

北海道の有数の酪農地帯である別海町と畑作酪農地帯である中富良野町の丘陵地にある採草地において、およそ 1ha の試験区を設定した。別海は火山灰を母材とする黒ボク土、中富良野は褐色森林土である。両試験区とも 2005 年 10 月に、農家が指摘した起伏の激しい部分を中心に、ブルドーザーによってしゅう曲の修正を実施した。修正前には、土壤断面調査を行い、層位ごとに土壤試料を採取した。修正後には、10m 間隔の格子状にサンプリング地点を設定し、耕起の対象となる地表面から深さ 28cm までの土壤を採取した。分析項目は主に、pH (1:2.5 水抽出)、有効態リン酸 (Bray No.2 法)、リン酸吸収係数である。

結果と考察

造成前に行った土壤断面調査と理化学性の分析結果を Fig. 1 に示す。両圃場とも深さ 30cm までは草地の造成や更新においてかく乱された耕起層であり、下層土に比べて有機物に富んでいる。特に中富良野では、耕起層直下から有機物をほとんど含まない B 層が存在しており、以前の A 層と B 層土により耕起層が形成されているものと考えられた。また深さ 45cm からは、石英砂や風化軽石に富む砂質土の C 層が存在して

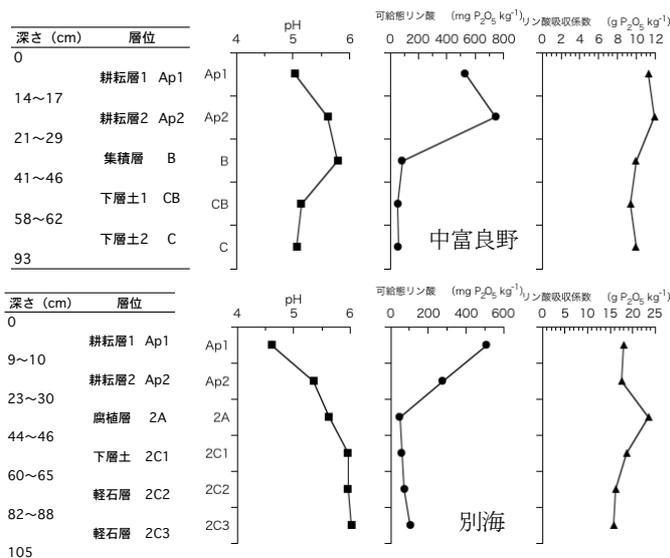


Fig. 1 A typical soil profile and soil properties distributions until 1-m depth

* 北海道大学大学院農学研究科

** (財)北海道農業開発公社

キーワード：地形改修、土壤改良、pH、可給態リン酸

いた。別海では、耕起層直下には埋没腐植層が見られたが、深さ 45cm 以下からは風化軽石を主体とする C 層が存在していた。両圃場とも耕起層の有効態リン酸には 400mg kg^{-1} 以上であり、牧草の生育にとって特に問題となるようなレベルではなかったが、深さ 30cm 以上の下層土では、 100mg kg^{-1} にまでは急減していた。リン酸吸収係数に関しては、圃場間に差が見られるものの、深さ 1m 以内の土壤断面中ではほぼ一様であった。また耕起層では下層土よりも pH が小さく酸性を呈していた。これは牧草による栄養塩類の吸収と溶脱の結果であると考えられる。

酸性改良のための石灰とリン酸資材の施用量を設定するために、造成後の耕起層について pH と有効態リン酸を分析し、その結果について分布図を作成した (Fig. 2, 3)。中富良野の pH の空間分布はランダム様であるのに対して、別海では距離に依存する空間分布構造を示していた。これは、切土、盛土、現状土の処理区に分けた場合、それぞれ組み合わせに有意な差が認められたことを反映している。つまり切土部分では、新たな耕起層は比較的 pH の大きな下層土が主体となるのに対し、盛土部分は pH の小さな表層土が主体となるためである。盛土部分ほど酸性改良に要する石灰を多く必要とするのである。さらに現状土（腐植層）について酸性改良に必要な中和石灰量（炭酸カルシウム相当）を緩衝曲線法により求めたところ、下層土（切土）の pH6.5 までに要する炭酸カルシウムの 10 倍量が必要であることが判った。したがって中和石灰量を算出する際は、各地点での切盛といった処理状況をも考慮しなければならない。有効態リン酸に関しては、鉛直分布から予想されるように、切

土部分ほど極度に少なく 250mg kg^{-1} 以下となった。表土扱いを省略したしゅう曲修正により、画一的な土壤改良が不可能となるほどまでにバラツキが増大した。また現状土に限定しても変動幅が大きいため、局所的に必要なリン酸資材を施用することは、省資源のみならず環境に対する負荷の軽減の観点から有効な手段であると考えられる。

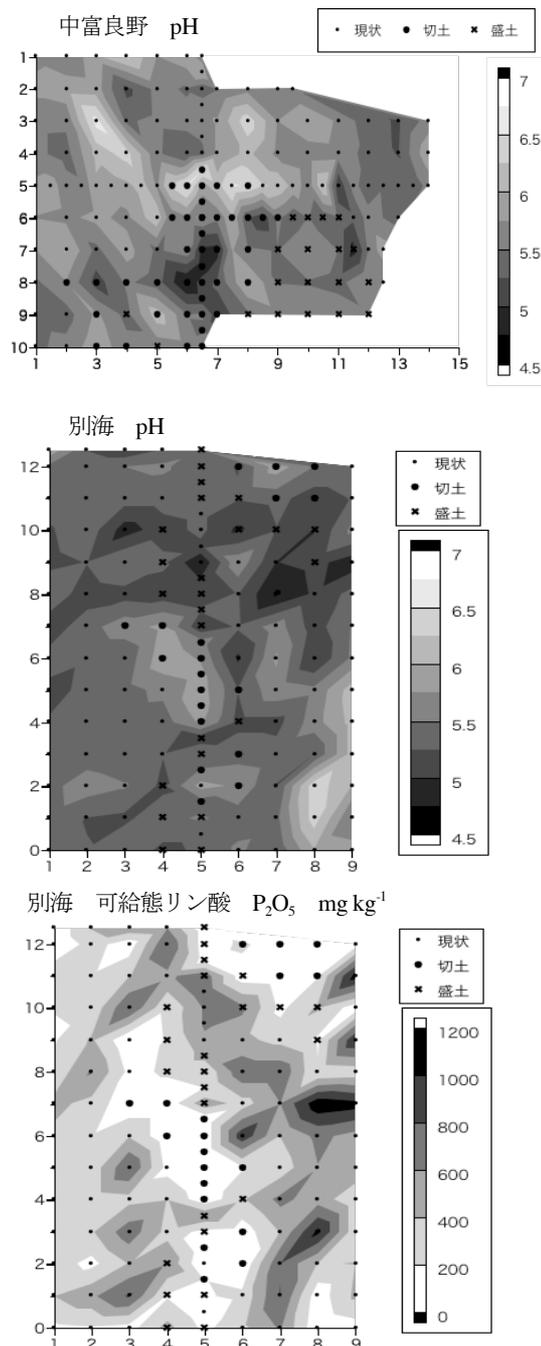


Fig. 2 Spatial distribution of soil chemical properties (pH and available phosphate) at each investigation site.

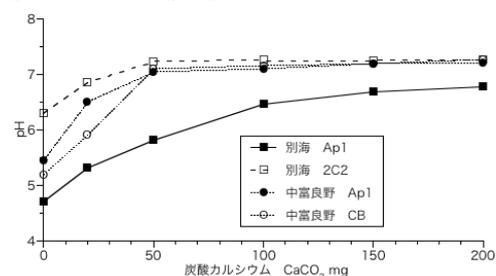


Fig. 3 Calculation the amount of liming material for optimum pH.