

草地更新で発生している問題とその対策

久住 牧野の博物館 増田泰久

2012 年秋更新の G、I および O 草地、2013 年秋更新の T、I 草地において、更新後確認された牧草の症状

①3 葉程度成長した頃に、根が浮いた状態で枯死した個体が認められる
⇒裸地を形成

←アルミニウム害 (写真①、②)

②下葉の葉先から黄化が始まり、枯れあがる症状がほとんどの個体で見られる。ひどくなると、主茎が枯死し、分けつだけが生き残る個体も認められた。

←リン欠乏 (右写真：2013.4 G 草地)

③全体として牧草の色が薄く黄色味をおび、成長が悪い。

←アルミニウム害、リン欠乏 (写真③)

④時間の経過とともに (翌年、2 年目) 全体として色、成長が回復する傾向がある。(写真⑤、⑥)

←炭カル施用による土壌 pH の矯正効果

⑤根系が薄く手で引きはがされる傾向は続いている。(写真④)

←下層土の改良は起こっていない

「総合的に見て、アルミニウム害による根系の生育阻害とリン欠乏症状が顕著で、併せて他の養分の不足症状を生じていると判断する。」

アルミニウム害とリン欠乏が生じた原因

○アルミニウム害：植物の根に害を与える植物有害アルミニウムを多く含む（濃度が高い）土壌である。

- ・強い酸性化によってアルミニウムイオンが土壌溶液中に多量に放出されている。
- ・アルミニウム-腐植複合体が害作用を及ぼしている（非アロフェン質火山灰土あるいは長年の施肥で酸性化が進んだアロフェン質火山灰土の場合）。

疑問点*土壌溶液中のアルミニウムイオン濃度は pH4.5 以下になると急激に増加するとされているが、更新前の土壌分析では必ずしもこの数値ほどは低くない。

*炭カル施用で pH 矯正を行ったにもかかわらず強いアルミニウム害が起こっている。

- ・炭カルの溶解性が低く、アルミニウム害の抑制効果発現が遅い。

○リン欠症状

- ・施用されたリンが土壌（活性アルミニウムに富む土壌）に吸着されてしまう。
- ・アルミニウム害により根の吸収力が弱く、リンを吸収できない。
- ・土壌改良リン酸資材としての熔リンはク溶性リンが主であり、牧草の根が活発に伸長し、活動する時に分泌される有機酸により可溶化し、植物が吸収できるようになる。

秋更新の場合、播種後初霜までの約 1 ヶ月の間に、冬を安全に越すのに十分な茎葉の伸長と地下部の充実が必要である。したがって、根の伸長に対するアルミニウム害は致命的であり、また、地下部の充実、耐寒性獲得に必要なリン酸欠乏の影響も甚大である。

対策となりうるもの

⇒播種直後には植物有害アルミニウムが減少していなければならない。

○アルミニウムの活性を抑制する

- ・ 土壌酸性の矯正ができている
- ・ アルミニウムを不活化する（沈殿、土壌に固定、無毒化）

⇒リン酸が発芽直後の根に吸収できる状態でなければならない

- ・ 施用したリン酸が土壌に固定されないようにする（アルミニウムの不活化）
- ・ 発芽直後の根に吸収できる水溶性リン酸の供給（ク溶性リン酸は根が分泌する有機酸によって溶かされる）

アルミニウム害を抑制するための対策

○アルミニウムを不活化する資材

堆肥、腐植酸、有機酸の利用

○溶解性の高い石灰資材－石膏（硫酸石膏、リン酸石膏、過リン酸石灰）の利用

* 多量の腐植を含む非アロフェン質火山灰土では効果がないという報告あり

○アルミ害を抑制するその他資材の検討

非晶質ケイ酸資材

リン欠乏対策

○アルミニウムの不活化（アルミニウム害の抑制）

○水溶性のリン酸を含む資材の利用（苦土重焼リンの利用）

草地更新では「越冬前の土壌改良に効果がある資材（速効性）と草地土壌の翌春以降の長期的改良効果の維持が可能な資材（緩効性）との併用あるいは短期・長期両立効果がある資材の利用」が必要。

* 代替資材の利用に当たっての、現在の資材との成分当たりの単価計算の比較

例：熔リン：ク溶性リン酸を 20%含む 1750 円／20kg（リン酸 1 kg 当たり 437.5 円）

重焼リン：くみあい苦土重焼リンの場合（ク溶性リン酸 35%、その内水溶性リン酸 16%）

2900 円／20kg（リン酸 1 kg 当たり 414.3 円）