

ALCの土壤改良効果に関する研究

佐賀大学理工学部 ○学 天本 貴子 学 今田 和明

正 古賀 憲一 正 荒木 宏之

同上農学部

立野 喜代太

1. はじめに 農用地では雨の影響や化学肥料の多用などによって、土壤が酸性に傾きやすい。一般に酸性土壤の中和には石灰などの土壤改良材が使われている。本研究では石灰の代替物として、ALC (Autoclaved Lightweight Concrete)を利用することを検討した。軽量発泡コンクリートであるALCは、従来の研究結果から下水処理に適用した場合、高いリン除去能を有することが確認されている¹⁾。本研究は、建設廃材であるALCを有効利用する方法の一つとして、ALCを酸性土壤の改良材として用い、圃場とポット試験を行い、その効果を検討したものである。

2. 実験方法 本研究では、ALCを砕いて粒状にしたもの(以下、粒状ALCと略記)と粉状にしたもの(以下、粉状ALCと略記)を用いて圃場試験、ポット試験を行った。粒状ALCは平均粒径3mm、粉状ALCは粒径1mm以下である。ポット試験では、下水の高度処理実験から得られた、リンを含む粒状ALCも使用し、リンの及ぼす効果についても検討した。圃場試験は本学附属農場で行ない、ポット試験は屋外の屋根付きの棚で行ない雨水の混入を防いだ。ワグナーポットは1/5000aのものを用い、圃場は1区画を1.0㎡(1.0m×1.0m)となるように分割して行った。圃場試験土壤は酸性土壤の改良効果を確認するためにpH5.4の酸性土とpH6.0の弱酸性土の2種類を用いた。作物はラディッシュ(二十日大根)と、酸性土壤に非常に弱いホウレンソウを使用した。ALCは圃場試験、ポット試験とも、1㎡当たり0.3kg, 2.0kg, 4.0kgの3段階に施用した。また、各々について無施用区と、対照区として石灰区を設けた。石灰の施用量は通常圃場に施される量として、圃場の弱酸性土壌では50g/㎡、同酸性土壌及びポット試験土壌では200g/㎡とした。ALC及び石灰は播種1週間前に土壌とよく混合し、播種直前に化学肥料を施した。また全ての区画について間引きを行ない、最終的に圃場は1区画当たり平均15から16株、ポット試験については1ポット当たり3株とした。また、作付けしないポットを設け、ALCを混合した土壌のpH経日変化を調べた。

3. 結果及び考察 図-1にALCを混合した土壌のpH経日変化を示す。石灰区、ALC区共に施用後pHが上昇しており、土壤の改良効果が認められる。石灰は可溶性であるため、石灰区においては施用後短期間で高いpHを示すが、30日目以降、徐々に低下している。粉状ALCの場合、ALC自体は水に難溶のために、pHはある程度上昇したあと一定の値を長期間維持していることがわかる。粒状ALCにおいては、その形状から効果発現がさらに遅れ、pH上昇も粉状ALCに比べ小さくなった。このことからALCのpH上昇効果は、石灰に比べ遅効性であるものの、持続性があることが分かる。図-2、3に圃場試験における作物の収穫量を示す。弱酸性土壌にお

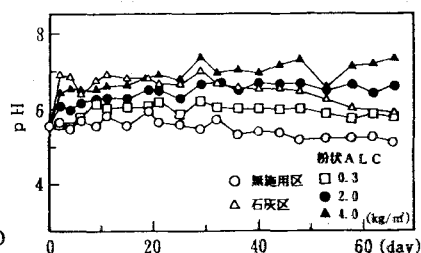


図-1 ALC混合土壌pH経日変化

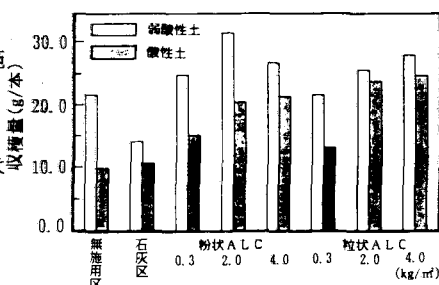


図-2 圃場試験における

ホウレンソウの収穫量

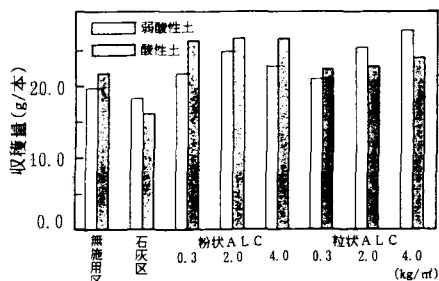


図-3 圃場試験における

ラディッシュの収穫量

るホウレンソウは、粉状ALCを2.0kg/㎡施用した場合、収穫量が最大となり、無施用区の約1.5倍の収穫量が認められた。これに対し、酸性土壌では粒状ALCを4.0kg/㎡施用した場合、収穫量は最大となり、無施用区の約2.5倍の収穫量が認められた。このことから、酸性土壌の方がALC施用による改良効果が大きくなることが分かる。ラディッシュについては無施用区、石灰区に比べ全ての区画で増収が認められた。しかしながら、施用量や、初期土壌pHの違いによる収穫量の顕著な差はみられなかった。図-4、5にポット試験の収穫量を表している。ホウレンソウ、ラディッシュ共に粒状ALC 0.3kg/㎡施用区以外の全ての区画において、対照区である石灰区以上の収穫量が確認できた。リン含有のALC施用区と粒状ALC施用区を比較すると、ラディッシュでは施用量による差が認められたが、ホウレンソウの場合、その差はあまり認められなかった。また、どちらの作物も全体的に粒状ALC施用区よりも増収となった。リン酸は根の成長に大きく影響し、根を採る作物の場合、リン酸の施用は地上部の収量よりも地下部の収量を増加させるので²⁾根物であるラディッシュにリンの効果が現れた可能性がある。図-6に、圃場(酸性土)におけるALC混合前と混合後、及び収穫後16日目のpHを示す。無施用区、石灰区では播種前に比べ、収穫後16日目のpHが低下しているのに対し、ALC施用区ではほぼ同値もしくは上昇している。このことから前述したようにALCを施用することによって、土壌のpHを長期間一定に維持できることが確認できる。図-1の結果も併せると粒状ALCよりも粉状ALCの方が、pH調整の即効性と力価を持っているといえる。次に圃場試験における空隙率を図-7に示す。空隙率は粒状ALC施用区において、他の区画よりも大きくなる傾向が認められた。このことからALCには、酸性中和のみではなく空隙率からみても土壌改良効果が認められる。

4. まとめ ALCは、石灰と同等もしくはそれ以上の土壌改良効果があり、十分に石灰の代替物となり得ることが確認できた。またALCは下水処理に用いた場合、リンの含有量が大きくなるので、リン酸質肥料としても有効である可能性がある。ALCのリン酸質肥料としての有効性については今後の課題とするが、ALCを土壌に施用することは建設廃材の再利用法として有効であることが認められた。

【参考文献】

- 1) 赤嶺、今田、荒木、古賀：ALCのリン除去に関する基礎的研究、平成5年度土木学会年次学術講演会
- 2) 山根一郎：土壌学の基礎と応用 社団法人農山漁村文化協会 p.113 1960

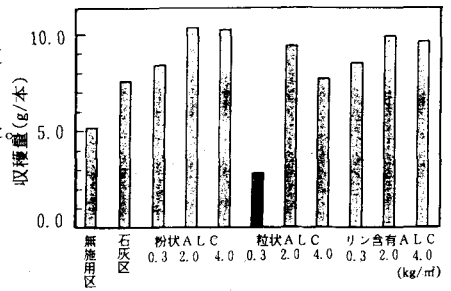


図-4 ポット試験における
ホウレンソウの収穫量

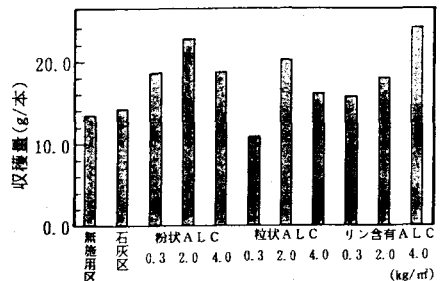


図-5 ポット試験における
ラディッシュの収穫量

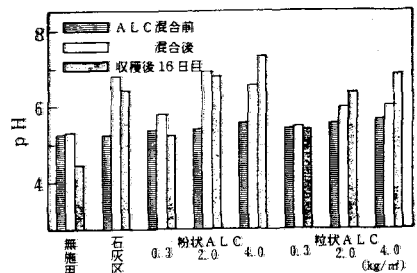


図-6 圃場におけるpHの変化

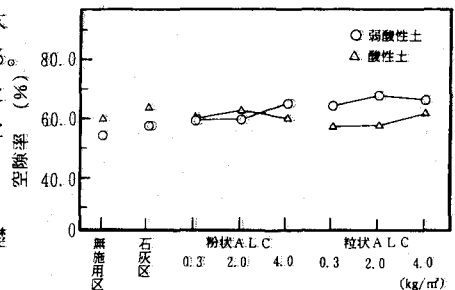


図-7 圃場における空隙率