

## 仮置場遮へい土を用いたポット栽培試験 Pot cultivation test using a soil for the radiation shielding at a Temporary Storage Site

○山崎 琢平、小磯 将広

Takuhei YAMASAKI, Masahiro KOISO

### 1 はじめに

福島県内の除染活動で発生した除去土壌等は、仮置場等で一時保管された後、順次中間貯蔵施設へ輸送が行われており、福島県外で最終処分するまでの間、安全かつ集約的に管理・保管がされている。中間貯蔵施設への輸送が終了した仮置場は、元の土地利用を基本として原状回復が行われ、返地することとなる。

仮置場跡地では、除去土壌等の保管等により地盤高の沈下が生じることがあり、原状回復を行う上でそのかさ上げが必要となる。仮置場跡地の農地への原状回復を検討する場合、環境省が示す現場手順書<sup>1)</sup>では、一定以下の沈下の修復をする際には表土扱いをせず、地表面にそのまま客土することが示されている。また、原状回復後の農地としての利用を見込み、客土材については土壌分析を行い、作物の生育に足りない栄養分がある場合、ゼオライト、ケイ酸カリウム、熔リンを基本として土壌改良することが示されている。

このときの客土材には、仮置場で遮へい土等として使用された山砂をあてることが検討されるが、山砂は一般に保肥性や地力に乏しく、客土を行うと表土の化学性が悪化し、投入した肥料の溶脱による肥効低下が懸念される。また、現場手順書では堆肥の施用が含まれず、地力回復の面での懸念もある。

本研究では、実際の仮置場で遮へい土として使用されている山砂を用いてポット栽培試験及び栄養分の溶脱試験を行い、仮置場の原状回復に際して山砂を客土する際の課題抽出を試みた。

### 2 方法

本試験で使用する土壌は、福島県内の仮置場で遮へい土として使用されていた山砂で2 mm 篩通過分とした。この土壌について、ゼオライト施用の有無及び堆肥施用の有無で合計4条件に土壌を調整した。ゼオライトは日東ゼオライト2号(モルデナイト系)、堆肥は市販の牛糞堆肥を使用し、それぞれの施用量は、福島県施肥基準の普通畑改良基準に基づき、CEC及び腐植の要求量をそれぞれ満たすよう決定した。改良後の土壌に元肥としてN:P:K=14:12:12 kg/10 a施用し、1/5000 ワグネルポットに1ポットあたり4 kg 土壌を充填し、各条件3ポットを作成した。また、全ポットに対して熔リンを用いてリン分の調整を行った。供試した土壌の主要な化学性を表1に示す。

作成したポットにより栽培試験を行い、供試作物は小松菜とし、1ポットあたり3粒を播種した。播種後17日目に2株に間引き、42日間栽培した。追肥として播種後31日目に元肥の半量を水溶液で添加した。なお、栽培は温室内で行った。栽培期間中は週に1度土壌間隙量に相当する水を脱イオン水で与え、排水全量を採取し全窒素を測定した。栽培終了後は、作物の地上部バイオマス、土壌中の交換態窒素の量を測定した。土壌の交換態窒素は10%(1.5 M)塩化カリウム溶液で抽出し、土水比は1:10とした。

### 3 結果と考察

栽培後の地上部乾物重を表1に示す。2元分散分析を行ったところp=0.05で交互作用のみが正に有意だった。堆肥とゼオライトの同時施用のみ生育改善効果があり、堆肥のみの施用では改善は認められなかった。また、ゼオライトのみ施用した場合には生育が悪化傾向となった。

栽培期間中の排水量は1週目のみ間隙量の半分に留まったが、2週目以降降水量とほぼ同量となった。栽培期間中の蒸発散量は少なく、栽培期間を通して土壌は高水分に維持された。各ポットの流出水中の窒素量変化を図1に示す。堆肥区では栽培全期間で窒素が流出したが、ゼオライトの同時施用により流出量が抑えられた。一方、無堆肥区では第1週のみ窒素が流出し、以後流出水から窒素分は検出されなかった。

栽培前後の窒素収支を図2に示す。この収支には水溶態・交換態以外の窒素は含まれていない。堆肥施用区では投入量より排出量が多く、堆肥の分解によって交換態窒素が供給されたことによると考えられる。ただし、分解された窒素はその大半が流出していた。ゼオライトを施用すると流出量は抑えられ、一部が植物生育に回された。山砂のような保肥力の小さい客土においては保肥成分の補填が重要であることを示す。

堆肥無施用区ではゼオライトへの吸着によって、栽培後の土壌中の残存量に違いが生じた。また、収支がマイナスであることから、投入した窒素の一部が大気に放出されたとみられる。施肥を疎安で行ったため、アンモニア揮発の作用が大きいと考えられる。ゼオライト施用によって土壌への吸着が増加し大気損失は抑えられたが、一方で作物生育が悪化しているため、堆肥を施用できない場合には施肥のタイミングや量に注意するほか、緩効性肥料の使用などを検討する必要がある。

### 4 結論

仮置場の遮へい土として利用された山砂を用いて、ポット栽培試験及び流出試験を行った。作物生育は堆肥とゼオライトの同時施用のみで生育改善が確認され、ゼオライトのみの施用では悪化傾向であった。窒素流出については堆肥から分解された窒素の流出が大半であったが、ゼオライトにより流出が抑えられた。原状回復において山砂のような地力・保肥力に乏しい客土の利用が見込まれる場合、ゼオライトだけではなく堆肥を同時施用することが生育改善に有効と考えられる。

表1 栽培前土壌の化学性及びポット試験後の作物栽培結果

土壌条件	pH(H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	TC (%)	TN (%)	腐植 (%)	地上部乾物重 (g)
山砂	6.9	1.4	0.13	0.02	0.22	1.12±0.29
+堆肥	7.9	3.0	0.86	0.08	1.48	1.37±0.09
+ゼオライト	7.0	6.6	0.00	0.02	0.00	0.72±0.05
+堆肥ゼオライト	7.5	9.8	1.09	0.09	1.88	3.09±0.37

#### 参考文献

1) 仮置場等の原状回復に係る現場手順書(福島地方環境事務所)

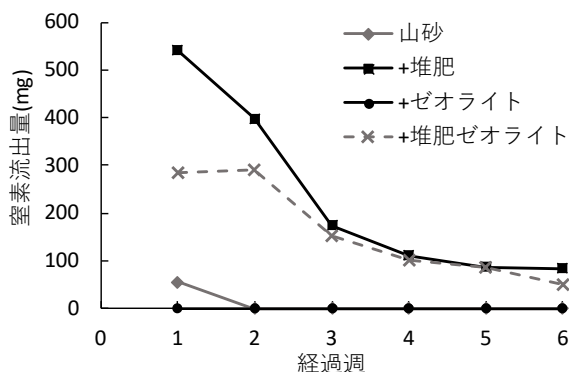


図1 栽培期間中の窒素流出量

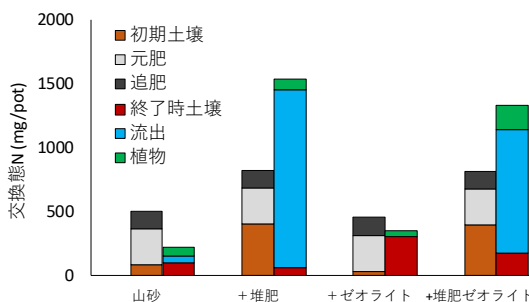


図2 栽培前後の窒素収支 (左が栽培前、右が後)