

[成果情報名]「山土」を客土した施設圃場に分布する造成土の特徴

[要約]施設圃場に多く分布する「山土」を客土した造成土は、元の土壌をそのまま利用している非造成土に比べて、有機物含量、リン酸の集積度合、pHなどが低い。30-40年間の農地利用がされた後でも、埋没層には元の土壌の特徴が残るが、農地利用の影響も受ける。

[キーワード]造成土、施設、有機物、埋没層、「山土」

[担当]環境研究部環境調査グループ

[代表連絡先]電話 075-958-6551

[研究所名](地独)大阪府立環境農林水産総合研究所

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

施設圃場では、腐植が乏しい山地の下層土が客土された造成土(農耕地土壌分類第三次案)が広く分布する。このような圃場では、有機資材などの施用による積極的な土づくりが必要であり、土壌の実態把握が求められている。そこで、今後の土壌管理のための基礎的情報として、造成土について非造成土との理化学性の違いや、断面形態を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 作土の広域調査(造成土36地点、非造成土31地点)では、全炭素は造成土の方が非造成土より低い(表1)。平均値は地力増進基本指針の改善目標と同等で(それぞれ腐植で3.1%と3%)、さらに高める余地がある圃場や、低い圃場も多いことから、積極的な有機資材の施用が望まれる。
2. 可給態および全リン酸も造成土で低く(表1)、非造成土よりリン酸の賦存量が低い。リン酸減肥を推奨される施設土壌でも、造成土では作土中の可給態リン酸の変化に留意する必要がある。
3. ECには違いはない(表1)。交換性カリウムは造成土で低く、非交換性カリウムは雲母などのカリウム鉱物の風化が進んでいないため造成土で高い(表1)。交換性カルシウムでは違いはないが、非交換性カルシウムは低い(表1)。また造成土ではpHが非造成土より低く(表1)、pH6以下の圃場も多い。石灰資材の施用を控えることが推奨される施設土壌でも、状況に応じて石灰資材の適切な施用が必要である。
4. 水田上に客土された造成土圃場(柏原市)での断面調査では、造成後30年を過ぎても、深さ54cmより下の層(3Cg1、4Btg1、4Btg2)に土色や斑紋などに排水条件の悪い水田土壌の特徴が残っている(表2、図1)。
6. 丘陵地の住宅開発地に客土された造成土圃場(堺市南区)での断面調査では、18-44cmの層(2C1)の土色から、客土時の重機による攪乱の痕跡が認められる。また母材の強酸性海成粘土層(3C3)は、二価鉄の存在など還元状態は維持されているが(表2、図1)、表層への長期の石灰資材施用によりpH(H₂O)は8.0程度と中和されている(データ示さず)。

[成果の活用面・留意点]

1. 広域調査の造成土の内訳は、低地造成土22点、台地造成土14点であり、非造成土は灰色低地土19点、灰色台地土5点、黄色土3点、褐色低地土2点、低地水田土とグライ低地土がそれぞれ1点である。また資材や肥料の施用は、おおむね平均的である。
2. 農耕地土壌分類第三次案に則り、「異質物質が35cm以上」ある土壌を造成土とし、それ以外を非造成土とした。客土深が35cmに満たない土壌は造成土に分類されないが、客土層の厚さによっては、造成土のような特性を示す可能性がある。
3. 露地畑の造成土も広く分布するが、本成果に比べると養分の溶脱により低めの値を示す項目が多い可能性がある。

[具体的データ]

表 1 広域調査における土壌データ

	全炭素** (%)				可給態リン酸(トルオーグ法)*** (mgP ₂ O ₅ /100g)				全リン酸** (mgP ₂ O ₅ /100g)			
造成土	1.80 ± 0.80	0.49 - 3.68	156 ± 74	55 - 389	505 ± 328	187 - 1969						
非造成土	2.76 ± 1.57	0.88 - 8.00	315 ± 173	58 - 621	742 ± 371	160 - 1702						
	EC (mS/cm)				交換性カリウム** (mgK ₂ O/100g)				非交換性カリウム** (mgK ₂ O/100g)			
造成土	1.00 ± 0.76	0.06 - 2.29	24.4 ± 19.9	6.5 - 81.0	149 ± 98	7 - 374						
非造成土	0.81 ± 0.83	0.05 - 4.18	51.7 ± 48.3	6.0 - 217.5	90 ± 70	12 - 343						
	交換性カルシウム (mgCaO/100g)				非交換性カルシウム** (mgK ₂ O/100g)				pH(H ₂ O)**			
造成土	452 ± 177	154 - 796	666 ± 370	88 - 2069	6.46 ± 0.49	5.49 - 7.29						
非造成土	498 ± 267	211 - 1412	1459 ± 1478	177 - 7314	6.82 ± 0.53	5.86 - 8.07						

「平均値±標準偏差」、「最小値-最大値」を示す。作土深は 13-20cm である。

「***」、「**」、「*」は、t 検定の結果それぞれ、0.1%、1%、5%水準で有意差があることを示す。



図 1 水田上の造成土 (上) と、住宅開発地上の造成土 (下) の断面形態

表 2 水田上の造成土 (低地造成土: 上) と住宅開発地上の造成土 (台地造成土: 下) の断面記載 (抜粋)

層位名	深さ cm	土色	斑紋・結核	Fe(II) 反応	pH(H ₂ O)
Ap1	0-14	7.5YR3/4	なし	-	6.40
Ap2	14-19	7.5YR4/6	なし	-	6.85
C1	19-31	7.5YR5/8	なし	-	7.29
C2	31-42	7.5YR5/6	なし	-	7.85
2C3	42-54	10Y5/2	なし	+	8.32
3Cg1	54-69	7.5YR2/2	糸根状あり不鮮明7.5YR4/3	+++	7.72
4Btg1	69-76	10Y4/1	糸根状富む鮮明7.5YR4/4 管状含む鮮明7.5YR4/4	+++	7.54
4Btg2	76-92+	10Y5/1	管状すこぶる富む鮮明7.5YR4/6	+	8.05
Ap1	0-10	10YR4/3	なし	-	6.04
Ap2	10-18	10YR4/3	なし	-	6.16
2C1	18-44	基質 7.5YR5/6 下層かく乱混合物 2.5Y6/3	亀裂膜状鮮明5YR4/4 (下層かく乱による)	-	5.73
3C2	44-48	5Y5/2	亀裂膜状鮮明5YR4/4	-	6.68
3C3	48-77+	5G4/1	亀裂膜状鮮明2.5YR3/4	++	8.15

[その他]

予算区分：運営費交付金 (国税源移譲)

研究期間：2014～2016 年度

研究担当者：佐野修司、アクリッシュ (金剛) 穂波、内山知二、木田仁廣 (首都大学東京)、川東正幸 (首都大学東京)

発表論文等：

1) Sano S. et al. (2015) Soil. Sci. Plant Nutr. 61:123-134

2) 佐野ら (2017) 都市近郊農業地帯での施設栽培造成土壌の特性「最新農業技術 土壌施肥 vol.9」pp. 221-227 農山漁村文化協会編、農山漁村文化協会、東京

3) Sano S. and Kongo H. (2018) Soils in Greenhouse Plots in an Urban Area "Anthropogenic Soils in Japan" pp.165-175 Watanabe M., Kawahigashi M. (eds.), Springer Nature Singapore Pte Ltd.