

風乾土の水分が水抽出CODに及ぼす影響と絶乾土水抽出法による可給態窒素の簡易・迅速評価法

[要約]

高水分の風乾土は水分平衡に達した土に比べ、抽出COD量が低くなる。絶乾処理した土壌から抽出されるCODやTOCの値から、県内水田土壌の可給態窒素が推定できるため、105℃乾燥機を有する分析機関等では、供試土壌水分の影響を受けにくい絶乾土水抽出法が有用である。

農業総合センター農業研究所	平成29年度	成果区分	技術情報
---------------	--------	------	------

1. 背景・ねらい

風乾土の水振とう抽出液中 COD から水田土壌の可給態窒素を簡易・迅速に評価する手法（H28年度主要成果）が普及しつつあるが、持ち込まれる土壌の水分が10%を超える例があり、分析誤差が生じる原因となっている。また、全有機炭素計を保有する研究機関等では、比色操作のいらない有機態炭素（以下 TOC）の分析が省力的である。そこで絶乾土（風乾土を105℃24h処理）を用いた抽出法や、TOC 値から可給態窒素の推定評価法を明らかにする。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 土壌の種類によって乾燥中の水分低下の仕方は異なり、黒ボク土や細粒質の土壌が中粗粒土壌に比べ水分平衡に達するまでに時間を要する（図1）。
- 2) 水分率が10%程度の土壌は水分平衡状態に達したものに比べ、COD量が15%程度低くなる（図2）。また、土壌水分量を換算したCOD量も低下することから、風乾過程において生じる水溶性有機態炭素がCOD値に影響する。
- 3) 土壌水分が11～18%の半風乾土壌を絶乾処理して抽出されるTOC量は、同じ土壌を十分風乾した後に絶乾処理して抽出されるTOC量とほぼ変わらないため、絶乾土水抽出法は風乾土水抽出法に比べ、土壌水分の影響を受けにくい（図3）。
- 4) 絶乾処理した土壌から抽出されたCOD・TOCは30℃4週間湛水培養法（公定法）による可給態窒素と高い相関関係が認められる。また、抽出されるCOD、TOC量は風乾土よりも絶乾土の方が2～3倍多くなる（図4）。
- 5) 絶乾処理して水抽出されるCOD量から可給態窒素（mg/100g）を推定する場合、回帰式 $0.16 \times \text{COD}(\text{mg}/100\text{g}) + 8.64$ より求める。同様に、絶乾土水抽出TOC量からは $0.14 \times \text{TOC}(\text{mg}/100\text{g}) + 8.71$ で推定できる（図4）。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 風乾土水抽出法に供試する土壌は、日光の直射を避けた条件で生土を薄く広げて放置し、達観で風乾状態となった後に定期的に秤量し、重量が前日の値と比べてほとんど変化しなくなったことを確認して風乾土試料とする。なお絶乾土水抽出法に供試する土壌は同様の方法により、達観で風乾状態になったものを供試する。
- 2) 絶乾土のCOD、TOC量から可給態窒素を推定する場合、抽出法は「水田土壌の可給態窒素簡易・迅速評価マニュアル」（中央農業総合研究センター）を参照する。
- 3) 絶乾土のCODの測定は平成28年度主要成果「水田土壌の可給態窒素簡易・迅速評価法」を参照するが、抽出ろ液を3倍に希釈することに留意する。
- 4) 採土直前に稲ワラ以外の有機物を施用した圃場、転換田への適応性は別途検討を要する。

4. 具体的データ

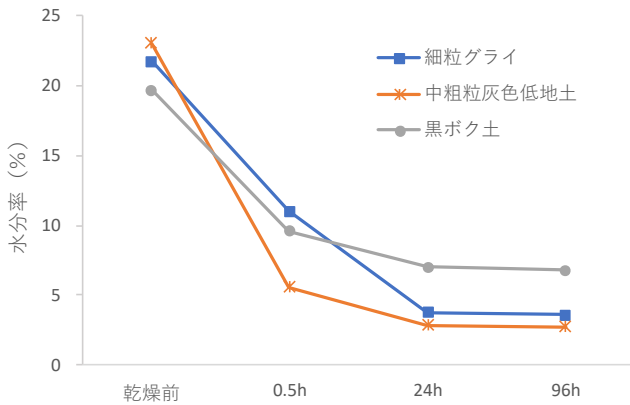


図1 各種土壌の水分の変化

注1) 2mmで篩いをかけた生土をカルトンに薄く広げた土壌を通風乾燥機(30℃)で乾燥し、経時的に土壌水分を測定した。

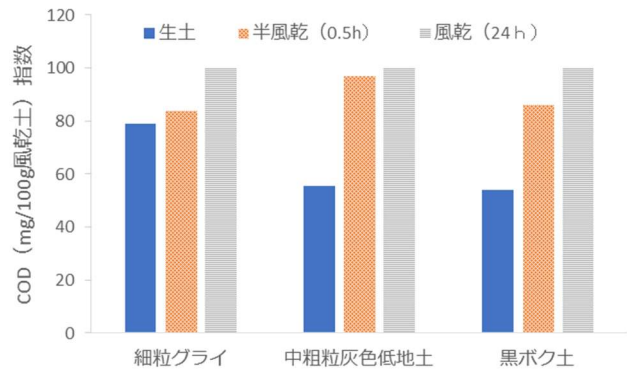


図2 土壌水分が風乾土壌抽出CODに及ぼす影響

注1) 図1の各水分条件の土壌について簡易測定キット(水質測定用試薬セットNo.44)を用いてCODを測定した。

注2) 水分平衡に達したと思われる24h風乾時のCODを100とした時の指数で表す。

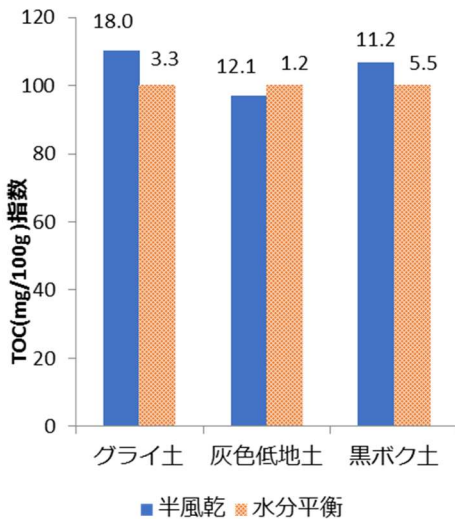


図3 半風乾土壌を絶乾処理した水抽出TOC

注1) 半風乾状態で絶乾処理したサンプルと、同一土壌を30℃24h通風乾燥させた後に絶乾処理したサンプルの水抽出TOC量を測定した。

注2) グラフ上の数値は絶乾処理する前の土壌水分率(%)を示す。

注3) 24h通風乾燥処理を行ったTOC値を100とした時の指数で表す。

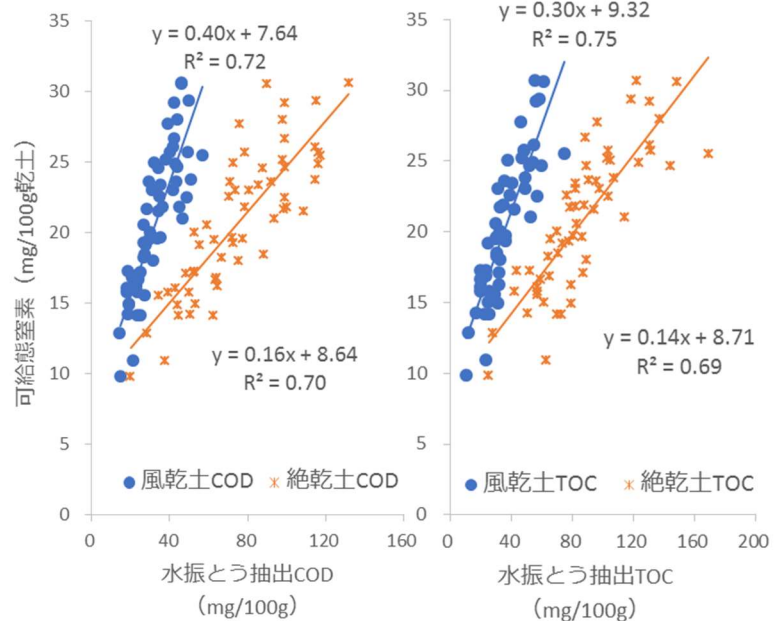


図4 風乾土及び絶乾土水振とう抽出COD・TOCと可給態窒素の関係

注1) 土壌サンプルは平成28年度主要成果で用いた十分乾燥を実施した風乾土壌サンプル57点を用いた。

注2) 土壌の種類はグライ土×16、黒ボク土×9、黒泥・泥炭土×10、灰色低地土×22地点。

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

絶乾土水振とう抽出有機態炭素による水田風乾土湛水培養可給態窒素の迅速評価法の適応可能性・平成26～平成28年度・環境・土壌研究室