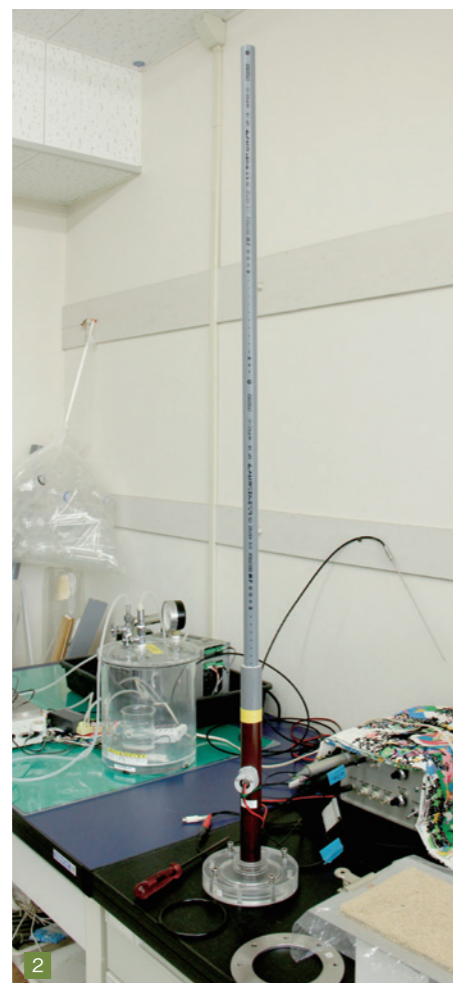


# 音波を使って土壌の 排水性や通気性を測定 農業振興への活用狙う

土に音を響かせて  
通気性や排水性を調査

pHや養分などの「化学性」、微生物や有機物の量やバランスである「生物性」、そして「物理性」の3要素がバランスよく保たれている土は、作物が育ちやすいと言われています。中でも、「物理性」である通気性や排水性が損なわれると、酸素が土中に供給されないため、植物の根が窒息して根腐れが起きやすくなる原因となります。「たとえば、畑の場合は水はけが悪すぎると湿害を受けますが、田んぼは水を貯めて稲を育てるため、畑の土よりも保水性が求められます。この保水性に応じて、水を供給する時期や量を計画する



1. 学内にある実験室で、土の上に配置したパイプに様々な周波数の音波を流す実験をおこなっている深田助教。2. 音波を使って土壌の性質を調べる装置。パイプの下部にはスピーカーがついている。3. 年5回程度行っている大学開放授業「みりのりの小道」の様子。農作業やものづくり体験を通じて、市民との交流も行っている。催しの様子は深田助教のYouTubeチャンネルでも公開中。

YouTube  
チャンネルは  
こちらから▶



必要があります」と深田助教。「用途によって土壌に求められる性質は異なりますが、土の情報を知ることは非常に重要です」と続けます。土中に水や空気がどれくらい、どのような状態で存在しているのか。それを調べるために深田助教が用いているのが、音波です。従来の調査方式では、土を入れた円筒の容器の中に水を入れ、水が染み込んでいくスピードから排水性や透水性を調べます。深田助教は、対象物の形や機能を損なうことなく調べることができる音波化ビニル製のパイプを近づけ、そのパイプに向かってスピーカーで音を響かせます。「音はパイプ内の空気と共鳴しますが、周波数によって共鳴の仕方が変わり、同じ周波数でも土中の水分量によって共鳴する音の大きさが変わります」。音の正体は空気の振動です。土に音を響かせることで、土の中に含まれている空気の量と、振動しやすさ(通気性)を測定できることが分かったのです。「音波であれば、土の表面を全く乱さずに測定できますし、長時間継続して測り続けることもできます。一つの試料で複数の試験を行うこともで



作物を育てる基礎となる土壌。その土づくりに重要な要素の一つが、排水性や通気性など水や空気の移動に大きく関係する「土の物理性」です。物理性を向上・維持するためには、まず土の構造を理解しなければいけません。環境共生科学科の深田耕太郎助教は、音波を使って土壌の物理性を研究しています。



## PROFILE

生物資源科学部 環境共生科学科  
深田 耕太郎 助教  
ふかだ こうたろう

出身は山口県ですが、父方の祖父が安来市内で農業をしていたこともあって、いつの間に関係する学問に興味を抱いたような気がします。小さい頃は畑で焼き芋を食べたり、コンバインに乗ったりしたことも。研究結果がいつか農業に貢献できればと思っています。

きるのです」。

様々なアイデアを生かし  
土壌の物理性を探る

土壌の状態は、作物の生育に大きく影響します。深田助教は、排水が課題となる水田で鳥根和牛を放牧する可能性や、土壌改良剤としてよく用いられる堆肥がもたらす保水効果などについての共同研究も実施。「水田放牧の場合、田んぼそのものの排水性の改良に加え、周辺に山があればそこから流れ込んでくる水も阻止する必要がありそうです。正確な水分量を測定することで、大がかりな工事をせずに水田を活用できる可能性を提案することもできます」。

土の物理性に強い関心がある深田助教は、音波だけでなく、電気を蓄えることができるコンデンサを活用して、土の水分状態を調べることも挑戦。「土はものを育てる上で非常に重要なもの。今まで使われていなかったアイデアを導入して、土壌と物理学の関係をより豊かにしたいですね。最終的には研究成果が汎用的な技術となって農業などに生かされればと、思います」。