

課題番号: GS021
助成額: 77百万円

グリーン・イノベーション

生物系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

人工マクロポアによる土壌水下方浸透の促進と有機物貯留による劣化土壌環境の修復

森 也寸志 岡山大学大学院環境生命科学研究科 准教授
Yasushi Mori



専門分野
土壌環境工学

キーワード
環境修復技術／環境保全技術／土壌環境／環境修復技術／土壌物理／炭素固定／生態環境工学

WEB ページ
<http://www.soilenvir.org/>

研究背景

土壌は陸域最大の炭素貯留源で雨水貯留や環境緩衝などの機能を持つ。しかし管理の粗放化と気候変動の影響で劣化が進み、有機物が地中に到達せず、表層に溜まる特徴を呈していた。土壌を耕耘して浸透性を上げることが機能回復の常識だが、土が細粒化すれば、風雨で流亡する危険性と有機物の分解促進に繋がる欠点がある。

研究目的

X線造影すると土壌間隙には二重構造化（微細間隙・粗大間隙）があり、圧力調節で溶液浸透領域が制御できた。研究の目標は、自然が持つ構造を巧みに利用して人工的にこの構造を作り、土壌表層の有機物を土壌層全体に浸透させ、炭素貯留、植栽基盤、集中豪雨などの環境変動軽減に機能する緩衝帯・土壌を作り出すことである。

実績

代表論文: Ecological Engineering, 51 (2), 237-243, (2013)
特許出願: 特許第 4929464 号「土壌管理方法」(登録 2012 年 2 月 24 日)、特開 2011-055733「土壌改質方法および炭素固定方法」(公開 2011 年 3 月 24 日)

研究成果

耕耘せずに透水性を高めることに成功

- 土壌の二重間隙構造性を模した人工マクロポアで、透水性不良で低栄養の土壌でも下方浸透が促される。
- 表面流の発生を軽減、表土流亡のリスクを回避した。
- 耕耘せずに透水性を高めるという背反する課題をクリアしている。

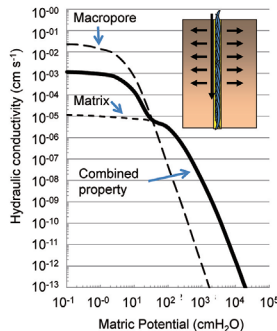


図1 人工マクロポア概念図

土壌中に炭素は貯留できる

- 土壌水分と有機物量は連動しており、下方浸透の促進によって有機物は貯留される。
- 人工マクロポアを使えば土壌有機物の分解は限定的でむしろ植生回復がそれを上回る。
- 植生が貧弱ならば有機物は土壌中に貯留され、植生が回復する場合、全炭素は植物バイオマスと土壌有機物をあわせた形で増加する。
- 植物のレスポンスは非常に早い傾向にあり、植物の多様性も高まった。

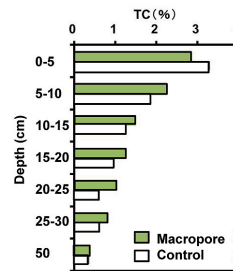


図2 人工マクロポア処理によって増加した土壌全炭素(1年)

2030年の 応用展開

元々自然の貯留源であるが、環境工学的に土壌有機物量の増減を制御できれば、非常に有用である。土壌は莫大な面積が対象となるため、重量あたり1%でもその効果は非常に

大きい。同時に、強雨時の土壌流亡や濁水発生を防止し、気候変動の影響を軽減できるため、社会の課題解決にも貢献すると考えられる。