



ゼロエミッション火力の実現

新たな環境資材としての石炭灰の利活用

草地管理の効率化に有効な 防草緑化資材の開発

石炭灰に含まれる栄養元素を雑草の繁茂抑制に活用した『防草緑化資材』の開発についてご紹介します。



背景・目的

人口減少社会における防草緑化ニーズの高まりに応じて、石炭灰を活用し新たな防草緑化資材を開発しました。これにより、環境保護と資源の有効利用を実現します。



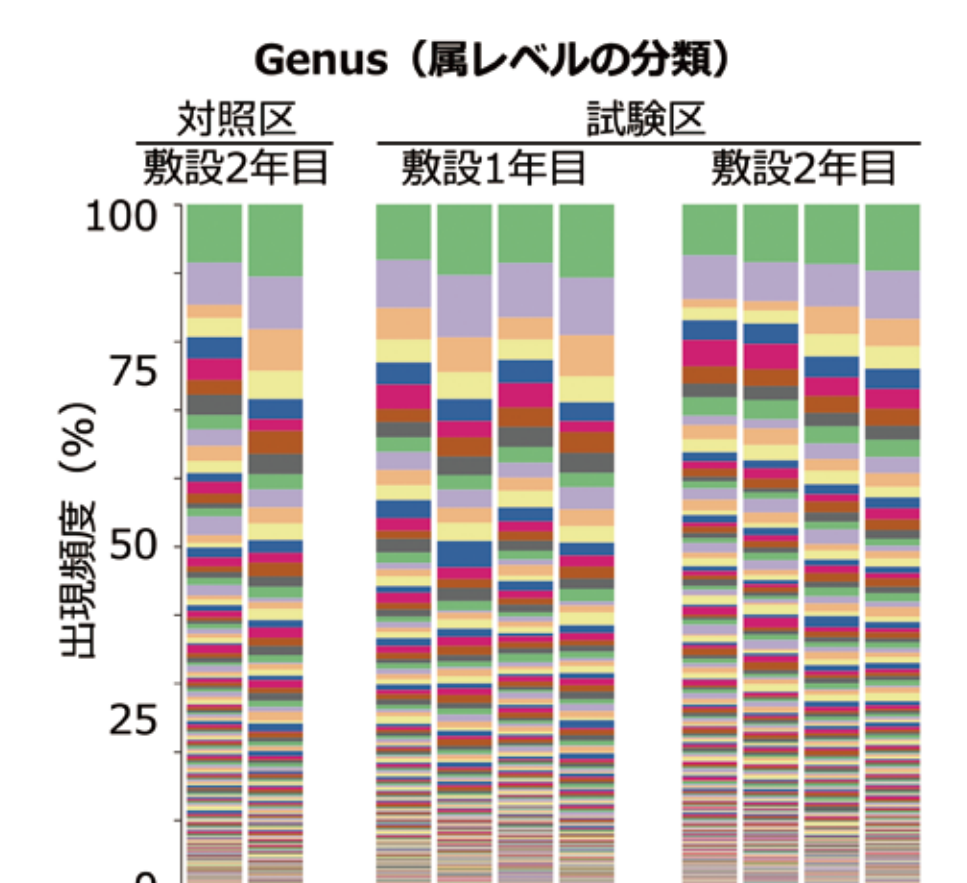
特徴

- 石炭灰を主成分として固化した防草緑化資材は、降雨や湿度の影響を受けて徐々に成分が溶出し、これが土壌に浸透して雑草の根に作用します。溶出する成分は、植物を枯らすことなく成長を抑制する効果を発揮します。この資材が土壌中の微生物の構成に変化を与えることはなく、土壌への環境負荷が小さいことが明らかになっています。
- 当資材の開発には、植物の栄養元素のバランスを調整するイオノミクス技術(※1)が応用されています。これにより、植物が必要とするミネラルのバランスが変化することで、健康な状態での成長を適度に抑制することが可能です。この技術により自然に近い方法で雑草の過繁殖を抑えることができるため、持続可能な雑草管理が期待されます。
- 碎石状に加工された資材は、使い勝手が良く、現場での敷設作業も容易です。溶出する成分による化学的な成長抑制に加えて、物理的にも雑草の成長を阻止するため、一度設置すれば長期間にわたってその効果の継続(※2)が期待されます。石炭灰を活用することで、既存の資材に新たな価値をもたらすことが可能となり、使いやすさと環境保護の両方を実現します。



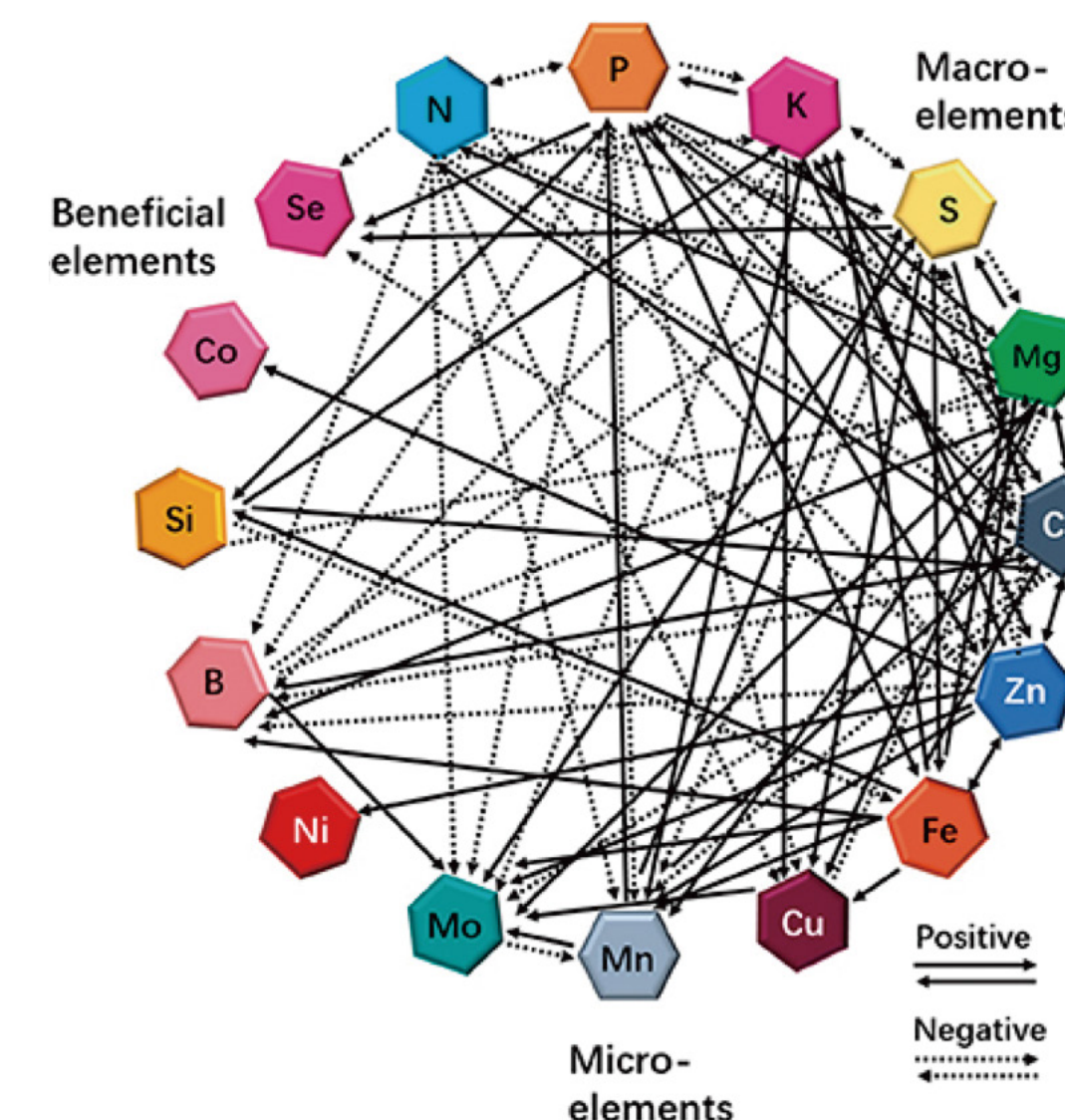
◀ 石炭灰を活用した成長抑制

石炭灰から調整した水で、3種類の異なる大きなグループ(科)の植物を育てました。石炭灰に含まれる成分によって植物が枯れることなく成長が抑制されています。上からアブラナ科、マメ科、キク科の植物です。



▲ 防草緑化資材を敷設した直下の土壌微生物叢

土壌に含まれる様々な微生物の種類を次世代シーケンシング技術(NGS)で調べました。小さなグループ(属)毎に色で分けて、それぞれの微生物がどのくらい出てきたかをグラフにしました。



▲ 様々な栄養元素の交互作用

出典 (Fan et al., 2021, Front. Plant. Sci.)

※1: イオノミクス (ionomics) は、米国 Purdue University の David Salt 博士らによって 2004 年に提唱された「ある生物に含まれるすべての元素の集合体(イオノームという)を体系的にプロファイリングする」植物栄養学の学問領域で、特に農業分野での応用が進んでいます。防草緑化資材から供給される成分が植物中の栄養元素のバランスに及ぼす影響を科学的に解析して防草技術に応用しています。

※2: 効果期間については現在評価試験中です。



効果と課題

天然の碎石と防草緑化資材を屋外の区画に敷設したところ、防草緑化資材を敷設した区画では 3ヶ月で雑草バイオマスは半分程度まで低下しました。

使用する石炭灰の種類が違えば防草緑化資材の耐圧性に差があることが明らかとなっており、求める防草強度や敷設環境に応じて石炭灰の種類や固化強度の調節が必要と考えられます。



◀ 碎石状防草緑化資材の試験

天然の碎石(砂利)と防草緑化資材を雑草に敷設して、その後に生えてくる雑草の大きさや量(バイオマスといいます)を測定します。

研究担当部署

サステナブルシステム研究本部 生物・環境化学研究部門