

【課題番号】 3G-2001

【研究課題名】 地域産業と連携した下水汚泥肥料の事業採算性の高い循環システムの構築

【研究期間】 令和2年度（2020年度）～令和4年度（2022年度）

【研究代表者（所属機関）】 山内正仁（鹿児島工業高等専門学校）

研究の全体概要

本研究では、利用者にとって使い勝手の良い、重金属含有量を低減した新規下水汚泥肥料の開発を遂行し、その後、実装化を目指して新規下水汚泥肥料の茶栽培への利用可能性を検討する。

新規下水汚泥肥料の開発については、2018年度まで実施した国土交通省下水道応用研究において他の有機質肥料や配合肥料と同程度の重金属量（低濃度）で、肥料効果が非常に高く、かつ施肥のし易さを備えた新規下水汚泥肥料の開発に成功している（既存の下水汚泥肥料：窒素無機化率（肥効率）30～62%→新規下水汚泥肥料 88.2%）。しかしながら、本成果は小型堆肥化装置で得られた結果であり、量産化・実用化には至っていない。このため、本研究では量産化・実用化を見据え、小型堆肥化装置の1,000倍量のスケールで新規下水汚泥肥料の製造および性能（高肥効率）の再現性が保たれるかを検証する。また、量産化された新規下水汚泥肥料は、従来の有機質資材の代替として茶栽培に利用することが可能か、収量性、茶葉品質の面から最適施肥割合（量）を明らかにする。加えて茶樹は永年作物であり、酸性土壌を好むため、土壌中の重金属が茶葉、茶樹に与える影響及び土壌中の重金属量の動態を明らかにする。最後に肥料化コストと事業採算性を検討し、地域の一次・二次産業の連携による地域廃棄物の地産地消循環システムを構築する。

本研究を実施することで、下水汚泥を大規模かつ有効に活用することが見込まれ、政府が推進する汚泥肥料の地域での利用率向上に貢献しうる。また、新規下水汚泥肥料は重金属量が少ないため、施肥による重金属汚染、地下水汚染等の環境問題にも寄与できる。さらに新規下水汚泥肥料には地域特有のバイオマス（焼酎粕、竹おが屑、米糠）が配合されており、これを地域産業である茶栽培へ適用することで、地域循環共生圏の形成を促進できる。

地域産業と連携した下水汚泥肥料の事業採算性の高い循環システムの構築 (代表：鹿児島高専)

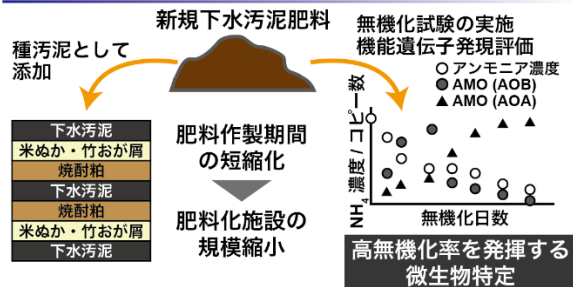
- 重点課題 10、行政ニーズ 3-5 に該当する研究
- 重点戦略③地域資源を活用した持続可能な地域づくりに貢献

2 事業をゼロに 11 産み分けられるまちづくりを 12 つくま自治体 つかう責任

- 高肥効率、低重金属濃度の新規下水汚泥肥料の量産化
- 窒素分析及び微生物学的解析による高肥効率発揮メカニズムの解明
- 永年作物「茶樹」への新規下水汚泥肥料作製・施用方法の最適化
- 下水汚泥を核とした地域循環共生圏形成と試算による普及可能性評価

テーマ1: 新規下水汚泥肥料量産化技術の開発
 鹿児島高専、鹿児島県農総セ、産総研北海道セ
 (協力機関：霧島市、鹿児島市、三州衛生公社、日水コン) リーダー：山田真義 (鹿児島高専)

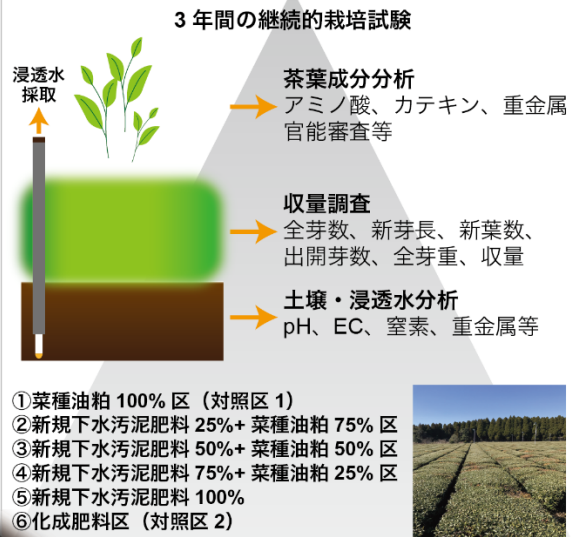
- 新規下水汚泥肥料の製造期間短縮と再現性評価
 - 新規下水汚泥肥料の高無機化率メカニズム解明
- 条件的嫌気の課題：肥料製造日数が好気と比較して 2-3 倍



- 条件的嫌気下における発酵処理法の検討
- | |
|----------|
| 下水汚泥 |
| 米ぬか・竹おが屑 |
| 焼酎粕 |
| 下水汚泥 |
| 焼酎粕 |
| 米ぬか・竹おが屑 |
| 下水汚泥 |
- サンドウィッチ方式で堆積
→ 条件的嫌気のため動力費削減
- 目標値
重金属濃度：一般肥料と同等以下
粗繊維：43.9%、C/N 比：11.0
無機化率：88.2% など

テーマ2: 新規下水汚泥肥料を用いた茶栽培試験
 鹿児島高専、鹿児島県農総セ
 (協力機関：ヘンタ製茶、日水コン) リーダー：山内正仁 (鹿児島高専)

- 新規下水汚泥肥料を用いた茶栽培試験
- 目標：土壌・収量・品質を考慮した最適施肥条件の決定

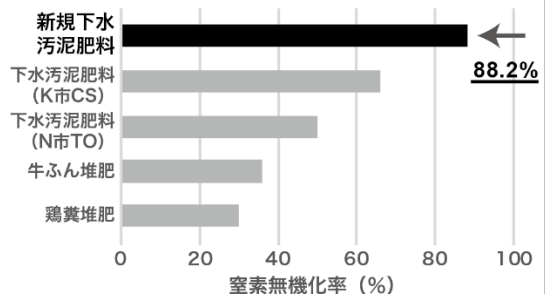


新規下水汚泥肥料の量産化と利用者の現状を加味した普及方法の確立が必要

保有する基盤技術



低重金属濃度、高肥効率の新規下水汚泥肥料試作に成功



提案テーマの課題



- × 肥料の利用性
- × 重金属濃度
- × 普及性

10千~12千円/tで引き取られ肥料化
 → 中間処理業者との連携が綱渡り
 → 汚泥処分委託費の大幅増

下水汚泥の特性を最大限活用した取り組みが必要