

ポリアクリル酸資材を用いた難溶解性リン溶出技術による
リン肥料の製作と葉菜栽培体系の作出06004
a1

分野

適応地域

【研究グループ】

龍谷大学、信州大学、島根大学

【研究総括者】

龍谷大学 森泉 美穂子

【研究期間】

令和6年度(1年間)

農業・生産資材

全国

キーワード リン肥料、土壌改良資材、元素循環、下水汚泥、葉菜

1 研究の目的・終了時の達成目標

鉱物資源として枯渇しつつあるリンは、作物の生育にとって不可欠な栄養素であり、肥料として農業に利用されている。しかし、作物によるリンの肥効率は低く、施肥したリンの約8割が金属イオンと結合し土壌中に蓄積している。さらに、下水処理汚泥の廃棄物には同様の化学形態の難溶解性リンが含まれている。本研究の目的は、これまで土壌保水材として利用されてきたポリアクリル酸系高吸水性樹脂(SAP)のキレート能を用い、①下水汚泥廃棄物に蓄積された難溶解性リンからリンを溶出する技術を確立し、リン肥料を試作すること、②土壌に蓄積した難溶解性リンを溶出させ、リン肥料を20%以上削減した葉菜類の栽培を可能にすることである。

2 研究の主要な成果

- ①土壌および下水汚泥廃棄物(脱水ケーキ)に含まれる難溶解性リンをSAPによって溶出させる技術を開発し、溶出したリンから肥料を試作した。
- ②SAPを用いて様々な土壌で葉菜類の栽培試験を行ない、リン溶出の効果が異なることを明らかにした。
- ③畑圃場土壌(下水汚泥堆肥連用灰色低地土、赤色土、褐色低地土)においてSAP施用により、アブラナ科野菜(シロナ、ハクサイ、キャベツ)の100%リン減肥栽培に成功した。

公表した主な特許・論文

なし

3 今後の展開方向

- ①下水汚泥および土壌からリンを回収し、肥料会社とともにリン肥料を製造する。
- ②下水処理施設の汚泥廃棄物(脱水ケーキなど)からのリン回収法を改善し、下水処理工程のリンの回収率を20%から30~40%に向上させる。
- ③最終的には、作物の特性に考慮し、SAPを用いた主要作物に対する減リン肥栽培法を新たに提案する。

【今後の開発・普及目標】

- ①2年後(2026年度)に本技術を応用し、国産未利用リン鉱石からリン肥料を製造する。
- ②5年後(2029年度)は、下水処理施設において沈殿槽にSAPを添加する実証実験を行ない、リン回収率の10%以上向上を目指す。
- ③来年度以降リン減肥50%の農家圃場における栽培実証試験を行なう。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ①国産リン肥料の開発により、リン輸入量を低減し、リンの国内における循環利用に貢献できる。
- ②農耕地に蓄積したリンを利用することで、減肥による低コスト化とともに、多肥栽培による病害の被害低減に貢献できる。

(06004a1) ポリアクリル酸資材を用いた難溶解性リン溶出技術によるリン肥料の製作と葉菜栽培体系の作出

研究終了時の達成目標

下水汚泥などに蓄積された難溶解性リンからSAPを用いたリンを溶出する技術を確認し、リン肥料を試作するとともに、葉菜におけるリン減肥栽培を行なう。

研究の主要な成果

- ① 下水汚泥(脱水ケーキ)に含まれる難溶解性リンをSAPによって溶出させる技術を開発し、溶出したリンから肥料を試作した。

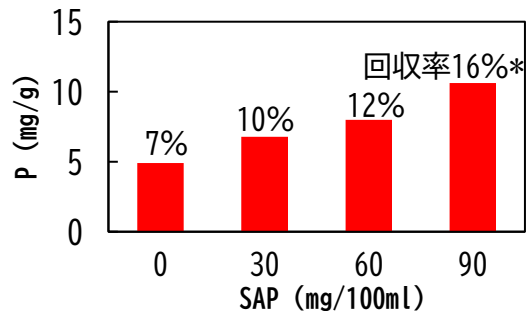
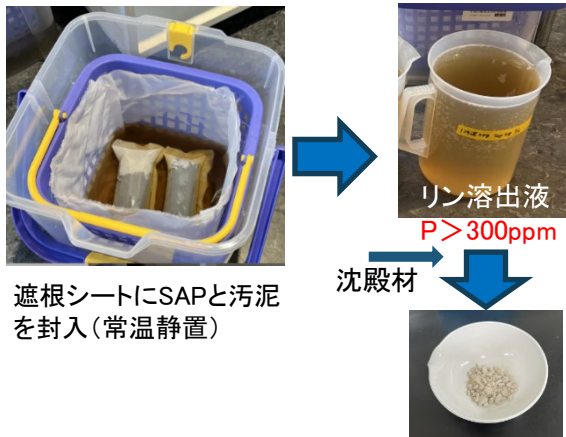


図1 SAPによる乾燥汚泥からのリン溶出量
回収率16%のとき、MAP下水処理工程でのリン回収率は20%→32%に増加する(試算)。

- ② 畑圃場土壌においてSAP施用によりアブラナ科葉菜の100%リン減肥栽培に成功した。

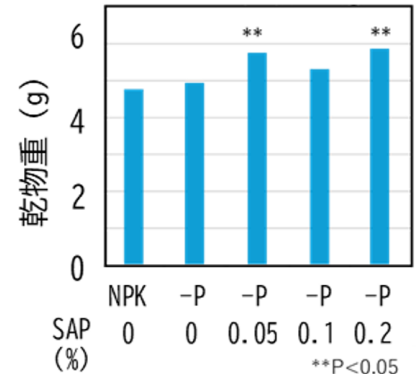
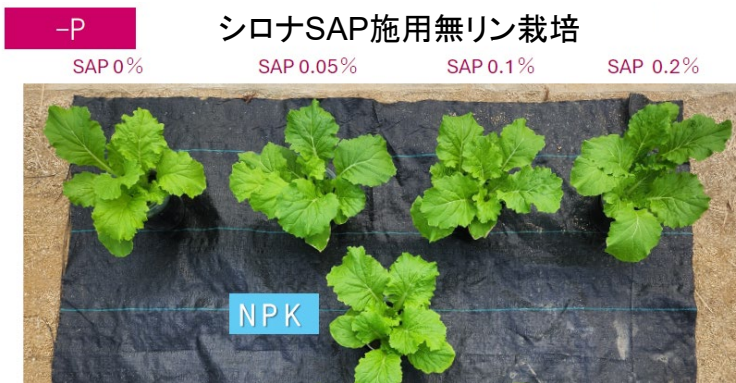


図2 SAP施用栽培におけるシロナの乾物重 —Pはリン無施肥

今後の展開方向

- ① 下水汚泥および廃リン鉱石土壌からリンを回収し、国産リン肥料を製造する。
② 作物の特性を考慮し、SAPを用いた主要作物に対する減リン肥栽培法を提案する。

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① リンの国内循環を向上させ、リンの安定供給を通じた食料安全保障に貢献する。
② 土壌におけるリンの蓄積を低減し、多肥による病害発生の低減につなげる。

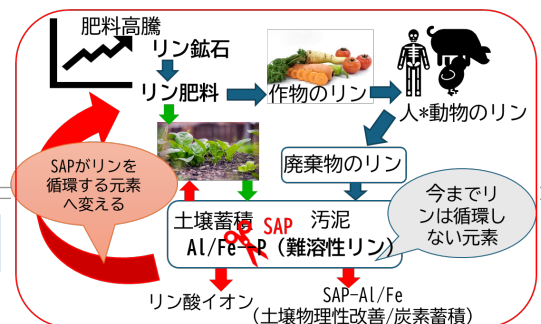


図3 SAPを用いたリン循環利用の模式図