

菌体りん酸肥料登録に至る経緯及び今後の課題



鹿児島市水道局 下水道部
水再生課 大渕脇 忠夫

目 次

- 1 鹿児島市の下水道の概要
 - 2 下水汚泥の堆肥化に至る経緯
 - 3 肥料の概要
 - 4 肥料中の成分量
 - 5 肥料の有用性について
 - 6 菌体りん酸肥料「マグマソイル」について
 - 7 今後の課題
 - 8 肥料の利用状況(参考)
-
-

1.鹿児島市の下水道の概要（令和6年度）



南部処理場

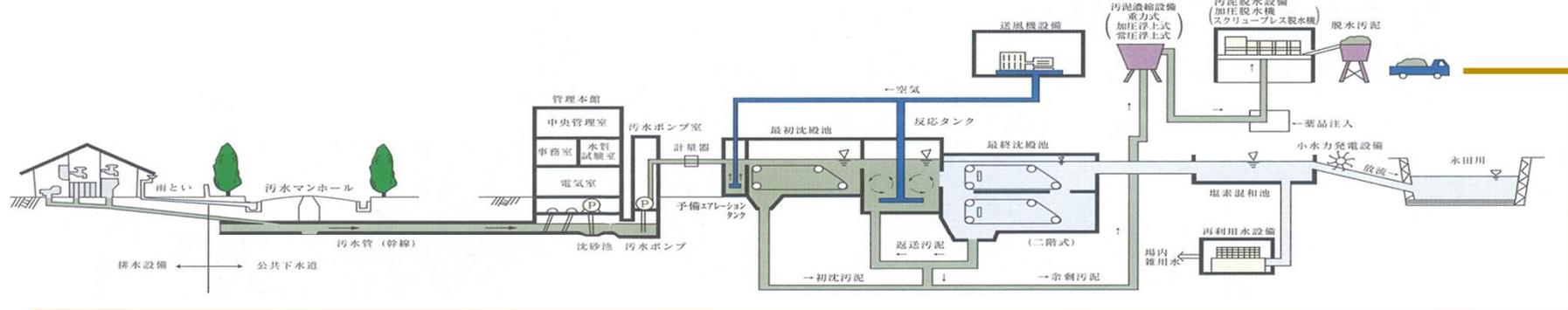
区分	現況
共用開始	昭和30年11月29日
排除方式	分流式
行政区域内人口（A）	580,037 人
処理区域内人口（B）	462,400 人
処理区域面積	7,135 ha
下水道処理人口普及率（B/A）	79.72 %
1日当たりの処理量	164,043 m ³
処理能力	202,800 m ³ /日
現有施設	箇所数
終末処理場	2 箇所
中継ポンプ場	4 箇所
マンホールポンプ所	24 箇所
下水汚泥堆肥化場	1 箇所

2. 下水汚泥の堆肥化に至る経緯

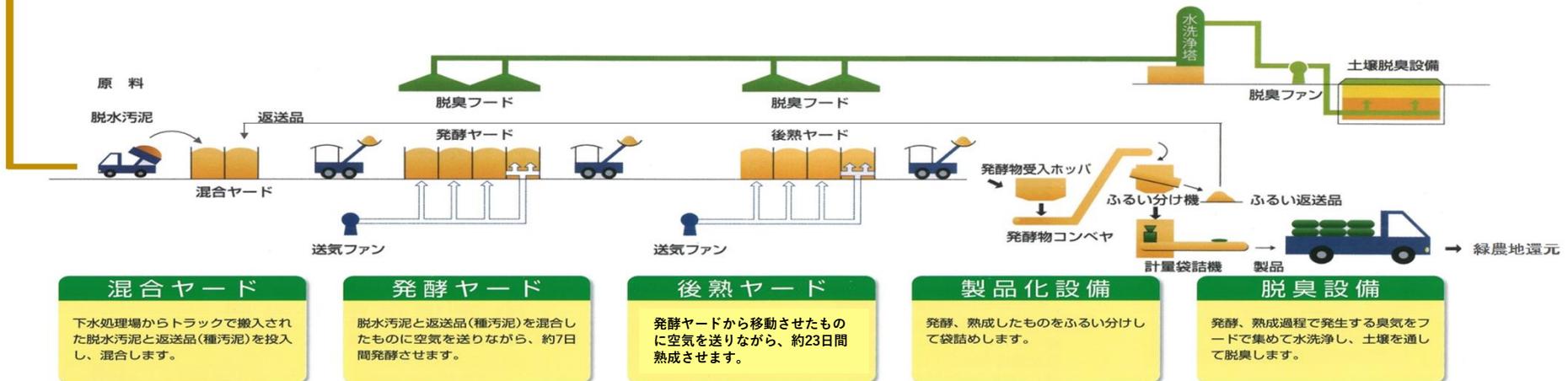
- 供用開始当時
 - ・嫌気消化、天日乾燥し肥料として近郊の農家に無償提供
- 昭和45年頃
 - ・下水汚泥処理を天日乾燥から機械脱水に変更
 - ・脱水汚泥の含水率が上昇し、農家に利用されなくなり、埋立処分
- 埋立処分は、処分地の確保が難しく安定的な処分方法ではない
- 下水汚泥を資源として再利用する循環型の処分形態として堆肥化
- 昭和54年に事業認可⇒昭和56年4月24日より運転開始
- 運転開始当初は、処理能力53.6トン/日⇒令和7年度、現在の処理能力110トン/日

3. 肥料の概要

下水処理場のフロー

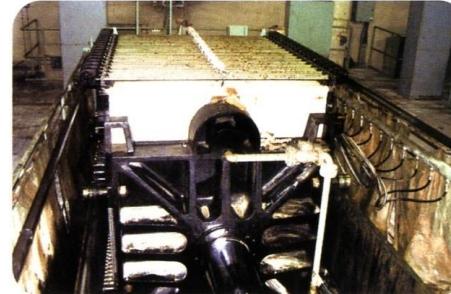
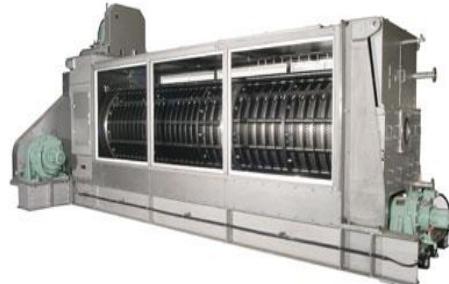


下水汚泥堆肥化場のフロー



3. 肥料の概要

脱水設備



スクリュー脱水機

加圧脱水機

原 料
(脱水汚泥)



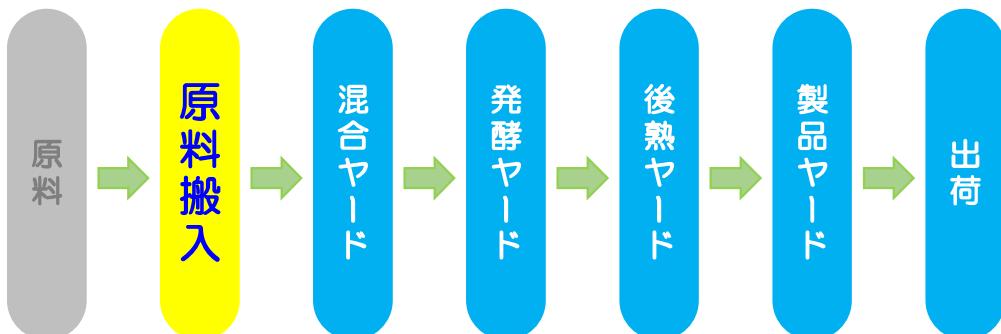
高 分 子 系

石 灰 系

鹿児島市では2種類の脱水設備があり、それぞれ発生する脱水汚泥が異なる。上記を一定の割合で混合し肥料を製造する

3. 肥料の概要

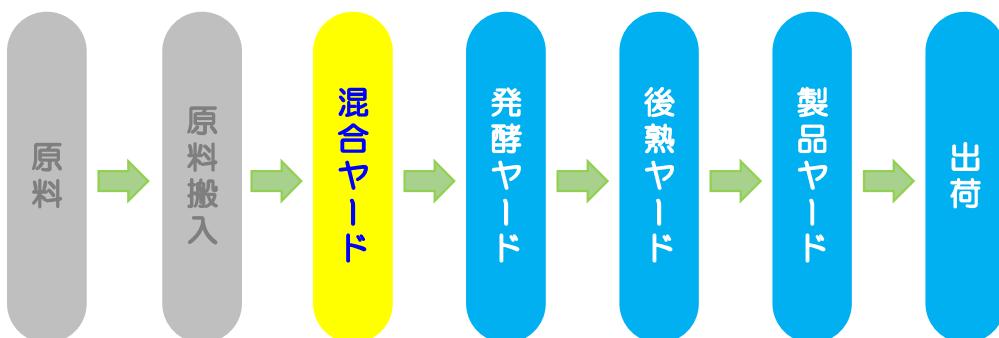
原 料 搬 入



脱水汚泥は、トラックで堆肥化場に搬入される

3. 肥料の概要

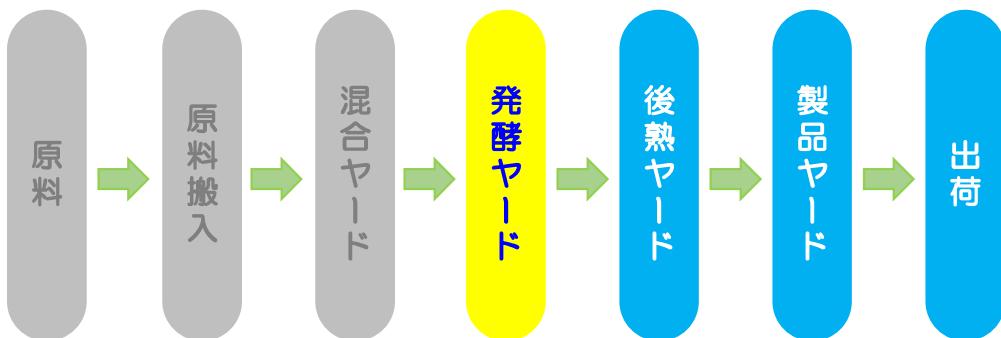
混合ヤード（種汚泥との混合状況）



原料と種汚泥（後熟ヤードで発生した返送品）の混合状況

3. 肥料の概要

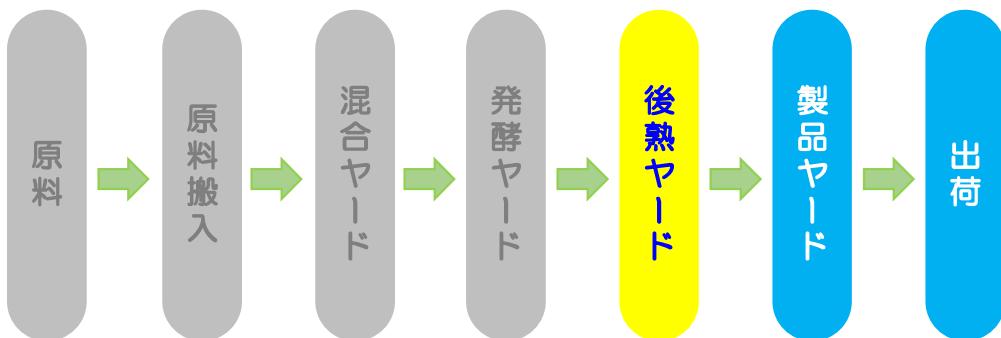
発酵ヤード



混合された汚泥を発酵ヤードに積み上げ、空気を送って発酵させる

3. 肥料の概要

後熟ヤード



6～7日ごとにヤードを移動させ、切り返しを行い、堆肥を熟成させる。これを2～4回繰り返し、約30日かけて製品になる

3. 肥料の概要

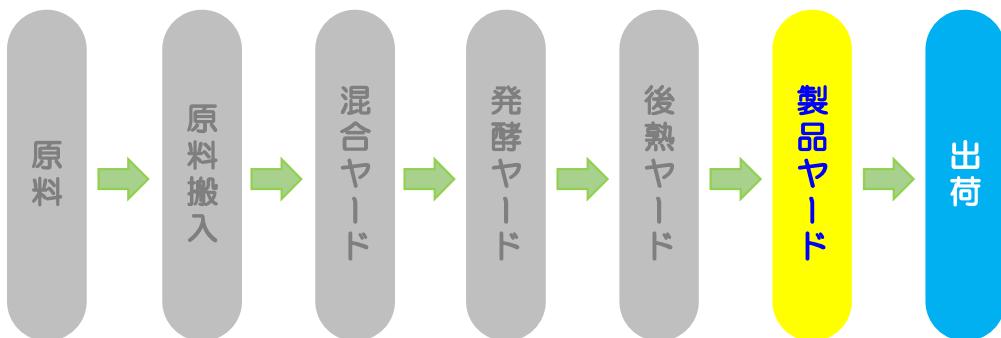
切り返し状況



定期的に切り返しを行い、発酵を促す

3. 肥料の概要

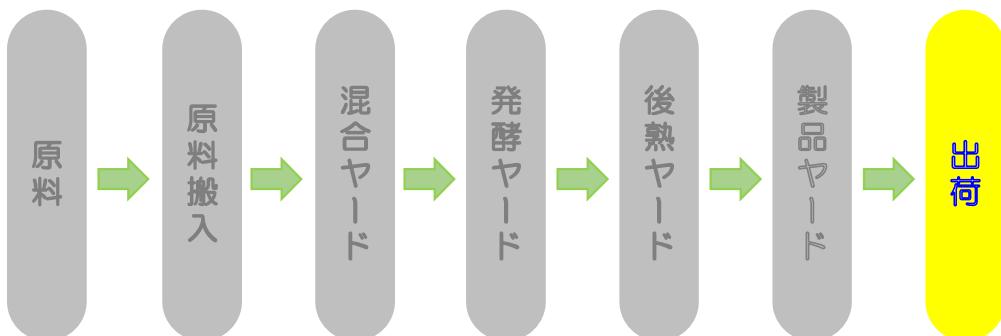
製品ヤード



できあがった堆肥はふるいにかけ、袋詰めされ、製品となる

3. 肥料の概要

出荷



フレコンバックでの出荷例

3. 肥料の概要

1種製品と2種製品



1種製品
(ふるいわけ有り)



2種製品
(ふるいわけ無し)

(製品の種類)

- 1種製品 目幅10mmのスクリーンでふるい分けしたもの
2種製品 ふるい分けしないもの

肥料の販売価格 (R6.12現在) ※税抜き

☞ 汚泥肥料「サツマソイル」

- 袋詰製品 15kg入り 150円
(1種製品のみ) 20kg入り 200円

・計量製品

- | | | |
|-----------|--------|------|
| 1種製品 (バラ) | 1kg当たり | 1.5円 |
| 2種製品 (バラ) | 1kg当たり | 1 円 |

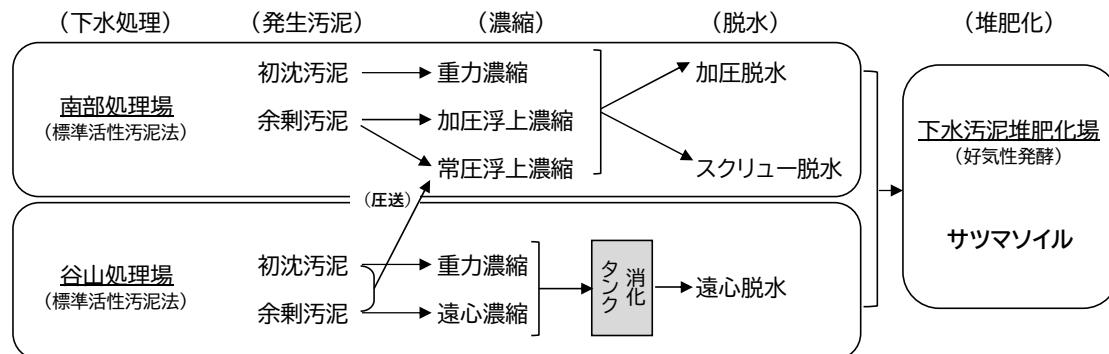
☞ 菌体りん酸肥料「マグマソイル」

・計量製品

- | | | |
|-----------|--------|------|
| 1種製品 (バラ) | 1kg当たり | 1.5円 |
| 2種製品 (バラ) | 1kg当たり | 1 円 |

3. 肥料の概要

堆肥化の状況



年間
発生量 約6000万m³ ⇒ 約270万m³ ⇒ 約36万m³ ⇒ 約4万t ⇒ 約1万t

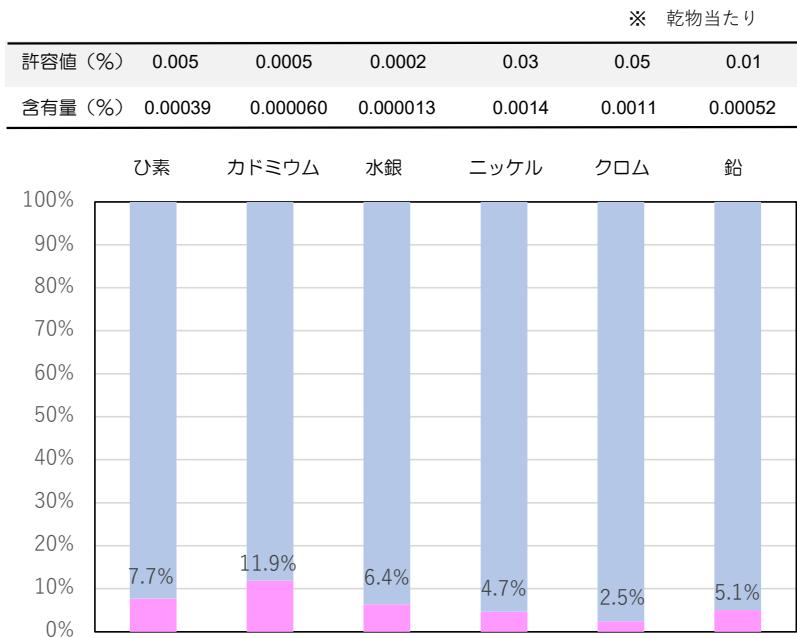
脱水汚泥（脱水ケーキ）	令和6年度	肥料製品	令和6年度
年間発生量	38,934.58 t	1) 年間製品取扱量	10,330トン
1日平均発生量	106.67 t	内訳) 販売量	8,482トン

※ 無償供与は、小中学校や町内会へ提供したほか、一般市民向けにPRを兼ねて各種イベント等で試供品（1kg袋入）を無料配布したものである。

1) 年間製品取扱量	10,330トン
内訳) 販売量	8,482トン
2) 無償提供 ※	64トン
大口購入者	8,194トン
一般購入者	288トン
3) その他	1,784トン

4. 肥料中の成分量

➤ 有害成分量（令和6年度平均）



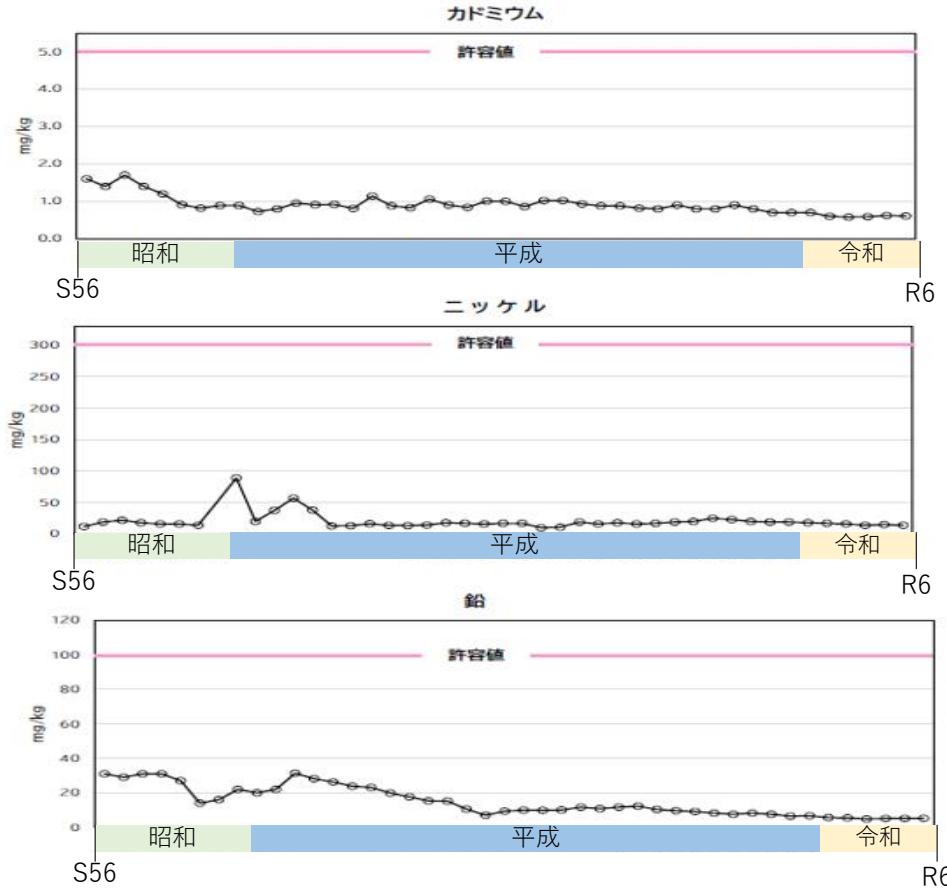
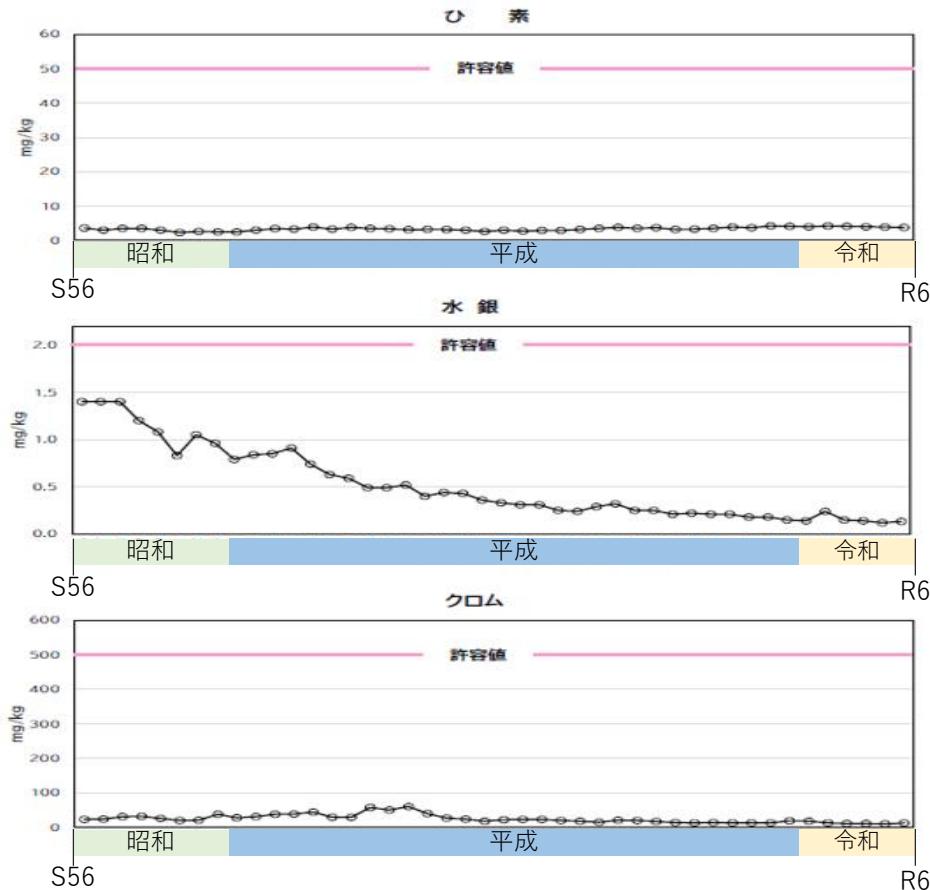
➤ 有効成分量（令和7年6月現在）

※ 現物当たり (pH以外)

成分	含有量
窒素	3.1%
りん酸	3.6%
カリ	0.2%
石灰	6.2%
炭素窒素比	9
pH	7.9

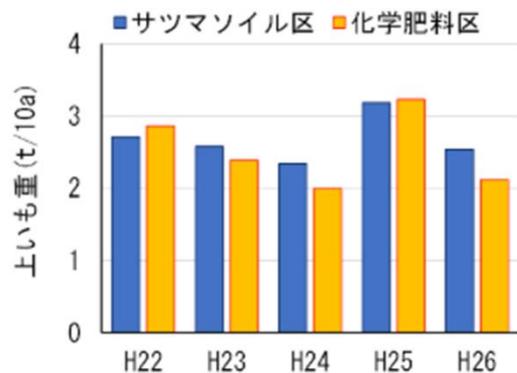
4. 肥料中の成分量

重金属の経年変化

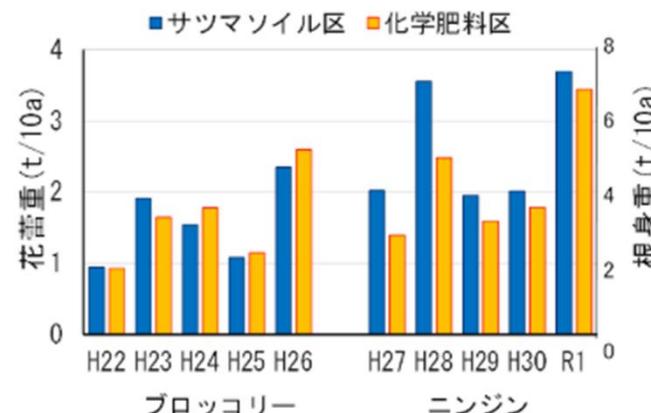


5. 肥料の有用性について

- 鹿児島県農業開発総合センターに試験研究依頼
 - ✓ 平成7年から供試作物の育成、収量や品質、跡地土壤の影響調査
 - ・平成22年から令和元年（10年間の収量調査結果）



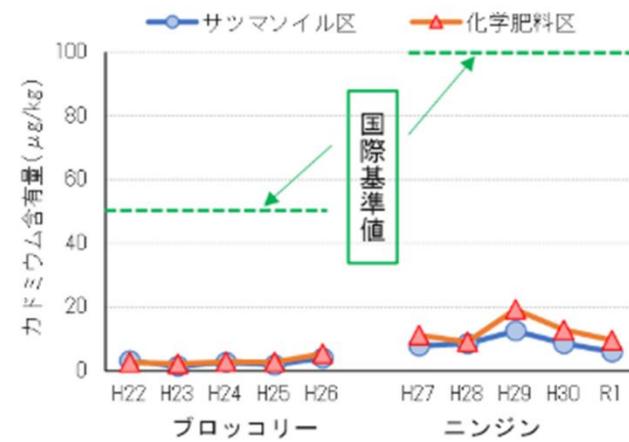
原料用サツマイモ収量調査結果



露地野菜の収量調査結果

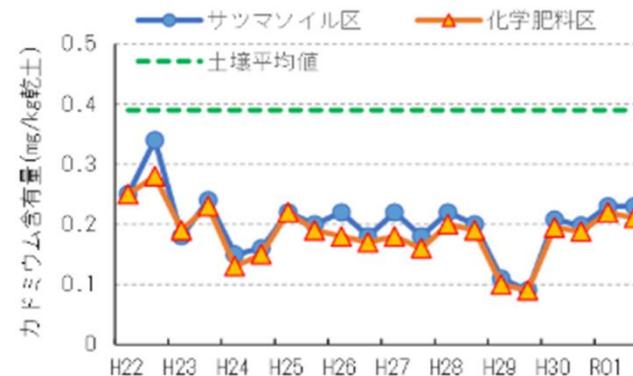
5. 肥料の有用性について

- 鹿児島県農業開発総合センターに試験研究依頼
 - ✓ 平成7年から供試作物の育成、収量や品質、土壤の影響調査
 - ・可食部中、土壤中のカドミウム含有量



可食部中のカドミウム含有量
(新鮮物当たり)

注) 図中の破線は、コーデックス委員会が設定している国際基準値である根菜類 ($100 \mu\text{g}/\text{kg}$ 、アブラナ科野菜類 (プロッコリー: 花蕾) $50 \mu\text{g}/\text{kg}$)



土壤中のカドミウム含有量の推移

注) 図中の破線は、重金属の負荷がない通常の営農活動を行っている農地の土壤中のカドミウム含有の平均値 $0.39\text{mg}/\text{kg}$ (日本土壤協会、1984)

6. 菌体りん酸肥料「マグマソイル」について

菌体りん酸肥料は、令和5年10月に創設された肥料の公定規格であり、農林水産大臣の確認を受けた品質管理計画に基づき生産される、品質管理が徹底された肥料です。本市では令和6年11月12日に菌体りん酸肥料に登録しました。

「菌体りん酸肥料登録に至る経緯」

- 令和2年度以降、新型コロナウイルス等の影響により、販売量が減少し、販売及び無償供与分以外については焼却処分し、建設材料の原料として有効利用
- 令和5年10月に創設された菌体りん酸肥料は、農林水産大臣の確認を受けた品質管理計画に基づき生産された肥料であり、品質管理が徹底された肥料
 - ・保証成分量を保証し、施肥量・施肥計画が容易に立てられること
 - ・他の肥料の原料と混合して販売できる
- 販路拡大を見据え、菌体りん酸肥料としての登録を行い、全量の有効活用を目指す

6. 菌体りん酸肥料「マグマソイル」について

➤ 肥料の名称「マグマソイル」

・名称の由来

✓ 鹿児島市のロゴマークである

「あなたとわくわくマグマシティ」から

マグマを名称の一部にしました。

また、微生物の働きにより

マグマのように沸々と発酵させ

生産された肥料であり

植物が大きく育つように願いを込めています。



6. 菌体りん酸肥料「マグマソイル」について

➤ 登録の概要

保証成分量	窒素全量 2.0% りん酸全量 2.5% 内く溶性りん酸 2.0%
分析頻度	四半期に一度 (5月・8月・11月・2月予定)
分析内容	保証成分量の測定 有害成分及び水分の測定
販売開始日	令和6年12月1日

➤ 登録後の販売状況

月	R6.12月		R7.1月		R7.2月		R7.3月		R7.4月		R7.5月		R7.6月	
種類	1種	2種	1種	2種	1種	2種	1種	2種	1種	2種	1種	2種	1種	2種
販売量 (t)	0	0	0.39	50.26	1.46	0	0.72	182.94	0	359.15	0	463.41	0	0
合計 (t)	0		50.65		1.46		183.64		359.15		463.41		0	

令和6年12月1日より、マグマソイルを販売開始

7. 今後の課題について

- 販路拡大と安定した購入者の確保
 - ✓ 下水汚泥肥料＝重金属のイメージがある中で、安全性をアピール
 - ⇒ 菌体りん酸肥料は品質管理が徹底された肥料で安全性が確保
 - ⇒ 市民イベント等でPR
 - ✓ 肥料関連企業や他自治体へのアピール
 - ⇒ 講演会やホームページを通じて肥料の有効性や取り組み内容を積極的に発信。

現在、複数の企業および自治体との連携が進行中。
- 下水汚泥肥料の有効性確認の継続
 - ✓ 鹿児島県農業開発総合センターに肥料の施肥に関する試験研究委託
 - ✓ 鹿児島高専と共同研究

(下水汚泥肥料と芋焼酎粕を組み合わせた新下水汚泥肥料の開発及び実証試験)
- 本市では、下水汚泥に含まれるりんや炭素などの有機物、窒素などの資源を含む肥料を生産し、農業の持続性向上だけではなく、循環型社会や地域活性化の観点においても重要な資源循環の形成に貢献したいと考えています。

8. 肥料の利用状況について(参考)

市民へのPR活動



8. 肥料の利用状況について(参考)

小・中学校への無料配布



8. 肥料の利用状況について(参考)

桜島大根収穫（小学校）



8. 肥料の利用状況について(参考)

サツマソイルを利用した
トマトの試験栽培



8. 肥料の利用状況について(参考)

サツマソイルを利用した
緑のカーテン（ゴーヤ）



8. 肥料の利用状況について(参考)

サツマソイルを利用した
カブの生育状況



8. 肥料の利用状況について(参考)

サツマソイルを利用した
枝豆の生育状況



サツマソイル
キャラクター



ソイるん

ご清聴ありがとうございました