

# 下水汚泥肥料の魅力と普及

下水汚泥は、アミノ酸が豊富  
高品質の肥料に生まれ変わる  
超高温発酵

大きく育っておどろ驚いた！

下水道処理水は、漁業に貢献  
海に足りない栄養も供給できる

農薬を使わない夢が叶った！  
美味しくなって、経費が激減。

## 食と下水道の循環

BISTRO下水道 取組み名

ブランドネーム誕生  
じゅんかん育ち

子供も安心して収穫できる

美しく、丈夫で長持ち

シェフ絶賛の食材に

細胞がしっかりして締りがいい  
病害虫にも強くなった

食と下水道の連携 ▶ 好循環 + 生産性の向上促進 ▶▶ “じゅんかん育ち”

2025.11.30

東京大学 下水道システムイノベーション研究室  
博士・環境科学 加藤 裕之



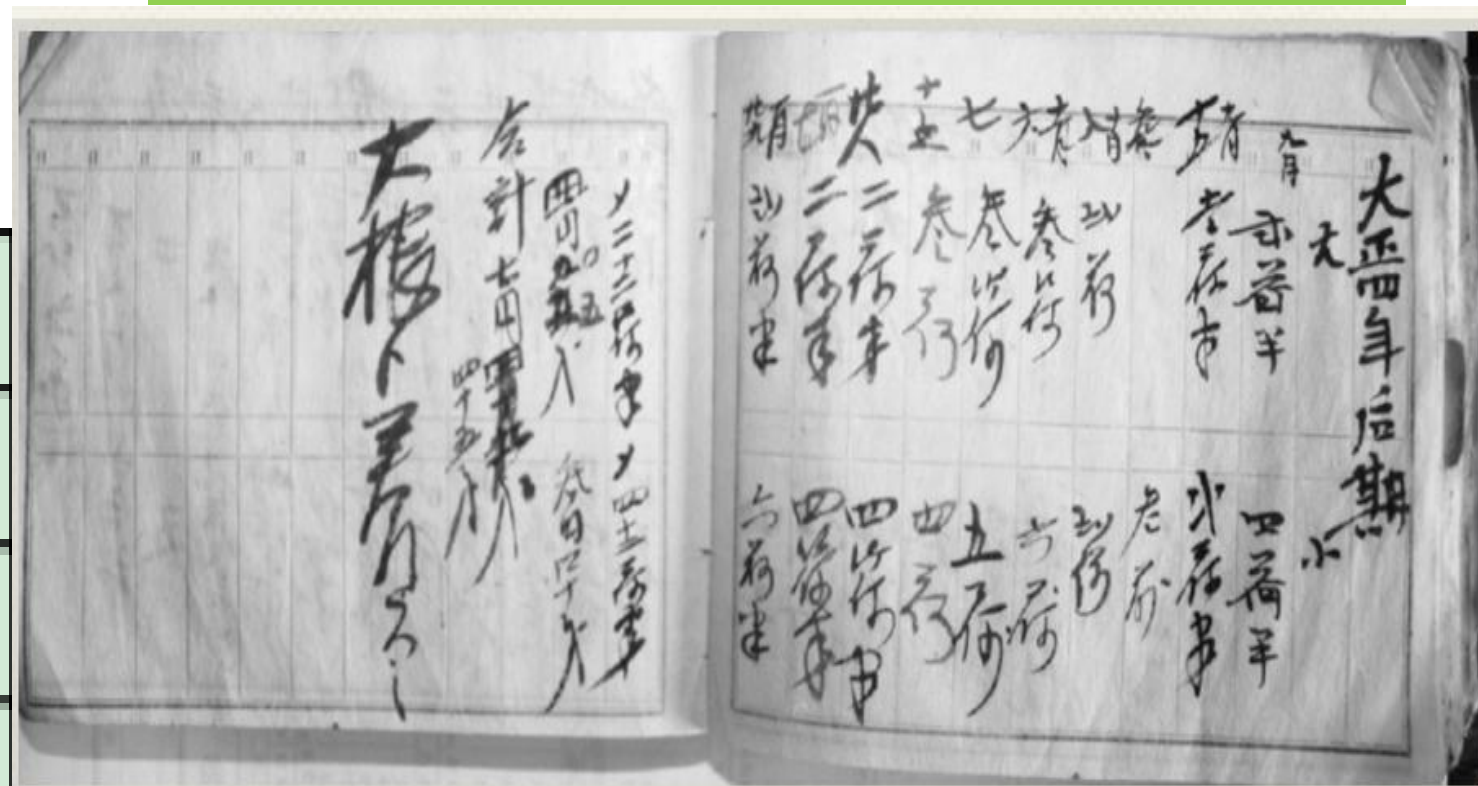
し尿は汲み取られ、金肥として農家に還元することで、循環型都市を形成  
「店中(たなじゅう)の尻で大家は餅をつき」  
→金肥は大家の収入になり、餅をふるまった  
無化学肥料・有機質による農業

食生活や肥料価値を表す下肥の表現

栄養↑

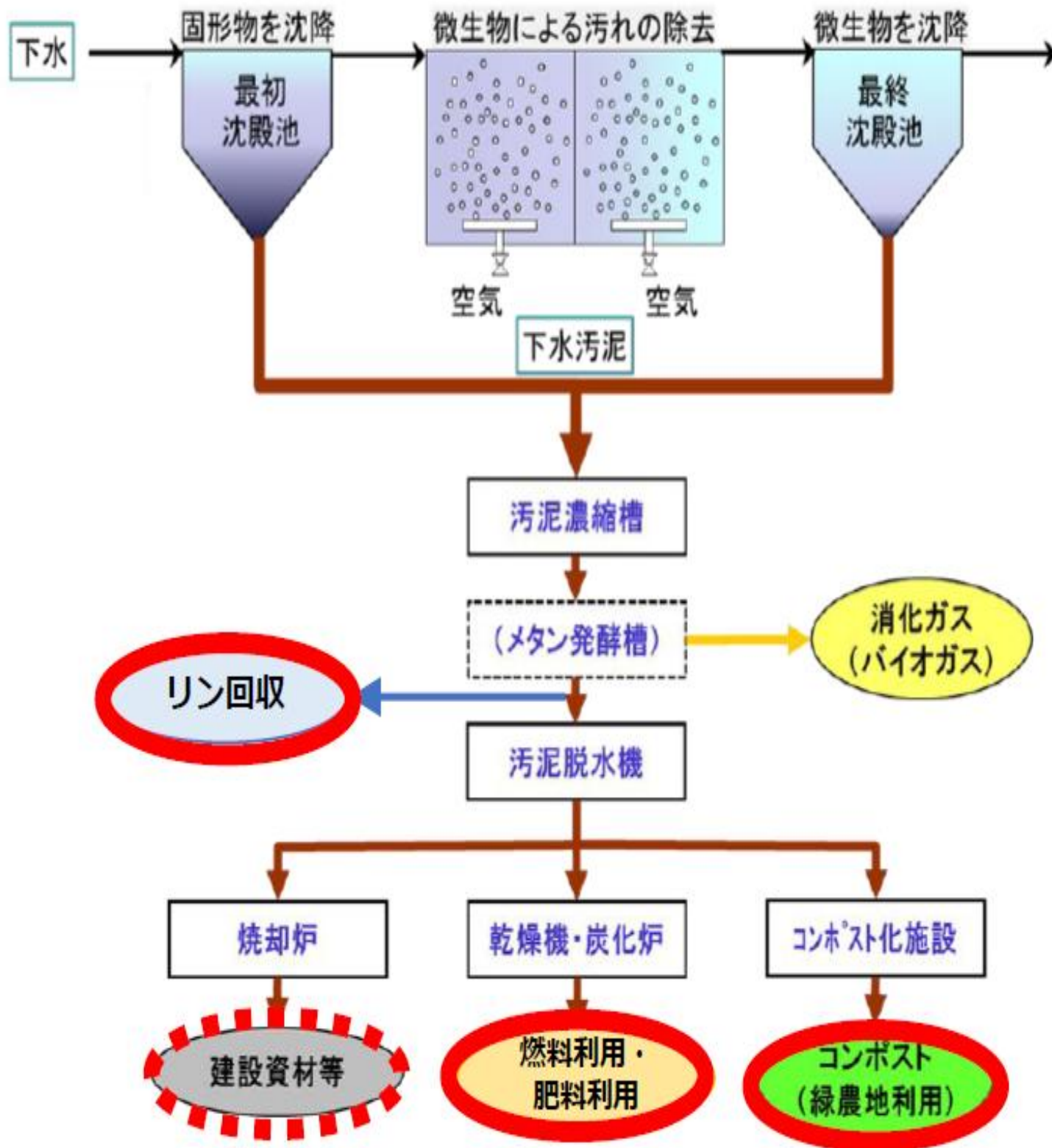
上級	大名屋敷、旗本屋敷、大商店
中級	一般の武家、町屋
下級	貧民が多い長屋
だれこみ	ふん便が少なく小便割合が高い
水増し	下肥を水で薄めたもの

肥料渡帳 大根と交換愛知県鈴鎌工場(大正)



「ウンコはどこから来て、どこへ行くのか」湯沢規子・ちくま書房

# 下水処理と発生汚泥の肥料化



## <下水汚泥の肥料利用>



汚泥コンポスト



回収リン



乾燥汚泥



燃焼灰



# 広がる下水汚泥の肥料化

## 秋田県 【コンポスト化】

### 「横手処理センター」

4市2町の汚泥を広域資源化  
(令和7年度より運営開始予定)



## 旭川市【肥料の試作】

### 「旭川市下水処理センター」

令和7年度に施肥試験を実施する方針

## 青森県【コンポスト化】

### 「岩木川浄化センター」

汚泥焼却炉を肥料化施設へ更新  
(令和8年度より運営開始予定)



既設の汚泥焼却棟

## 鶴岡市 【コンポスト化】

### 「鶴岡浄化センター」

設備更新により令和9年度より増産予定

## 新潟県 【乾燥汚泥】

### 「新潟浄化センター」

乾燥汚泥について、「菌体りん酸肥料」として登録(令和7年3月)  
[越肥の輪にいがた]

## 気仙沼市【炭化物】

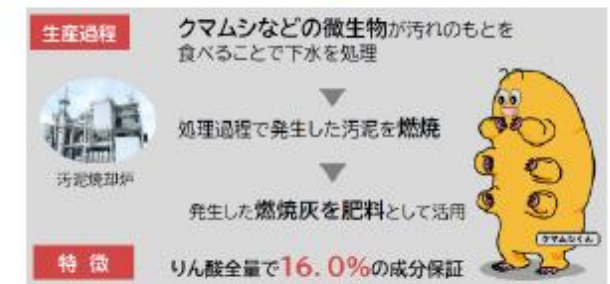
### 「気仙沼終末処理場」

令和5年度B-DASHにより施設整備(令和6年3月稼働開始)

## 埼玉県【焼灰】

### 「荒川水循環センター」

汚泥焼灰を肥料登録  
[荒川クマムシくん1号]



※令和6年4月30日知事記者会見資料

## 横浜市【リン回収】

### 「北部汚泥資源化センター」

下水再生リンの肥料利用

令和4年度補正B-DASHにより施設整備(令和6年3月稼働開始)  
[よこはまMAP1号]



はま巡リン

横浜生まれの「再生リン」

➤ 再生リンPROマーク  
「はま巡リン」

※横浜市資料

## 茨城県【コンポスト化】

### 「さしまアクアステーション」

令和6年度より肥料化施設の稼働を開始。

## 木更津市【コンポスト化】

### 「木更津下水処理場」

堆肥化施設整備事業進行中  
(令和9年度 運営開始予定)

## 東京都【リン回収】

### 「砂町水再生センター」

令和4年度補正B-DASHにより施設整備(令和6年1月稼働開始)

➤ リン回収施設

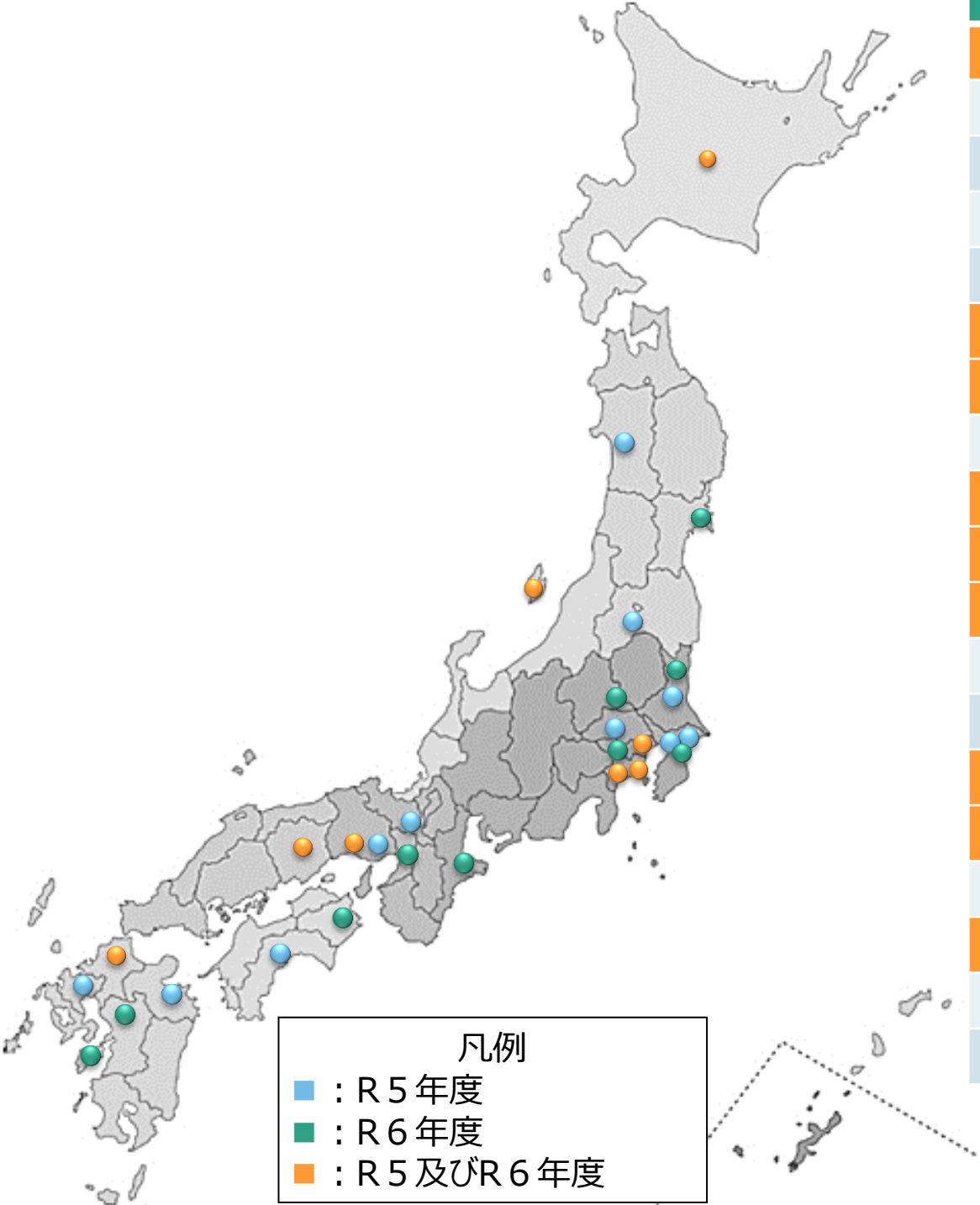


※東京都資料

# 国土交通省の汚泥肥料スタート支援対象団体

- 令和5年度に20団体、令和6年度に19団体の合計39団体を対象とした。（うち、重複9団体）
- 訪問による会議とオンライン会議を組み合わせ、流通経路の確保等に向けた課題解決に向けた検討を支援した。

No.	R5年度
1	北海道 旭川市
2	秋田県
3	福島県 会津若松市
4	茨城県
5	埼玉県
6	千葉県 木更津市
7	千葉県 千葉市
8	東京都 区部
9	東京都 流域
10	神奈川県
11	神奈川県 葉山町
12	新潟県 佐渡市
13	京都府 宇治市
14	兵庫県 神戸市
15	兵庫県 明石市
16	岡山県 勝央市
17	高知県
18	福岡県 北九州市
19	佐賀県 鹿島市
20	大分県 大分市



No.	R6年度
1	北海道 旭川市
2	宮城県
3	茨城県 北茨城市
4	群馬県 館林市
5	千葉県 東金市
6	東京都 区部
7	東京都 流域
8	東京都 町田市
9	神奈川県（相模川流域）
10	神奈川県（酒匂川流域）
11	新潟県 佐渡市
12	三重県
13	大阪府
14	兵庫県 明石市
15	岡山県 勝央市
16	徳島県
17	福岡県 北九州市
18	熊本県 山鹿市
19	熊本県 苓北町



# どの地域でも起こる論点

## 利用側

●どんな肥料か不明なので使用するとは言いきれない。



小さく試行



## 供給側

●利用者ニーズがわからないから事業スタートできない。

## 動機は様々、一步踏み出した理由

○好奇心や地域循環・良い土作り

○有機経験者や有機に興味ある

○連作障害等で苦労している

○化学肥料価格に悲鳴、低価格なら試したい

○知り合いの作物見たら良かった

# 脱水汚泥の重金属は調査対象処理場の全てで基準値以下

## 〔分析結果1-3〕 重金属最大含有量(脱水汚泥等)

◆ 全調査処理場のいずれの季節の分析においても、「肥料の品質の確保等に関する法律」（肥料法）に定める基準値以下であることが確認された。  
※詳細は参考1を参照。

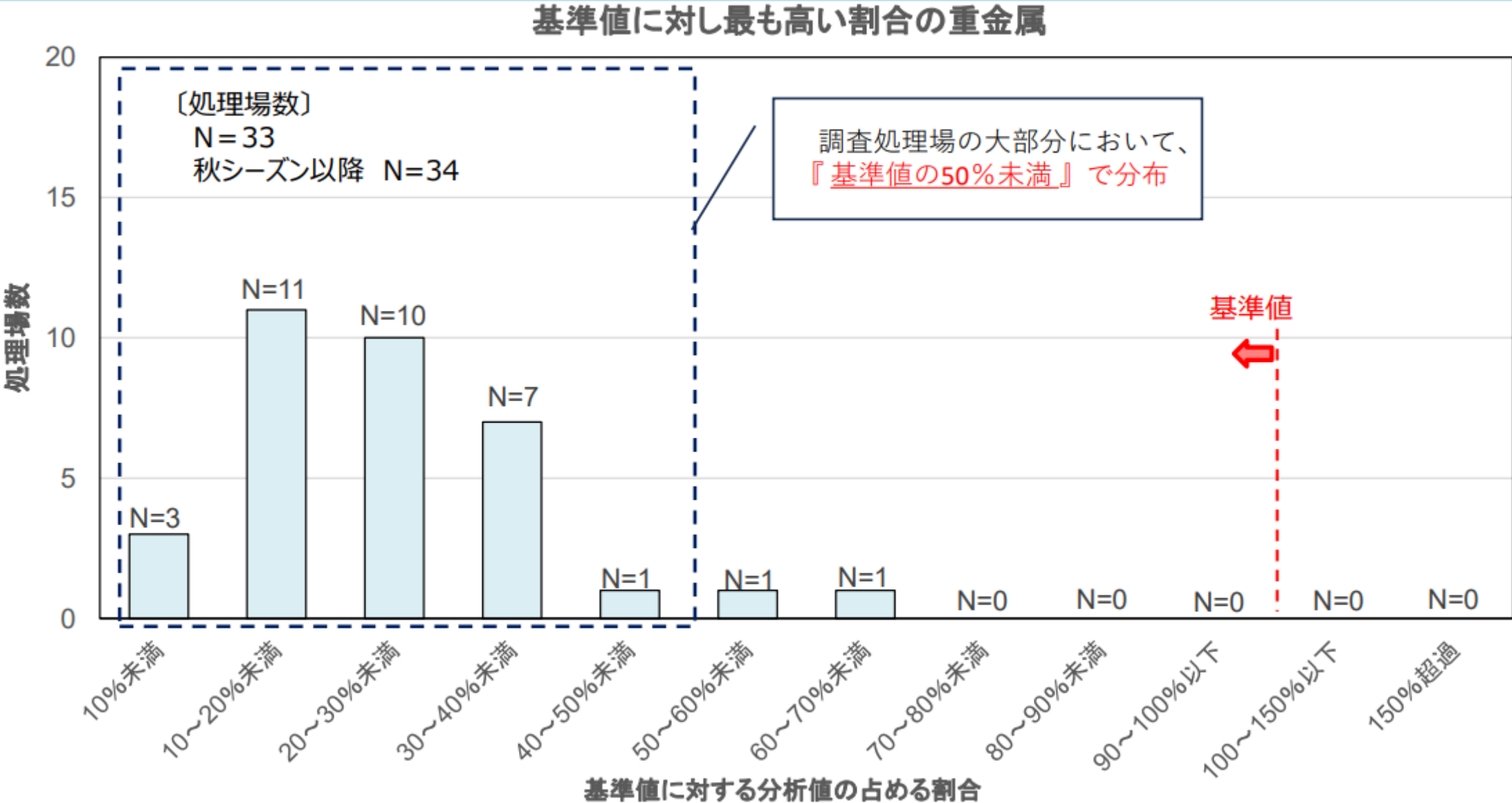


図5 調査処理場における季節別重金属最大含有量（乾物当たり）

※ **基準値**：「肥料の品質の確保等に関する法律」に定める含有を許される有害成分の最大量。  
※ 上図が示す重金属含有量〔%〕については、FAMICの定める「肥料等試験法」により試料中の水分を同時に測定し、分析して得られた重金属含有量〔現物値〕を乾燥試料中の含有量に換算（乾物換算）している。  
換算式は以下のとおり。  
$$\text{乾物当たりの分析値〔\%〕} = \text{試料の分析値（現物値）} \times 100 / [100 - \text{試料の水分含有率（\%）}]$$
  
※ 検体数については、春～夏シーズン33検体、秋～冬シーズン34検体の合計134検体。

●汚泥肥料中の有害成分（重金属）含有量の基準値（肥料の品質の確保等に関する法律）

有害成分項目	砒素	カドミウム	ニッケル	クロム	水銀	鉛
含有を許される有害成分の最大量（%）	0.005	0.0005	0.03	0.05	0.0002	0.01
含有を許される有害成分の最大量（mg/kg）	50	5	300	500	2	100



# 参考 京都府 肥料成分と重金属の調査

## ○肥料成分分析(N,P,K)

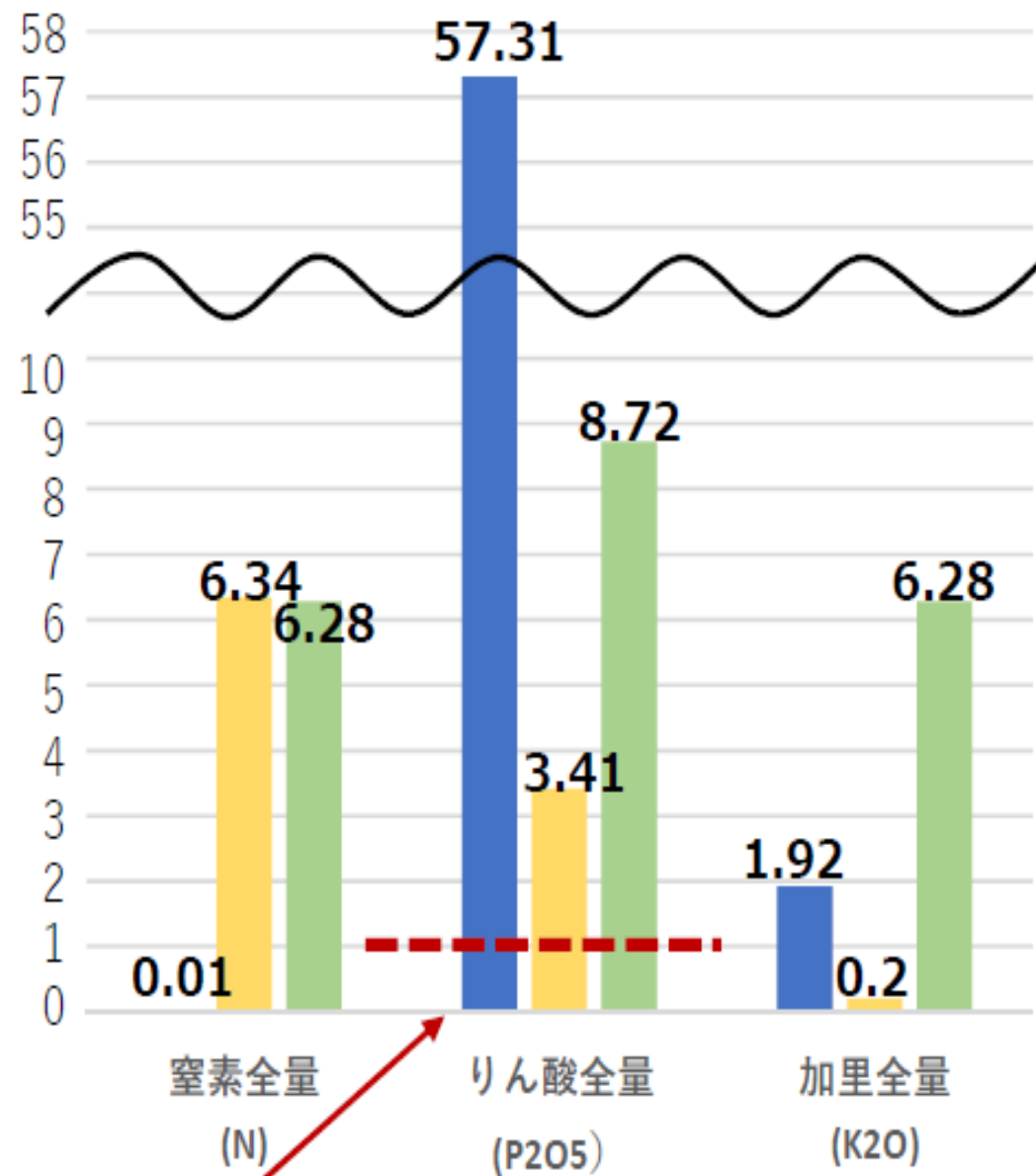


図.肥料成分含有量

「菌体りん酸肥料」

含有すべき主成分の最小量:1.0%

## ○重金属含有量分析

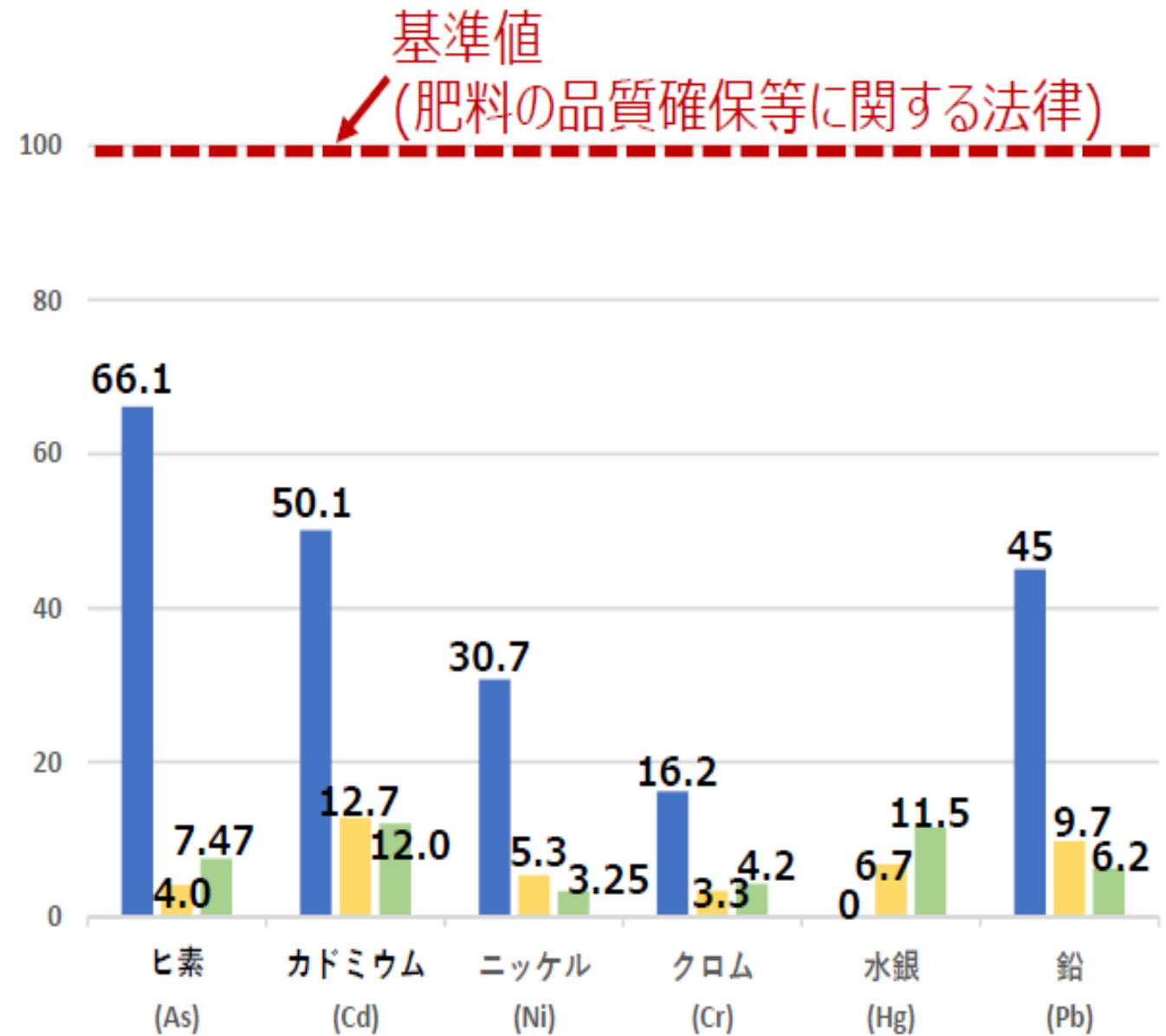


図.重金属含有量

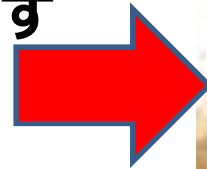
■ 桂川右岸(※焼却灰) ■ 宮津湾 ■ 木津川上流

# 佐賀市の取り組み

肥料製造（100℃近くの超高温発酵）



45日間発酵を繰り返す



さらに、30日間熟成させ  
ニオイがほとんどなくなる※窒素は減る



さらさらとした土っぽい質感







# 農業勉強会 (毎回 60～80人参加)

H4～





農薬・化学肥料に  
頼らずに  
栽培したい...





# 施肥量の目安や効果の広報

SAGA city Gesuido

## じゅんかん発酵肥料

(下水道由来肥料)

佐賀市は、2011年(平成23年)から肥料販売を開始。以降、農業に貢献する循環型下水道の取組を継続しています。臭気の低減や品質向上を行い、この「じゅんかん発酵肥料」は全国から注目を浴び、実際に多くの生産者から「経費が削減できた」や「美味しくなった」など、大変喜ばれています。改めて、佐賀市のじゅんかん発酵肥料の特徴と適切な使い方の目安をお伝えいたします。

愛用者が感じていたことが科学的に評価されました【下水汚泥肥料等評価委員会にて】

窒素・リン酸の  
効果が  
化学肥料と同等  
あるいはそれ以上

化学肥料の  
代替肥料として  
極めて有効である

暮らしから出る  
排水が地味にやさしい  
**じゅんかん発酵  
肥料**

高品質な水質と  
土壌診断  
+  
肥料成分の  
無機化率の確保

※無機化率は変動性

失敗の  
主な原因は  
使い過ぎ

カリ不足は  
土壌中で  
補われます

暮らしから出た  
排水は  
アミノ酸や  
ミネラルが豊富

速攻性と  
遅効性  
があります

土づくりには  
炭素の併用が  
とても大切

使用量は各自治体の  
ガイドラインを  
参考にする

<https://www.pref.saga.lg.jp/kj00321888/index.html>

<炭素分>  
もみ殻・竹チップ・稲わら・  
枯れた雑草等、草等

100℃近くの高温発酵を繰り返し  
雑草の種子や病原菌は死滅します

## じゅんかん発酵肥料

施肥量の目安をご紹介します。(秋栽培)

品目名	※化学肥料使用量 窒素成分(kg/10a)	じゅんかん発酵肥料の使用目安 kg/10a(1000㎡)	kg/1㎡
キャベツ	31(4tV)	1,192	1.19
レタス	18	692	0.69
白菜	30	1,154	1.15
小松菜	7	269	0.27
ほうれん草	20(50%)	769	0.77
えんどう	6	231	0.23
そら豆	7	269	0.27
ニラ	35	1,346	1.35
小ネギ	10	385	0.38
ダイコン	20(40%)	769	0.77
春菊	15	577	0.58
タマネギ	25	962	0.96

●「特別栽培産物に係る表示ガイドライン」に基づく化学肥料使用量の佐賀県慣行レベル(※B掲載あり)より参照

●下水道由来のじゅんかん発酵肥料の窒素含有量は、2.6%で計算しています。

※注意：これまで使っていた肥料成分が土の中に残っている場合があります。土壌分析(簡易キット等)で確認するか、生育状況を見ながらお使いください。

## 土が元気になる「じゅんかん発酵肥料のチカラ」

土壌中の微生物が元気になれば、病気にも強くなっていきます。

微生物が多く入っているこのじゅんかん発酵肥料は、私たちの食であるアミノ酸も多く含まれています。炭素(稲藁・剪定くず・わら・竹チップ等)を混ぜればさらに土が元気になり、作物は丈夫で、美味しく育っていきます。愛用者からは、うま味・甘みが増え、化学肥料や農薬に頼らなくなり、えぐみや苦みが減ったと好評です。



私たちが「じゅんかん発酵肥料」を作っています！



家庭菜園者にも好評！

じゅんかん発酵肥料：佐賀市下水浄化センター肥料化施設内で製造・販売中  
肥料受取所：S&K佐賀 住所：佐賀市西与賀町大字高太郎 2667 番地  
問合せ：0952-27-3510 受取時間：平日 13時～16時半



センター内にルート案内あり

じゅんかん発酵肥料区

根の比較

化学肥料区

じゅんかん発酵肥料区と化学肥料区との比較

根と葉の状況を比較

【じゅんかん発酵肥料】  
試験栽培されたレタスの特徴は、葉が太く、根が土を固め、水で流れても取れないほど土き込んでいた。

【化学肥料】  
試験栽培されたレタスの特徴は、根が下にまっすぐに伸びていた。葉が細く、軽らない感じがした。

玉の大きさ

玉の大きさを確認するため、外葉を剥がして比較(※この日は霜が降りていた)

【じゅんかん発酵肥料】  
玉が大きく、下部の葉がしっかりしていた。葉が葉割がしっかりした感じに見えた。

【化学肥料】  
玉が小さく、玉の大きさもなくて小さかった。葉の特徴は、軽々と表面がゆるっと膨らみ、もう一枚剥がしても葉の表面は同じようにゆるっと膨らんでしまった。葉の膨らみが少ない状態を表す。

全重量 1.97kg

全重量 1.23kg

収穫時には違いはほとんどわからなかった。レタスの葉の量・総重量を比較

【じゅんかん発酵肥料】  
上記のように玉の大きさに違いが出たが、さらに、外葉の枚数も多いことがわかる。全重量：1.97kg

【化学肥料】  
玉が小さく、葉の枚数も少なかった。全重量：1.23kg

上記のレタス収穫調査結果は、2018年4月25日【1期目】、11月28日【2期目】に収穫したものを比較しました。1期目と比べ2期目では試験区と対象区との比較に大きな差が出ました。じゅんかん発酵肥料の愛用者が言う「初年度より数年使っていくうちにふかふかになり団粒化が進み、水はけと、保水性が良くなる」ことを裏付けるような結果となりました。

## レタス収穫調査結果(試験圃場：佐賀市本庄町) 耕作放棄地を使用

【1期目】2018/4/25 収穫(2月定植)				【2期目】2018/11/28 収穫(9月定植)			
項目	試験区	慣行区	増減比	項目	試験区	慣行区	増減比
地上部全重(g)	1192.8	1177.3	↑101%	地上部全重(g)	1220.1	865.7	↑141%
全体球高(cm)	23.9	22.4	↑107%	全体球高(cm)	22.97	19.9	↑115%
茎球径(cm)	3.6	3.9	↓92%	茎球径(cm)	3.54	3.16	↑112%
調整球重(g)	918.3	842.8	↑109%	調整球重(g)	816.8	560.6	↑146%
外葉数(枚)	7.4	8.7	↓85%	外葉数(枚)	9.1	9.1	↑100%
根長(cm)	16.23	15.96	↑102%	根長(cm)	24.49	23.91	↑102%
根重(g)	26.5	33	↓80%	根重(g)	30.1	25.1	↑120%

※可食部は大きいですが、根には見られない

※可食部のみならず、根も顕著に重くなっていた



佐賀市上下水道局のホームページ内に「肥料について」掲載しています。



# 参考 滋賀県高島浄化センターのチラシ

表

## 高島浄化センターの 下水汚泥からつくった 肥料を販売します！

### 下水道からつながる 新たな地域循環の輪

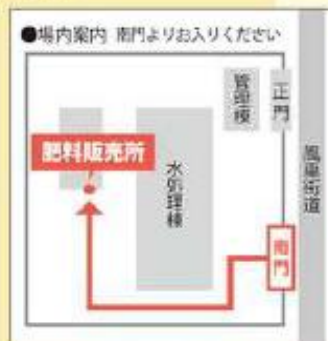
家庭などから出た汚水をきれいにする過程で発生した汚泥から肥料を作りました。  
花や野菜など、さまざまな緑農地でご利用いただけます。

販売開始  
時期は  
こちら



ホームページ インスタグラム

### 高島浄化センターへのアクセス



高島浄化センター 〒520-1621 滋賀県高島市今津町今津 448-106

### 肥料販売情報

販売時間：毎日(13:00~16:30)  
販売場所：高島浄化センター内肥料販売所  
販売価格：20円/10kg  
販売方法：計量売り(袋は各自でご用意ください)  
備考：肥料は粉状かペレット状で用意しています。全てセルフサービス制です。備え付けのばかりで計量して料金を料金箱に入れてください。一度に大口(800kg以上)をご希望の方は、事前にご連絡ください。  
販売者：(株)S&K たかしま  
電話番号：0740-25-2032  
受付時間：9:00~17:00

裏

### 新たな地域循環の輪

#### 資源循環と地産地消を目指して

汚水をきれいにする過程で出てくる下水汚泥は、植物の栄養となる「窒素」や「リン」を多く含んでいるバイオマス資源です。下水汚泥を肥料(コンポスト)化し、その肥料が地域で利用されることで、もともと浄化センターが担っていた水の循環に加えて、新たにバイオマスの循環の輪をつくっていきます。

微生物の力で  
分解・安定化

肥料(コンポスト)化

バイオマスの循環

緑農地利用

水の循環

きれいな水

#### 下水汚泥とは

下水の汚れ(有機物)を食べてお腹いっぱいになり底に沈んだ微生物等のことです。



### 肥料を使っの取り組み事例

#### 栽培試験



高島浄化センターの下水汚泥肥料を製造し、令和2年度から栽培試験を行いました。肥料や作物の分析、収穫物の食味試験を行い肥料の「安全性」「有効性」を確認しました。



#### 湖西浄化センターバラ園



湖西浄化センターでは、令和3年度から下水汚泥肥料を使ってバラを育てています。バラの状態も良く、利用者や来場者の方から大変好評いただいています。

発行元 滋賀県(下水道課、北部流域下水道事務所) / 公益財団法人 滋賀県環境保全財団  
令和6年3月作成

広報用チラシ





10 kg 50円  
毎年 1600 t 完売！

7つの課題を  
克服した汚泥肥料

前田純二

佐賀市の  
下水汚泥肥料

使えるぞ！  
汚泥肥料

下水汚泥肥料を使って肥料代を大幅に減らし、アスパラガスの収量をアップさせた高橋恵子さん(200ページ参照)

(196)

自然な暮らしを村に町に

現代農業

土肥特集 2018

シリーズ第4弾 今さら聞けない  
こっそり読もう 肥料選びの話

ク溶性リン酸のクって、なんのク？  
肥料をまくと、土が酸性になっちゃう？

何見て  
買ってる？

ベテラン土肥肥研究者からのメッセージ

君たちは土とどうつきあうか

●追肥も地力も指標作物で見極める ●雑草をバンバン使う土づくり  
●廃ホダ木を使いこなす ●微生物診断で菌力アップ2  
●田んぼの地力ムラに挑む ●日本の田んぼで硫黄が不足!?

平成30年 10 2018年 農文協



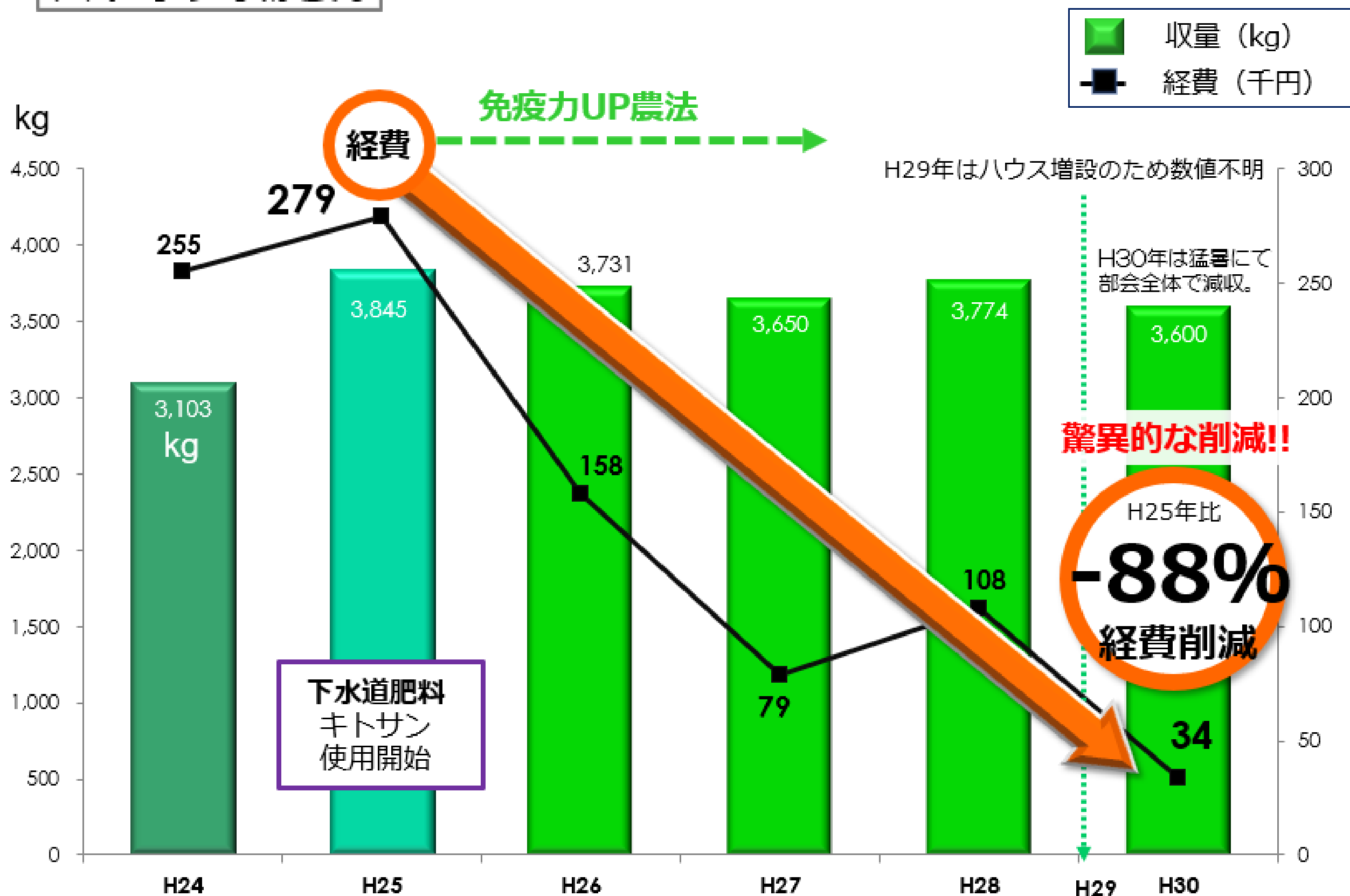
# アスパラの収量と経費の推移(10a)

2018

M.S

大木町の的場さん

土づくり・病害虫防除にかかる経費





# コシヒカリ栽培の事例～秋田県・佐々木 正義 氏 (米・食味分析鑑定コンクール ～ ベストファーマー認定)

## 令和6年度 米・食味分析鑑定コンクール国際大会 金賞受賞



食味性質  
おいしさ・・・★★★★★  
香り・・・★★★★☆  
粘り・・・★★★★★  
やわらかさ・・・★★★★☆  
粒の大きさ・・・★★★★★

宇都宮大学調べ

好適米  
おにぎり

好適米  
お弁当



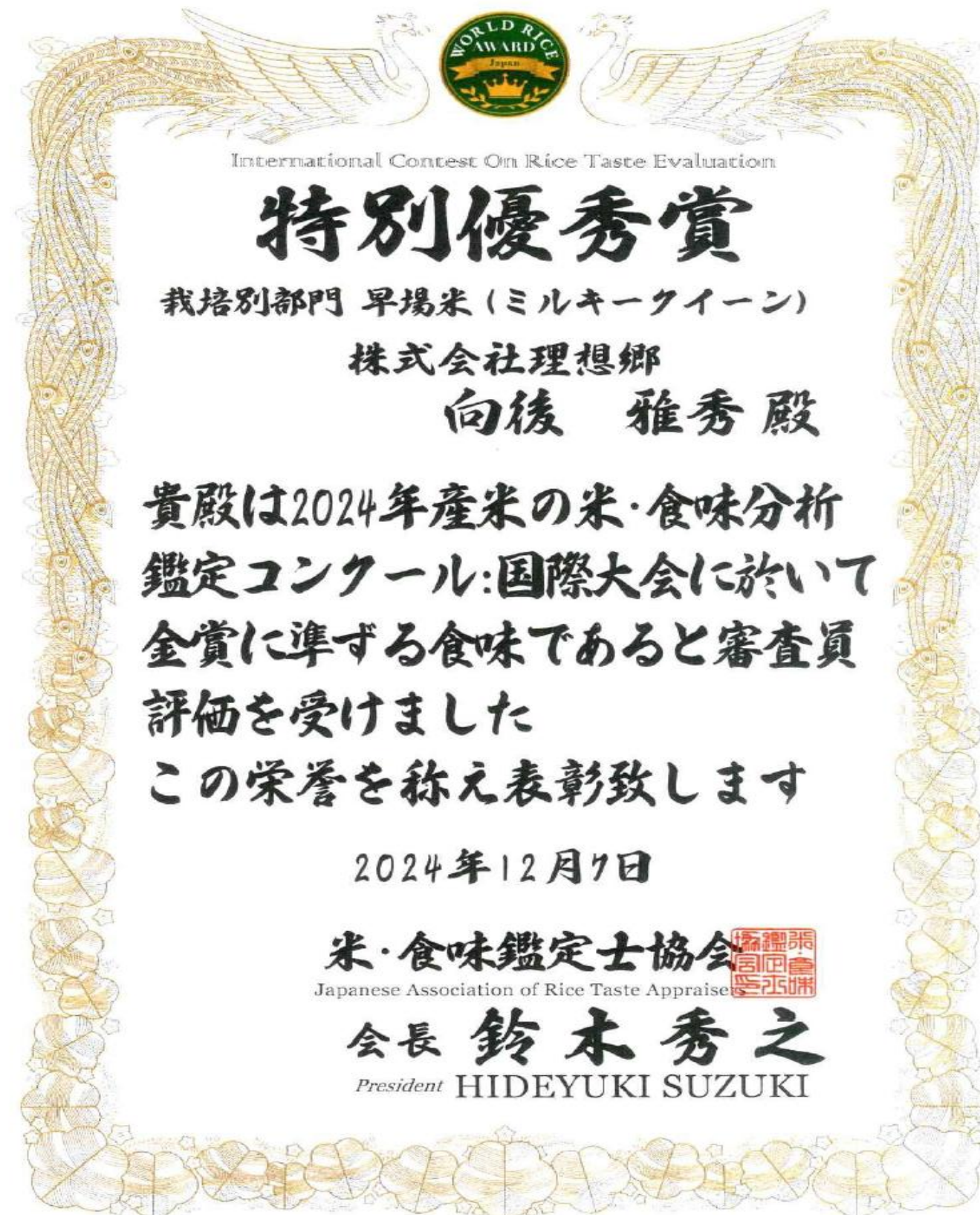
ゆうだい21

その姿は、雄大にして壮麗。  
宇都宮大学の広大な農場で偶然生まれ  
品評会を席巻した、奇跡のお米。

ゆうだい21は宇都宮大学が開発した国立大学生まれのお米です。  
毎年多くの品評会で、最高賞を受賞するなど高い評価を得ています。



# 千葉県・農業法人 理想郷

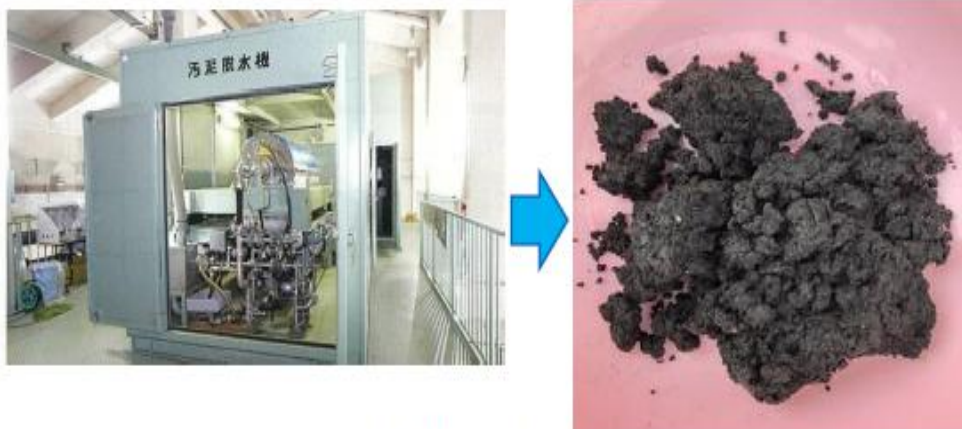




# 長野県

## 地域の農業高校と連携した脱水汚泥の肥料利用の検討と 長野県流域下水道初の汚泥肥料登録

### ◆ 汚泥肥料(アクアピア1号)



- ✓ アクアピア安曇野にて約4000 t-wet/年 発生
- ✓ 濃縮→消化(20-30日)→脱水(含水率約80%)
- ✓ N1.3%、P1.3%、K0.03%

- 令和2年より南安曇農業高校と効果検証試験を実施
- 令和5年度から実施している稲の生育試験で、収量、品質等を比較し、化成肥料と同等程度の効果を確認
- 令和6年5月、脱水汚泥を汚泥肥料「アクアピア1号」として肥料登録
- 国土交通省の「汚泥再生利用推進事業」支援を活用し、市場ニーズに合った汚泥の利活用方法を検討

### 流域下水道事務所と地元農業高校の連携



### ◆ 下水汚泥肥料化検討事業に係る協定の締結

アクアピア安曇野 × 南安曇農業高校  
(安曇野終末処理場)



➤ 生徒の処理場見学

### 効果検証試験

#### ◆ ポットでの生育試験(R2～)



➤ ポット試験

#### ◆ 水田での生育試験(R5～)



➤ 施肥

➤ 生育調査



# 北海道岩見沢市 峯氏



## 下水道資源を活用した循環型農業へ





## 4.岩見沢市で発生する下水汚泥が100%農地還元が実現する



①稲わら収集



②籾殻と下水汚泥混合



③一次発酵後、稲わら混合



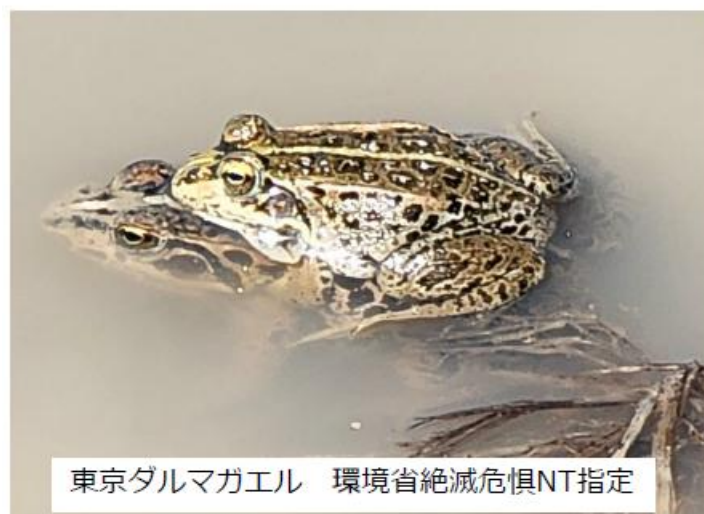
④二次発酵確認後、切返し3回



⑤翌春4月、完熟たい肥完成



⑥4月下旬、堆肥1t/10a散布



東京ダルマガエル 環境省絶滅危惧NT指定



エゾユキウサギ 環境省低危険種LC指定





# 循環を支える持続的「仕組み」づくり

- それぞれの経済的メリット 近江商人の三方良し
  - 次のプレイヤーが受け取りやすいバトンのつなぎ方
- ※成分表示やペレット化

低化学肥料作物  
地元産  
栄養価・美味

住民・消費者

循環資源  
循環経済

汚泥処分費減  
使用料低減  
市民との交流

八百屋さん  
レストラン

下水道

農家

低コスト  
栄養価・美味しい  
連作障害・病害無し



# 慣行農法から、切り替える際の議論

- ・価格
- ・肥料の受取りやすさ
- ・散布手間と施肥方法
- ・試験栽培の実績・農作物
- ・安全性・透明性・公定規格

全ての条件を満たすのは困難で  
すが……少し始めてみるか？

# ご清聴ありがとうございました

