

令和5年度資源循環技術・システム表彰（第49回）
3R先進事例発表会

資源循環型農業の新たな取組み

～『濃縮バイオ液肥』の製造と利用～

開催日

令和5年10月20日（金）

発表者： 三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社

国立大学法人九州大学 大学院農学研究院

開催場所

機械振興会館地下2階ホール

築上町

・本発表資料は、3者共同で作成しました。

・本発表は、2019（令和2）年度より3年間実施した 福岡県リサイクル総合研究事業化センターの支援による共同研究プロジェクト「濃縮バイオ液肥製造に関する事業化プロジェクト」で得られた成果を含んでいます。

資源循環型農業の新たな取組みの概要

事業概要

し尿及び浄化槽汚泥を原料として製造している液肥（窒素、カリウム）の濃縮を行い、農業利用できる濃縮バイオ液肥を製造して活用する事業。



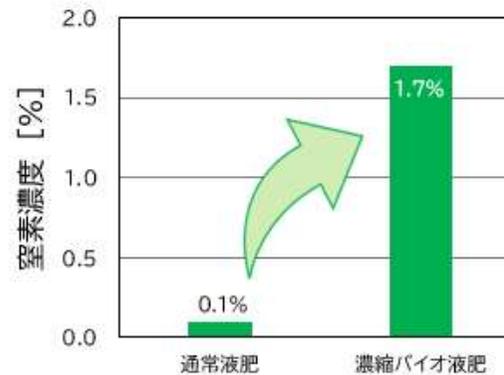
令和2年
液肥濃縮施設 建設^{注1)}
付帯設備 検討・購入

注1) 九州大学矢部教授の特許を用いて
築上町が建設(令和3年3月完成)



令和3年
濃縮バイオ液肥製造

全窒素 17倍 濃縮



令和4年
濃縮液肥を用いた栽培



乗用管理機で濃縮バイオ液肥を散布
(令和5年2月)



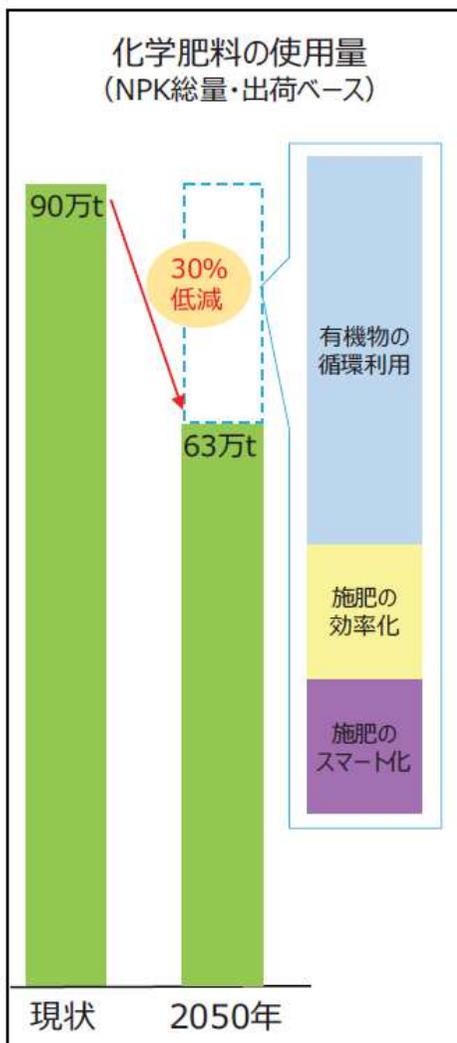
養液土耕栽培に濃縮バイオ液肥を使用
(令和4年1月)

参考:「みどりの食料システム戦略」について

化学肥料の低減に向けた取組

目標

・2050年までに、輸入原料や化石燃料を原料とした**化学肥料の使用量を30%低減**。



1 有機物の循環利用

たい肥の投入による生産性の向上を実証し、農家のたい肥利用を促進するとともに、たい肥の高品質化・ペレット化技術等の開発や広域流通なども進め、耕種農家が使いやすいたい肥等がどこでも手に入る環境を整備することで、たい肥等による化学肥料の置換えを進める。

目標達成に向けた技術開発

- ・たい肥の製造コスト低減・品質安定化技術や低コストなペレット化技術
- ・污泥等からの肥料成分（リン）の低コスト回収技術

目標達成に向けた環境・体制整備

- ・たい肥による生産性向上効果を現場で実証しつつ取組を拡大[持続可能な生産技術への転換を促す仕組みや支援を検討]
- ・地域の有機性資源の循環利用システムの構築（たい肥の高品質化・ペレット化、たい肥を原料とした新たな肥料の生産、広域流通体制 等）

2 施肥の効率化・スマート化

土壌や作物の生育に応じた施肥や作物が吸収できる根圏への局所施肥等で施肥の無駄を省き効率化するとともに、データの蓄積・活用により最適な施肥を可能にする「スマート施肥」を導入する。

目標達成に向けた技術開発

- ・ドローンや衛星画像等を用いて、土壌や作物の生育状況に応じて精密施肥を行う技術
- ・土壌や作物などのデータを活用したスマート施肥システム
- ・有機物なども活用した新たな肥効調節型肥料、土壌微生物機能の解明と活用技術

目標達成に向けた環境・体制整備

- ・土壌分析に基づく施肥の実践、ドローン等を用いた精密施肥技術の現場実証や農業者への機械導入
- ・土壌や作物などのデータを地域や各システムを越えてビッグデータ化
- ・スマート施肥システムによるデータに基づく最適施肥の実現

本日の発表内容

(1) 濃縮バイオ液肥製造に至るまでの経緯と3者の関係

国立大学九州大学 大学院農学研究院
教授 矢部 光保

(2) 築上町での濃縮バイオ液肥の取組み

三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社
排水処理事業部 担当部長 長尾 衛

(3) 築上町での濃縮バイオ液肥事業の現状と今後の展望

築上町 産業課 課長 古市 照雄

(1) 濃縮バイオ液肥製造に至るまでの経緯と3者の関係 (1/3)

1994 (平成6) 年度

築上町 (旧椎田町) で**液肥事業開始** (第1有機液肥製造施設稼働)

2010 (平成22) 年度

~2011 (平成23) 年度

築上町が「JICA 草の根技術協力 (地域提案型)」に参画

※当該事業には**九州大学矢部**も協力

《プロジェクト名称》

金檀市 (中国) における環境教育に基づく豚糞尿液肥利用の耕畜連携支援プロジェクト

2011 (平成23) 年度

九州大学矢部が

「高温好気性発酵による液肥製造施設のLCA分析 – 築上町の事例 –」
の研究報告書を作成 (文部科学省科学研究費補助金関連の受託研究)

液肥事業の特徴

GHG (温室効果ガス) 排出量は 従来のし尿処理と比較して**約50%削減**との算出結果

2014 (平成26) 年度

~2016 (平成28) 年度

築上町が「JICA 草の根技術協力 (地域活性化特別枠)」に参画

※当該事業には**九州大学矢部**も協力

《プロジェクト名称》

都市し尿のバイオマス液肥化による環境改善ならびに農家支援事業

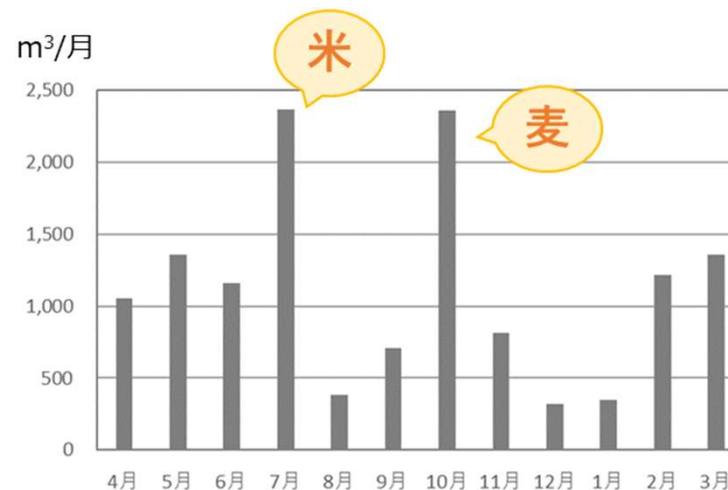
2017 (平成29) 年度

築上町第2有機液肥製造施設稼働

(1) 濃縮バイオ液肥製造に至るまでの経緯と3者の関係 (2/3)

液肥事業の課題

- ・液肥製造量と散布量のバランス
(右図参照)
- ・液肥の肥料成分濃度が薄い
- ・現状液肥は施設園芸用には不適
(繊維状懸濁物質を含むため)



月別の液肥散布量 (令和4年度実績)

2018 (平成30) 年度

九州大学矢部が液肥濃縮に関する特許を取得

2019 (令和元) 年度

九州大学矢部が三菱ケミカルアクア・ソリューションズ(株)に液肥濃縮の設計に関する技術情報の使用を許諾

2020 (令和2) 年度

築上町が三菱ケミカルアクア・ソリューションズ(株)に液肥濃縮施設設計を委託

産学官による共同研究プロジェクト開始 (～2022 (令和4) 年度)

《プロジェクト支援団体》 公益財団法人福岡県リサイクル総合研究事業化センター

《プロジェクトメンバー》 三菱ケミカルアクア・ソリューションズ(株)、九州大学、築上町 他

築上町が液肥濃縮施設を建設

(1) 濃縮バイオ液肥製造に至るまでの経緯と3者の関係 (3/3)

----- 本発表内容は2021（令和3）年度以降の取組みが中心となります。-----

2021（令和3）年度

築上町が液肥濃縮施設にて**濃縮バイオ液肥の製造を開始**

築上町・九州大学が**築上町の濃縮バイオ液肥を用いた試験栽培を開始**

2022（令和4）年度

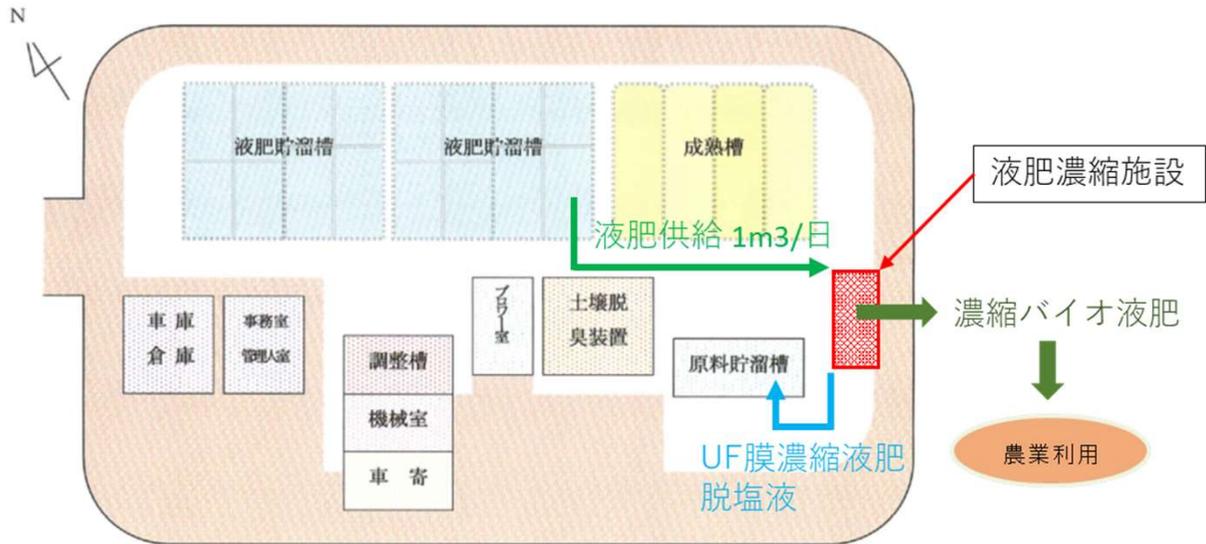
産学官による共同研究プロジェクト終了

2023（令和5）年度

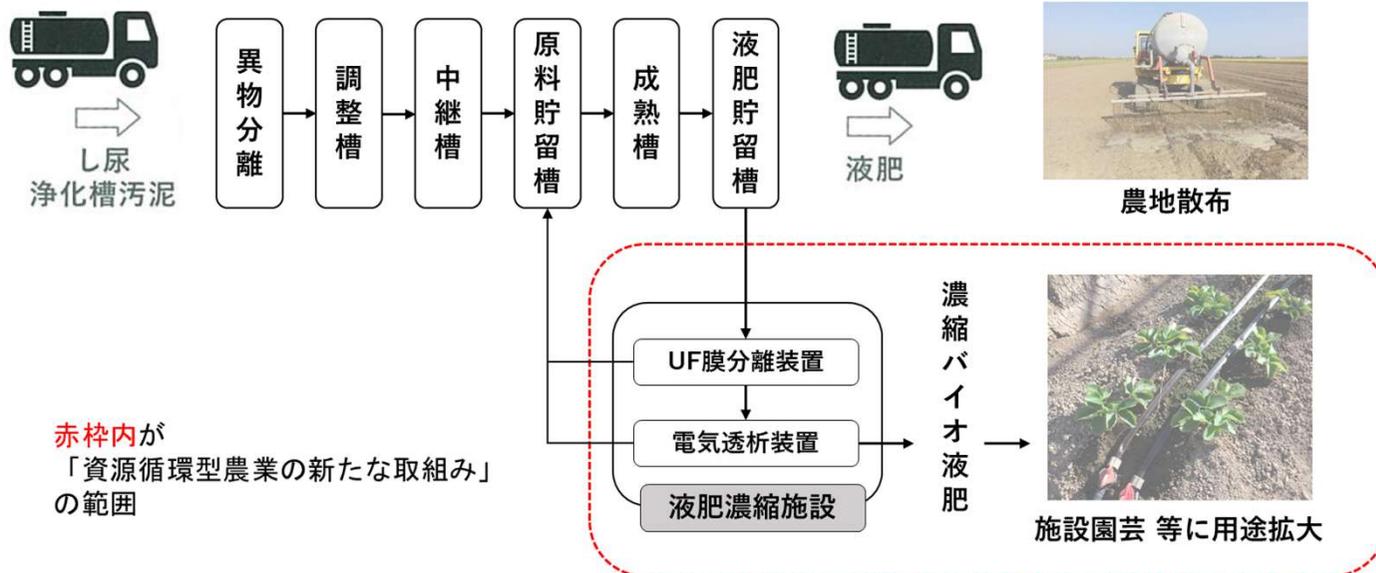
資源循環技術・システム表彰（第49回）に3者で応募

組織名称		役割
三菱ケミカル アクア・ソリューションズ(株)	産	液肥濃縮施設実施設計（築上町より受託） 液肥濃縮の性能評価、事業化検討
国立大学法人九州大学 大学院農学研究院	学	液肥濃縮のシステム提案、事業推進・コーディネート、 技術開発及び栽培指導
築上町	官	液肥事業の事業主体、液肥濃縮施設の設置者 濃縮バイオ液肥の利活用、適用作物への肥料効果確認

(2) 築上町での濃縮バイオ液肥の取組み ～築上町の液肥濃縮施設～



築上町有機液肥製造施設の配置図



築上町有機液肥製造施設のフロー

(2) 築上町での濃縮バイオ液肥の取組み ～液肥濃縮施設内の2つのプロセス～



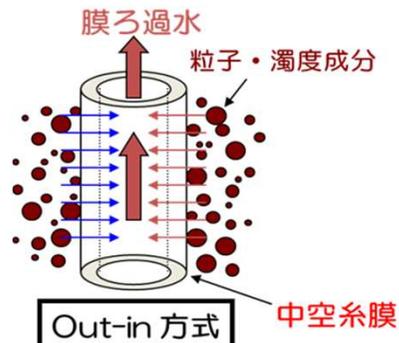
UF膜エレメント
(出所:三菱ケミカル(株)資料)



電気透析槽
(黄色線枠内)

UF膜分離について

限外ろ過 (**Ultra**filtration) 膜表面の超微細な孔により粒子や濁度成分を除去する分離方法です。
当施設で使用しているUF膜の公称孔径は $0.05\mu\text{m}$ であり、液肥に含まれる不溶性のリンの**濃縮**を行います。



電気透析について

イオン交換膜で仕切られた槽に直流通電を行い、液肥に含まれる窒素、カリウム等の**濃縮**を行います。

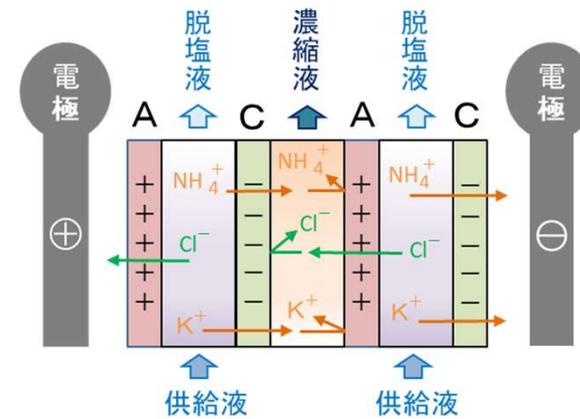
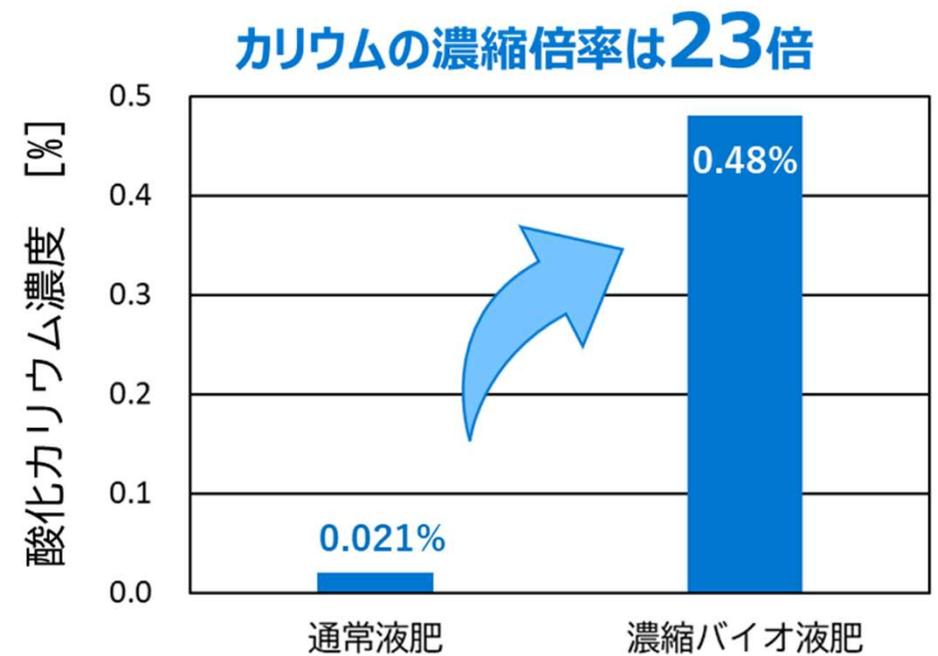
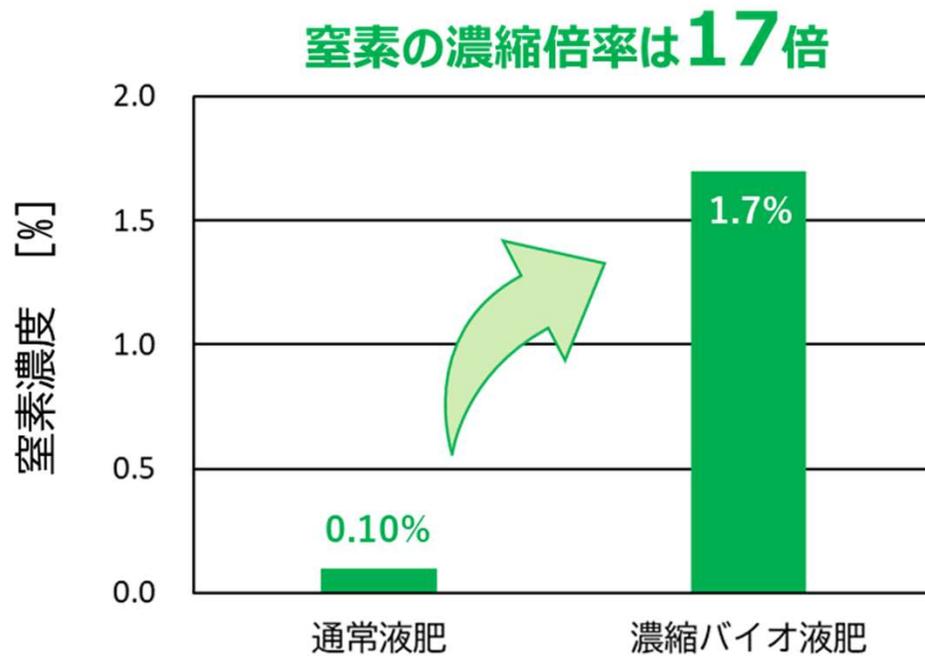


図 電気透析の概略図

(2) 築上町での濃縮バイオ液肥の取組み ～肥料成分の濃縮倍率～



通常液肥(左)と濃縮バイオ液肥(右)



(2) 築上町での濃縮バイオ液肥の取組み ～通常液肥と濃縮バイオ液肥の比較～

	通常液肥 (濃縮前)	濃縮バイオ液肥 (濃縮後)
濁質	あり	なし
液肥散布方法	大型散布車、水路への流し込み	灌水チューブ、乗用管理機、ドローン等 (あらゆる方法での散布が可能)
液肥散布写真	 <p>散布車</p>  <p>水路への流し込み</p> <p>出所) 築上町HP</p>	 <p>灌水チューブ</p>  <p>乗用管理機</p>  <p>ドローン p.13 注1) (九州大学矢部教授提供)</p>
栽培作物	水稲、麦、スイートコーン、大豆、レタス等 (築上町の場合 5ha以上の連担圃場の作物)	土耕栽培の多くの作物に適用可

(2) 築上町での濃縮バイオ液肥の取組み ～2つの液肥の各種効果の比較～



	通常液肥 (濃縮前)	濃縮バイオ液肥 (濃縮後)
廃棄物の減量効果	◎	◎
し尿・浄化槽汚泥を液肥として利用 (資源循環型農業の実践)		
CO ₂ 削減効果	◎	◎
し尿を浄化する場合と比較して大幅減		濃縮するためのエネルギーは必要だが 液肥を運搬するためのエネルギーは下がる
経済効果	○	◎
<ul style="list-style-type: none"> ・低濃度 (窒素 0.1%)、濁質あり ・液肥利用者は低コストで作物を栽培できる ・大面積の土地利用型作物向け 		<ul style="list-style-type: none"> ・高濃度 (窒素1.7%)、濁質なし ・液肥の質的改善が図られ、条件不利地や施設園芸など 用途が広がる ・液肥利用者が増加する

《効果の記号の説明》 ◎：非常に高い ○：高い △：改善の余地あり ×：なし

(2) 築上町での濃縮バイオ液肥の取組み ～試験栽培を行った作物～



(注1) 農林水産省農林水産政策研究所連携研究スキームによる研究
 「地域資源循環の構築に向けた農業者・消費者・市民の行動変容と政策措置に関するRCT分析ー濃縮有機液肥の技術改善がもたらす効果の
 検証を事例としてー」(令和2～4年度) (研究代表者 矢部光保)
 による栽培試験として実施したものです。

(3) 築上町での濃縮バイオ液肥事業の現状と今後の展望 ～築上町の紹介～



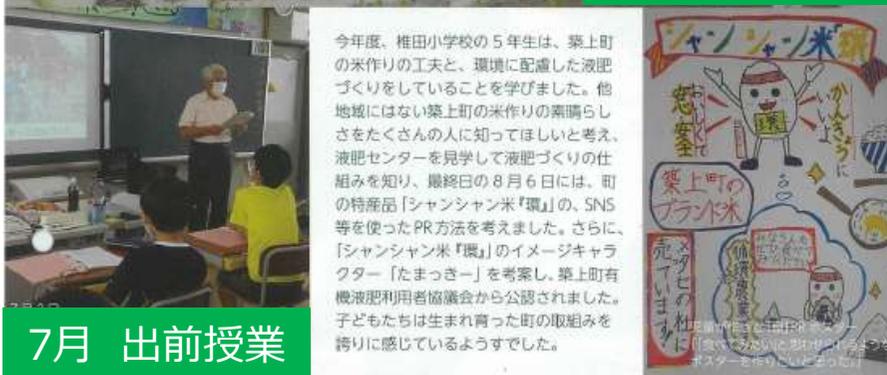
- ・ 築上町は九州の北東部に位置
- ・ 山と海に囲まれた町
- ・ 人口16,914名(令和5年8月末現在)



通常液肥の散布の様子

築上町では今年度、濃縮バイオ液肥の肥料登録を目指しています。

(3) 築上町での濃縮バイオ液肥事業の現状と今後の展望 ～資源循環授業～



築上町の資源循環授業とは・・・

し尿から液肥を製造し農業利用することで、食料と肥料という2つの資源が繋がりが循環すること、自分もその循環の輪の一部であり、持続可能な社会の形成に寄与していることを学ぶために、町内の小学5年生を対象に、2002年（平成14年）から毎年実施している築上町独自の授業。講師は町職員と町内の液肥利用者が実施。



2023年(令和5年)9月の液肥センター見学では濃縮バイオ液肥の説明も行いました。

(3) 築上町での濃縮バイオ液肥事業の現状と今後の展望 ~広報 その1~



築上町では、し尿を発酵させた液肥を製造販売し、町内で肥料として使用してもいいことで、有機系バイオマス資源を農地に還元する「資源循環型農業」を推進しています。全国にもめずらしい尿処理施設がありますが、築上町のように資源化しているのは11施設（10自治体）ほど。この取組は全国的にもめずらしく、先進的な事例として毎年各地から視察を受け入れています。

し尿は私たち人間が生きていく中で必ず排出されるものです。それをただ処理するのではなく、肥料として有効活用し、その肥料で育てた食物がまた私たちのエネルギーになる、そのサイクルは持続可能で無駄がなく、環境にやさしいものです。

未来を見据えた資源循環型農業
未来を担う子どもたちに食と農業について考えてもらう資源循環型農業を行っています。令和4年度は町内

コロナ禍にもかかわらず視察の受入れ 年13件！
(令和4年度)
SDGsを考える今の社会にぴったりな
資源循環型農業

産学官連携の共同研究
令和2年度から4年度まで、福岡県リサイクル総合研究事業化センターの支援を受けて、大学や民間企業との共同研究「濃縮バイオ液肥製造に関する事業化プロジェクト」を実施しました。濃縮液肥の可塑性を探るため、町内の農業者や家庭菜園をしている方の協力を得て、新しい散布方法などの検証を行いました。

検証の結果、濃縮液肥を使った作物は、一般的な化学肥料を使用した場合とそん色なく育ち、収穫できることがわかりました。経費の削減にもなる液肥。これから利用が増えていくことが期待されます。

全国初の液肥濃縮施設
液肥には食べ物由来の固形分が含まれています。散布する装置にこの固形分が詰まるため、ハウス栽培の作物に使用することができませんでした。町は令和2年度に液肥の濃縮施設を建設し、固形分を含まず、肥料成分を濃縮した濃縮液肥の製造を始めました。従来の液肥に比べると、散布量が少なく済み、水に溶かした肥料を給水装置で与えて育てることが一般的なイチゴなどハウス栽培の作物にも使用できます。

3つの小学校で、町職員や農家の出前授業と施設見学の受入れを行いました。

出所) 2023年(令和5年)5月
築上町広報紙「広報ちくじょう」

(3) 築上町での濃縮バイオ液肥事業の現状と今後の展望 ～広報 その2～

北九州 NEWS WEB

築上町 液体肥料成分を20倍濃縮する技術開発に成功と発表

07月03日 20時10分



浄化槽にたまった汚泥などから作った液体肥料を活用して循環型農業に取り組んでいる築上町は、肥料の成分をおよそ20倍に濃縮する技術の開発に成功したと発表しました。

これにより、施設園芸などにも利用が広がることが期待できるとしています。



2023年(令和5年)7月3日
NHK ニュース(北九州)にて放映

出所) NHK NEWS WEB

<https://www3.nhk.or.jp/lnews/kitakyushu/20230703/5020013664.html>

築上町の液肥事業

町の自慢できる施策の1つに液肥事業があります。旧椎田町で平成6年度から始めた、し尿の資源化で、肥料として農地に還元する自然生体系農業を継続実施しています。

宮崎県綾町が、50年前から当時の郷

と一緒に関域で処理していましたが、平成18年1月に旧椎田町と合併後、平成29年度からは新施設が稼働して旧築上町のし尿も肥料化することになりました。広域施設の負担金が年間5,000万円かかっていましたが、現在の

令和4年10月に築上町ゼロカーボンシティ宣言をしましたが、かねてからこの液肥製造施設は他自治体のし尿処理施設よりはるかに電力等のエネルギー消費が少なく、30年前から二酸化炭素の排出削減に寄与していたことになりました。

第3回議会定例会開催

町議会議員選挙後、初めての定例会を9月4日に招集します。主な議案は、前年度の一般会計と特別会計決算の認定、今年度一般会計補正予算、条例改正の提案について審議・採決していただく予定になっています。住宅新築資金等貸付特別会計は繰上げ充用を行いますが、その赤字決算となりますが、ほかの会計はすべて黒字決算となっています。

液肥を利用した農業の実践で、年間6,000万円かかっていた町のし尿処理経費は半減し、農家の方にとっては、10アール当たり1万円の肥料費が液肥だと300円で済み、10ヘクタールの耕作では約100万円の経費が低減されます。さらに散布作業は町で行うため、労力の低減にもつながります。

旧築上町のし尿は豊前市、みやこ町

本町の小中学校では町職員が講師となり、液肥ができる過程から散布、そして作物の生長を学習する資源循環授業を行っています。8月25日の教育再生首長会議のオンライン会議で、この事業について全国の首長に紹介をしました。

9月に入りましたが、残暑が続く今日この頃です。「暑さ寒さも彼岸まで」とのことわざがありますが、もう少しの辛抱です。

田原町長の提唱で、し尿でできた液肥を野菜作りに活用しており、それが、優れたまちづくりと先導的農業の全国モデルとして脚光を浴びました。旧椎田町は郷田さんの指導を受けて、当時の田原町長のもと利用を開始しました。綾町より人口が多かったので、多量の液肥ができたうえ、野菜作りに稲作中心だったことで、液肥を多く使う土地利用型農業において散布技術を確立しました。

この液肥事業は、環境改善にも有用です。JICA(国際協力機構)の理解を得て、中国に液肥施設が作られました。江蘇省と、黒竜江省の「290農場」から排出される豚尿処理が目的です。環境汚染対策として本町も技術協力をしてきました。またベトナムのダナン市でもJICAの協力で、し尿の液肥化実証を2年間行い、環境改善が確認されています。



町長室だより
築上町長 新川 久三



令和2年3月には液肥濃縮施設が完成しました。幅広く施設園芸と家庭菜園でも液肥の有効利用を推進するため、現在、産・学・官で連携し、特許の共同申請をしているところです。

出所) 2023年(令和5年)9月
築上町広報紙「広報ちくじょう」

(3) 築上町での濃縮バイオ液肥事業の現状と今後の展望 ～今後の展望～

農林水産省九州農政局 福岡県拠点だより

ふくおか & MAFF

MAFFとは農林水産省の英語表記「Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries」の略称です。

2023.9

Vol.51

2023年9月21日発行



築上町液肥濃縮施設 ～濃縮液肥による循環型農業の促進～

同町では、平成6年から、し尿を液体肥料にし、田畑に還元するという環境にやさしく持続可能な取組が行われています。さらに、令和2年度に液肥濃縮施設を建設し、大学や企業などの共同研究によって、今回、液肥から肥料成分を濃縮することに全国で初めて成功しました。

今後の展望は？

町内の施設園芸作物用のため年間製造量は7tと少量ですが、濃縮液肥により活用範囲が広がりました。まずは、濃縮液肥を施設園芸農家に利用してもらい、町内の小学校や家庭菜園も含め、町全体で循環型農業の普及促進を図っていきたいです！また、液肥製造施設の存在意義や価値を多くの人に認識してもらうことで、通常液肥の利用拡大にも繋げていきたいと考えています！



築上町産業課 古市課長（中央）、下田参事（左）、太田主任主事

出所) 農水省九州農政局HP(一部抜粋)



今年は濃縮液肥を使って
大豆の試験栽培を実施中
(2023年(令和5年)9月7日撮影)

ご清聴、誠にありがとうございました。