

# 下水道資源で飼料作物を栽培し、地域の食・資源・経済の循環を実現

渡部 徹・山形大学 農学部 教授

下水道資源の農業利用によって、地域循環共生圏の実現を目指す

ここがPOINT!

## 下水道資源の課題と現状

- 下水道は全国に普及しているが、そこで生まれる肥料資源の農業利用は進んでいない
- 畜産飼料の輸入価格高騰を背景に、国産飼料の確保が求められている
- 下水道資源を用いた飼料作物栽培を中心とする地域循環共生圏のコンセプトは国内外にない

## 開発した新技術と仕組み

- 下水処理水、汚泥コンポスト、消化汚泥脱水分離液を利用して、良質な飼料用米やトウモロコシを栽培する技術を開発
- これら栽培米やトウモロコシを肥育豚に給与する技術を開発
- 下水道資源を用いた飼料作物栽培を中心とする地域循環共生圏の実現可能性を示した

## 目的・背景

## 下水道資源に始まる地域循環共生圏の実現は可能か？

肥料や飼料の輸入価格の高騰は、わが国の農業や畜産業の存続を脅かしています。窒素やリン等の栄養成分を豊富に含む**下水汚泥や下水処理水などは、国内で自給できる肥料資源**であり、これらを用いた飼料用米やトウモロコシ（デントコーン）を栽培することで、食の安全

保障に大いに貢献できます。

本研究は、**飼料作物栽培技術の確立（農家向け）**、**飼料作物の調製・給与技術の開発（畜産業者向け）**に加えて、**地域の環境や経済に対する貢献を定量的に示すこと（市民向け）**を目的としています。

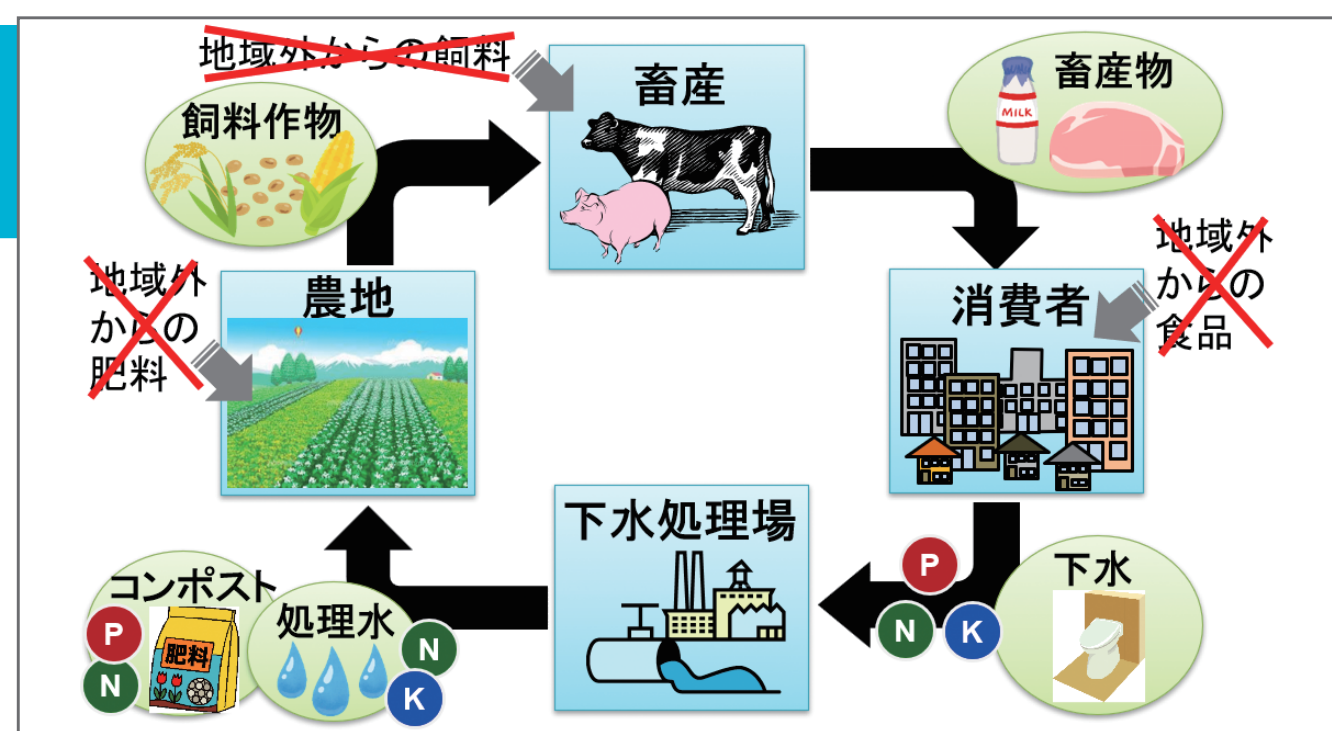


図1 本研究で目指す食・資源・経済の地域循環

## 成果

## 下水道資源×飼料作物×養豚＝地域循環共生圏

### ○ 無施肥での飼料用米栽培が可能に

下水処理水で水田を連続灌漑することで、肥料を一切与えずに、高品質な飼料用米を栽培できました。（図2）

### ○ 化学肥料は汚泥コンポストで代替

飼料用米栽培では、汚泥コンポスト（基肥）と化学肥料（追肥）の組み合わせで、慣行栽培（基肥、追肥ともに化学肥料）と同等の収量と品質（タンパク質含有量）が得られました。デントコーン栽培（基肥のみ施用）では、化学肥料を汚泥コンポストで完全に置き換えることができました。

### ○ 消化汚泥脱水分離液は液肥に

汚泥コンポスト（基肥）に加えて、消化汚泥脱水分離液\*の追肥利用によって、飼料用米やデントコーンの品質が向上しました。

\*消化汚泥脱水分離液：微生物による分解（＝嫌気性消化）を経た汚泥を脱水したときに出る液体部分

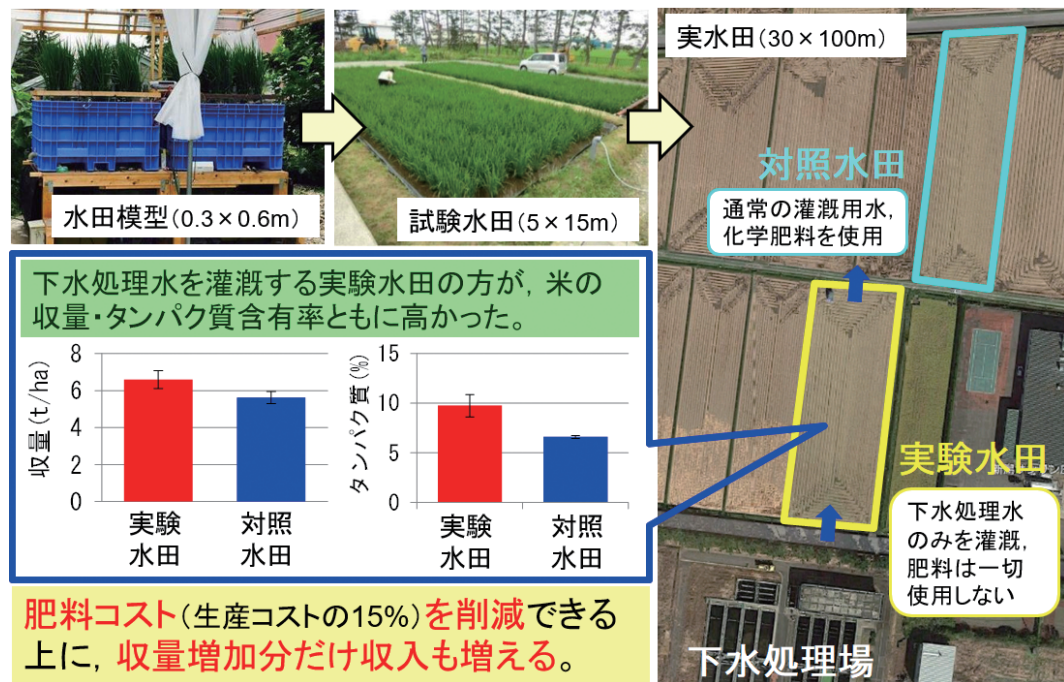


図2 下水処理水灌漑による高タンパク米栽培

### ○ やせた土地を復活

やせて未利用の農地に汚泥コンポストを2年続けて投入。土壌の肥沃度が大幅に改善。十分な量のデントコーンが収穫できました。

### ○ 飼料は養豚での価値が高い

これら米やコーンが主体の飼料で肥育した豚は、市販の配合飼料を与えた豚と同等以上に発育。豚肉の質にも遜色はなく、加工されたロースハムは、市販品と比べても、香りや旨味の強いおいしいハムとなりました。（図3）

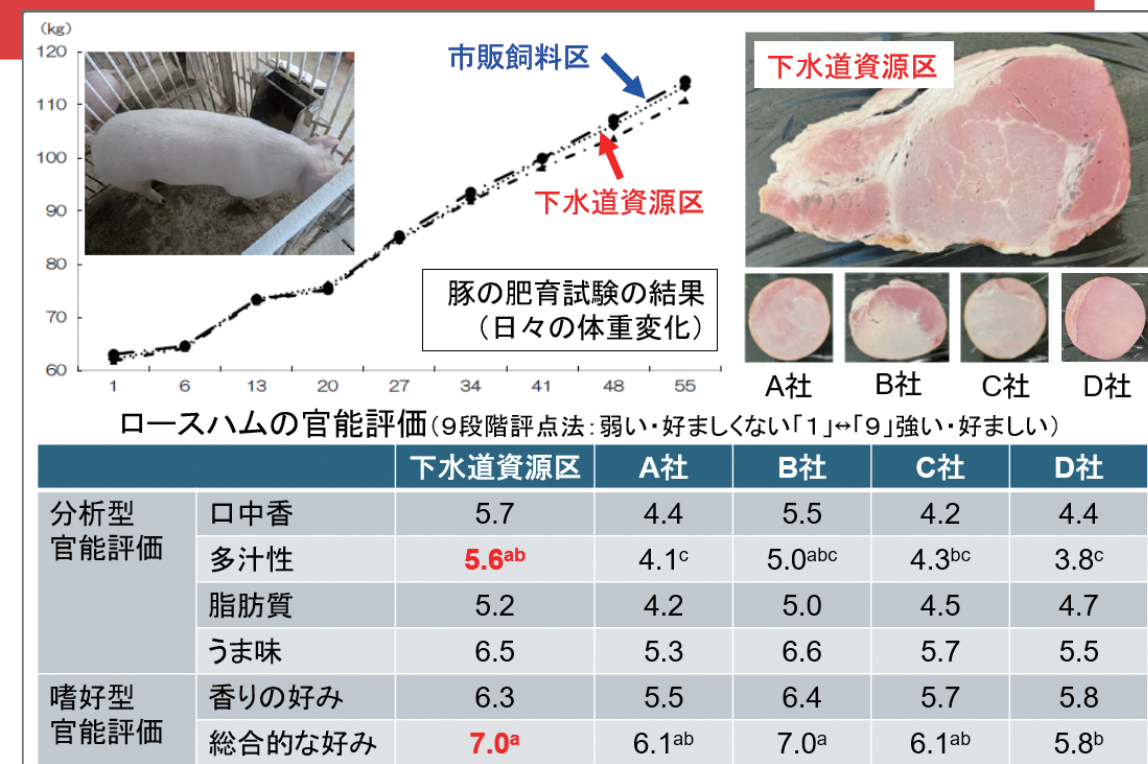


図3 下水道資源で栽培された飼料を用いた養豚試験

### ○ 持続可能な地域循環共生圏

これら飼料で養豚し、得られた豚肉をハムやソーセージに加工後、地域の小売店で市場価格と同じ価格で販売すると、地域内サプライチェーン全体での利益の合計はプラスとなるため、構築を目指す地域循環共生圏は持続可能なものであるのがわかりました。

## 「地域循環共生圏」の実現を目指すパートナーを求めて

### 1 飼料作物栽培での下水道資源の積極利用（農業団体、肥料メーカー）

下水処理水や汚泥コンポストを積極利用して、低コストで飼料作物栽培を行います。肥料の自給率向上へ。

### 2 下水道資源で栽培された飼料の畜産利用（畜産業者、飼料メーカー）

この飼料の積極利用で、飼料コストを削減しつつ、高品質な畜産物を生産します。飼料の自給率UPへ。

### 3 飼料作物栽培に利用可能な新たな下水道資源の開発（水処理メーカー）

下水処理水、汚泥コンポスト、消化汚泥脱水分離液以外に、下水道に由来する肥料資源の開発を行います。



Message

企業・自治体関係者へのメッセージ

本研究で目指す地域循環共生圏は、食や資源の循環だけでなく、地域経済の循環や地域振興にも貢献できます。上にあげたメーカーや業界のみならず、ご興味を持たれた方は、ぜひお声をかけてください。国内だけでなく海外でも、農業を主たる産業とする途上国では現在、下水道の整備が急速に進んでおり、このコンセプトのもとで大きなビジネスチャンスが眠っています。

★汚泥コンポストや下水処理水に残留する重金属類は検査しており、肥料や灌漑用水に関する基準をクリアしていることを確認しています。

【環境研究総合推進費3-2305】課題名「下水道資源等を利用した良質な飼料作物栽培で目指す地域循環共生圏」（研究期間：2023年度～2025年度）

研究課題3-2305の詳細はこちら

独立行政法人  
環境再生保全機構  
ERCA  
Environmental Restoration and Conservation Agency

環境研究総合推進費  
Environment Research and Technology Development Fund

