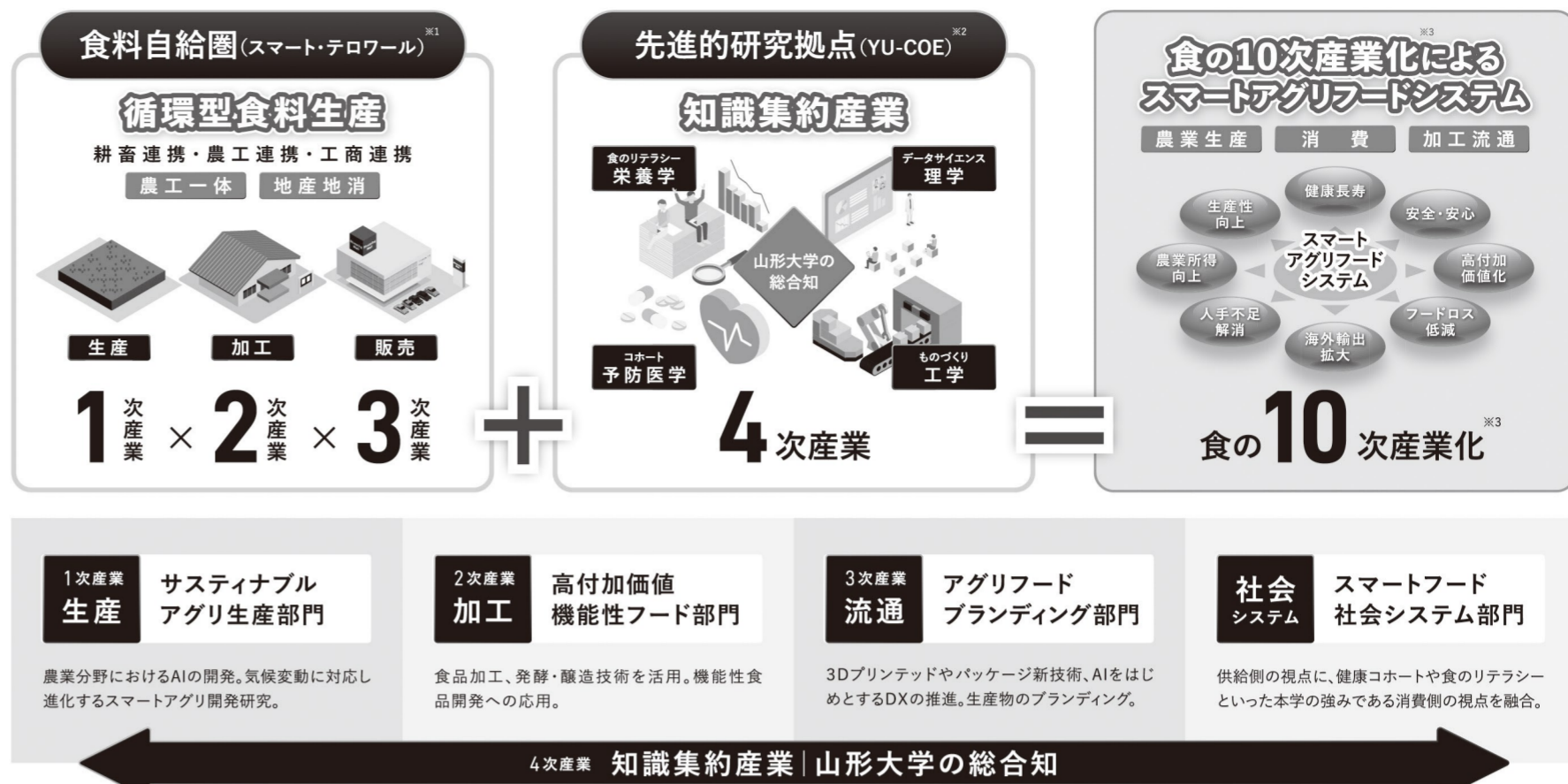




## 農村のまんやかに農と食を繋ぐ イノベーション・コモンズを

今年度新たに、全学組織として「山形大学アグリフードシステム先端研究センター (YAAS)」を農村地域にある鶴岡キャンパスに設置しました。これまで同キャンパスで地域とともに進めてきた循環型食料自給圏(スマート・テロワール<sup>※1</sup>)に関する取組の実績に、全学的な先進的研究拠点 (YU-COE<sup>※2</sup>) の研究成果を有機的に融合させることで、食と農をつなぐスマートアグリフードシステムの確立につながる研究を推進します。アグリフード科学やそのシステム化に関する最先端の研究拠点を旨とするとともに、大学・研究機関、関連企業、農業生産者などが共創するイノベーション・コモンズとして、地域産業の高付加価値化や地域の将来を担う人材の輩出等を通じて地方創生にも貢献します。

# 食の10次産業化によるスマートアグリフードシステムの確立を目指す



## 持続可能な農業と循環型社会の構築

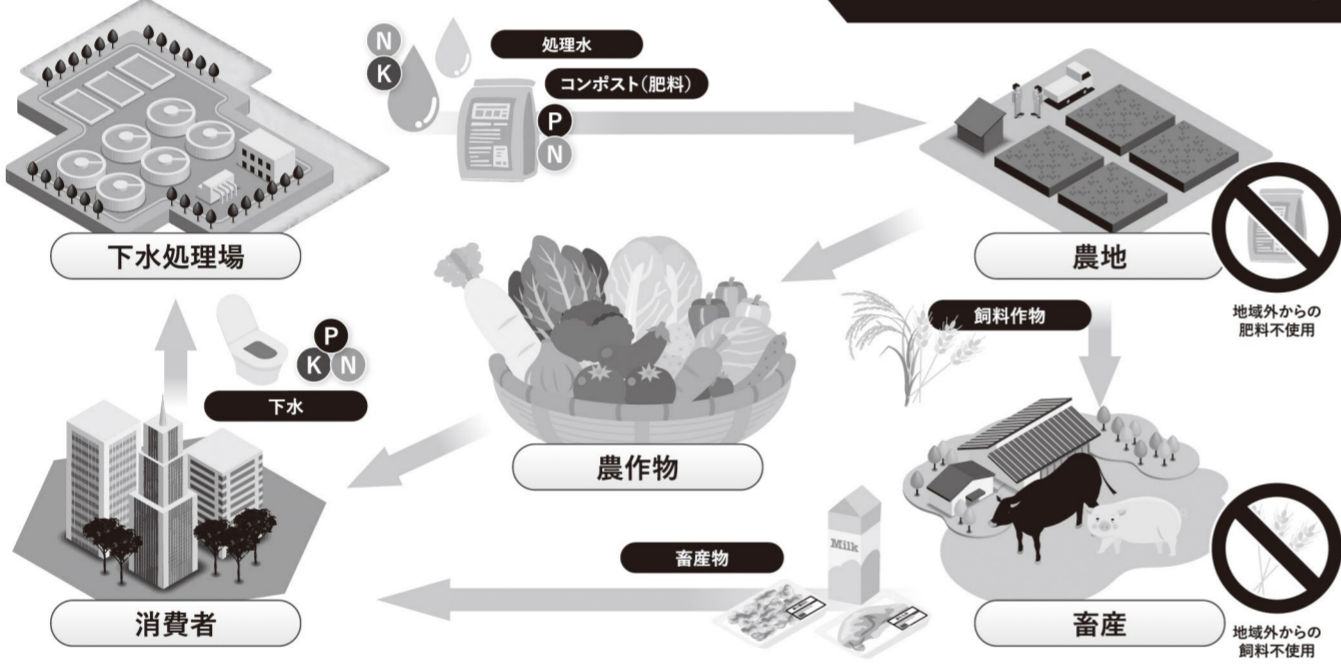
研究成果を積極的に社会に実装し、地域に食と農をつなぐスマートアグリフードシステムを確立することで、持続可能な農業と循環型社会の構築を目指します。

## 高度専門職業人材の養成

研究成果を教育コンテンツとして取り入れ、国内外で活躍できる高度専門職業人材を養成します。また、欧米の大学のように、農業技術普及のエクステンション機能を有するセンターを目指します。

※1. スマート・テロワール＝循環型農業、耕畜連携、農工連携、地産地消をキーワードに、市場経済に代わる、畑を中心とした生産者・加工業者・消費者など地域に暮らす者が繋がる経済の仕組み。※2. YU-COE＝山形大学先進的研究拠点。令和2年度に設置された拠点「SDGsに貢献する食・農・環境研究拠点」が現在のYAAS設置の経緯となった。同拠点は令和4年度から拠点に名称し、従来のYAASを統合した研究シーズの発展や共同研究の推進の役割を担っていく。※3. 食の10次産業化＝従来の生産(1次産業)、加工(2次)、流通販売(3次)からなる6次産業に、DX、ビッグデータ解析、健康コホート分析、食のファッション教育などの知識集約産業(4次)を組み合わせたスマートアグリフードシステムを構築する取組。

## 持続可能な農業と循環型社会のために PROJECT 01 ビストロ下水道



### ビストロ下水道とは?

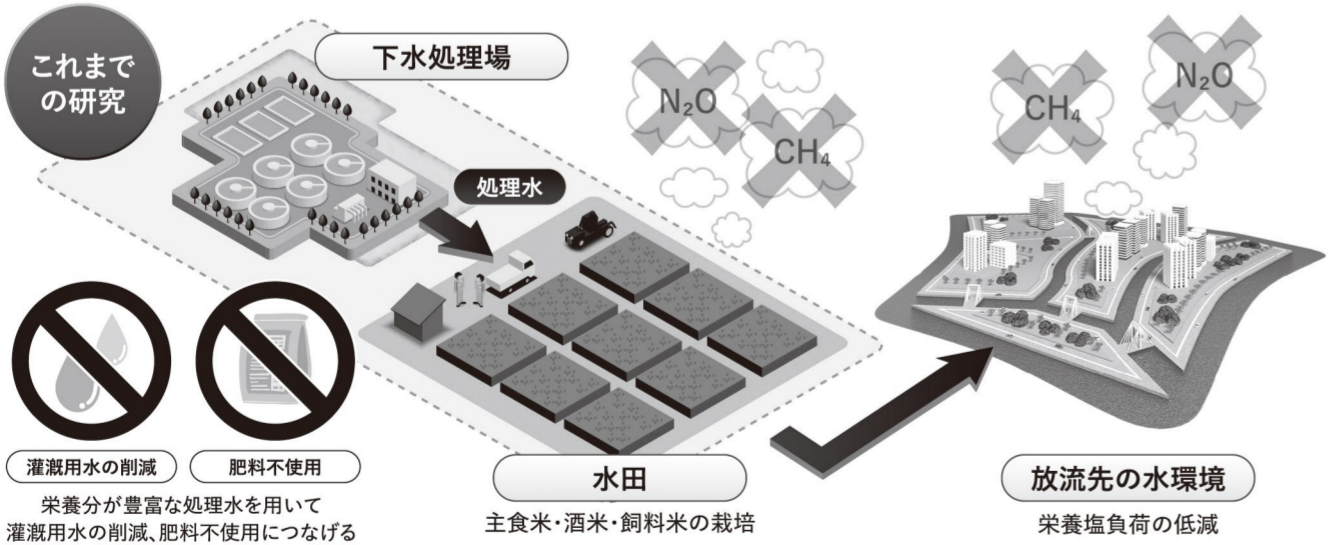
下水には肥料の三大要素である窒素、リン、カリウムが豊富に含まれており、それを処理した後の処理水には窒素とカリウムが、処理の副生成物である汚泥には窒素とリンが残ります。この下水処理水やコンポスト(下水汚泥から作った肥料)に代表される下水道資源を農業に利用する取組は「ビストロ下水道」と呼ばれています。山形大学農学部は、山形県鶴岡市をフィールドとして、産学官が連携したビストロ下水道の共同研究で、国内外をリードする成果を挙げています。

### いま必要とされるビストロ下水道

我が国では肥料や飼料の原料をほとんど輸入しています。それらの価格が高騰する中で、国内での飼料や肥料の安定確保につながる我々の研究が、注目を集めています。ビストロ下水道での生産物を地元で流通させれば、飼料や肥料に加えて食料も地域内で確保でき、それらを購入するためのお金も地域で循環するようになります(いわゆる循環経済)。

## 下水処理水の水田灌漑利用で 温室効果ガス排出削減に挑戦

～令和4年度国土交通省による下水道応用研究に採択～



**本研究の目的と内容**  
 下水処理水の水田灌漑利用が、地域の資源と経済の循環に貢献できることは実証済。本研究では、以下の3つの研究を実施することで、この技術のさらなるメリットとして農業や水環境から排出される温室効果ガスを削減できることを示し、技術の普及につなげることを目指しています。

**農業** 日本では人間活動から排出されるメタンの40%強は水田が起源とされています。  
**水環境** 下水処理水の放流が亜酸化窒素の排出を増やしていますが、現在はカウントされていません。

- 1 水田からの温室効果ガス排出削減の評価
- 2 放流先からの温室効果ガス排出削減の評価
- 3 温室効果ガス排出削減効果の定量化と下水処理水灌漑利用の最適化

**実績 01 下水処理水の灌漑利用による水稲栽培**

実水田での試験栽培 (H29年～)

指標	実験水田	対照水田
収穫量 (t/ha)	~7.5	~6.5
タンパク質 (%)	~12	~8

- 処理水の連続灌漑により、肥料を与えずに高タンパクで栄養価の高い飼料用米の栽培が可能です。
- 3季の連作でも土壌や玄米に有害金属が蓄積しません。
- 収穫された米を給与した豚の肉質が良化しました。
- 処理場に近いう水田では、送水設備に投資をすれば、稲作農家と畜産農家にそれ以上の利益をもたらします。

**肉や酒の製造を通じて地域資源や経済の循環に資することは実証済**

**実績 02 下水処理水の連続地下灌漑は 水田からの温室効果ガス排出を削減する**

- ▼ メタン放出量 80% 減
- ▼ 亜酸化窒素放出量 66% 減

水田模型を用いた実験で、水田からのメタンと亜酸化窒素の排出削減を世界で初めて示しました。現在、実水田での試験栽培を終え、サンプルを分析中。下水処理水灌漑の最適条件についても検討しています。

**課題: 両ガスの排出が削減されるメカニズム解明と実水田での実証**

**実績 03 下水処理水に含まれる 溶存態の温室効果ガスが放流後に排出される (特に亜酸化窒素)**

**放流河川でのN<sub>2</sub>Oの動態**  
 下水処理水に含まれる溶存態N<sub>2</sub>Oの放流後の動態を調査(夏と冬の通日調査)。溶存態N<sub>2</sub>Oの相当量(夏26%、冬59%)が放流直後にガス化。

**河床でのN<sub>2</sub>O生成活性**  
 河床の礫を用いたN<sub>2</sub>O生成活性試験を行い、硝化・脱窒由来の生成速度を算出。処理水の影響を受ける河川の河床ではN<sub>2</sub>O生成速度が大きく、硝化由来のものが多。

**処理水を水田に灌漑することで溶存態N<sub>2</sub>Oを削減できないか?**