

# 「みどりの食料システム戦略」 技術カタログ (Ver1.2)

～現在普及可能な新技術～

～2030年までに利用可能な新技術～



令和5年12月

農林水産省  
北海道農政事務所釧路地域拠点

# はじめに

---

- ・本カタログは、みどりの食料システム戦略で掲げた各目標の達成に貢献しうる、現場への普及が期待される技術をまとめた『「みどりの食料システム戦略」技術カタログ』から、近年（直近10年程度）開発された技術と、近い将来、利用可能となる開発中の技術のうち、北海道の釧路・根室地域に関係する技術を抜粋し、『「みどりの食料システム戦略」技術カタログ（釧路・根室版）』として整理しています。
- ・広く関係者の皆様に有用な新技術を知っていただくとともに、栽培暦の見直し等に際してご活用ください。
- ・掲載内容の詳細につきましては、各カタログの問い合わせ先までご連絡ください。
- ・「みどりの食料システム戦略」技術カタログの全体版は農林水産省ホームページでご覧いただけます。

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/catalog.html>



# 目次

---

## I. 現在普及可能な技術

|                |    |
|----------------|----|
| 1 畜産（家畜排せつ物関係） | 1  |
| 2 畜産（牧草・飼料関係）  | 3  |
| 3 畜産（たい肥等）     | 7  |
| 4 畑作           | 8  |
| 5 施設園芸         | 16 |
| 6 その他          | 19 |

## II. 2030年までに利用可能な技術

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1 畜産（家畜排せつ物関係）     | 22 |
| 2 畜産（牧草・飼料関係）      | 23 |
| 3 畜産（ゲップ由来メタン排出抑制） | 24 |
| 4 畜産（家畜改良）         | 25 |
| 5 畜産（スマート農業）       | 26 |
| 6 畑作               | 28 |
| 7 その他              | 30 |

# I . 現在普及可能な技術

---

# 1 畜産（家畜排せつ物関係）

問い合わせ先：佐賀県畜産試験場  
TEL：0954-45-2030 e-mail：chikusanshiken@pref.saga.lg.jp

市販化

## 畜産排水からのリン回収技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

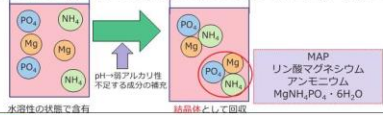
調達 品目：畜産

### 技術の概要

畜産排水の規制が強化される中で、特にリン成分は活性汚泥法のみでは処理が困難であり、高度な処理技術が求められている。また、リンはほぼ全量を輸入に依存している上、枯渇が危惧される有用資源であり、資源の循環利用の点から効率的な回収技術が求められている。

本技術は、活性汚泥処理水中のリン成分をMAP法（リン酸マグネシウムアンモニウム（MAP）の結晶として回収する方法）により除去、回収する技術である。

活性汚泥処理水を精密濾過膜（MF膜：0.4μm）を用いて固形分を除去し、さらに結晶化反応に必要な成分を添加し、pH調整することで約60%のリンが回収可能である。



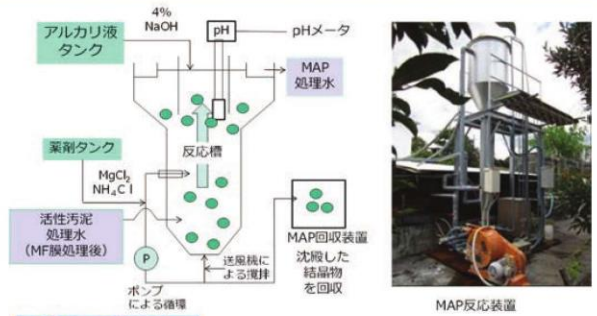
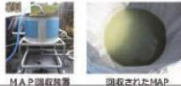
### 効果

#### ◎最適反応条件で処理水中のリンを約80%除去可能

MAP反応に最適な反応条件（Mg/P比1.5、pH8.5～8.6）に調整することで、結晶化が促進され、処理水中の水溶性リンを約80%除去可能。

#### ◎回収装置との組み合わせにより約60%のリンを回収可能

最適反応条件で反応させた後に回収装置を用いることで、約60%のリンを回収可能。



### 導入の留意点

- **処理水の成分変動に応じ薬剤添加量を調整**  
活性汚泥処理水の成分濃度は時期により変動するため、薬剤添加量を調整する必要がある。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

#### ●普及の状況

処理水中のリン成分を効率的に除去・回収する技術は確立しており、ニーズに応じて、（株）戸上電機製作所が製品化する。

- **適応地域**  
全国

### 関連情報

畜産コンサルタント、通巻582号、25-29（2013）  
日豚会誌、50(3)、128-136（2013）

## 温室効果ガスの削減に資する 堆肥の好気性強制発酵のための装置

問い合わせ先：農林水産省畜産振興課  
TEL：03-6744-7189

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：畜産

### 技術の概要

家畜排せつ物を原料とする堆肥を生産する際、堆肥舎に家畜排せつ物を積むだけではメタン菌等による嫌気性発酵が進み、メタンガスなどの温室効果ガスを多く排出してしまう。そこで、好気性発酵を促すため、フロントローダー等で切り返し作業を定期的に行っているが、作業従事者の高齢化や人手不足等により、切り返し作業が負担となっている。

そこで、堆肥舎に自動攪拌機やエアレーション装置を整備し、強制的に堆肥内に酸素を行き渡らせることで好気性発酵を促し、温室効果ガスの排出を低減するとともに、より短時間で良質堆肥の生産に資する。さらに、堆肥の切り返し作業に要する人手の削減にも資する。



### 導入の留意点

- **設備の初期投資が必要**  
家畜排せつ物の発生量や堆肥舎の規模に合った自動攪拌機等を新たに導入するなどの初期投資が必要となる。
- **施設運転費**  
堆肥舎での切り返し作業と比較し、電力費など施設運転費がかかる。一方で人件費は抑えることができる。

### 効果

#### ◎温室効果ガス排出の低減

強制的に堆肥を好気性発酵させることで、メタンガスなどの温室効果ガス排出の低減が可能となる。

#### ◎良質堆肥の生産

好気性発酵を促すことで、より短時間で良質堆肥の生産が可能となる。

#### ◎切り返し作業の削減

堆肥の切り返し作業を自動で行うことで、それに要する人手の削減が可能となる。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

#### ●自動攪拌機の価格帯

約1,000万円/式

※整備する堆肥舎の規模等により増額する場合がある。

## 2 畜産（牧草・飼料関係）

アカクローバ晩生品種「アンジュ」  
（チモシーとの混播適性に優れたマメ科牧草）

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：アカクローバ（牧草）

### 技術の概要

マメ科牧草はタンパク質とミネラル含量が高く、混播栽培において共生根粒菌が固定した窒素をイネ科牧草も利用できるため、窒素施肥量を節減できる。マメ科牧草の導入メリットを得るためには、イネ科牧草を抑圧することなく適正なマメ科牧草割合（マメ科率）を維持することが必要で、草種や品種の適正な混播組み合わせが重要である。

「アンジュ」は、農研機構とホクレン農業協同組合連合会の共同育成により、国内で初めて開発された晩生アカクローバ品種で、2番草の着花茎が少なく、再生が穏やかな特性を有する。イネ科牧草の収穫期の分散化に伴い北海道において栽培が拡大した、競合力が穏やかなチモシー中生品種との混播栽培に適している。

### 効果

#### ◎チモシーとの混播栽培で自給粗飼料の高品質化

チモシー中生品種の生育を抑圧せず、混播適性に優れる。また、夏季播種によりマメ科率の年次・番草別推移が高く安定して維持される。

#### ◎北海道の環境条件に適性

標準品種より耐寒性が「やや強」で優れ、菌核病、うどんこ病およびモザイク病に対する罹病程度が低い。

#### ◎窒素肥料の節減効果

混播採草地のマメ科率に応じ、北海道施肥ガイド（2015）に準じて、窒素施肥量を節減できる。

早生品種「ナツユウ」 晩生品種「アンジュ」

開花期が2週間以上遅い晩生品種「アンジュ」は、早生品種より2番草の再生が穏やかで、チモシー中生品種への抑圧が小さい。



1番草の草姿（農研機構北海道農業研究センター）

### 導入の留意点

#### ・夏季播種での播種遅れは翌年の収量に影響

越冬に必要な生育量を確保するため、牧草播種晩限日計算プログラム等を参照し、道内各地域の晩限日前までに播種を実施する。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 普及の状況
- ・ホクレン農業協同組合連合会が各地の農協を通じて種子を供給
- 価格目安：2,500円/kg（消費税込、コート種子）
- 適応地域 北海道一円（北海道優良品種）

### 関連情報

- ・混播採草用マメ科牧草アカクローバ晩生品種「アンジュ」標準作業手順書（農研機構北海道農業研究センター（令和2年））  
[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/files/SOP20-201K20201201.pdf](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP20-201K20201201.pdf)
- ・牧草播種晩限日計算プログラムおよび利用マニュアル（気象庁データ（アメダス）版）（農研機構北海道農業研究センター（平成29年））  
[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/078866.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/078866.html)

問い合わせ先：北見農業試験場研究部馬鈴しょ牧草グループ  
TEL：0157-47-2146 e-mail：kitami-agri@hro.or.jp

令和6年目途市販化

牧草チモシー「センリョク」

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他（飼料の国産化）

調達 生産 品目：チモシー

### 技術の概要

チモシーは北海道の気象条件に適した基幹牧草であるが、他草種に比べ耐倒伏性や他植物との競合力に劣る。また近年、輸入濃厚飼料の価格高騰や、天候不順によるサイレージ品質低下が問題となっている。これらの課題解決に向けたチモシーの品種改良が求められている。

「センリョク」は、同じ熟期（中生の晩）の既存品種「キリタツ」と比べ、収量性、耐倒伏性、斑点病抵抗性、混播適性、越冬性、栄養価、採種性等、多くの点で優れ、国産自給飼料の高品質安定供給、ひいては飼料自給率の向上への貢献が期待される。

### 効果

#### ◎栄養価に優れる

消化されにくい繊維質が少ないため家畜がより多く食べることができる。また、微生物の発酵基質となる可溶性炭水化物が多いため品質がより高いサイレージとなる。

#### ◎収量が多い

3か年合計の乾物収量が「キリタツ」に比べ道内5か所平均で7%多い。

#### ◎安定生産性に優れる

倒れにくく、マメ科牧草との混播でも負けにくい。冬枯れが少なく、重要病害である斑点病の発生も少ない。

#### ●優れた耐倒伏性

雨や風により牧草が倒れる（倒伏）と、減収や品質低下に結びつくほか、枯れてしまうこともあるが、「センリョク」は耐倒伏性に優れる。



かなり倒れている あまり倒れていない

### 導入の留意点

#### ・年間2回の採草利用を主体、放牧にも利用可

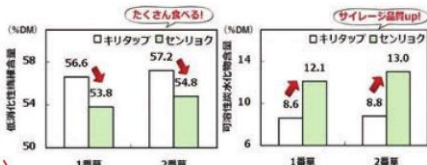
「センリョク」は、上述の通りに採草利用で有望な他、放牧を想定した多回刈り適性も有望である。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 普及の状況
- 2021年現在、ホクレン農業協同組合連合会からの市販化に向けて種子を増殖中。2024年の供給開始を目指している。
- 適応地域 北海道全域。

### 関連情報

- ・チモシー新品種候補「センリョク」（北見35号）  
(<http://www.hro.or.jp/list/agricultural/center/kenkyusei/a/gaiyosho/r2/f0/05.pdf>)

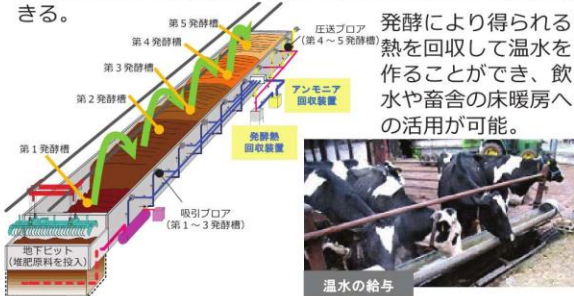


生産 品目：酪農、養豚

技術の概要

家畜ふん尿の堆肥化処理過程で発生するアンモニアは悪臭の原因物質であるが、回収することで資源として活用できる。

発酵により得られる熱を回収して温水を作ることができ、飲水や畜舎の床暖房への活用が可能。



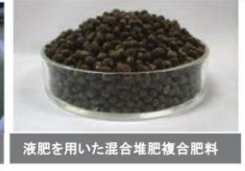
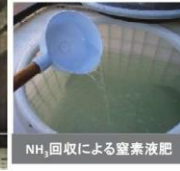
酪農における例（吸引通気式堆肥化システム）

効果

- ◎ **悪臭物質であるアンモニアの発生を抑制**  
堆肥化処理で発生するアンモニアの発生を90%以上削減可能。
- ◎ **アンモニア回収による普通肥料への活用**  
アンモニアを液肥（リン安溶液、硫酸溶液）として回収でき、堆肥と混合して普通肥料として活用できる。
- ◎ **発酵熱利用による温水の生成**  
発酵熱を熱源に用いて40℃の温水を生成可能。冬季に家畜の飲水や畜舎の床暖房に用いることで、家畜の生産性が向上。



中小家畜で普及している密閉縦型堆肥化装置においても、装置内で発生するアンモニアと発酵熱を回収することが可能。



養豚における例（縦型密閉堆肥化装置）

導入の留意点

- ・ **安定した発酵の維持が資源の回収には重要**  
畜種や給与飼料等により、ふん尿の性状が異なるため、発酵状態が変化する場合がある。必要に応じて灰白土などを投入し、発酵を安定させる必要がある。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 吸引通気式堆肥化システムは、中～大規模の酪農家、共同利用施設を検討している市町村等への活用を想定。
- 縦型密閉堆肥化装置では発酵の効率化を図り、省電力化に結びつけるための研究を実施中。

関連情報

- ・ 普及成果情報（2015年）「堆肥発酵熱を利用して寒冷期の乳量を増加させる連続温水給与システム」
- ・ 普及成果情報（2019年）「養豚農家の密閉縦型堆肥化装置から発生するアンモニアガスの肥料利用」

広域流通のための堆肥のペレット化装置

加工・流通 品目：畜産

技術の概要

家畜排せつ物の発生は畜産農家の多い地域に偏っており、周囲に畜産農家がない地域では、耕種農家への堆肥の搬送により多くの費用がかかることや堆肥専用の散布機械がないといった堆肥を利用する際の課題がある。

そこで、強制好気性発酵等により生産された良質な堆肥を、造粒化（ペレット化）することでハンドリング性及び保存性を向上し、堆肥のニーズがある遠方の非畜産地域への流通を促進する。さらに、耕種農家が所有する既存の肥料散布機械で余計な労力をかけずに散布が可能となり、堆肥の化学肥料の代替利用が促進され、化学肥料の使用量の低減に資する。



堆肥のペレット化装置



ペレット堆肥

効果

- ◎ **堆肥の広域流通の促進**  
堆肥をペレット化することでハンドリング性及び保存性が向上し、より広域での流通の促進が可能となる。
- (参考) 堆肥等輸送コストの例 (単位：千円)
- |                    | 0km※1     | 60km      | 100km     | 200km     |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 従来型堆肥              | 17.0～20.0 | 24.0～27.0 | 26.7～29.7 | 29.9～32.9 |
| 成分調整型堆肥 (ペレット堆肥)※2 | 18        | 21.5      | 22.9      | 24.5      |
- ※1：輸送距離0kmは堆肥価格＋散布コストを示す。  
※2：牛ふん堆肥をベースに豚堆肥や鶏ふん堆肥、油かすで調整したもの。重量当たりの比較は、乾物量から従来堆肥2トンと比較
- 出典：広域流通を可能とする成型たい肥製造技術の開発と利用について (独) 農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター

◎ **化学肥料の使用量の低減**

既存の肥料散布機械で堆肥の散布が可能となることで、化学肥料の代替としての利用が促進され、化学肥料の使用量の低減が可能となる。

導入の留意点

- ・ **設備の初期投資が必要**  
ペレット化装置だけでなく、堆肥をペレット化に適した含水率に下げるときの乾燥施設、ベルトコンベアや袋詰め装置なども必要となるなど初期投資が必要となる。
- ・ **耕種農家のニーズに合ったペレット堆肥の生産**  
ペレット堆肥の利用者となる耕種農家のニーズを把握し、それに対応したペレット堆肥づくりが必要となる。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯  
約2,400万円/式  
※整備する堆肥舎の規模等により増額する場合がある。

関連情報

- ・ ペレット堆肥の広域流通に向けて（令和2年7月）

# 耐暑性、夏季病害や耐湿性に優れる 寒地型牧草の新品種

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化/市販化予定

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他  
(気象災害の回避)

**生産** 品目：「オーチャードグラス（牧草）、フェストロリウム（牧草）」

## 技術の概要

牧草の夏枯れや湿害等による被害を低減し、国産飼料の高位安定生産を維持・向上するため、耐暑性や耐湿性に優れる新品種を開発し普及することが必要となっている。

寒冷地～温暖地の基幹草種であるオーチャードグラスについては、葉腐病に強く耐暑性を向上させた早生の新品種「まきばゆうか」の利用で暖地中標高地までの安定栽培が可能である。また、耐病性・耐暑性・消化性に優れ、秋の生育が良く、収量の多い中生の新品種「きよは」の利用により草地の永続性、高位安定生産が向上する。

オーチャードグラスに比べ利用年数は短い、高栄養で、初期生育や耐湿性に優れる草種フェストロリウムについて高越夏性品種「那系1号」の安定した栽培利用法を開発した。

## 効果

### ◎暖地中標高地におけるオーチャードグラスの安定栽培

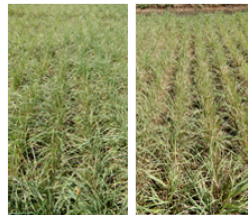
新品種「まきばゆうか」は、既存品種「アキミドリII」と比較して、暖地における越夏後の収量が約2割向上。

### ◎夏季の良質な飼料生産

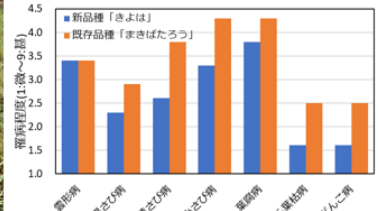
オーチャードグラス新品種「きよは」は、既存品種「まきばたろう」と比べ、夏季の耐病性に優れ、3番草の消化性が1.0ポイント近く向上。

### ◎草種の適正な使い分けによる高位生産性の維持

利用年数5年以上の基幹草種オーチャードグラスと、利用年数は若干短いが高栄養で耐湿性に優れるフェストロリウムを適正に選定・利用することにより、草地の長期間の高位生産が可能となる。



新品種「まきばゆうか」「アキミドリII」  
既存品種「まきばたろう」  
熊本における越夏後の草勢の品種間差異  
「まきばゆうか」は熊本においても越夏後の草勢が優れる



新品種「きよは」の耐病性(低いほど良い)  
「きよは」は多くの病害に対する耐病性に優れる

## 導入の留意点

- ・越夏性の能力発揮には、夏季の適切な管理が必要  
越夏性に優れる品種ではあるが、その能力を発揮させるには、高刈りや適期の刈取り等、適切な栽培管理が必要である。

## その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- ・オーチャードグラス「まきばゆうか」および「きよは」は海外増殖を行い、2025年を目処に市販予定。
- ・フェストロリウム「那系1号」(市販中)

## 関連情報

- ・越夏性に優れ広域適応性を有するオーチャードグラス極早生品種「まきばゆうか」([https://www.naro.go.jp/project/results/5th\\_laboratory/nilgs/2021/nilgs21\\_s07.html](https://www.naro.go.jp/project/results/5th_laboratory/nilgs/2021/nilgs21_s07.html))
- ・耐病性・消化性に優れる寒冷地・温暖地向きオーチャードグラス中生品種「きよは」([https://www.naro.go.jp/project/results/5th\\_laboratory/nilgs/2021/nilgs21\\_s08.html](https://www.naro.go.jp/project/results/5th_laboratory/nilgs/2021/nilgs21_s08.html))
- ・採草用多年生イネ科牧草フェストロリウム品種「那系1号」標準作業手順書([https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/laboratory/naro/sop/140561.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/sop/140561.html))

# 自給濃厚飼料としての イアコンサイレージ生産利用

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他  
(飼料の国産化)

**生産** 品目：飼料・生乳

## 技術の概要

家畜の飼料には粗飼料と濃厚飼料があり、濃厚飼料は約90%が輸入である。現在の牛乳生産において、乳量・乳質の確保には濃厚飼料の給与が必須である。

一般的に飼料用トウモロコシは茎葉を含むホールクローブサイレージとして利用されるが、雌穂のみを収穫しサイレージ化したイアコンサイレージは栄養価が高く、自給濃厚飼料として生乳生産に利用できる。



## ●イアコンの 収穫調製体系

黄熟後期～完熟期のトウモロコシ雌穂をスナッパヘッド装着自走式ハーベスタで収穫し、細断型ロールペーラで密封梱包する。



## 導入の留意点

- ・TMRセンターやコントラクター利用が望ましい  
生産圃場集約等で収穫調製機械の稼働率を高めることで低コスト生産が可能。また、変敗による廃棄率減少と給与時の作業負担軽減にはTMRセンターでのTMR共同調製が有効。

## その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 価格帯  
生産費はTDN1kgあたり45円～92円(地域、生産面積により変動)
- 普及の状況  
北海道内の美瑛町・中標津町(TMRセンター利用型)、帯広市(耕畜連携型)、津別町(有機畜産)で普及している。
- 適応地域  
飼料用トウモロコシの栽培地域

## 関連情報

- イアコンサイレージ生産・利用マニュアル(第1版)
- イアコンサイレージ生産・利用マニュアル(第2版)

## 効果

### ◎飼料自給率の向上に貢献

価格変動が大きい輸入濃厚飼料の購入費を削減できる。

### ◎乳牛の嗜好性が良い

夏季における採食量・乳量の低下を抑制する。

### ◎牛乳の差別化が可能

自給・nonGMOトウモロコシを給与した牛乳乳製品として差別化が可能である。イアコンサイレージ給与による生産牛乳は、甘い香りを持つラクトン類が高まり、総合的においしいと評価される。

### ◎耕畜連携による資源循環の実現

畑作農家では省力作物であるトウモロコシを輪作体系に組み込むことができるほか、茎葉や家畜排泄物を圃場に還元できる。乾燥のための化石燃料は不使用でCO<sub>2</sub>排出を削減できる。



## 食品製造副産物を活用した国産飼料の活用

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：畜産（家禽・豚・牛）

### 技術の概要

食品産業からは、粕類などの副産物が排出される。こうした食品製造副産物は、堆肥化または飼料利用することが可能。食品リサイクル法では飼料利用が推進されており、副産物を利用したエコフィード認証も進められている。

反すう家畜での食品製造副産物の利用では、植物由来原料である醤油粕、ビール粕、トウモロコシ粕をTMR原料として使うことが可能。

家禽では、菓子くずや国産ふすまなどを利用した製品が、エコフィード認証を受けている。

豚熱の関係で、養豚での副産物の利用は加熱基準が厳しくなったが、飼料安全法および飼養衛生管理基準に則って処理された飼料は現在も流通している。



### 導入の留意点

#### ・製造副産物を利用する際は正確な飼料設計が必要

飼料中の栄養素含量を調整する必要がある。独自で設計する際は飼料メーカーなどの専門家に相談する。

### 効果

#### ◎国産飼料利用への貢献

食品製造副産物は、輸入トウモロコシや大豆粕に代わるエネルギーやタンパク質源として活用されている。

#### ◎食品ロス、飼料費、温室効果ガスの削減

食品製造副産物の利用により食品ロスを低減し、飼料費低減が図られる。また、食品製造副産物の飼料化は堆肥および焼却処理よりも、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの排出を削減できる。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

#### ●価格帯と普及の状況

産業廃棄物の処理費用は自治体ごとに大きく異なる。そのため、製造副産物を飼料利用する上では、それを利用する畜産農家とのマッチングが重要。

#### ●適応地域

全国（最寄りに食品製造工場があるところが望ましい）

### 関連情報

農林水産省畜産局HP「エコフィードについて」

[https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l\\_siryo/ecofeed.html](https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryo/ecofeed.html)

## 豚の生産性を損なわず霜降り豚肉を生産する技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他（食品ロス削減）

生産 品目：豚

### 技術の概要

筋肉内脂肪含量が多い豚肉「霜降り豚肉」は、やわらかくジューシーで、風味がよいことから高値で取引されている。しかし、これまでの技術である低リジン飼料給与により霜降り豚肉を生産しようとする、豚の発育が悪化したり、赤身の肉量が減少したりすることから、実用的ではなかった。食品製造副産物等を飼料としたエコフィードを用い、飼料中の粗タンパク質含量を高め、リジン/粗タンパク質比を低下させた「アミノ酸比率法」を適用した飼料を給与することにより、豚の発育を悪化させず、霜降り豚肉を生産できる技術を開発した。エコフィードを用いることにより飼料コストも低減できる技術である。



市販の配合飼料を給与し肥育した豚のロース肉



アミノ酸比率法を適用した飼料で肥育し「霜降り」になった豚のロース肉



エコフィード

### 導入の留意点

#### ・飼料中のリジン含量に注意

飼料中のリジン含量が低くなりすぎると、豚の発育が悪化するため注意が必要。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

#### ●普及の状況

産学官連携のもと、「和歌山ポーク肉質研究会」を発足、農家で実用化され、県内のスーパー等で販売。

#### ●適応地域：全国

### 関連情報

高タンパク質含量でリジン/タンパク質比が低い飼料の給与がデュロック種肥育豚の生産性、肉質、官能特性に及ぼす影響（日豚誌：2019）

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/youton/56/2/56\\_33/article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/youton/56/2/56_33/article/-char/ja/)

### 効果

#### ◎胸最長筋における筋肉内脂肪含量の増加

通常は2～3%程度であるロース芯部分（胸最長筋）の筋肉内脂肪含量が平均5～7%程度に増加し、霜降り豚肉が生産できる。

#### ◎豚の日増体量に影響しない

市販の配合飼料を給与した豚と比べ、日増体量に低下は認められない。

#### ◎飼料コストの低減

安全な余剰食品を活用した「エコフィード」を活用することにより飼料費は20～30%低減する。

# アミノ酸バランス改善飼料による 牛排せつ物由来の温室効果ガス削減

問い合わせ先：栃木県畜産酪農研究センター企画情報課畜産環境研究室  
TEL: 0287-36-0768 e-mail: chikuraku@pref.tochigi.lg.jp

市販化 / 開発中

温室効果ガス

農薬

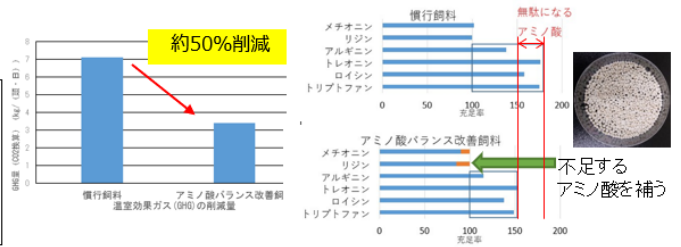
肥料

有機農業

生産 品目：畜産

## 技術の概要

ホルスタイン種去勢牛を肥育する際に給与する飼料中の粗タンパク質含量を1～3ポイント程度下げ、不足するアミノ酸を添加しアミノ酸バランスを調整することで、無駄になるアミノ酸が減り、生産性に影響を与えずに強力な温室効果を持つ一酸化二窒素を削減できる。



## 効果

### ◎慣行飼料と比べて同等の肥育成績

体重、体高及び胸囲の発育成績や、枝肉重量、ロース芯面積及びバラの厚さ等の枝肉成績に差は見られなかった。

### ◎堆肥化中に発生する温室効果ガス量は、慣行飼料に比べて約半減

飼料中の粗タンパク質含量を1～3ポイント程度下げることによって、温室効果が特に強い一酸化二窒素の排出を削減。

### ◎J-クレジット制度の方法論として登録済み

一酸化二窒素排出量を抑制する排出削減活動を対象としてJ-クレジット制度に登録。



アミノ酸バランス改善飼料

慣行飼料

## 導入の留意点

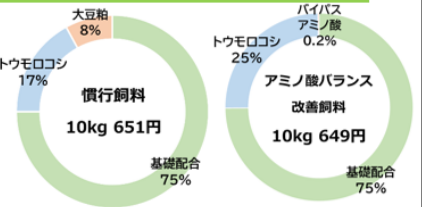
### ・正確な飼料設計が必要

飼料中の粗タンパク質含量を減らした分、アミノ酸を添加するため、専門家などによる正確な飼料設計が必要。

## その他 (価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

### ●価格帯

慣行飼料とアミノ酸バランス改善飼料の飼料原料価格は同等程度 (2021年12月現在)



## 関連情報

・栃木県内のホルスタイン種去勢牛肥育農場で、アミノ酸バランス改善飼料を給与した肉用牛の牛肉を「地球環境に配慮した飼料で育った牛のお肉」として販売中。

### 3 畜産（たい肥等）

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開/開発中

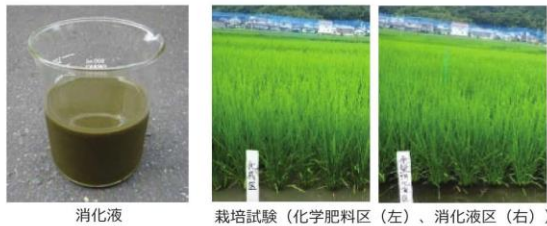
#### メタン発酵の副産物である消化液の液肥利用

温室効果ガス 農薬 肥料 有機農業

調達 品目：水稻、畑作

#### 技術の概要

家畜排せつ物、食品廃棄物等を発酵処理する際の副産物である消化液を、液肥（バイオ液肥）として有効に利用する技術である。消化液は、含まれる窒素の約半分が、化学肥料と同じ成分であるアンモニア態窒素であり、化学肥料に代わる肥料として利用できる。



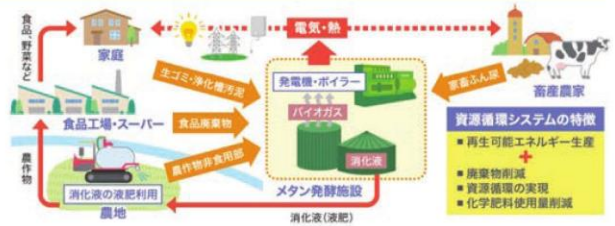
#### 効果

##### ◎化学肥料の使用量の削減

耕種農家にとっては、消化液を化学肥料に代わる速効性肥料として利用することにより、化学肥料の使用量と費用の削減につながる。

##### ◎コスト削減

メタン発酵施設にとっては、消化液を排水処理する場合と比較して、運営費の削減が可能（例：排水処理費用は5,000円/t、液肥利用時の散布費用は2,000円/t）。



メタン発酵を中核とした資源循環システム

#### 導入の留意点

##### ・利用促進対策の必要性

消化液は、これまでの肥料とは異なるため、栽培試験等による、栽培暦の作成や利用ルールの策定等の普及促進をはかることが重要である。また、農家が自ら消化液を散布することは困難なため、輸送・散布体系を構築する必要がある。



#### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 普及の状況：北海道では主に牧草地や畑作、北海道以外では主に水田で利用が進んでいる。
- 適応地域：全国

#### 関連情報

農研機構技報 No. 4 農村地域におけるメタン発酵を中核とした資源循環システムの構築  
[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/laboratory/naro/naro\\_technical\\_report/134176.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/naro_technical_report/134176.html)

### バイオ炭の農地施用

問い合わせ先：農林水産省農業環境対策課  
TEL：03-3593-6495 e-mail：dojou@maff.go.jp

市販製品の利用

温室効果ガス 農薬 肥料 有機農業

生産 品目：水稻、野菜、果樹

#### 技術の概要

バイオ炭とは、木炭や竹炭、鶏ふん炭などの有機物（バイオマス）を原料とした固形炭化物を指す。2019年改良IPCCガイドラインでは、「燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350℃超の温度でバイオマスを加熱して作られる固形物」と定義されている。バイオ炭を農地に施用することで、難分解性の炭素を長期間中に貯留することができる。

日本では土壌改良等を目的とした粉殻くん炭等の施用は既に長い歴史を持っており、木炭は地力増進法（昭和59年法第34号）に基づき、主たる効果として「土壌の透水性の改善」を表示することが定められている。

#### ●様々なバイオ炭



※オガ炭は、籾殻・樹皮を原料としたオガライトを炭化したもの。

#### 導入の留意点

##### ・バイオ炭の種類、施用先の土壌の特徴を確認

バイオ炭は種類により農地施用した際の土壌改良効果が異なるため、栽培作物や土壌の物理性・化学性に応じた施用を行う必要がある。

##### ・J-クレジット制度の活用も視野に

本技術はJ-クレジット制度の対象とされている。炭素貯留量をクレジット化し取引を行う場合は、対象となるバイオ炭の種類や適用方法を確認した上で技術導入する必要がある。

#### 効果

##### ◎バイオ炭の農地施用による炭素貯留

2019年度のバイオ炭の施用による炭素貯留効果は、日本全体で約5,600トン-CO<sub>2</sub>と推定される。

##### ◎土壌改良効果

バイオ炭の農地への施用は、土壌の透水性、保水性、通気性改善などの効果があるといわれている。酸性矯正を主目的とする場合には鶏ふん由来、保水性の改良には木質系や作物残渣由来バイオ炭が推奨されるなど、目的に応じた選択が必要である。

#### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

##### ●価格帯

- ・木質系、鶏ふん、集落排水汚泥を原料とするバイオ炭の販売単価はそれぞれ800円/10kg程度、600円/10kg程度、数百円/10kg程度

#### 関連情報

1. [バイオ炭の農地施用を対象とした方法論について（農林水産省、令和2年）](#)
2. [バイオ炭の理化学的特徴を考慮した畑地基盤の改良技術（（国研）農研機構 農村工学研究部門 2015年成果情報）](#)
3. [「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2021年4月](#)
4. [2019年改良IPCCガイドライン](#)

# 4 畑作

予測を含む気象データを利用した水稻、小麦、大豆の栽培管理支援システム

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開 / 開発中

温室効果ガス 農薬 肥料 有機農業 その他 (気象災害の回避)

生産 品目：水稻、小麦、大豆

## 技術の概要

水稻、小麦、大豆の栽培管理を支援するシステムである。利用者がウェブページから作物の品種や播種日、圃場の位置等を登録すると、気象データと作物生育予測モデル・病害予測モデル等を用いて、発育予測、施肥適期・量、病害防除適期等の栽培管理支援情報や早期警戒情報を作成・表示できる。



## 効果

### ◎生育状況や気象状況に応じた適期防除の判断

紋枯病や稲こじ病などの発生を予測し、被害を軽減するための情報が提示される。

### ◎早期警戒情報による農業気象災害を軽減

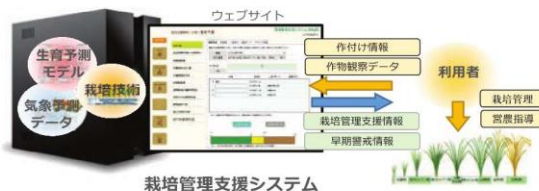
高・低温情報やフェーン注意情報など異常気象に関する情報により早めの対策を行うことが可能になる。

### ◎適期管理・施肥量のアドバイスを提供

作物の発育ステージに応じた栽培管理が可能になり、追肥の施用適期や施肥量が算出される。

## ●栽培管理支援システムによる情報提供

利用者はWEBサイトより情報を取得できる。一部の情報コンテンツはWeb-API化しており、農業データ連携基盤(WAGRI)でも利用可能である。



## 導入の留意点

### ・実際の栽培状況との整合性を確認する必要

一般的な栽培状況と異なる栽培を行っている場合、予測値がずれる可能性があるため、あらかじめ実際の状況との整合性を確認して利用することが望ましい。

## その他 (価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

●本システムのURL  
<https://agmis.naro.go.jp/>



## 関連情報

・栽培管理支援システムver.1.1利用マニュアル ( (国研) 農研機構 農業環境研究部門 (平成31年) )

# 有機質資材の施用効果データベースの作成と活用

問い合わせ先：新潟県農林水産部農業総務課政策室  
e-mail：ngt060010@pref.niigata.lg.jp

公開

温室効果ガス 農薬 肥料 有機農業

生産 品目：畑作物等

## 技術の概要

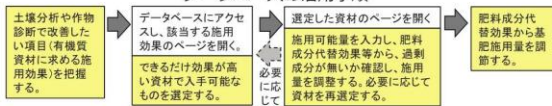
有機質資材を活用して効率的な土づくりと肥料低減を行うために、具体的な施用効果とそのバランスが示される「有機質資材の施用効果データベース」を作成しWEB上で公開した。

[https://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/crop\\_diagnosis/org\\_db/index.html](https://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/crop_diagnosis/org_db/index.html)

施用効果として物理性改善等4つの土壌改善効果と窒素代替等5つの肥料代替効果が表示される。

牛ふん堆肥等6種の資材については各施用効果のバランスが表示される他、施用量を入力することにより単位面積当たりの各施用効果が数値で表示される。

### データベースの活用手順



## 効果

### ◎効率的な土づくりと施肥コスト低減が可能となる

土壌の状態や施用目的に応じた有機質資材の選択が可能となる。

各有機質資材について施用量に応じた土壌改良効果と肥料代替効果が数値で表示される。

### ◎有機質資材施用による炭素貯留効果が確認できる

本データベースで表示される物理性改善効果は土壌有機物供給効果(炭素貯留効果)であるので、この項目を確認することにより各有機質資材を施用した場合の炭素貯留効果が明確化する。

(例) 鶏ふん堆肥の土壌改良効果のバランス



資材のページで表示される肥料成分代替効果(例)

## 導入の留意点

### ・資材の施用量は水分を含んだ現物重ではなく、乾物重を入力する

施用量に水分を含んだ現物重を入力すると、施用効果が過剰に評価されてしまうため、資材の含水率を考慮して乾物重を入力する (2021年9月現在)

## その他 (価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 本データベースは無料で利用できる。
- 本データベースは資材種類の追加等随時アップデートを行う予定である。
- 適応地域  
全国の畑地

## 関連情報

- ・大豆栽培改善技術導入支援マニュアル  
<https://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/daizu/attach/pdf/index-127.pdf>
- ・令和3年度新潟県農林水産業研究成果  
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/277785.pdf>

## 土づくりと減肥のための緑肥利用マニュアル

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：野菜

### 技術の概要

圃場への堆肥投入が減少していること等から、土づくりへの関心が高まっている。また、化学肥料の価格は高止まりして生産コストを押し上げている。緑肥は、施用労力や輸送コストの面で有利な有機物で、古くから肥料として栽培されていることを踏まえ、緑肥の導入による土づくりや減肥の方法を取りまとめた。

緑肥の効果は、作物種やすき込み時期によって異なる。そこで、緑肥ごとに、土づくりの効果\*、化学肥料代替の効果を定量的に示した。

\*堆肥に換算して定量化  
ソルガムは堆肥1.4t/10a相当、ベツチは堆肥0.3t/10a相当など、土づくり効果が違う例を掲載

堆肥 牛ふん堆肥 1.4 t/10a  
緑肥種子 5 kg/10a  
緑肥 (ソルガム) 地上部乾物 1.3 t/10a  
堆肥 牛ふん堆肥 1.4 t/10a (乾物 0.8 t/10a)  
緑肥 (ソルガム) 地上部乾物 1.3 t/10a  
1年後 炭素分解率 48%  
1年後 炭素分解率 77%

炭素150 kg/10aの有機物(土に蓄積)  
炭素150 kg/10aの有機物(土に蓄積)

緑肥ソルガムと同量の有機物を土壌に蓄積させるのに必要な牛ふん堆肥の量

### 効果

#### ◎有機物の補給などによる土づくり

緑肥の種類、すき込み時期に応じて、堆肥に換算した土壌への有機物蓄積効果を示している。土壌の団粒化、下層土の硬度や透水性への効果も認められている。

#### ◎減肥

緑肥の種類、すき込み時期に応じて、次の作物の収量を落とさずに、どのくらい減肥できるのかを示している。

#### ◎所得への効果

各地への導入事例について、所得への効果を試算。

### ●栽培マニュアルの表紙と緑肥の導入体系の一例



ソルガム、エンバク、ライムギ、ヘアリーベッチ、クログラリアを緑肥として各地に導入し、所得を増やしつつ、土づくりと主作物の減肥栽培を行う技術を紹介。

### 導入の留意点

#### ・緑肥の種類、すき込み時期などによっては収量減

ならいとすると導入効果をもち、適期に栽培できる緑肥を選ぶ。主作物や周辺の作物の病害虫を増やさない緑肥とする。すき込み時期の遅れによる作業性（緑肥すき込みと主作物の播種）の悪化や野良生えの発生、主作物の窒素飢餓に注意する。腐熟期間が不足すると主作物に植え傷みが起きる。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

#### ●適応地域

マニュアルの導入事例に示された地域に限らず、主作物を栽培しない期間が一定程度ある野菜産地などで適応可能。

### 関連情報

・[緑肥利用マニュアル-土づくりと減肥を目指して-](#)（(国研)農研機構（2020年））

## 有機質資材の肥効見える化アプリ

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：野菜類、畑作物

### 技術の概要

簡単な入力作業により、有機質資材の窒素肥効を予測し、見える化するアプリを開発した。

堆肥等の有機質資材は、有機・減肥栽培や土壌への炭素蓄積にとって不可欠であるが、肥効の見積もりが難しいことが欠点。このアプリは、農研機構と国立環境研究所が共同開発した新しい数理モデルと、地温などの環境データや資材の特性値を使って、資材の窒素肥効（減肥可能量）を予測する。



### 効果

#### ◎誰でも簡単に見える化

ネット接続があれば、資材の種類や施用時期などを数分間入力するだけで、窒素肥効を予測できる。

#### ◎多様な作型に対応した予測

地温が異なる夏作、冬作など野菜類の多様な作型に対応できる。肥効の予測には農研機構日本土壌インベントリーの地温データを使っている。

#### ◎有機質資材の利用促進と化学肥料の使用低減

見える化により、有機質資材の利用が容易になり、化学肥料の使用低減につながる。

### ●アクセスと操作

アプリのURL:  
<https://soil-inventory.dc.affrc.go.jp/main/organic-fertilizer>

アプリへのQRコード



### 導入の留意点

#### ・水田のような湛水条件には非対応

現在のモデルは畑地条件を想定して開発されている。

#### ・予測精度に限界あり

降雨等の要因により精度が劣る場合があり、精度の向上に取組んでいる。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

#### ●価格帯

上記アプリの利用は無料

モデルの商業利用、特定資材用の高精度アプリは有料

#### ●適応地域

日本全国

### 関連情報

・農研機構プレスリリース、2021年5月13日

[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/press/laboratory/karc/140562.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/karc/140562.html)

直線作業アシスト装置（GPSを使わない  
安価なトラクタの自動操舵装置）

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他  
(労働生産性)

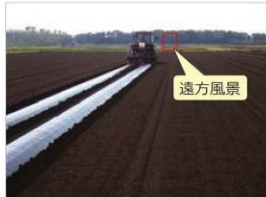
生産 品目：畑作

技術の概要

GPSを使わずに、カメラを使用することで低価格化を実現したトラクタの自動操舵装置。トラクタ①に下記②～④の機器を後付け装着する構成。前方の風景と地面を単レンズ眼カメラ1台で撮像し、その画像を画像処理ユニットで解析して最適な操舵角を計算し、ステアリングを自動制御する。



● 畝立て作業の例



⑤「直進」機能による畝立て作業



⑥「追従」機能による畝立て作業

導入の留意点

- ・天候等の条件により走行精度が低下する場合あり  
曲がった作業跡への追従、傾斜の強いほ場、土壌や日照などの条件によって、作業精度が10センチメートルを超える誤差を生じる場合がある。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- ・三菱農機販売(株)から商品名「スマートアイドライブ」として販売中（普及台数：180台）
- ・初期費用：40万円台
- ・維持費用：なし（GPSの補正情報の通信費など不要）

関連情報

- ・農林水産省・最新農業技術・品種2020「直線作業アシスト装置」  
[https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/qityo/new\\_tech\\_cu/tivar/2020/2020seika-22.html](https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/qityo/new_tech_cu/tivar/2020/2020seika-22.html)
- ・三菱マヒンドラ農機ホームページ  
[https://www.mam.co.jp/story/manufacture\\_smarteye.html](https://www.mam.co.jp/story/manufacture_smarteye.html)

効果

◎ 真すぐで等間隔な畝立てや播種が、非熟練者でも簡単

「直進」と「追従」の2種類の機能があり、作業の最初の1行程目は「直進」機能(写真⑤)を使い、トラクタ正面の遠方風景に向って直進走行する。続く2行程目以降は「追従」機能(写真⑥)を使い、前行程の作業跡やマーカ跡に対して横方向に一定の間隔を保って走行する。行程の適正化で燃油削減も可能。

◎ 操作が簡単で習熟も容易

ステアリングユニットの操作パネル(写真③)のスイッチを押すだけで、自動操舵が簡単に開始でき、習熟も容易。

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他  
(労働生産性)

野菜用高速局所施肥機

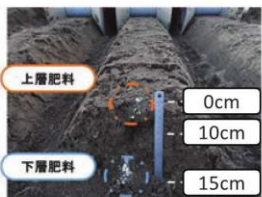
生産 品目：キャベツ等

技術の概要

畝内の上層と下層の二段に筋状に肥料を落とす二段局所施肥を行うことができる畝立て同時施肥機である。従来の局所施肥技術の、生育障害を起こしやすいというデメリットを抑え、高い肥料の利用率というメリットを最大限活かすことのできる技術であり、施肥量の削減が期待できる。

二段局所施肥は、ロータリーではなく前後二列に配置されたリッジ（いわゆる培土器で、溝を作ったり土を寄せするための爪）を用いることで実現された技術である。

また、上記リッジにより土壌のかき分け、施肥、かき寄せを連続して行うため、土壌全体を攪拌するロータリー方式と比較し作業速度が最大2倍以上にまで高められている。



GNSSと傾斜角度センサを用いることで、丘陵地帯でも線出量が変わることなく設定した施肥量を播くことができる。コントローラーはデジタル化され、施肥量は液晶画面を見ながら数値で入力することができる。

導入の留意点

- ・減肥栽培は土壌分析を踏まえて行うことが必要  
減肥の効果は土壌や栽培条件によって異なるため、減肥栽培を行う場合は事前に土壌分析等により養分収支の計算を行い、土壌の特性に見合った施肥量とする必要。

その他

本機は上田農機（株）から、主に婦恋村等夏秋キャベツ産地向けに「ポピンローラー三兼3連ソワ」；また（株）タイショーより全国の野菜産地向けに「畝立同時施肥機グランビスタKUTシリーズ」の名称で条間45cm仕様、条間60cm仕様の2型式が販売されている。希望小売価格は全型式ともに198万円（税別）。

関連情報

野菜用の高速局所施肥機の開発  
（農研機構技報 No.2, p.14-17.）

効果

◎ 高い肥料の利用率で施肥量を3割削減

上層と下層の二段に局所施肥を行うことから、生育ステージに合わせた効率の良い養分の供給を行えるため、肥沃な土壌では施肥量を慣行比3割削減することができる。

◎ リッジを利用した最高1.4m/sの高速畝立作業

リッジを利用することで、ロータリー方式の畝立機では実現不可能な最高速度1.4m/s（5km/h）で畝立施肥作業を行うことができる。

◎ GNSS等を利用した高精度な肥料の繰り出し

# タマネギ直播栽培における直下施肥を用いたリン酸肥料の減肥技術

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

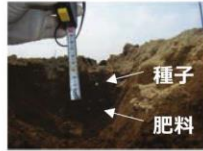
有機農業

生産 品目：タマネギ（直播栽培）

## 技術の概要

タマネギ直播栽培において、種子の直下へリン酸施肥を行うことで、減収することなく、基肥のリン酸施用量を約30%削減することが可能となる。直下施肥により、減肥しても効果的に肥料成分の吸収が可能となり、初期生育が促進される。なお、減肥+直下施肥では、肥大開始や倒伏が早まり収量が安定する。

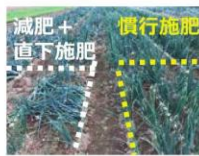
方法は、基肥リン酸量の1/3～1/4（リン酸成分量で約10kg/10aの過リン酸石灰）を、コート種子直下約2～4cm（幅3～4cm）へ局所施用する。残りの基肥（2/3～3/4のリン酸、窒素及びカリウム）は、全層施用する。



## 効果

### ◎基肥のリン酸施用量を約30%削減、肥料コストを抑制

・減肥により生育や肥大開始が遅れて減収することが多いが、直下施肥を行うことで収量は慣行施肥と同等となる。



### ◎リン酸肥沃度が低い火山性土などで効果的

・リン酸肥沃度が低い圃場でも直播栽培が可能となり、作付面積の増加、国内産シェアの拡大に寄与する。

## ●施肥播種機械の導入

・播種機械自体は慣行の播種機であるが、直下施肥のための施肥機構は北海道の平床仕様、本州の畦立て仕様とも開発済み。



平床仕様  
(アグリテクノサ  
ーチ株式会社より)

畦立て仕様  
(株式会社  
クボタより)

## 導入の留意点

### ・種子と肥料の接触は収量減の可能性

種子と肥料が接触する条件では、リン酸施用量が増えるにつれて出芽が遅延するため、施肥は種子の下方2cm以上のギャップを設けて肥料と種子が接触しないように留意する。

## その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

### ●価格帯

- ・平床仕様（施肥播種機）：約130万円
- ・畦立て仕様（施肥播種機）：約158万円～179万円
- \*平床仕様は火山性土壌で効果が高い

### ●普及の状況

- ・平床仕様は2015年から、畦立て仕様は2021年から市販

## 関連情報

- ・タマネギ直播栽培における直下施肥を用いたリン酸肥料の減肥技術（最新農業技術・品種2018（平成30年））
- ・畑作地帯における加工・業務用たまねぎの直播栽培指針（北海道農政部（令和2年））
- ・福島県を中心とした被災地域における営農再開に向けたタマネギの新たな栽培技術（福島県農業総合研究センター（令和3年））

# 高能率軟弱野菜調製機

問い合わせ先：農研機構本部

TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他（労働生産性）

加工・流通 品目：ホウレンソウ

## 技術の概要

ホウレンソウの根切り、子葉・下葉の処理を高精度・高能率で行える調製機を開発した。

供給者がホウレンソウを1株ずつ供給部のベルト上に静置すると、調製部で根切りと子葉・下葉の除去が行われる。

仕上げ作業者は、搬出部のベルト上を流れてくる株に仕上げ調製を行い、コンテナに収容する。

概ね 草丈20cmから45cmまでの株の調製が可能。



高能率軟弱野菜調製機

## 導入の留意点

### ・雨よけ栽培の立性ホウレンソウで作業性良。

虫食いや病斑葉、軸折れ、混入異物等の除去は手作業で行う。

## 効果

### ◎調製作業が効率的に実施できる。

根切りや子葉・下葉の除去が高精度に行われ、作業により仕上げ調製を行う割合が大幅に減少。

### ◎誰でも簡単に使え、作業精度に個人差が少ない。

### ◎能率も高く、2人作業による省力効果がある。

作業能率は 900株/人・hr(供給1人、仕上げ1人)と高く、従来機(供給1人、仕上げ3人、600株/人・hr)に比べ、省力効果が高い。

## その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

### ●価格帯

- ・120万円（税込）

### ●普及の状況

- ・2018年から市販化され、全国の産地に 300台が導入・普及。

## 関連情報

- ・群馬県農業技術センター研究報告第17号（2020年3月発行）  
<https://www.pref.gunma.jp/contents/100184131.pdf>

## 高速作業が可能な不耕起対応播種機

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他  
(飼料の国産化)

生産 品目：飼料用トウモロコシ、ソルガム、大豆

### 技術の概要

高速高精度で不耕起播種が可能な飼料用トウモロコシ、ソルガム、大豆用の播種機を開発した。

高速でも種子を1粒ずつ、分離・放出する新開発のダブル播種プレート式種子繰出装置と、残渣を切断し硬いほ場にも作用するシングルコーラの溝切り機構を採用している。

不耕起播種は耕うん整地作業を省略することが可能なため、播種時期(耕耘・施肥・播種)の作業時間と燃料を大幅に節約できる。



種子繰出装置



不耕起対応溝切り機構

(アグリテクノサーチ株式会社HPより)

### 効果

#### ◎播種時期の作業時間を大幅に短縮

耕うん整地作業を省略できるため、作業時間を約6割短縮できる。播種精度は真空播種機と概ね同等。

#### ◎播種時期のCO<sub>2</sub>排出量を削減

播種時期の燃料消費(CO<sub>2</sub>排出量)を約7割削減可能。

#### ◎飼料用トウモロコシの二期作が普及

播種時期の作業時間が大幅に短縮されるため、飼料用トウモロコシの二期作の限界地帯(例えば関東中部温暖地)などで二期作の普及が期待される。

### ●不耕起対応 高速汎用播種機

トウモロコシ種子を株間約20cm、作業速度2m/sで播種する場合、1粒率(全線り出回数に対する1粒で線り出す回数の割合)は概ね98%以上である。



NTP-4A

不耕起対応高速汎用播種機(4条仕様)  
(アグリテクノサーチ株式会社より)

### 導入の留意点

#### ・適合する播種プレートの装着等

種子の種類・大きさに適合する播種プレートを選定・装着する。石があるほ場では作業速度を遅くする。円滑な不耕起播種作業には、事前に残渣の収集が必要となる場合がある。

### その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 価格帯(税別)
    - ・2条仕様、肥料ホッパ無し：130万円
    - ・2条仕様、肥料ホッパ付き：200万円
    - ・4条仕様、肥料ホッパ無し：250万円
    - ・4条仕様、肥料ホッパ付き：320万円
  - 改良
    - ・大豆1粒用、2粒用の播種プレートを追加ラインナップ
- (参考)  
・種子ホッパ容量：1条当たり15L  
・播種駆動：接地輪駆動  
・施肥駆動：車速連動モーター駆動

### 関連情報

不耕起対応播種機 製品ページ  
(<https://agritechno.co.jp/product/seeds/tractor/contents000426.html>)  
最新農業技術・品種「イタリアンライグラス跡地における飼料用トウモロコシの不耕起播種技術」

## 生分解性マルチの導入

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他(廃プラ)

生産 品目：野菜

### 技術の概要

マルチ栽培体系では、ポリエチレンマルチが主に使用されているが、生分解性マルチは、作物生育期には通常のポリマルチと同様の機能を有しつつ、収穫後に土壤中にすき込むと、土壤中の微生物により最終的に水と二酸化炭素に分解する生分解性プラスチックを用いた資材。

生分解性マルチは土壤中の微生物により分解されるため、作物残渣と一緒にすき込むことが可能で、作物収穫後のマルチのはぎ取り・回収作業が不要となり、廃プラスチックの排出抑制に貢献する他、バイオマス由来の生分解性プラスチックを用いた製品では、カーボンニュートラルにより温室効果ガスの削減にも寄与する。



### 効果

#### ◎作物収穫後のマルチの回収作業がなく省力化

生分解性マルチは土壤中の微生物により分解されるため、作物残渣と一緒にすき込みでき、作物収穫後ののはぎ取り・回収作業が不要(省力化)

#### ◎廃プラスチックの排出抑制

生分解性マルチは使用後の廃プラスチック処理が不要で、プラスチックの排出抑制に貢献

#### ◎産業廃棄物としての処理費用が不要

生分解性マルチは土壤中の微生物により分解されるため、使用後の処理費用が不要

### ●生分解性マルチの導入

マルチ栽培技術自体は慣行栽培でも導入されているが、栽培管理をより省力化する1つの手段として「生分解性マルチの導入」が注目されている。

マルチはぎ取り前に作物残渣の処理等が必要な作物等で導入が進んでいる。



### 導入の留意点

#### ・生分解性マルチの適正な処理

使用後の生分解性マルチが周辺に飛散することのないように、収穫後は速やかに土壤中にしっかりとすき込む。

#### ・生分解性マルチの適正な利用

農薬や除草剤などの影響により急速に分解が促進される場合があり、特に土壤消毒剤の使用時には注意が必要。

### その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

#### ●価格帯

生分解性マルチ資材費 2万円前後(10a当たり)

### 関連情報

「生分解性マルチの活用事例(H31.2：農林水産省生産局)」  
<http://www.maff.go.jp/j/seisan/pura-jun/pdf/pura-jirei.pdf>



# 納豆加工適性に優れた センチュウ抵抗性大豆新品種「スズマルR」

問い合わせ先：中央農業試験場作物開発部作物グループ  
TEL：0123-89-2001 e-mail：central-agri@hro.or.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：大豆

## 技術の概要

成熟期、倒伏程度および収量などの農業特性は「スズマル」とほぼ同じであり、納豆加工に係わる実需評価も「スズマル」と同様で良好である。

また、北海道に分布する大部分のダイズシストセンチュウに対して抵抗性であるため、減収のリスクは、感受性の「スズマル」より格段に低い。



スズマルRの納豆適性はスズマル並に優れる！

|        |       |                |         |
|--------|-------|----------------|---------|
| 優れる(1) | 同等(9) | 加工条件調整すれば同等(5) | やや劣る(1) |
|--------|-------|----------------|---------|

「スズマルR」の「スズマル」との納豆加工適性の比較 ( )は試験数

## 効果

### ◎ダイズシストセンチュウ被害の軽減

道央地域を中心に栽培され、ダイズシストセンチュウに感受性である「スズマル」に置き換えて栽培することにより、納豆用大豆の安定生産に寄与できる。

### ◎強い販売力の継承

「スズマル」と遺伝的に極めて近い、準同質遺伝子系統の「スズマル」銘柄の品種である。ネームバリューのある「スズマル」の名前で販売できるため、強い販売力を継承できる。

●ダイズシストセンチュウ汚染圃場での様子

「スズマル」(左)は線虫の被害で葉が黄化しているが「スズマルR」は被害を受けていない。



スズマル

スズマルR

## 導入の留意点

### ・抵抗性打破を回避するため連作はしない

本品種を連作することにより、抵抗性が打破され、新レースが蔓延する可能性がある。

## その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

### ●改良・普及の状況(北海道)

2019年時点で1,239haの作付面積があり、2022年で「スズマル」に全面置き換えされ、約1,800ha栽培される見込み。

### ●適応地域

オホーツクなど冷涼地を除く北海道の大豆作付け可能な地域。

## 関連情報

最新農業技術・品種2016「納豆加工適性に優れたセンチュウ抵抗性大豆新品種「スズマルR」」  
[https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new\\_tech\\_cultivar/pdf/06.pdf](https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new_tech_cultivar/pdf/06.pdf)

問い合わせ先：十勝農業試験場研究部豆類畑作グループ  
TEL：0155-62-2431 e-mail：tokachi-agri@hro.or.jp

市販化

# 落葉病抵抗性アズキ新品種「エリモ167」

温室効果ガス

農薬

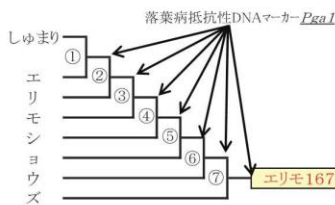
肥料

有機農業

生産 品目：アズキ

## 技術の概要

「エリモショウズ」は小豆の主産地である北海道の基幹品種で、加工適性が優れ、実需者から支持されてきた。しかし、土壌病害である落葉病に弱く、発生畑での栽培が困難で、近年栽培面積、生産量が減少してきている。



「エリモ167」の系譜とDNAマーカー選抜

そこで、落葉病抵抗性遺伝子マーカー(Pga1)を用いた反復戻し交配により、農業特性や加工適性が「エリモショウズ」と同等である落葉病抵抗性品種「エリモ167」を育成した。

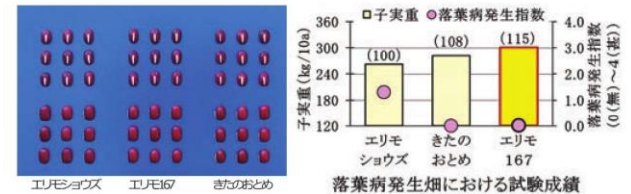
## 効果

### ◎4年輪作が可能

「エリモショウズ」は、土壌病害抵抗性がないため輪作年限を長く(7年~8年)とる必要があるが、「エリモ167」は4年輪作が可能である。

### ◎落葉病の有無にかかわらず栽培できる

落葉病の発生畑でも「エリモショウズ」の加工適性を有する「エリモ167」を栽培できる。畑ごとに品種を分けて栽培する必要がない。



## 導入の留意点

### ・落葉病抵抗性を持つが、適正な輪作を守る。

連作や短期輪作はせず、4年以上の適正な輪作を守る。

## その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

### ●改良・普及の状況(北海道)

2019年現在で1,749haの作付面積となっている。「エリモショウズ」および「きたのおとめ」の全てに置換えることで、11,000haの普及を見込んでいる。

### ●適応地域

早生種栽培地帯(道東地域等の一部)を除く北海道全域。

## 関連情報

最新農業技術・品種2018「落葉病抵抗性を付けた「エリモショウズ」、アズキ新品種「エリモ167」」  
[https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new\\_tech\\_cultivar/pdf/2018kobetuseika/2018\\_07.pdf](https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new_tech_cultivar/pdf/2018kobetuseika/2018_07.pdf)

# ジャガイモシストセンチュウ抵抗性 ばれいしょ品種「はるか」と「ピルカ」

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ばれいしょ

## 技術の概要

ばれいしょは重要害虫のジャガイモシストセンチュウの発生地が拡大する一方、業務加工用の需要が増加しており、加工適性が優れ線虫抵抗性を有する多収品種が求められている。

新品種「はるか」は、中生・多収で、目が浅く皮を剥きやすい。白肉色でサラダやコロッケ等の業務加工適性に優れる。ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有する。

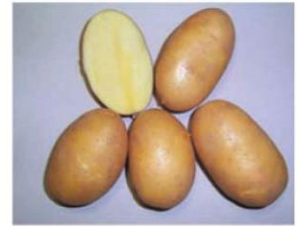
新品種「ピルカ」は、中早生・多収で、目が浅く皮を剥きやすい。黄肉色で煮崩れが少なく、水煮調理に適する。ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有する。



ジャガイモシストセンチュウ(左)と根に寄生したシスト(右)



「はるか」



「ピルカ」

## 導入の留意点

### ・殺菌剤等の慣行防除は必要

疫病抵抗性は弱いため、殺菌剤等の慣行防除は必要である。

## その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

### ●価格帯

・種ばれいしょ生産者価格：600円～800円/10kg

### ●普及の状況

・2019年の普及面積「はるか」120ha、「ピルカ」31ha

### ●適応地域

・北海道を主とした全国のばれいしょ栽培地帯

## 関連情報

[はるか | 農研機構 \(naro.go.jp\)](http://naro.go.jp)

[ピルカ | 農研機構 \(naro.go.jp\)](http://naro.go.jp)

## 効果

### ◎ジャガイモシストセンチュウ発生地拡大の防止および殺線虫剤の削減

抵抗性品種を栽培することにより、発生地域では土壤中の線虫密度を低減、未発生地域では線虫の侵入を防止することができ、殺線虫剤の使用も削減できる。

### ◎いもの皮剥き工程の効率向上

目が浅く皮剥きしやすいため、業務加工時のトリミング作業の効率上がり、皮剥き歩留まりも高い。

# 目が浅く、病害虫抵抗性が優れる ばれいしょ新品種「ゆめいころ」

問い合わせ先：北見農業試験場馬鈴しょ牧草グループ  
TEL：0157-47-2149 e-mail：kitami-agri@hro.or.jp

市販化予定

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ばれいしょ

## 技術の概要

北海道におけるばれいしょ作付面積は47,100ha (R3)で、そのうち3割程度が生食・業務加工用として利用される。主力品種は「男爵薯」であり、北海道ブランドとして抜群の知名度と作付実績を誇る。しかしながら、「男爵薯」はジャガイモシストセンチュウ感受性であり、その他の病害にも弱く、さらに塊茎の目が深いなど栽培・加工面での問題も多い。

「ゆめいころ」は、「男爵薯」並の早生で、規格内いも重は「男爵薯」より1割程度重い。耐病虫性にも優れており、生食・業務加工用ばれいしょの安定生産に貢献できる。



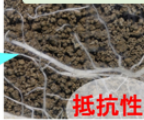
水煮した  
いもの比較

左：「ゆめいころ」  
右：「男爵薯」



## 「ゆめいころ」

ジャガイモシストセンチュウ (Gr)



寄生  
しません

抵抗性

## 「男爵薯」

ジャガイモシストセンチュウ (Gr)



感受性

そうか病



中



弱

「ゆめいころ」は「男爵薯」と比較して多収であるうえ病害虫抵抗性が優れ減収リスクが低い

「男爵薯」比  
半分～1/3

## 導入の留意点

### ・一般的な栽培管理

施肥量、栽植密度、殺菌剤散布（疫病防除）など、生食用の慣行栽培を行う。

## その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

### ●普及の状況（北海道）

・普及展示用種苗の配布による試作を、複数地域で実施している  
・令和7年より一般栽培開始予定

## 関連情報

・令和3年（第39回）農業新技術発表会 目が浅くて害虫に強い早生ばれいしょ「ゆめいころ」（北育28号）

<https://www.hro.or.jp/list/agricultural/center/shingijutsu/39/01.pdf>

## 効果

### ◎ジャガイモシストセンチュウ抵抗性と中程度のそうか病抵抗性を併せ持つ

土壤中の線虫密度を低減させるとともに、まん延防止対策になる。また、外観品質を損ねるそうか病への抵抗性が「男爵薯」より強い。

### ◎業務加工適性について

目が浅く皮剥きがしやすいため、剥皮歩留まりが高い。煮崩れが少なく、食味・食感「あっさり・しっとり」

生産 品目：カボチャ

### 技術の概要

栽培の省力化に向け短節間カボチャ、「TC2A」、「くりひかり」、「ジェジェJ」および「おいとけ栗たん」を育成した。これらの品種は生育初期は節間が詰まる短節間性を示し、側枝数が少ない。摘心、整枝、誘引は不要で、果実が株元近くに付きやすいため、果実が見つけやすく、収穫が容易である。



株元に着果しやすいので収穫が楽。

### 効果

#### ◎カボチャの定植後作業時間の2割削減

カボチャの作業のうち、整枝、誘引作業が省略でき、収穫も容易なことから作業時間の省力化が可能である。

#### ◎株元着果性が強いので、密植による栽培が可能

カボチャはつる性のため栽培に広い面積を要するが、短節間性品種では従来品種の畝間300cm→最狭150cmまで可能で、より狭い面積でも高い収量が期待できる。

## ●新しい短節間カボチャ「おいとけ栗たん」



「おいとけ栗たん」は日持ち性の良いカボチャで、大果で良食味の短節間性品種。

### 導入の留意点

#### ・株元近くに着果するため、日焼け果が生じやすい

株元の葉から枯れやすいため、直射日光が当たり日焼け果が出る場合は、新聞紙や粘着テープで果実の保護が可能。

#### ・密植栽培を基本とする

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 市場価格  
果実は北海道で80円～100円/kg。関東で300円/kgで推移。種子は29～39円/粒で推移。
- 改良・普及の状況  
北海道を中心に導入。開発品種の作付面積は約200ha（北海道96ha、本州-九州56ha、沖縄県50ha。2019年度）
- 適応地域 日本全国

### 関連情報

最新農業技術・品種2017「栽培の省力化に向けた短節間性カボチャ品種」

[https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/qityo/new\\_tech\\_cultivar/attach/pdf/2017-28.pdf](https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/qityo/new_tech_cultivar/attach/pdf/2017-28.pdf)

# 5 施設園芸

## 新たな多層断熱資材 「ナノファイバー断熱資材」

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

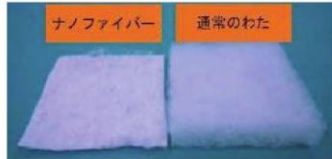
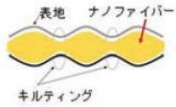
有機農業

生産 品目：施設園芸

### 技術の概要

温室（ハウス）の重要な役割は保温である。その保温能力には被覆資材が大きく関わっており、その中でナノファイバーが注目されている。

ナノファイバーを多層断熱資材の中綿として利用することで断熱性をさらに向上させるとともに、収束性の向上や重量の低減による取扱い性の向上が期待できる。



### 効果

#### ◎暖房時のエネルギー消費量を低減

温室における暖房時のエネルギー消費量は慣行より35%～51%減少。

#### ◎冷房時の消費電力量を削減

夏季のヒートポンプによる夜間冷房時の消費電力量は約10%の削減効果が期待できる。

#### ◎軽量・薄型化され取り扱いやすい

通常の多層断熱資材と比較して重さは約80%、厚さは約40%にまで減少し、取扱い性が向上。

### ●ナノファイバー断熱資材に期待される効果



### 導入の留意点

#### ・光量確保への対策

多層構造のため展張時の遮光率は高い。従来のフィルム状の被覆資材より「かさ」があるため、日中に資材を開放した際に、できるだけ収束するように施工する必要がある。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯
  - ・1㎡当たり1,000円～1,200円
- 普及の状況
  - ・普及面積は累計で約10ha（2020年現在）
- 適応地域：全国

### 関連情報

・ナノファイバー断熱資材活用マニュアル（（国研）農研機構 西日本農業研究センター（平成30年））

## 園芸用施設への微小害虫の侵入を抑制する新防虫ネット

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化 / 開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

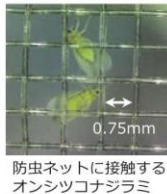
有機農業

生産 品目：施設園芸作物全般

### 技術の概要

園芸施設の高湿抑制のための換気窓は、作物被害を引き起こすコナジラミ類やアザミウマ類の侵入を防ぐため、目合い0.4mm以下の防虫ネットを張ることが推奨されている。しかし、ネットの目合いが小さい場合は、通気しにくい室内気温が上昇し、作物の生育・収量の低下と、農作業者の熱中症のリスクが高まる。

そこで、防虫ネットの織糸に合成ピレスロイド剤のエトフェンブロックスを練り込んだ目合い0.75mmの防虫ネット（商品名：虫バリア）を開発した。



防虫ネットに接触するオンシツコナジラミ

ミナミキイロアザミウマ

キュウリ黄化えそ病

園芸施設に施工された新防虫ネットの実施例

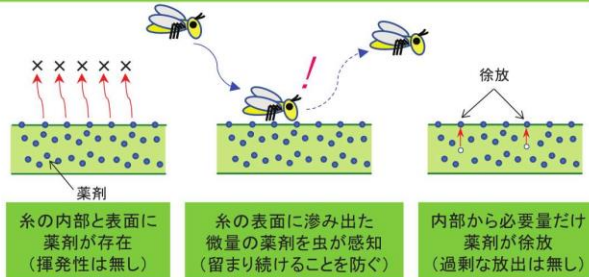
### 効果

#### ◎織糸のエトフェンブロックスによる害虫防除

織糸に含まれたエトフェンブロックスが徐放されることで、虫が防虫ネットに留まり続けることを防ぐ。

#### ◎目合い1.0mmの防虫ネットと同等の通気性能

従来よりも織糸が細いため、目合い0.75mmでありながら目合い1.0mmの防虫ネットと同等の通気性を有している。



糸の内部と表面に薬剤が存在（揮発性は無し）

糸の表面にしみ出た微量の薬剤を虫が感知（留まり続けることを防ぐ）

内部から必要量だけ薬剤が徐放（過剰な放出は無し）

新防虫ネットの効果

### 導入の留意点

#### ・施設園芸専用の防虫ネット

施設園芸専用であり、防虫ネットが作物に直接接触する可能性があるベタ掛けやトンネルには使用できない。色をモスグリーン調とすることで、一般品と区別している。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯：新防虫ネットは、目合い0.75mmの一般防虫ネットと比べて約1.5倍～2倍の価格であるが、目合い0.4mmの一般防虫ネット（販売元）と同価格。
- 改良・普及の状況：トマト、キュウリ等の果菜類、イチゴ、葉物野菜、花きなど多種の作物に導入。
- 適応地域：全国

### 関連情報

最新農業技術・品種2021「園芸用施設への微小害虫の侵入を抑制する新防虫ネット」  
[https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new\\_tech\\_cultivar/2021/2021seika-09.html](https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new_tech_cultivar/2021/2021seika-09.html)

# 養液栽培用養液循環システム

(病原菌拡散防止のための膜処理ユニットの開発)

問い合わせ先：高知県工業技術センター資源環境課  
TEL：088-846-1651 e-mail：151405@ken.pref.kochi.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：施設野菜

## 技術の概要

野菜・花きの多くの品目で養液栽培の普及が進んでおり、今後も更なる普及が見込まれている。養液栽培の長所として、土壌病害や連作障害を回避できることや土耕作業が省略できることなどが挙げられる。さらに、循環方式の養液栽培では、液肥を繰り返し利用することが可能となる(図1)。しかしながら、循環方式では、外部から病原菌が侵入した場合の病害の拡散が大きな課題となる。

この課題を解決した膜処理技術を用いた養液循環システムを開発した。このシステムにより肥料にかかるコストの削減が可能である。

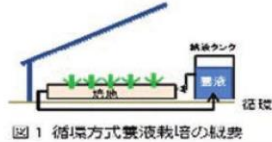


図1 循環方式養液栽培の概要

## 効果

### ◎循環方式により液肥の再利用が可能

かけ流し方式と比べ、液肥を再利用することが可能となり肥料にかかるコストが削減される。

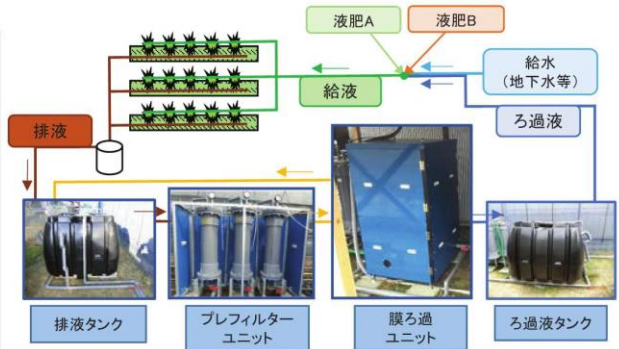
### ◎膜処理による外部から病原菌の拡散防止

実証試験において、除菌効果が確認され、病原菌の拡散防止が示されている。

### ◎液肥の組成の変化が少ない

循環時に液肥を膜処理されることで、懸濁物や藻類等が除去され組成の変化が少ない。また、定植直後の色水も除去される。

## ●養液循環システム



## 導入の留意点

- ・ろ過膜の維持管理のために定期的なメンテナンスが必要

## その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

### ●価格帯

- ・初期費用：設置条件により異なるため要照会

## 関連情報

製造・販売元：株式会社 太陽  
<https://www.k-taiyo.co.jp/>

問い合わせ先：農研機構本部

TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

# アブラムシ防除に有効な飛ばないナミテントウ

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：施設野菜（ナス、ピーマン、イチゴ、コマツナなど）

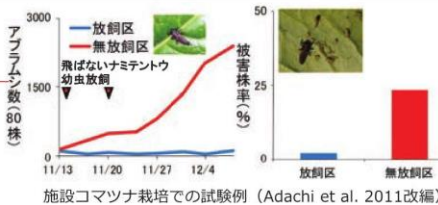
## 技術の概要

アザミウマ、コナジラミ、ハダニなどの重要害虫を天敵で防除している施設圃場では、アブラムシによる被害が顕在化しやすい。また、輸出時の残留農薬対策、有機農業、化学農薬の散布作業の軽減などの観点からも、天敵によるアブラムシ防除技術が求められている。

飛ばないナミテントウは、通常のナミテントウでは、作物上に放してもすぐに飛んで逃げられる問題を解決するために育成された、遺伝的に飛翔能力を欠く系統である。施設野菜の天敵製剤として農薬登録され、(株)アグリセクトから販売されている。

## 効果

### ◎アブラムシ捕食数が多く、即効性が高い

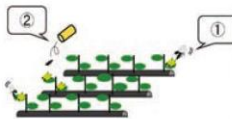


### ◎多種類のアブラムシに対応できる

### ◎コレマンアブラバチなどの寄生蜂と併用することでアブラムシを長期的に防除できる

#### 有効な活用方法

- ①寄生蜂をアブラムシ発生前から定着させて圃場を広くカバー
- ②それでもアブラムシが増えてきた株上に飛ばないナミテントウを放飼



## 導入の留意点

1. 必ずアブラムシが発生している株上に放飼する
2. 代替餌資材を導入する  
アブラムシを食べ尽くすと餌がなくなって定着しにくくなる。小型甲殻類の卵(ブラインシュリンプ卵)で幼虫の発育を助け、スイートアリッサムなどの天敵温存植物で成虫の生存をサポートすることにより解決できる。
3. 飛ばないナミテントウに影響する薬剤の使用は控える



①飛ばないナミテントウ製剤(商品名：テントップ)をナス上に放飼する様子



②飛ばないナミテントウ幼虫がブラインシュリンプを食べている様子(商品名：天敵用餌ひも)



③飛ばないナミテントウ成虫が天敵温存植物の花を食べている様子

## その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

### ●価格(税込)

- ・テントップ：50頭入り(4,620円)、100頭入り(8,690円)、200頭入り(16,280円)
- ・天敵用餌ひも：10m巻(660円)

### ●改良・普及の状況

- ・露地野菜への農薬登録に向けて準備中

### ●適応地域：全国

## 関連情報

- ・飛ばないナミテントウ利用技術マニュアル
- ・代替餌を活用した飛ばないナミテントウ技術マニュアル(施設ナス栽培編)「技術者用」

## 紫外線（UVB）照射によるイチゴの病害虫防除技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：イチゴ

### 技術の概要

施設栽培において、2010年に紫外線（UVB：波長域280-315nm）照射によりイチゴに抵抗性を誘導し、うどんこ病を防除する技術が開発され、専用の照射システム（商品名：タフナレイ）が発売された。その後、新光源（UV-B電球形蛍光灯）が発売され、利便性向上と低価格化が実現した。さらに、UVBを葉裏に届けるため光反射シート（商品名：タイベック）の設置や天敵との併用により、葉裏に生息しているハダニも同時防除できる技術として注目されている。また、UVB照射により、果実の色づきが良くなるなど、品質向上効果も期待できる。

従来のうどんこ病防除  
照射強度0.06～0.1W/m<sup>2</sup>  
照射時間：夜間3時間

うどんこ病+ハダニ同時防除  
照射強度0.12W/m<sup>2</sup>  
夜間3時間（22時～翌1時）  
日の出まで3～4時間の暗期を確保

### 効果

#### ◎UVB照射により、イチゴうどんこ病が軽減

UVB照射により抵抗性誘導が起り、うどんこ病が抑制されることが明らかにされている。

#### ◎さらに、光反射シートや天敵との組み合わせでハダニとの同時防除が可能

光反射シートや天敵導入により、うどんこ病だけではなく、ハダニも同時に抑制することが明らかにされている。

#### ◎イチゴの品質も向上

果色が濃く、糖度が上がるなど果実の品質も向上する。

UVBランプの夜間3時間照射により、うどんこ病の抑制ができる。

さらに、光反射シートや天敵との併用により、ハダニとの同時防除も可能である。



### 導入の留意点

#### ・UVBによる葉焼けの傷害や照射ムラに注意

特に、高設栽培では葉焼け防止にUVB光源との距離をとるとともに、照射ムラに注意してランプを設置する。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

#### ●価格帯

・UV-B電球形蛍光灯反射傘セット（1キット6個入り）  
1キット約5万円前後で販売

#### ●普及の状況：UVBランプは全国的に普及しつつある

### 関連情報

SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）  
「次世代農林水産業創造技術」「持続可能な農業生産のための新たな総合的植保技術の開発」（管理法人：生研支援センター）  
紫外光照射を基幹としたイチゴの病害虫防除マニュアル  
[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/130266.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/130266.html)

## イチゴの新たな花粉媒介昆虫としてのヒロズキンバエ（商品名：ビーフライ）の利用

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他  
（気象災害の回避）

公開

生産 品目：イチゴ

### 技術の概要

ヒロズキンバエ（以下、ビーフライ）の利用によって、セイヨウミツバチ（以下、ミツバチ）の活動不足や過剰訪花による不授精果発生を低減させることができる。ビーフライ単独利用では300匹/a、ミツバチとの併用では150匹/aの蛹を7～10日ごとに導入する。

確実に羽化させたい時には、専用の加温パネルを用いた羽化促進装置を利用する。

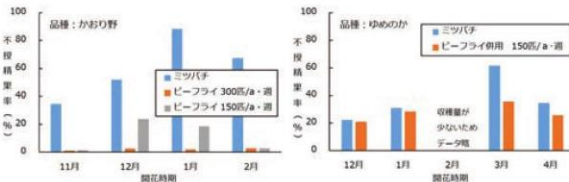


図 ビーフライの単独利用（左）ならびにミツバチとの併用（右）が不授精果発生に及ぼす影響。栽培施設の大きさは約1.5a（左）、約1a（右）で、施設ごとにミツバチの巣箱を1つ使用（奈良農研セ・農研機構西日本農研）

### 効果

#### ◎低温・寡日照地域での不授精果発生を低減

活動温度幅が、ミツバチの15℃～25℃であるのに対して、ビーフライは10℃～35℃と広く、日照不足で気温が低い地域の栽培施設でも、安定した訪花が認められている。

#### ◎ミツバチの過剰訪花による不授精果発生を抑制

ビーフライは軽量で蜜だけを餌として利用するため、訪花の際に花を傷つけないことから、ビーフライのみを放飼することで不授精果の発生を抑制できる。



イチゴに訪花するビーフライ



羽化促進装置

### 導入の留意点

#### ・農薬散布に関して注意が必要

ミツバチに影響の少ない農薬であっても、長期間にわたり成虫への影響が残る農薬があることに留意する。

#### ・徘徊性のクモ類やアリ類に注意が必要

蛹が食害されることが確認されているので、羽化促進装置は高い台の上に置くか、吊り下げる。

#### ・3mm以下の目合いのネットを必ず展帳

ビーフライを栽培施設内に留めるため、施設の開口部には必ずネットを展帳する。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

#### ●価格帯

・ビーフライ 1パック（約1000匹入り）2,000円程度（税・送料別）（2021年12月現在）

#### ●普及の状況

・全国46都道府県で導入実績あり

### 関連情報

「ビーフライ利用マニュアルーイチゴの新たな花粉媒介昆虫ー」  
(<http://www.pref.nara.jp/secure/9176/bifurai20190623.pdf>)

## 6 その他

### 混合堆肥複合肥料の製造とその利用 (家畜ふん堆肥の肥料原料化の促進)

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

調達 品目：農作物全般

#### 技術の概要

肥料法改正を踏まえた新たな環境循環型農業への取り組みとして、堆肥を活用した地産地消型肥料の展開が期待されている。

混合堆肥複合肥料は、地域慣行の化学肥料を代替できるとともに、土づくりに補完的な役割を果たすことができる。一方、堆肥の肥料原料としての利用にあたっては、堆肥供給者と肥料製造者のマッチング、原料の取り扱い、栽培事例の蓄積等解決すべき課題がある。



#### 効果

##### ◎化学肥料等を混合することで窒素肥効を確保

堆肥の窒素肥効は一般的に低い、化学肥料や有機質肥料を混合し窒素肥効を確保。

##### ◎有機物の供給効果が高い

堆肥由来有機物は土壌中では分解しにくい、有機物供給効果が既売の有機入り化成肥料等に比べて高い。

##### ◎施肥コスト削減

岡山県の年内どりキャベツ作では、混合堆肥複合肥料により、追肥を省け、かつ収量を保ったまま施肥コストを約6,700円/10a(約15%)に低減可能。

|                             |   |          |
|-----------------------------|---|----------|
| 慣行分施肥体系 <sup>1</sup>        | → | 混合堆肥複合肥料 |
| 44,439円                     |   | 37,667円  |
| <sup>1</sup> 牛糞堆肥、苦土石灰、高度化成 |   |          |

#### ●混合堆肥複合肥料

品質管理された堆肥と化学肥料、有機質肥料を混合し、造粒後加熱乾燥して作られた肥料である(右写真)。土壌有機物の供給効果が高く、造粒により、硝化が抑制される等の特徴があり、同等の肥料成分をもつ有機化成肥料に比べて10%~30%安価である。



左 レコアップ@055愛東肥料(株)より提供  
右 キャベツ発堆肥入り037三興(株)より提供

#### 導入の留意点

##### ・産地と協働した取組が重要

肥料開発に当たっては企画段階からJAや産地と協働して原料堆肥の確保、実証ほの設置を行い、推奨銘柄や施肥基準に位置付ける等、販路確保に向けた取組が重要である。

#### その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 価格帯  
既売の有機入り化成肥料等に比べて2~3割安い。
- 普及の状況  
複数の肥料メーカーより上市。新規参入あり。
- 適応地域  
全国(地域により入手できる銘柄が異なる)

#### 関連情報

技術マニュアル 混合堆肥複合肥料の製造とその利用  
~家畜ふん堆肥の肥料原料化の促進~

### 遺伝子情報による重要病害虫迅速同定法

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：その他

#### 技術の概要

国内への侵入や分布拡大が懸念されている病害虫70種について、遺伝子情報による迅速な同定方法を開発し、見た目だけでは識別が難しい植物病変や昆虫の卵・幼虫なども、サンプルを採取してから24時間以内に種の同定が可能。情報をデータベース化し、全国の植物防疫所等と共有することにより、防疫体制を強化。

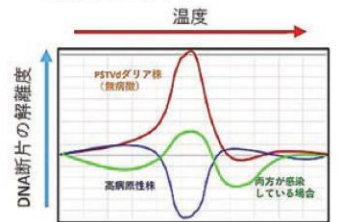


今後国内への侵入・分布が懸念されている病原菌について、これまで同定に数日以上要していたところ、24時間以内の迅速な同定が可能。

国内の一部地域で発生している病害について個体群を正しく同定することで効率的な防除が可能。



ジャガイモやせいもウイロイドに感染したジャガイモ



ジャガイモやせいもウイロイド(PSTVd)高病原性株のHRM解析による識別

#### 効果

##### ◎重要検疫有害動植物の迅速同定法を開発

重要病害虫70種(トスポウイルスやアザミウマ類等)について、遺伝子情報による同定方法を開発。

##### ◎国内外の病原体を識別する

カンキツグリーニング病菌について、国内の個体群と海外の個体群を識別するための遺伝子マーカーを開発。

##### ◎上記の検出・同定に必要な情報を提供する統合データベースシステムを構築

#### 導入の留意点

##### ・病害虫情報のアップデートが必要

今後も増加するであろう重要病害虫について情報を追加する必要がある。

#### その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 全国の植物防疫所等からデータベースにアクセス可能

#### 関連情報

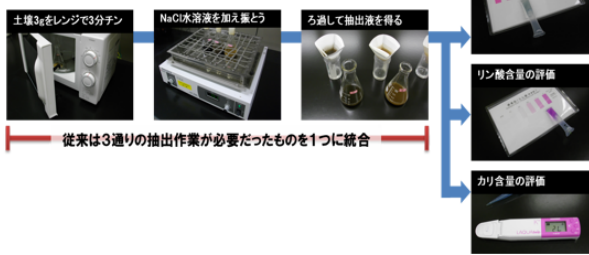
成果集(農林水産研究推進事業の取組) 令和2年10月版  
<https://www.affrc.maff.go.jp/docs/project/seika/attach/pdf/index-1.pdf>

生産 品目：その他

技術の概要

環境負荷低減や生産コスト削減に向け、現場段階で簡易に評価できる土壌の養分含量に応じた減肥技術が必要である。このため、土壌の主要な養分の可給態窒素、可給態リン酸及び交換性カリの抽出液を、電子レンジを用いたマイクロ波により抽出し、同抽出液と簡易測定キットによって、減肥可否判断を現場段階で簡易・迅速に評価できる手法を開発した。

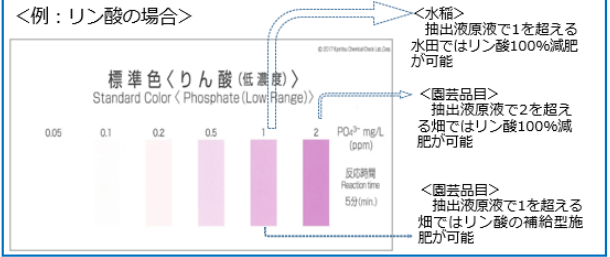
＜簡易評価の流れ＞



効果

- ◎主要な土壌養分3種の含量レベルを簡易に判定  
主要養分3種の分析のためには、3通りの抽出液が必要であったものを、1つの抽出液で含量レベルが判定可能。現場段階で、減肥可否判断を簡易に評価できる。
- ◎簡易評価に要する時間は、30検体で2時間程度
- ◎これまで使用していた硫酸などの危険な試薬は不要

●簡易測定キット（パケット）による評価と減肥の考え方



導入の留意点

- ・各地域の減肥基準に応じた対応等
- ・本法は、土壌養分が減肥できるレベルにあるかどうかを簡易的に判断する方法で、各地域の減肥基準を参考にする。
- ・測定結果は抽出液や室内の温度によって変化するので、抽出液や室内の温度に注意する。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯
  - ・簡易測定キット（パケット）：各5,000円（1回当100円程度）
  - ・小型カリウムイオンメーター：4万円程度
- 研究開発・改良
  - ・リン酸、カリのみを判定する場合は、電子レンジ加熱を省略し、手で振とうした抽出液でも判定できる。

関連情報

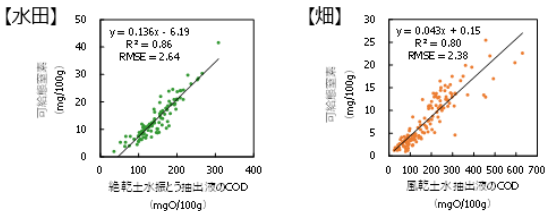
- ・最新農業技術・品種2021「マイクロ波抽出と簡易測定キットによる土壌養分の簡易評価手法」  
[https://www.maff.go.jp/kanbo/kihyo03/rikyo/new\\_tech\\_cultivar/2021/seika-24.html](https://www.maff.go.jp/kanbo/kihyo03/rikyo/new_tech_cultivar/2021/seika-24.html)
- ・減肥技術導入判断のための土壌養分簡易評価マニュアル  
(岩手県農業研究センター（令和3年）)

分光光度計を活用した  
土壌の可給態窒素簡易測定法の数値化

生産 品目：水田・畑作物等

技術の概要

土壌から供給される窒素の指標となる可給態窒素は、水田および畑土壌において簡易測定法が開発されている。この簡易測定法のうち、分析機関向けの手法は高額な分析機器が必要であり、一方で生産現場向けの手法では、細かい数量把握が困難で、精度の確保に留意する必要がある。そこで、分析機関に広く整備されている分光光度計と市販の試薬キットを組み合わせて、土壌の可給態窒素を簡易に数値化する手法を開発した。



効果

- ◎土壌の可給態窒素を簡易に数値化  
吸光度測定により、パケットでのCOD測定で困難であった正確な濃度の判定が可能。
- ◎吸光度測定が可能な装置で測定可能  
高額な分析機器がなくても、分光光度計や吸光度測定機能を持つ分析装置が整備されている土壌分析機関等において測定が可能。
- ◎土づくりや施肥の適正化に貢献



水質測定用試薬セット No.44 COD  
(株) 共立理化学研究所製  
型式：LR-COD-B-2



シッパ機能を備えた分光光度計  
(吸光度測定が可能な分析装置で可)

導入の留意点

- ・水田と畑で抽出法が異なる  
関連情報に記載したマニュアル等に記載されている、水田、畑それぞれの抽出法による抽出液を測定に用いる。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯 水質測定用試薬セット No.44 COD 5,060円/箱  
1箱で最大150検体が測定可能（2022年8月時点）
- 普及状況 土壌・作物体総合分析装置（富士平工業(株)製 SFP-4i) の分析項目として2019年9月製品化

関連情報

- ・水田土壌可給態窒素の簡易・迅速評価マニュアル（2016年、農研機構）
- ・野菜作における可給態窒素レベルに応じた窒素施肥指針作成のための手引き（2020年、農研機構）
- ・分光光度計とCOD測定用試薬セットによる簡易迅速評価（2021年、農業技術体系 土壌施肥編、農文協）





生産 品目：全て

技術の概要

農業法人において従業員を雇用する際に重要となる採用・育成・評価のポイントを掲載している。特に、従業員の職務の違いなどに配慮した人材育成のポイントを掲載しており、紹介している職務満足度分析ツールなどを用いることで、従業員の人材育成、労働環境の改善に役立てることができる。



|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>I</b> 人材育成を取り巻く状況    |   |
| <b>II</b> 採用            | <ul style="list-style-type: none"> <li>募集・採用</li> <li>採用ルートの選択</li> <li>採用方法</li> </ul> |
| <b>III</b> 育成           | <ul style="list-style-type: none"> <li>従業員の職務、特異的な人材育成のポイント</li> </ul>                  |
| <b>IV</b> 評価            | <ul style="list-style-type: none"> <li>評価制度</li> <li>業績上の留意点</li> </ul>                 |
| <b>V</b> コロナ禍、労働安全への対応  |   |
| <b>VI</b> 職務満足度分析ツールの利用 |   |

左：ガイドブック表紙、右：ガイドブックの構成

効果

◎作業時間の減少などの経営改善効果

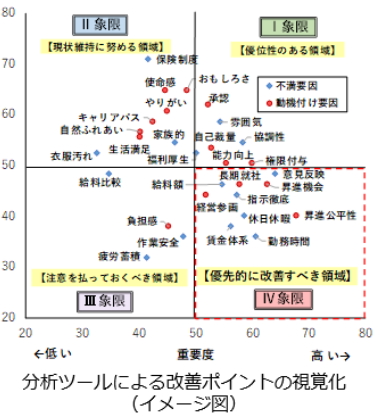
従業員の職務に応じた人材育成を積極的に行っている法人では、作業時間の減少などの経営改善効果がみられる。

◎従業員の離職率の低減効果

職務満足度ツールを導入し、労働環境の改善を図った経営では、従業員の職務満足度が高まり、離職率の低減効果がみられる。

●職務満足度分析ツール

ガイドブックでは、従業員の満足度を把握し、職場環境の改善につなげることができる職務満足度分析ツールを紹介している。この分析ツールでは、職場内で優先的に改善すべき点を明示することができる。イメージ図のIV象限（赤枠）の項目は重要度が高いものの、従業員の満足度が低いため、優先的に改善すべき項目となる。



その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

・従業員の人材育成に関する先進事例、職務満足度分析ツールの利用方法については、より詳しい情報をまとめたパンフレットを整備。農研機構のホームページから取得可能。

関連情報

- ・農業法人における従業員の人材育成ガイドブック →
- ・農業法人における人材定着施策と改善ツール →
- ・農業法人における人材育成のポイント  
-現場リーダーの作業遂行マネジメント →  
能力育成に向けた取組-



## II. 2030年までに利用可能な技術

---

# 1 畜産（家畜排せつ物関係）

問い合わせ先：栃木県畜産酪農研究センター  
TEL：0287-36-0768 e-mail：chikuraku@pref.tochigi.lg.jp

2027年目途公開

## 家畜ふん尿を利用したバイオガスプラントの長期的稼働の実証

温室効果ガス

農薬

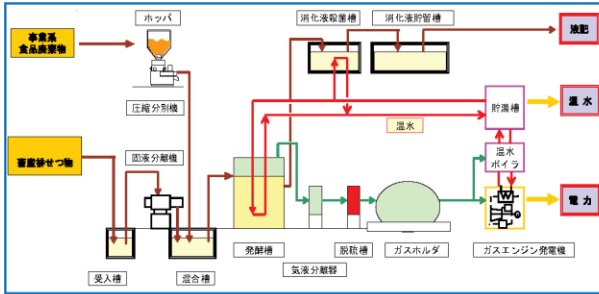
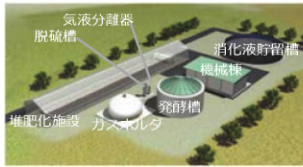
肥料

有機農業

調達 品目：畜産

### 技術開発の目指す姿・目的

地球温暖化防止や資源循環型社会形成に貢献できる新しい畜産経営形態である「バイオガスエネルギー活用型畜産経営」の普及の一助とするため、家畜ふん尿を主原料としたバイオガスプラント（市販化中）を稼働実証中である。



### 期待される効果

- ◎ **エネルギーの取得** ふん尿処理をしながら発電できる
- ◎ **環境に貢献** 温室効果ガスの発生を削減できる
- ◎ **残渣は肥料** 残渣の消化液は液肥として利用できる

### これまでの研究開発成果・進捗状況

- **発電量調査**  
搾乳牛平均42~52頭のふん尿で、2,800~3,900kwh/月の発電電力量を得た。
- **食品残渣投入試験**  
食品残渣を家畜ふん尿の4%程度投入することで、バイオガス発生量、発電電力量共に約1.5倍に増加した。
- **温室効果ガス調査**  
消化液貯留槽から発生する温室効果ガスの量は、乳牛スラリー貯留槽から発生する量の約1/10であった。
- **消化液利用による飼料用イネ栽培試験**  
水田の水口から消化液を施用する方法で飼料用イネ栽培試験を実施したところ、水尻付近の収量は低下するものの、品質は慣行栽培と同様で良好だった。

### 今後の開発スケジュール・その他

#### ● スケジュール（今後5年程度）

家畜ふん尿を利用したバイオガスプラントは、ふん尿処理をしながら発電できる施設であるが、複雑なシステムのためふん尿が停滞しないよう長期的に安定した稼働が重要となる。そこで今後は、家畜ふん尿を主原料としたバイオガスプラントにおける10年単位での長期的運転による影響を実証をしていく。

## 温室効果ガス排出量が少なく、低コストな家畜排せつ物処理施設の開発

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

2027年目途市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

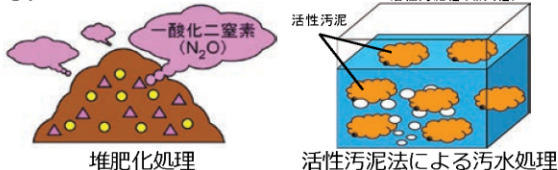
有機農業

調達 品目：畜産

### 技術開発の目指す姿・目的

畜舎から排出される家畜ふん尿の多くは、堆肥化処理と汚水処理が行われている。汚水処理（活性汚泥法）で発生する温室効果ガス（ $N_2O$ ）の削減に炭素繊維リアクターの設置が有効であることを明らかにした。

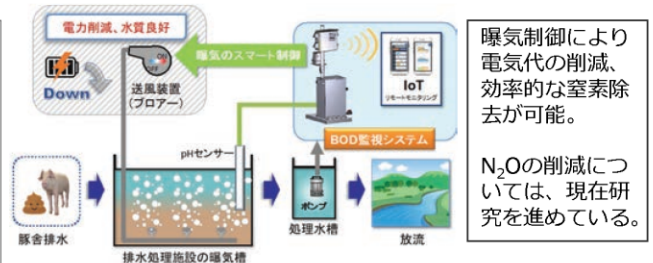
堆肥化処理においては、発生する $N_2O$ を簡易に検知・測定できる代替指標を用いて、効率的な発生抑制技術を開発する。



### 期待される効果

- ◎ **排せつ物処理からの温室効果ガスを20%削減**  
アミノ酸バランス改善飼料の導入と、温室効果ガスが発生しにくい堆肥化処理・汚水処理技術の導入により、温室効果ガスを20%以上削減。
- ◎ **効率的なふん尿処理による省エネルギー化**  
IoT等を活用したふん尿処理の効率化により、処理過程でかかる電気代を5%以上削減。
- ◎ **J-クレジット制度の方法論としての登録**  
GHG削減量を国がクレジットとして認証するJ-クレジットの方法論に登録することで、畜産農家へのメリットにつながる。

### ● BOD監視システムによる曝気制御の自動化



曝気制御により電気代の削減、効率的な窒素除去が可能。

$N_2O$ の削減については、現在研究を進めている。

### これまでの研究開発成果・進捗状況

- **炭素繊維リアクターによる一酸化二窒素削減**  
汚水処理では、曝気槽に炭素繊維リアクターを導入することで、 $N_2O$ を80%削減できることを明らかにした。
- **BOD監視システムの開発**  
曝気制御により効率的に窒素除去を行うBOD（生物化学的酸素要求量）監視システムを開発し、市販化した。
- **堆肥からの $N_2O$ の検出**  
特殊な測定機器を必要とする $N_2O$ の発生検知を、代替指標により簡易に検知できるようにした。

### 今後の開発スケジュール・その他

#### ● スケジュール（今後5年程度）

要素技術を組み上げ、排せつ物処理過程で発生する温室効果ガスを20%以上削減する技術を確立（～2027）。

## 2 畜産（牧草・飼料関係）

### エアコーン収穫用スナッパヘッドの現地適応化

問い合わせ先：新潟県農林水産部農業総務課政策室  
e-mail：ngt060010@pref.niigata.lg.jp

2023年度目途市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

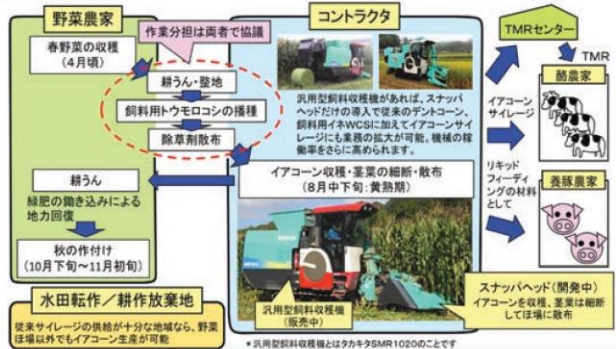
有機農業

その他  
(飼料の国産化)

生産 品目：飼料用トウモロコシ

#### 技術開発の目指す姿・目的

日本の畜産分野において約9割を輸入に依存している濃厚飼料の代替として、国内産トウモロコシで調製されるエアコーンサイレージがある。しかし、その収穫には海外製で大型の収穫機が必要であり、小区画(ほ場)が多く大型機械の導入が困難な都府県では、エアコーンサイレージの普及を図る上で課題となっているため、汎用型飼料収穫機に装着可能なエアコーン収穫用スナッパヘッドの開発に取り組む。



汎用型飼料収穫機があれば、スナッパヘッドだけの導入で従来のデントコーン、飼料用イネWC Sに加えてエアコーンサイレージにも利用の拡大が可能。機械の稼働率をさらに高められる。



#### これまでの研究開発成果・進捗状況

- **エアコーン収穫用スナッパヘッドを開発中**  
農研機構の農業機械技術クラスター事業の支援を受け、エアコーン収穫用スナッパヘッドを農研機構と共同開発中。
- **開発機のモニター販売**  
開発機は、トウモロコシが倒伏していない状態では実用レベルの性能を発揮できる見通しが立ったため、2021年4月より株式会社タカキタからモニター販売の受注が開始されている。(価格：250万円)

#### 期待される効果

##### ◎ 耕種農家と畜産農家との耕畜連携の拡大

飼料用トウモロコシを野菜(ほ場)で作ることで周囲からの苦情で堆肥が撒きにくいほ場においては茎葉をそのまま緑肥に、エアコーンは濃厚飼料に利用でき、耕畜双方にメリットが生まれる。

##### ◎ 飼料費の低減

エアコーンサイレージは、高騰する輸入圧べんトウモロコシに代わって乳牛の濃厚飼料として利用でき、耕畜双方が経費を分担することで飼料費の低減が期待できる。

#### 今後の開発スケジュール・その他

- **スケジュール(今後5年程度)**  
倒伏した場合でも一定の収穫能力を持つ新機能を加えるべく、更なる開発を進めており、2023年度の本格販売を目指している。



# 4 畜産（家畜改良）

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

2026年度目途公開

## 飼料利用性の高い家畜の改良

温室効果ガス

農薬

肥料

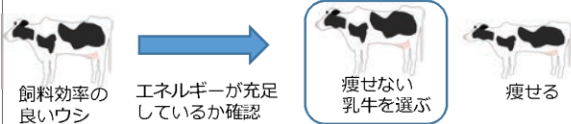
有機農業

その他  
(飼料の削減)

生産 品目：牛・豚

### 技術開発の目指す姿・目的

家畜の生産費における飼料費の割合は、搾乳牛1頭あたり54%、去勢若齢肥育牛1頭あたり24%、肥育豚1頭あたり62%と高く、その削減のために飼料利用効率の高い家畜の改良は重要である。従来通りの生産性の改良による、間接的な飼料利用効率の向上を進める。併せて乳牛では、大集団での乾物摂取量の把握が困難であることから、摂取エネルギーの充足度を示すエネルギーバランス指標を開発することで、必要な飼料を摂取した上で飼料利用効率を改良する手法の開発を進める。肉用牛と豚では肉質を低下させずに飼料効率を改良する手法の開発を進める。



### 期待される効果

#### ◎乳用牛群検定記録による飼料利用効率の改良

飼料利用効率とエネルギーバランス指標などを開発して用いることで、泌乳初期の周産期病を抑制しつつ飼料効率を改良する。

#### ◎肉質を低下させない飼料利用効率の改良

肉用牛と豚では、飼料利用性を改良すると肉質の低下が起る可能性がある。肉質と飼料利用効率との遺伝的関係を明らかにすることで、肉質と飼料利用効率の改良を両立させる。



図 豚の体重と飼料摂取量を計測するパフォーマンステスター

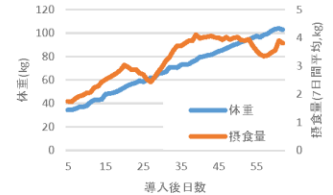


図 肥育豚の体重と摂食量の関係

### これまでの研究開発成果・進捗状況

#### ・泌乳中のエネルギーバランスと飼料利用効率指標の開発

乳用牛群検定記録を用いた飼料利用効率とエネルギーバランスを示す指標を開発中。

#### ・肥育豚で肉質と飼料利用効率の両立

肥育豚で肉質を低下させずに飼料効率を向上させる改良手法の開発に取り組み始めた。

### 今後の開発スケジュール・その他

#### ●スケジュール（今後5年程度）

- ・泌乳中にエネルギー不足とならずに飼料利用効率を向上させる手法を開発。
- ・豚における新たな飼料利用性指標の開発と、開発した指標と発育性との遺伝的関連性の解明。

# 5 畜産（スマート農業）

酪農経営における効率的ICT利用技術  
(搾乳ロボットを核とした省力型酪農システム)

問い合わせ先：新潟県農林水産部農業総務課政策室  
e-mail: ngto60010@pref.niigata.lg.jp

2025年目途公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他  
(飼料の削減)

生産 品目：畜産

## 技術開発の目指す姿・目的

酪農経営は高齢化や規模拡大が進む中で労力負担の軽減が課題となっており、現地では省力化技術として、飼養管理に関する情報通信技術（ICT）が普及し始めている。しかし、搾乳ロボット等のICT機器から蓄積される様々なデータは未だ十分に活用されていない。そこで、乳牛から得られる様々なICT機器からのデータを指標として、その関連性を解析し、効率的な飼養管理技術につながる評価手法を開発する。



## 期待される効果

### ◎人工授精適期の予測

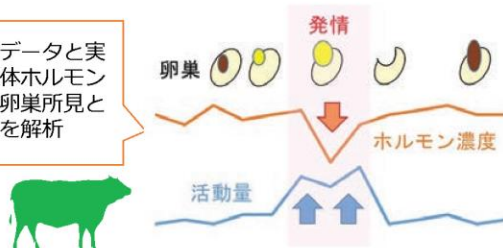
乳牛の行動をモニタリングし、そのデータと栄養管理・生産情報・繁殖情報等との関係を解析し、繁殖性を改善する。

### ◎周産期疾病の予測

乳牛の行動をモニタリングし、そのデータと栄養管理・生産情報・疾病情報等との関係を解析し、疾病予測により生産性低下を防止する。

## ●活動量と卵巣の動きを解析

活動量データと実際の黄体ホルモン濃度や卵巣所見との関係を解析



## これまでの研究開発成果・進捗状況

### ・活動量と発情行動との関係

牛の歩数を主体とする活動量から発情行動の有無を発見することはできるが全ての牛で発見できるわけではない。歩数の増加等の明確な発情行動を示さない鈍性発情の牛の場合、別に特徴的なシグナルがないか探索中である。

### ・活動量と周産期疾病との関係

現在、周産期疾病の発症事例がないため、採食行動とともにモニタリングを継続中である。

## 今後の開発スケジュール・その他

### ●スケジュール（今後5年程度）

様々な活動データを基にした発情適期等の指標を普及技術として開発（～2025）

# ドローンによるピンポイント 農薬・肥料散布の普及

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL: 029-838-8988 e-mail: naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

2025年目途公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他  
(労働生産性)

生産 品目：牧草・飼料用トウモロコシ

## 技術開発の目指す姿・目的

環境負荷低減を実現するためには、雑草比率が高いあるいは生育が悪い圃場のみを選択した農薬・肥料散布や、圃場内生育不良箇所等のピンポイント散布による農薬・肥料使用量の最小化が望ましい。しかし、広域な圃場の雑草比率・分布および生育状況を正確かつ簡便に把握する方法は確立されておらず、実際の状態に関係なく全面散布されているのが実情である。

そこで飼料作物の収量・品質向上と農薬・肥料使用量の最小化を両立するために、ドローンを用いた雑草の自動検出、生育状況の把握、およびピンポイント農薬・肥料散布技術を開発する。

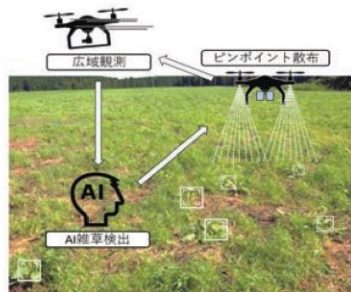


図1 雑草自動検出および農薬ピンポイント散布のイメージ

## これまでの研究開発成果・進捗状況

ピンポイント散布技術の普及を実現するために必要となる、以下の3つの要素技術を開発している。

### ・ドローン運用の省力化および計測の高精度化

RTK<sup>\*1</sup>ドローンの利用、空撮条件および解析処理方法の最適化により、従来手法に比べて作業時間を1/5に低減、位置精度2cm（計測限界）を実現。<sup>\*1</sup>従来よりも高精度なGPS計測方式

### ・ドローン空撮画像による雑草の自動検出

画像の深層学習処理により、牧草と雑草を分類する手法を開発。空撮画像の画像処理により、牧草圃場内の雑草分布場所を自動抽出する手法を開発。

| 入力画像 | 分類結果<br>(雑草率) | 正解 | 入力画像 | 分類結果<br>(雑草率) | 正解 |
|------|---------------|----|------|---------------|----|
|      | 0.07          | 牧草 |      | 0.90          | 雑草 |
|      | 0.05          | 牧草 |      | 0.95          | 雑草 |
|      | 0.05          | 牧草 |      | 0.95          | 雑草 |

図2 深層学習による牧草と雑草の画像分類

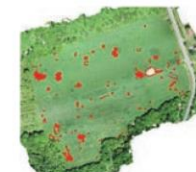


図3 雑草分布場所の自動抽出結果

### ・ドローン空撮画像による生育診断

飼料用トウモロコシを対象として、空撮画像を基にした株数・草高・生育状況および収量予測手法を開発中。

## 今後の開発スケジュール・その他

### ●スケジュール(今後5年程度)

- ・雑草検出・牧草生育状況推定手法の精緻化(～2023)
- ・検出・推定結果に基づく散布圃場選択・散布順決定法の開発(～2024)
- ・ピンポイント散布による環境負荷低減・省力化・収益向上効果の検証(～2025)

## 期待される効果

- ◎環境負荷の低減
- ◎飼料作物の収量および品質の向上
- ◎収益性の向上

# 牛の鳴き声を用いた 個体識別及び発情検知

問い合わせ先：愛知県農業総合試験場畜産研究部  
TEL：0561-62-0085 e-mail：nososi@pref.aichi.lg.jp

2026年目途市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

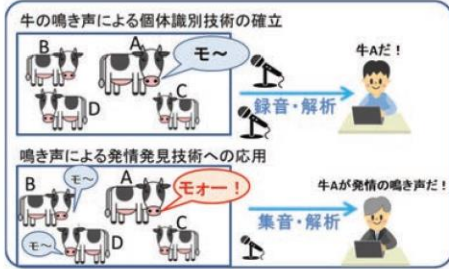
有機農業

その他  
(アニマルウェルフェア)

生産 品目：養牛

## 技術開発の目指す姿・目的

個体にウェアラブルセンサを装着して牛の行動分類や発情などの特定行動を検知するシステムが流通しているが、装着頭数分のセンサのコスト、装着労力や装着される牛の負担が懸念される。そこで、人における音声情報処理技術を応用して、非接触で取得可能な情報のひとつである牛の鳴き声から牛の個体を識別する技術を確立し、発見技術へ応用する。



牛舎にカメラとマイクを設置し、どの牛がどのような状態あるいは行動中に、どれくらいの頻度で鳴き声を発したかを収録し、発声牛の個体識別及び発情識別モデルを構築する。



## これまでの研究開発成果・進捗状況

- **鳴き声での成牛と育成牛の区別**  
音響的特徴量で有意差あり  
成牛と育成牛の識別正答率は100%
- **成牛と育成牛が混在した牛群での個体識別**  
識別段階を2段階（成牛or育成牛を分類してから個体を識別）とすると正答率は95%を達成。

## 期待される効果

- ◎ **アニマルウェルフェアの向上と労力削減**  
ウェアラブルセンサを装着しないことによる牛の負担軽減と装着労力の削減が可能となる。
- ◎ **発情の見逃しを減少し、分娩間隔の短縮**  
発情発見を支援し、繁殖適期にAI・ETが実施できる。
- ◎ **システム導入コストの低減**  
各個体にセンサを装着する必要がないため、システム導入にかかる機器等の費用を低減できる。

## 今後の開発スケジュール・その他

- **スケジュール（今後5年程度）**  
発情検知技術を開発し、可能であればその他の行動（分娩や管理失宜等に対する牛の反応）の検知技術への応用を検討する。
- **その他**  
本研究は愛知県農業総合試験場と愛知県立大学との共同研究で実施。

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

2027年目途市販化

# AIやICT等を活用した飼養管理技術の高度化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：畜産全般

## 技術開発の目指す姿・目的

畜産農家の所得向上と労働力不足への対応、環境配慮型畜産経営の実現のため、畜産施設に導入されている自動化機器（搾乳ロボット等）や画像から得られるデータの他、公表されている気象や牛群検定等のデータを活用し、飼養、繁殖、ふん尿処理の管理の効率化を目指す。

自動化機器を活用した省力化技術の開発、データの一元管理

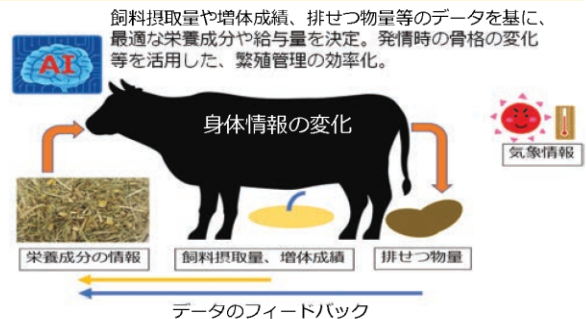
ほ乳ロボット

データを活用した効率的な繁殖管理システムの開発

物体（牛の）検出

ふん尿処理過程における温室効果ガス削減技術の開発

密閉縦型堆肥化装置



## 期待される効果

- ◎ **データ活用による飼養・繁殖管理の効率化**  
データを活用した精密栄養管理、繁殖管理の効率化により、年間労働時間を10%削減。飼養効率の向上による排せつ物の削減。これらを合わせた農家の収益性を向上。
- ◎ **畜産経営体からの温室効果ガスを20%以上削減**  
アミノ酸バランス改善飼料などの精密飼養管理や、温室効果ガスの発生しにくい堆肥化処理と汚水処理技術の導入により、畜産経営体から発生する温室効果ガスを20%以上削減。

## これまでの研究開発成果・進捗状況

- **日本型搾乳システムの開発**  
企業との連携による繋ぎ牛舎でも利用できる高度な搾乳システムを共同開発中。
- **堆肥化装置改良による発酵の効率化**  
企業との連携による堆肥化装置の改良に取り組み、発酵熱利用技術および発酵制御技術について特許2件を権利化し、さらに発酵制御技術について4件の特許を出願。
- **画像による発情検知**  
深層学習により、映像からの牛個体判別法および発情検知法についての特許を出願。

## 今後の開発スケジュール・その他

- **スケジュール（今後5年程度）**  
データを活用した精密栄養管理、繁殖管理、ふん尿処理の効率化により、年間労働時間を10%削減し、温室効果ガスを20%以上削減する技術を実用化（～2027）。



# 6 畑作

## ふ化促進物質を利用した ジャガイモシストセンチュウ類防除技術

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

2024年目途一部公開

温室効果ガス 農薬 肥料 有機農業

生産 品目：ばれいしょ

### 技術開発の目指す姿・目的

ジャガイモシストセンチュウ類は土壤中に生息し、ばれいしょの大幅な減収を引き起こす難防除害虫である。本線虫は寄主作物の根が分泌する「ふ化促進物質」の作用により、休眠中の卵が一斉にふ化し、根に寄生して増殖する。このふ化促進物質を活用し、生態系に優しく、作業者に安全な線虫防除を目指す。具体的には以下の2手法を研究開発中である。

①ふ化促進物質を人為的に合成、または寄主作物（ばれいしょ、トマト）から効率的に抽出し、ばれいしょが栽培されていない線虫発生圃場に処理して休眠卵をふ化させる。ふ化幼虫は寄生できないと1ヶ月程度で餓死するため、栽培前に防除が可能。

②ふ化促進物質生合成遺伝子の解明・不活化等により、ふ化促進物質を産生しないばれいしょ品種を育成し、線虫の寄生および増殖を防ぐ。

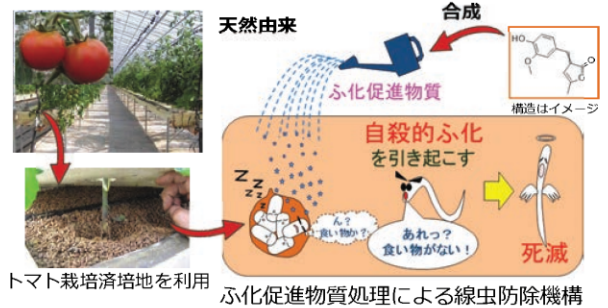
### 期待される効果

#### ◎農薬使用量の削減

殺線虫活性を有する農薬の使用を削減できる。ふ化促進物質を合成して使用する手法では、農薬登録が必要であるが、従来の化学農薬とは作用機作が異なるため、抵抗性獲得遅延などの効果も期待。

#### ◎ジャガイモシストセンチュウ発生地拡大の防止

安全な防除技術の普及により、防除が進展し、発生地の拡大が抑えられ、ばれいしょの安定生産につながる。



### これまでの研究開発成果・進捗状況

#### ・関連特許を取得または出願

- ふ化促進物質の吸着剤作製法およびトマト栽培中に分泌される活性物質を吸着・回収して線虫防除に活用する技術（特許第5884118号）
- ジャガイモシストセンチュウに対して高ふ化活性を有する化合物群及びそれを利用した線虫防除法（特許出願済）

#### ・ふ化促進物質生合成関連遺伝子の解明

ふ化促進物質の生合成に関連する遺伝子（複数）の解明が進んでいる（大学との共同研究）。

### 今後の開発スケジュール・その他

#### ●スケジュール（今後5年程度）

- ふ化促進物質の構造解明（2023年までに1物質を解明）
- 特許取得推進（2025年まで）
- 生合成系の全容解明（2026年まで）

## 大規模経営に対応した局所施薬・ドローン用 展着剤等の農薬の作用効率を上げる資材・施用技術

問い合わせ先：鹿児島県農業開発総合センター  
TEL：099-245-1114（研究企画課）

2030年目途市販化

温室効果ガス 農薬 肥料 有機農業

生産 品目：サツマイモ・ダイコンなど露地野菜

### 技術開発の目指す姿・目的

露地野菜における農薬散布は、ほ場全面に施薬することが通例である。

しかし、病害虫によっては、生息部位が植物体の一部（例えば、根部付近、差し苗の基部、葉裏など）に限定される種類もあることから、ほ場全面の防除は労力・コスト面での負担が大きい。

そこで、病害虫の生息部位へ農薬を局所的に施薬することで、作用効率を上げることを目指す。また、農業用ドローンは少量散布であることから、付着率や耐雨性の向上により、防除効果を増大させる農業用ドローン用の展着剤の利用技術開発を目指す。

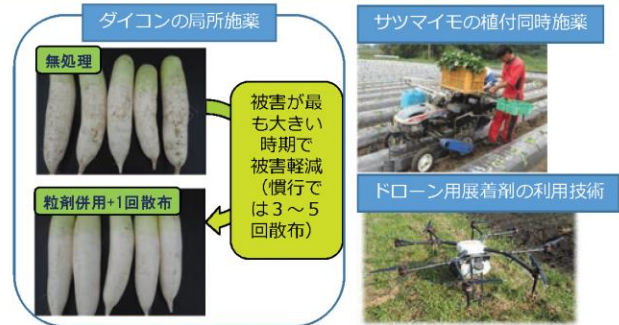
### 期待される効果

#### ◎農薬の局所施薬技術による散布回数・量の削減

病害虫の生態を踏まえ、局所的に施薬することで作用効率を上げ、全面散布に比べ効果の向上やコストの削減が可能となる。また、環境負荷を低減できる。

#### ◎農業用ドローン用展着剤利用による農薬の作用効率増大

ドローン用展着剤利用により、散布された少量の農薬の付着率や耐雨性の向上およびドリフト軽減など防除効果増大が期待できる。



### これまでの研究開発成果・進捗状況

#### ・ダイコンのキスジノミハムシに対する2種粒剤の局所施薬

幼虫が可食部を加害する難防除害虫のキスジノミハムシに対して、残効が異なる2種粒剤を土壤中の効果的な位置に局所施薬することで、散布回数の削減が可能となった。

#### ・サツマイモの植付同時施薬機

サツマイモのつる割れ病に対して植付同時施薬機を開発。被害が拡大している基腐病への応用を検討中。

#### ・農業用ドローン用展着剤の利用技術開発

展着剤利用による防除効果やドリフト軽減を検討中。

### 今後の開発スケジュール・その他

#### ●スケジュール（今後5年程度）

ドローン用展着剤についてはメーカーの協力を得て、農薬登録、市販化に向けた試験を継続（～2026）。

## 地力維持作物を組み入れた輪作体系の構築

温室効果ガス

農業

肥料

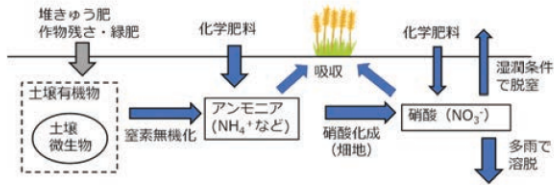
有機農業

生産 品目：ムギ類、ダイズ、子実トウモロコシ

### 技術開発の目指す姿・目的

コムギなどは窒素の半分程度を化学肥料から、残りを土壌から吸収する。日本など降水量の多い地域では、硝酸態窒素が流亡するため、土壌有機物（土壌微生物を含む）から無機化する窒素の量が作物生産に大きく寄与する。

子実トウモロコシなど、多量の作物残さを還元する作物を導入した輪作体系を構築し、土壌有機物を豊富にすることで地力窒素の維持増進を図る。



### 期待される効果

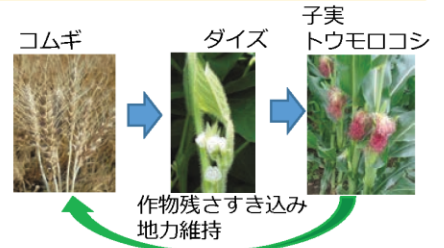
#### ◎ 長期畑輪作での地力・収量の維持

水田転換畑で長期間畑作物（ムギ類、ダイズ）を栽培することで、地力（窒素）が減耗する可能性が考えられる。ムギ類→ダイズ体系に子実トウモロコシを導入し、長期畑輪作でも、地力・収量を維持できる輪作体系を構築する。

#### ◎ 子実トウモロコシの安定生産

輪作体系に子実トウモロコシを導入する技術を開発することで、国産飼料の安定生産につなげる。

子実トウモロコシを導入した輪作体系で、地力・収量の維持を図る。



### これまでの研究開発成果・進捗状況

#### ・ 土壌有機物の効果の解明

土壌有機物が団粒形成、地力窒素の発現のために必要であり、水田の畑転換、ダイズ作は土壌有機物を減少させることなどを示した。

（農研機構研究報告 6:1-19. (2021)) →



#### ・ 子実トウモロコシの安定生産技術

北関東南部の4月下旬播種、窒素施肥量14kg/10aで、ほぼ900kg/10aの坪刈収量が得られることを確認した。

### 今後の開発スケジュール・その他

#### ● スケジュール（今後5年程度）

- ・ 2025年までに、子実トウモロコシ導入の効果を確認する。
- ・ 2025年までに、子実トウモロコシの重要害虫であるアワノメイガについて、耕種的防除等を組み合わせた技術を開発する。

# 7 その他

宮農型太陽光発電、バイオマス・小水力発電等による地産地消型エネルギーマネジメントシステムの構築

問い合わせ先：農研機構本部  
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@miaffrc.go.jp

2030年目途市販化

温室効果ガス 農薬 肥料 有機農業

生産 品目：全ての作物

## 技術開発の目指す姿・目的

農村には太陽光、水、風、地熱、バイオマスなど多様な再生可能エネルギー（以下、再エネ）が賦存する。しかし、再エネは場所や季節による変動が大きいうえ、広く散在しているため、組合せ等によって効率的に利用する技術開発が求められている。

そこで、再エネによる供給量と農村内のエネルギー需要量の予測等に基づいて、需給バランスを調整できる農村地域等を対象としたエネルギーマネジメントシステム（Village Energy Management System、VEMS）を開発し、地域内での再エネを地産地消により、CO<sub>2</sub>の排出削減に貢献する。



農地に設置された宮農型太陽光発電施設 有機物処理のためのメタン発酵処理施設 農業用水路に設置された小水力発電施設

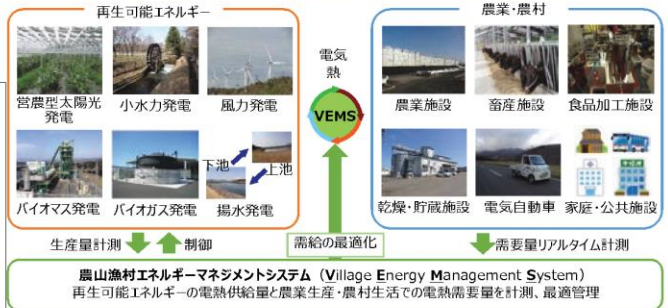
## 期待される効果

### ◎エネルギーの地産地消

活用が難しかった不安定な電源や未利用熱源の効率的な利用が可能になり、エネルギー自給率向上に貢献。

### ◎温室効果ガスの削減

地域外から供給される化石燃料や系統電力から、農村地域内の再エネに代替することで温室効果ガスを削減。



## これまでの研究開発成果・進捗状況

### ・温室の暖房をヒートポンプに代替する条件を整理

温室の暖房を、空気や地下水などを熱源とするヒートポンプに代替する場合の条件・費用を整理した。さらに、作物生育に影響を及ぼさないための要件を明らかにし、地下水を熱源とするヒートポンプの有効性を示した。

### ・VEMSに関わる技術開発

NEDO先導研究「農山漁村地域のRE100に資するVEMSの開発（2021-2022）」、農水委託プロ「脱炭素型農業実現のためのパイロット研究プロジェクト（2021-2025）」によりVEMSに関わる基礎技術を開発中。

## 今後の開発スケジュール・その他

- スケジュール（今後5年程度）  
基礎技術の開発の後、全国でモデル事業を展開予定（2030）
- その他  
経済産業省、環境省、国土交通省、総務省等との省庁連携

広域ドローンセンシングによる大麦・大豆の収量向上（ドローンセンシング技術の広域活用）

問い合わせ先：石川県農林総合研究センター企画調整室  
TEL：076-257-6903

2027年開発終了予定

温室効果ガス 農薬 肥料 有機農業 その他（労働生産性）

生産 品目：大麦・大豆

## 技術開発の目指す姿・目的

大麦や大豆は収量変動が大きいため、圃場ごとの生育状況に応じたきめ細かな栽培管理が可能な宮農体系の確立が必要である。

このため、大麦・大豆の収量の向上・安定化に向けて、ドローンによる画像データを広域に収集し、さらに地域内でデータシェアリングする新サービスを導入することで、圃場ごとの生育データに基づく栽培管理を行うデータ駆動型の宮農体系について実証する。



マルチコプター型ドローンによる広域センシングの様子

## 期待される効果

### ◎大麦・大豆の収量10%向上

ドローンによる画像データから施肥・灌水法や収穫適期などを判定し、作業等を最適化することで収量10%向上を実現する。

### ◎センシングデータの収集・データシェアリングを行う新サービスの確立

ドローンによる広域画像データの収集・提供および地域内でのデータシェアリング（画像収集プラットフォーム）を新たな農業支援サービスとして社会実装する。



## これまでの研究開発成果・進捗状況

### ・広域画像収集を行うノウハウを確立

マルチコプター型のドローンによって、約1,000ha/日規模の画像収集を行うノウハウ（ドローンの運用体制や運用方法）を確立した。

### ・収集した画像を迅速に閲覧できるシステムを構築

収集した画像データを翌日には農業者が確認できるシステム（AgriFieldManager;株式会社オプティム）とその仕組みの構築を目指す。

## 今後の開発スケジュール・その他

- スケジュール（今後5年程度）  
実証内容を新サービスとして確立し、社会実装を図る（～2027）。
- その他  
水稻等の他の土地利用型作物への横展開を進める。

生産 品目：園芸品目全般

技術開発の目指す姿・目的

かん水および施肥技術は重要な栽培技術であるが、土壌特性により、土壌中の水分および養分動態は正確に測定できていなかった。そこで、大分県と大分大学の共同研究によって、ほ場の土壌水分を正確に測定する方法を考案した。この方法は養分動態の指標となるEC(電気伝導度)にも応用可能である。

これにより土壌水分・EC値に基づいたかん水・施肥管理が可能となるため、専用のセンサおよび制御装置を開発する。

期待される効果

◎品目全般が対象

センサおよび制御装置は露地及び施設土耕・培地栽培の品目全般が対象となる。

◎土壌水分・EC値を用いた栽培管理

土壌水分・EC値を正確かつリアルタイムに測定可能になるため、それらの値に基づいたかん水・施肥管理が可能となる。

◎排水対策効果の検証として活用

土壌水分の分布状態の測定が可能となるため、畑地ほ場における排水対策効果の検証に活用できる。

●開発予定の制御装置

- ・制御装置は約6万台のセンサと同時接続が可能。
- ・土壌水分・ECセンサと無線(通信距離：最大3km)による接続が可能。
- ・ほ場の土壌特性による水分や肥料の動きを学習する機能を搭載予定。



これまでの研究開発成果・進捗状況

・ほ場の土壌水分の正確な測定方法を発明

土壌特性によって正確に測定できていなかったほ場の土壌水分の測定方法を考案し、現在、特許出願済み。正確な測定をするために必要なセンサ数および設置方法の算出が可能となった。

今後の開発スケジュール・その他

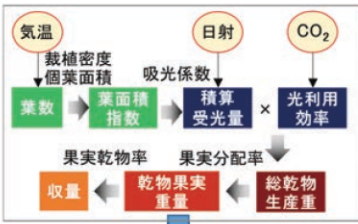
●スケジュール(今後5年程度)

大学および民間企業との産官学連携により、センサおよび制御装置を開発し、実証試験を経て、2026年を目途に製品化を予定。

生産 品目：果菜類(トマト、キュウリ、パプリカ、イチゴ)

技術開発の目指す姿・目的

環境計測や制御が容易で、高い生産性が望まれる施設栽培において、光合成速度に基づく物質生産モデルを利用し、生育や収量の予測およびシミュレーションを行う。環境や生育データから算出される予測情報を、栽培管理や環境制御の改善に利用する。



生産予測情報  
栽培環境評価

栽培管理・環境制御の  
改善

期待される効果

◎栽培管理および環境の最適化による生産量の増大

生産管理上のミスや不適切環境の早期発見や改善により、生産量の増大が実現可能となる。

◎予測情報活用による労働生産性の向上

長期・短期の生育・収量予測ができることで、人員配置や作業管理の最適化が図られ、労働生産性が向上する。

◎計画生産によるエネルギーおよび施肥投入の効率化

目標としている生産量に合わせた量的管理が可能になり、生産量当たりのエネルギー投入量の削減に繋がる。

●生育収量予測ツール

植物体の生体情報およびハウス内の環境情報を入力すると、生育・収量の予測値を算出する技術をAPI化。このAPIを利用する企業からの多様なサービス・アプリケーション化により、施設生産現場での「生産の見える化」や「計画生産」を可能にする営農支援ツールとしての活用が期待できる。



これまでの研究開発成果・進捗状況

・糖度5度以上のトマトの収量55t/10aを達成

本予測技術により、高品質多収トマト生産を達成。(SIP:内閣府プロ)

・収益2倍の実現

次世代施設園芸6拠点にて、本予測技術と作業管理システムの組み合わせで、収益が倍増。(農水経営体プロ)

・WAGRIによる情報提供開始(2020)

API化を完了し、WAGRIを介した情報提供を開始。

今後の開発スケジュール・その他(価格)

●スケジュール(今後5年程度)

- ・ICT企業等による各種サービス・アプリケーション化(2024年)  
例)既存の環境制御装置および他システムとの連携
- ・対応品目・対応品種の拡大
- その他：利用価格はサービス提供企業が設定

「みどりの食料システム戦略」の詳細については、農林水産省及び北海道農政事務所のホームページでご覧いただけます。



農林水産省 みどりの食料システム戦略トップページ  
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/index.html>



農林水産省 みどりの食料システム戦略説明動画  
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/video.html>



北海道農政事務所 北海道の生産現場と食に役立つ情報  
(みどりの食料システム戦略)  
<https://www.maff.go.jp/hokkaido/midori/top.html>



## 「みどりの食料システム戦略」技術カタログ（釧路・根室版）

技術カタログ（釧路・根室版）に関するお問い合わせ先  
農林水産省北海道農政事務所釧路地域拠点  
住所：釧路市幸町10丁目3番地 釧路地方合同庁舎  
電話：0154-23-4401