

# 「耕うん同時畝立て作業技術」 大豆・麦・そば・野菜等への利用



# 大豆

## 北陸等排水不良地域の大豆作の問題点

**収量・品質** 収量200kg/10a以下。品質不良（しわ粒等等級低下）。

**圃場条件** 高い転換畑大豆作付け比率。  
1/2の圃場が排水不良な土壌：過湿になりやすく、土壌が細かくなりにくい。  
重粘土壌の場合、土塊が大きいまま乾燥すると、固くなり細かくなりにくい。

**天候** 単作：播種後（5月下旬～6月上旬）すぐに梅雨入り（6月中旬頃）。  
麦作後：梅雨の合間の播種

梅雨の降雨→生育停滞（湿害）  
粗い土塊+乾燥→発芽不揃い（乾燥害）  
梅雨時の作業可能日が減少→作業遅延

## 対策

**1. 畝立て** 畝立て栽培→湿害回避（安定発芽・生育促進）

**2. 碎土性の向上** 土塊が細くなるロータリの導入→安定発芽

**3. 同時作業化** 耕うんと播種の同時作業→乾燥害と降雨リスクの回避  
作業能率の向上、安定発芽

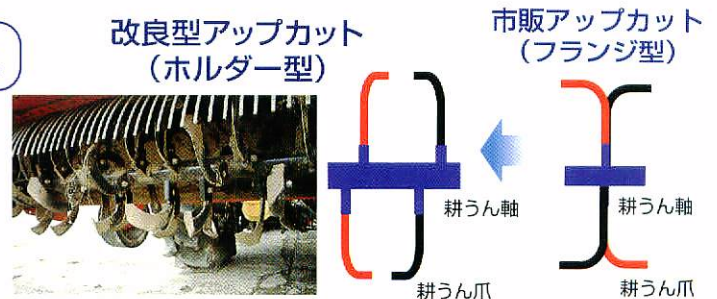
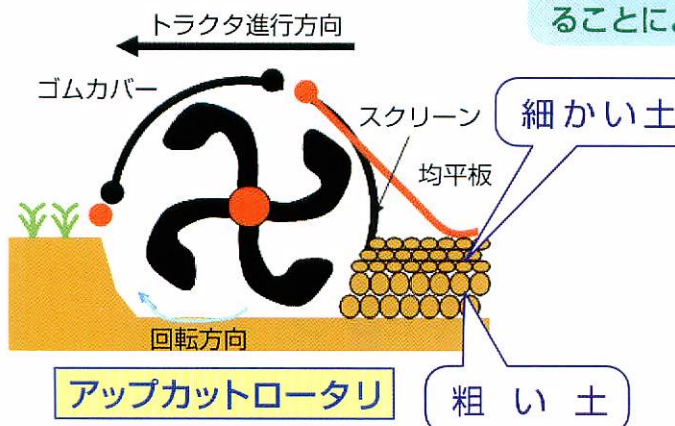
改良型アップカットロータリ  
をベースとした

耕うん+畝立て+  
播種+施肥同時作業



## 1. 碎土性の向上

ダウンカットロータリではなく、アップカットロータリを使用し、さらに耕うん爪取り付け方法をホルダー型に改良することにより、土が細かくなります。



耕うん爪取り付け方法の改良

## 2. 同時作業化

耕うんと同時に鎮圧しながら播種を行うと、土壌水分が保持されるため、発芽しやすくなります。さらに別工程作業に比べて作業能率が向上するとともに、耕うん途中や耕うん後播種までの降雨リスクを回避することができます。

### 慣行体系

ダウンカット

作業速度：約0.08m/s

砕土が悪い場合

ドライブハロー

0.39~0.47m/s

(+)

4連播種機

1.0~1.4m/s

### 耕うん播種一貫体系

事前の耕うん不要

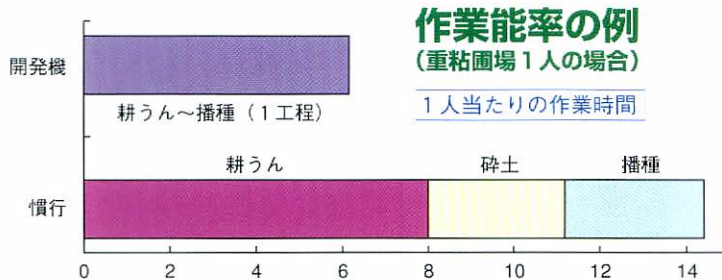
## 改良型アップカット+3(2)連施肥播種機

作業速度：0.2~0.4m/s

(土壌水分、土壌条件によって変化します)

作業能率：0.7~1.5ha/日

(2条用の場合、圃場形状等により異なります)



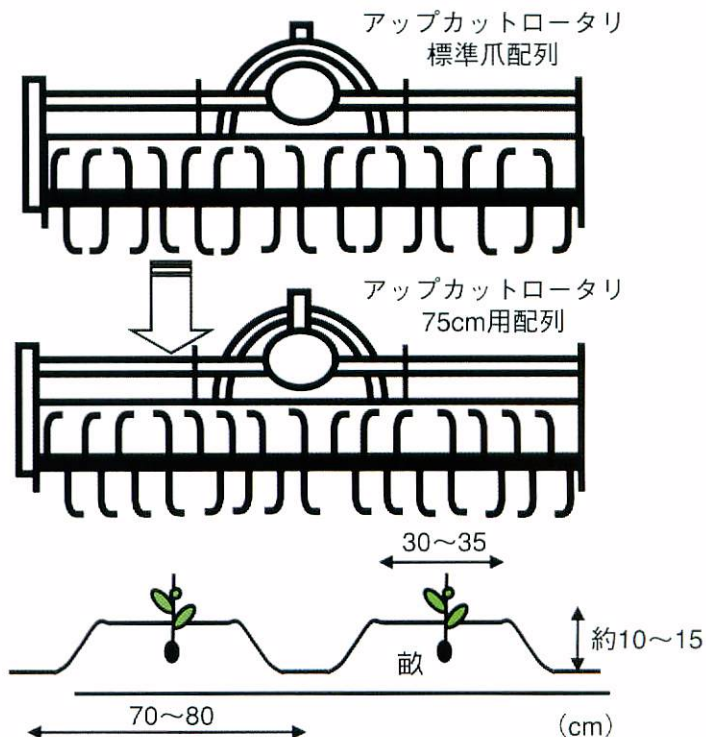
○慣行と播種のみを比べると作業能率低下

○耕うんから播種全体1人当たりは能率低下しない

## 3. 畝立て



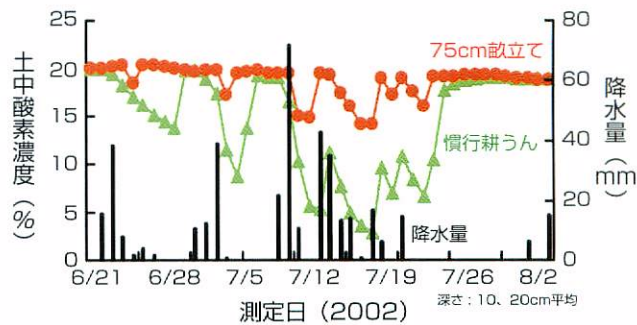
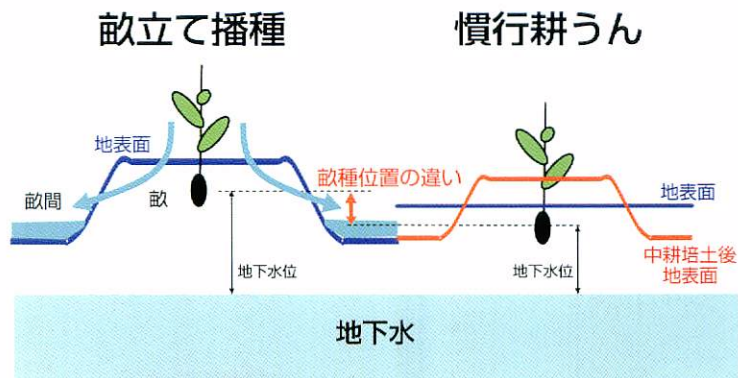
### 畝立て作業



### 畝立て大豆の圃場断面

土が畝中心に移動するように耕うん爪を取り付けると、高さ10~15cmの畝が耕うんと同時に作成できます。畝高さの調節は、ロータリ均平板の位置で行います。

## 4. 畝立て栽培の効果

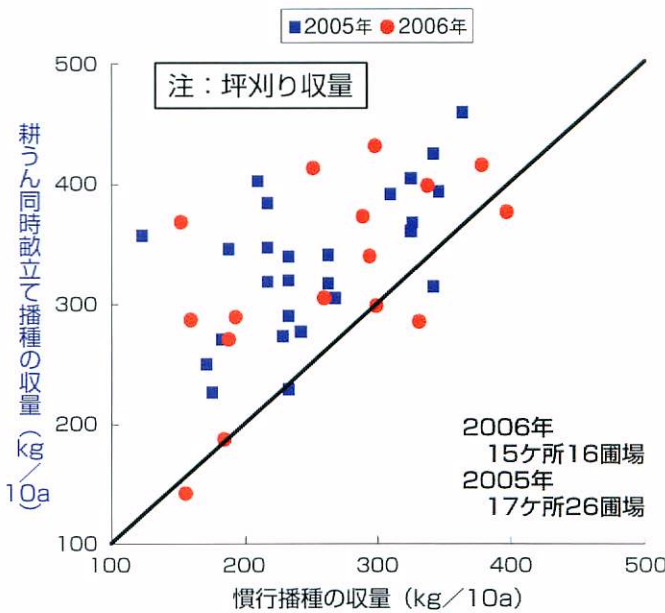


播種位置が高くなり  
地下水水位が相対的に低下します

降雨の後でも  
土中の酸素濃度が維持されます

耕うん同時畝立て+施肥・播種 (2条用) | 慣行耕うん (ダウンカット耕うん後乗用管理機播種)

中耕・培土は慣行通り  
(最低1回)

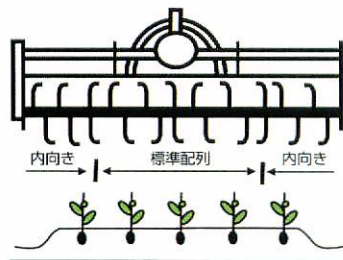


多湿圃場でも畝立て栽培で  
初期生育が良好になります

畝立て栽培で収量が向上します

播種直後に降雨があっても地下水位より上方の位置(畝の上部)に種子が播かれているため、湿害による発芽率低下が軽減されます。また、土中酸素濃度も高く維持され、苗立ちの安定化と生育中の湿害回避により10~20%程度の増収が期待できます。

## ダイズの畝立て狭畦栽培



耕うん同時畝立て作業機の爪配列を変更し、平高畝を作ります。条間を狭くすることにより、畝立てによる湿害軽減と密植による苗立ち数確保が可能です。生育量が確保しにくい条件で、増収の可能性あります。  
品種、地域により倒伏等が問題となる場合がありますので、適応性の検討を進めています。

# 麦・そば・野菜・飼料用とうもろこし

## 栽培時の問題点

麦

生育後期の湿害の影響大、発芽直前の湛水による発芽不良有り。  
作付けの約94%は水田転換畑（都府県）。

そば

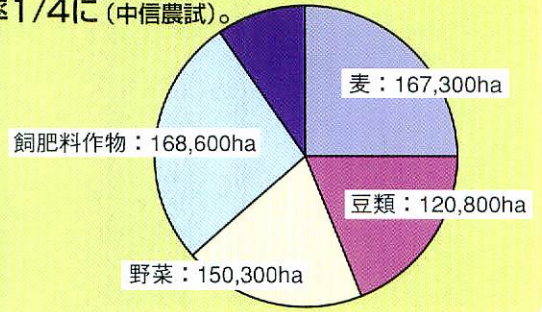
湿害に非常に弱く、湛水期間1日で出芽率1/4に（中信農試）。  
作付けの約76%は水田転換畑（都府県）。

野菜

基本は畝立て栽培、碎土性重要。  
マルチ、施肥等の多様な作業が必要。

飼料用  
とうもろこし

栽培に適する地下水位、40cm以下。  
栄養価は高いが湿害に弱い。



水田の作付面積（H18年）

## 対策

### 1. 碎土性・すき込み性の向上

土塊が細かくなり、稲株・ワラ等のすき込み性の良い  
ロータリの導入→安定発芽、移植作業精度向上

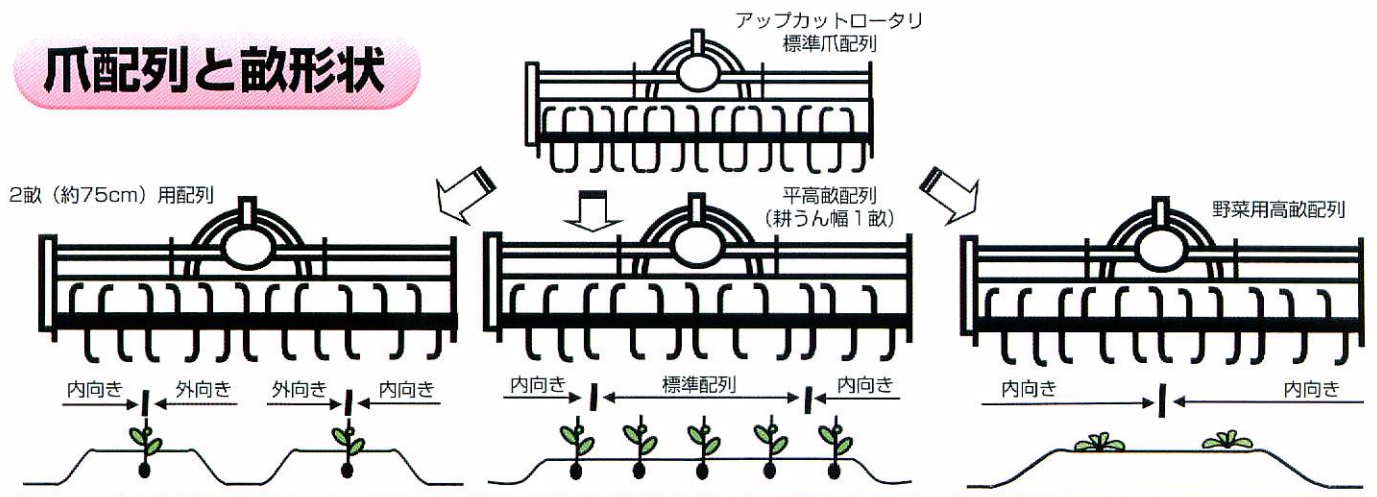
### 2. 同時作業化

耕うんと播種、耕うんと畝成型、  
耕うんと畝成型+マルチ+施肥+薬剤散布→作業能率の向上

### 3. 多様な畝形状

耕うん幅の異なるホルダー型アップカットロータリの  
爪配列を変更→75cm 2~3畝、平高畝、高畝

## 爪配列と畝形状



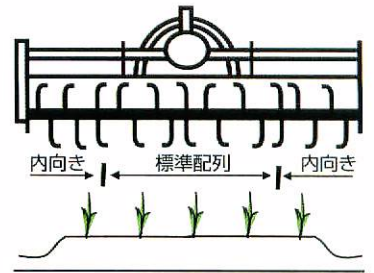
# 麦・そば



**耕うん幅  
170cm+6条播種**

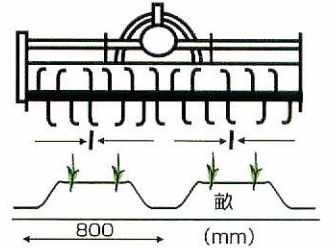


**耕うん幅  
220cm+8条播種**



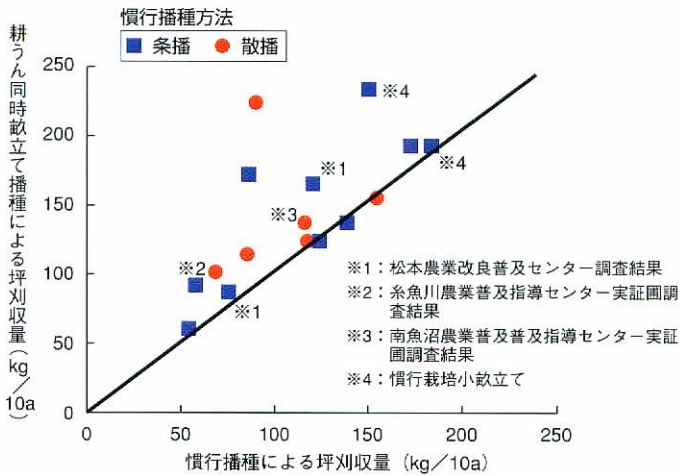
## 爪配列

作業能率：  
1.0~2.0ha/日  
(圃場条件、使用作業機等により  
異なります)



## そばの2畝栽培

ホルダー型のアップカットロータリを使用し、両側約30cmの爪の曲がりを内側にをろえて取り付けることにより、高さ約10cmの平高畝が耕うんと同時にできます。播種機を取付けることにより施肥、播種作業を同時に行うことができます。

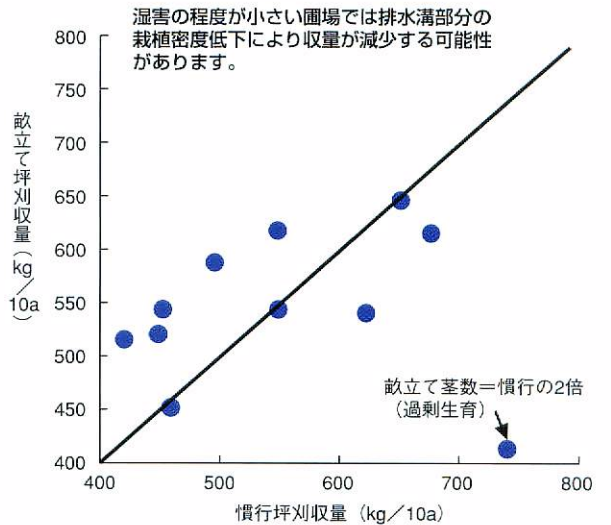


試験年次：2004~2006  
試験地域：16圃場（松本市、信濃町、南魚沼市、三条市、十日町市、上越市、北陸研究センター）  
品 種：とよむすめ、信濃1号、栃木在来、在来種

## そば畝立て栽培の収量

湿害の程度が小さい圃場では、収量は慣行栽培と同等、湿害発生圃場では、収量増加効果が大きくなります。パン用小麦では蛋白含量が増加しました。

## 麦の生育状況



## 麦畝立て栽培の収量



慣行・表面散播 (10月5日播種)



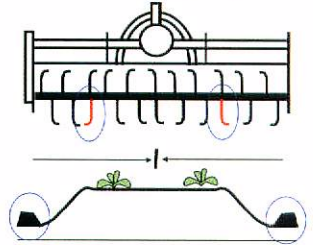
耕うん同時畝立て播種 (10月7日播種)

# 野菜

- 耕うん、畝立て、畝成型、マルチを一工程で行う。
- 重粘土壤でも碎土性が良い。
- 風によるマルチのはがれをできるだけ少なくする。



方向を1本変えて覆土用の土を確保します



マルチ押さえ用の土  
野菜用高畝（1畝：約150cm）用配列

## アップカットロータリの爪配列を変更した 耕うん同時畝立て（+マルチ作業機）

### 耕うん同時畝立て （畝成型付）

ホルダー型アップカットロータリの爪の曲がり  
を全て内側に向けるとにより、耕うんと同時に  
20~25cmの高さの畝を作ることができます。  
より高く畝を成型する場合は、成型器を装着しま  
す。またマルチャーにより、耕うん同時畝立てマ  
ルチ作業もできます。



### 耕うん同時畝立てマルチ

### 爪配列（マルチ用）



### 2畝同時マルチ

## ダイコンの局所施肥による耕うん同時畝立て播種

- 細かい土の確保、作土部分を多く
- ダイコンの種類により、畝高さを高く
- 肥料：深層局所施肥、全層混和
- 薬剤：土壌混和
- 播種：シードテープ



肥料（局所施肥）  
肥料駆動用モーター  
テープシーダー

## アップカットロータリ+2畝成型器+機能追加

## エダマメの耕うん同時畝立てマルチ直播

### 作業の状況

- エダマメは早期出荷が有利
- 直播では移植より生育が遅れる
- 直播は育苗の手間がかからない
- 地温が上昇しない時の播種→タネバエの被害（堆肥）

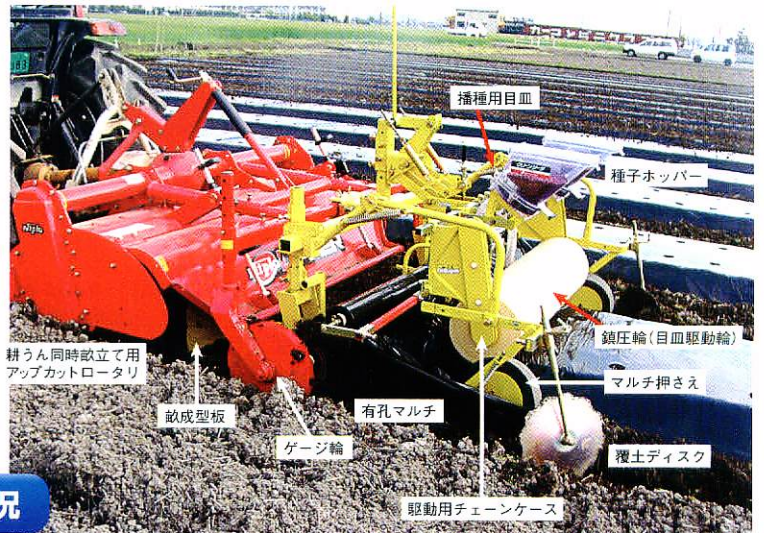
## マルチを被覆しながら エダマメの播種



### 発芽の状況

4/23播種  
5/29の状況  
1穴2粒播種

### 作業の状況



播種用目皿  
種子ホッパー  
鎮圧輪（目皿駆動輪）  
マルチ押さえ  
覆土ディスク  
駆動用チェーンケース  
有孔マルチ  
ゲージ輪  
畝成型板  
耕うん同時畝立て用  
アップカットロータリ

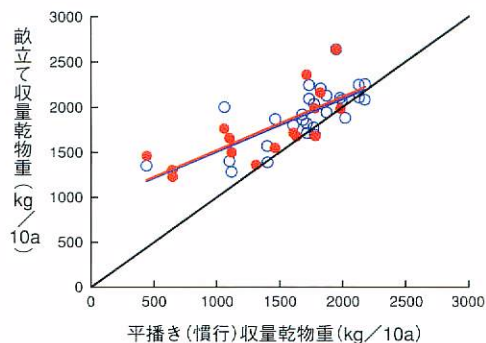
# 飼料用とうもろこし

## 飼料用とうもろこしの特徴

- 栄養価が高い（牧草のみ）
- 湿害に弱い（目安地下水位 約40cm以下）

### < 現状 >

- ・水田の転作に導入したいが、湿害が心配
- ・栄養価は低いが耐湿性の高い作物を栽培



平播き(慣行)収量乾物重(kg/10a)



## 作業機の構造

耐湿性	草種	目安地下水位	作物	TDN(%)
強	青刈り稲、いぬびえ、ハト麦	10cm以下	飼料イネ	46.1~60.7
やや強	イタリアンライグラス、チモシー	10cm以下	トウモロコシ	62.4
中	ローズグラス、ギニアグラス、シコクエ	20cm以下	イタリアンライグラス	53.7
やや弱	ソルガム、オーチャードグラス	30cm以下		
弱	トウモロコシ	40cm以下		

栃木酪試

## 効果



施肥量が多くなる場合は、施肥ホoppaを追加して取り付け、出口にホースを取り付けて誘導します。

畝立てでは播種位置が高くなるため、地下水位が低くなり水分が低下します。そのため、梅雨の間の生育が良好になるとともに、収穫時の収量も慣行に比べて増加します。

## 作業機の調整



- ロータリの取付・調整
  - ・ロータリ取付ヒッチ①が垂直になるようにトップリンク②を調節
- 耕深の調整（自動は不可）
  - ・ゲージ輪③と高さ調節ハンドル④の位置により耕深（慣行と同等：12~13cm程度）を調節
- 畝高さの調整
  - ・均平板⑤の位置を調整して畝高さが約10cmくらいになるようにピン⑥を調整
- 播種機の調整
  - ・播種機が地面に沿って上下するように高さハンドル⑦を調整
  - ・播種深さが3cm程度になるように、深さハンドル⑧を調整
- その他
  - ・調節後播種機の肥料線り出し車輪が回転しているか確認 → 回転していないときは左右に移動
  - ・右と左の畝の状態が異なる場合は、自動水平装置「切」
  - ・1ヶ所播種粒数は目皿、株間はスプロケット交換

※これらの研究成果は、農林水産省委託プロジェクト「担い手の育成に資するIT等を活用した新しい生産システムの開発—超低コスト土地利用型作物生産技術の開発」、「粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発」、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「北陸特有の環境条件に即した野菜安定生産技術の開発」等によるものです。



◆問い合わせ先

〒943-0193 新潟県上越市稲田1-2-1 (代表) TEL 025-523-4131

(独) 農研機構 中央農業総合研究センター 北陸水田輪作研究チーム