

# 湛水高密度播種、有芯部分耕を基軸 とした低コスト水田輪作体系



## 目的

寒冷地の東北地域日本海側では、移植水稻の収量・品質水準は全国平均を上回っている。しかし、直播水稻における収量水準や省力化は十分でなく、水田転換畑での大豆の収量・品質も湿害等の影響を受け高くない。そこで、直播適性の高い水稻品種の湛水高密度散播と大豆の有芯部分耕を基軸として、低コストで多収・高品質な作物生産を可能とする水稻・大豆を基幹とする高生産性水田輪作体系を構築する。

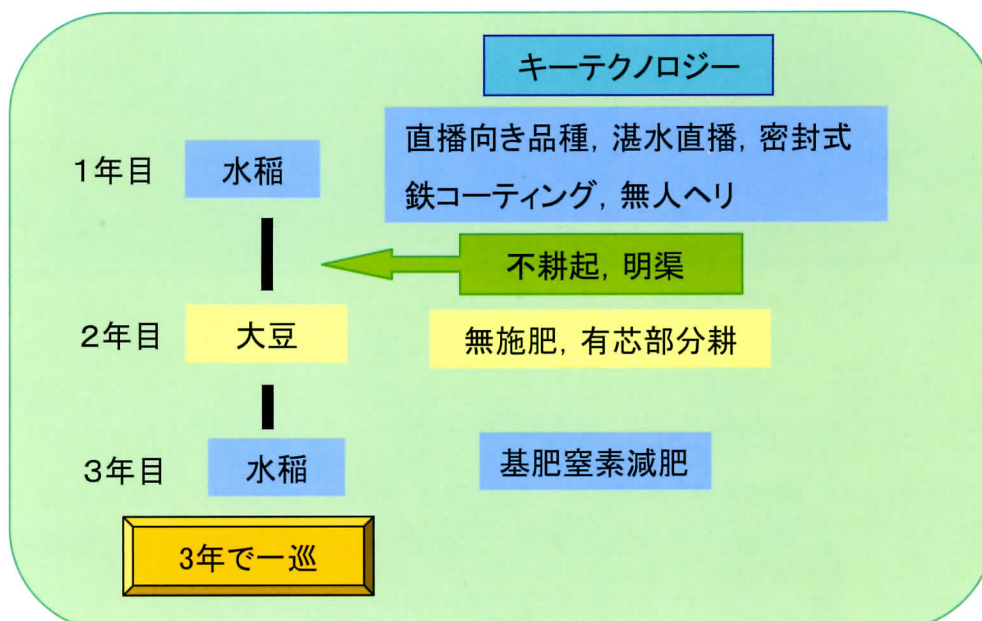
## 成果の概要

- ・水稻では無人ヘリによる「萌えみのり」の密封式鉄コーティング湛水散播栽培により、育苗や移植の労働時間が大きく減少するため、労働時間は移植体系の約6割に減少。また、開発技術は移植栽培よりも増収したことから、60kgあたり費用合計(2009年)は、東北平均に比べ、2003年の約59%、2009年の約57%に減少。
- ・大豆の有芯部分耕栽培では播種前の耕起はなくなるが、播種作業に時間がかかるため、労働時間は慣行栽培に比べ顕著な労働時間の減少はみられなかった。開発技術の収量は都府県平均よりも高かったことから、60kgあたり費用合計(2009年)は、都府県平均に比べ、2003年の約64%、2009年の約70%に減少。

## 前提条件

- ・水田面積: 水稻移植15ha、水稻直播10ha、大豆6haを想定
- ・土壌条件: 灰色低地土
- ・経営: 法人経営
- ・その他: 無人ヘリは水稻播種、薬剤散布・追肥作業に利用。大豆作の有芯部分耕の作業機は市販ロータリーを改変。

## 作付体系



# 水稻湛水高密度播種栽培 (「萌えみのり」の鉄コーティング湛水散播栽培)

## 技術の特徴

- ・経営に応じて密封式鉄コーティングと慣行式鉄コーティングを使い分ける(表1)。
- ・専用播種機を使わず、無人ヘリ等を流用することにより減価償却費を下げる。
- ・耐倒伏性強で多収の「萌えみのり」を用いることで平均全刈り収量 619kg/10a(2008~2010年)と一般品種の移植栽培並み以上の収量、品質、食味を実現(表2)(直播栽培は10%減収が一般的)
- ・散播の特徴を生かして、苗立ち不良箇所の播種量を増やす(図1)。

表1 各コーティングの特徴

事項	密封式	慣行式
コーティング 作業時間(分 /6kg)	消毒,浸種 15.4 コーティング 10.5	消毒,浸種 14.7 コーティング+乾燥 24.1
重量増加率 (乾籾比) 鉄0.5倍重	1.90±0.04倍	1.68±0.06倍
コーティング 時発熱	なし	不十分な乾燥で 発熱
播種時発熱	開封後1時間以内に播種 散播なら播種早く 問題なし	発熱なし
常温保存性	5日	数ヶ月
種子の状態	鳩胸発芽・湿潤	乾燥
出芽	4日早い	遅い
出穂	2日早い	遅い
活用場面	個人コーティング 遅い播種時期	大規模コーティング 農閑期コーティング

重量増加率=平均±標準偏差



産業用無人ヘリコプターによる播種

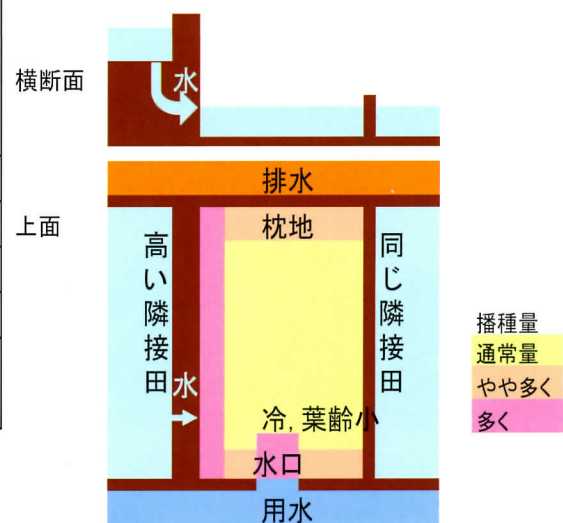
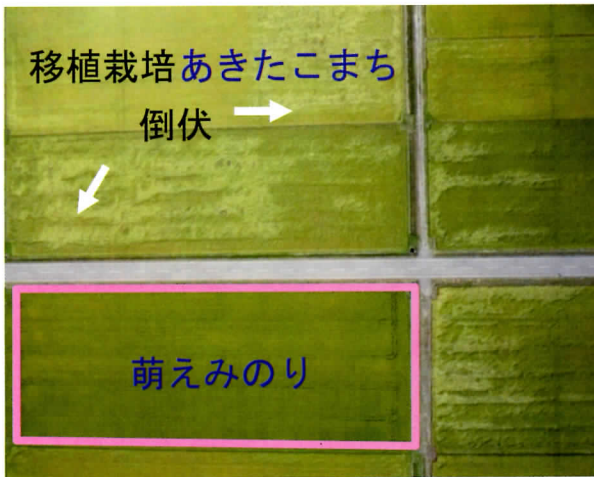


図1 播種量を増やす箇所



圃場上空から見た登熟期の倒伏状況

倒伏箇所は色が淡い。「萌えみのり」は倒伏していないが、周辺の移植栽培の「あきたこまち」は倒伏していた。

表2 出穂期と収量、品質

品種	栽培法	鉄コーティング	出穂期	全刈 収量 kg/10a	検査 等級	食味 官能 -3~3	倒伏 程度 0無-5甚
萌えみのり	散播	慣行式	8月14日	619	1.3	0.0	0.1
のり		密封式	8月12日	619	1.3	0.0	0.1
一般	移植	—	—	591	1.2	—	1.2

2008年から2010年の延べ10カ所の現地試験の平均値

一般品種は「ひとめぼれ」と「あきたこまち」

現地試験は秋田県と岩手県で実施

「密封式」はコーティング後乾燥せずにポリ袋等に密封し、発芽状態で播種する鉄コーティングの方式

食味官能試験は移植栽培の「あきたこまち」が基準

一般品種の倒伏程度は一部の試験の値

## 除草剤散布

### (1) 慣行式、密封式共通

- ・播種当日か翌日にサンバード粒剤(ピラゾレート)を湛水散布、1週間湛水継続・数日落水後湛水
- ・播種後20日から24日にイネ1葉以上で使える初中期一発処理剤を湛水散布、4日間は湛水維持
- ・一発処理剤散布1週間後に中期剤の必要性を判断し、必要なら散布

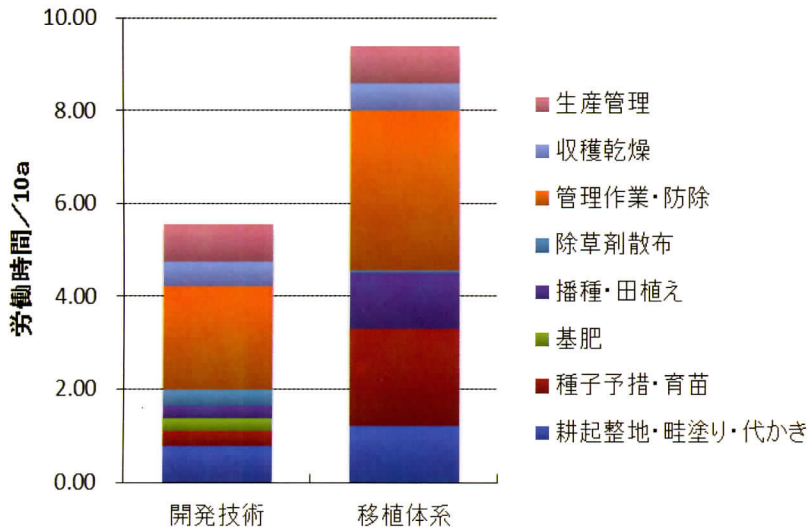
### (2) 密封式

- ・強風対策のため、播種後浅水管理
- ・播種後15から16日目にイネ1葉以上で使える初中期一発処理剤を湛水散布
- ・中期剤を散布

## 留意点

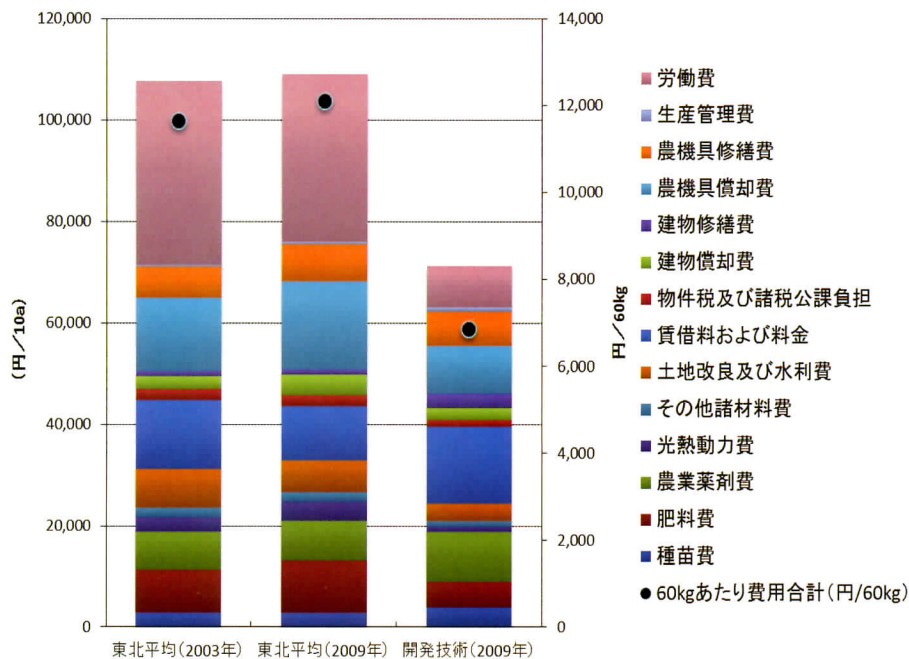
秋田県中央および岩手県北上川下流以南の東北地域平坦部に向く。

## 開発技術の省力効果



- ・「育苗」の労働時間が大きく減少する。
- ・「田植」の労働時間が大きく減少する。
- ・この結果、労働時間は「移植」の約6割に減少する。

## 開発技術の経済性評価



開発技術の60kgあたり費用合計(2009年)は、東北平均(統計値)と比較した場合、2003年の約59%、2009年の約57%に減少。

注:秋田県の法人経営(水稻移植15ha、水稻直播10ha、大豆6haのほか、無人ヘリ4台で薬剤散布のべ2,200haなどを作業受託)における1ha圃場での現地試験(2009年)結果に基づき、水稻直播面積10haを想定して試算。

# 大豆の有芯部分耕栽培

## 技術の特徴

- ・事前耕起しないでロータリの播種床に位置する部分の爪を外して耕うんを行う。不耕起部分(芯)の上に播種する(図2)。
- ・不耕起部分が必要なので、水田転換初年目のみの技術。
- ・畝間耕起部の排水促進による湿害回避と不耕起部の保水による乾燥害回避(図3)。
- ・事前耕起は無くなるが、播種速度は低下する(表3)。

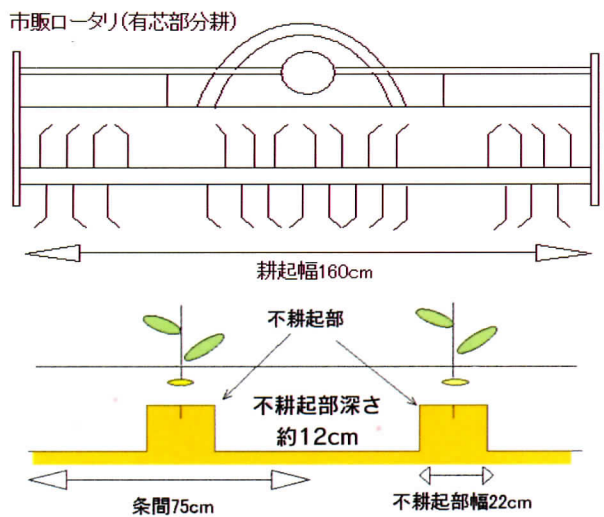
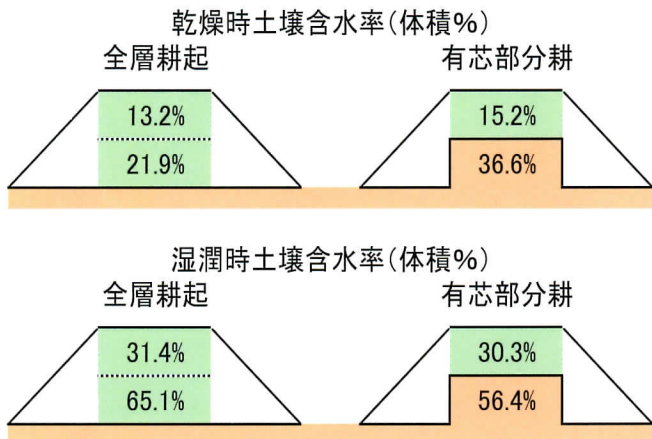


図2 有芯部分耕のロータリの爪の配置と耕うん断面図 (東北農研 2006)

有芯部分耕による播種作業



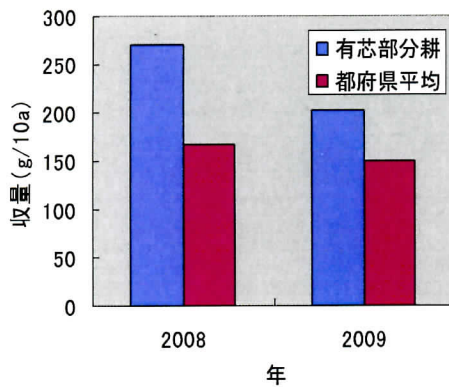
有芯部分耕では不耕起部分の含水率が安定(変動が小さい)

図3 耕起法と土壌含水率との関係  
 上部は地表面0~8cm, 下部は地表面8~16cm  
 [Orange Box] : 不耕起部 (東北農研 2006)

表3 耕起法と作業機および作業速度との関係

耕起法	事前耕起	播種速度
慣行法 (2工程)	ロータリ 0.4~0.8km/h	ロータリまたはハロー 3~5km/h
有芯部分耕 (1工程)	—	ロータリ 正転:0.4~0.7km/h 逆転:0.8~1.5km/h
(参考) チゼル有芯部分耕 (1工程)	—	ロータリ 正転:3.2km/h

## 収量



都府県平均は農水省(2010)「作物統計」より

有芯部分耕(現地試験)による全刈収量は都府県の平均収量を上回る。

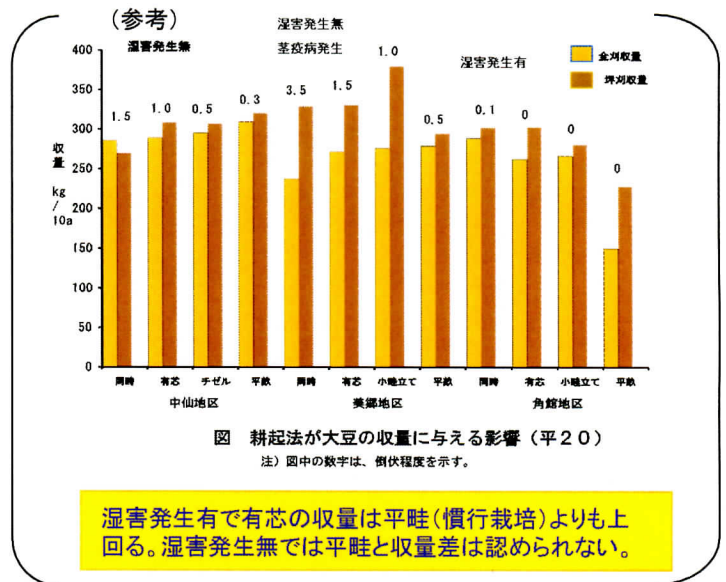


図 耕起法が大豆の収量に与える影響(平20)  
注) 図中の数字は、倒伏程度を示す。

湿害発生有で有芯の収量は平畦(慣行栽培)よりも上回る。湿害発生無では平畦と収量差は認められない。

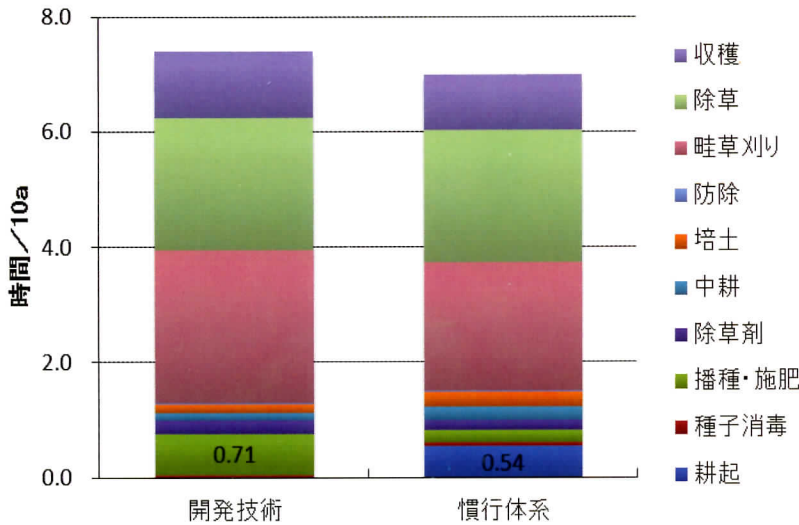
## 留意点

- ・耕起以外の管理条件(施肥条件、除草剤散布、中耕・培土等)は慣行同様に実施。
- ・碎土性と作業速度の確保にはアップカット(逆転)ロータリの利用が有効である。

## 普及面積

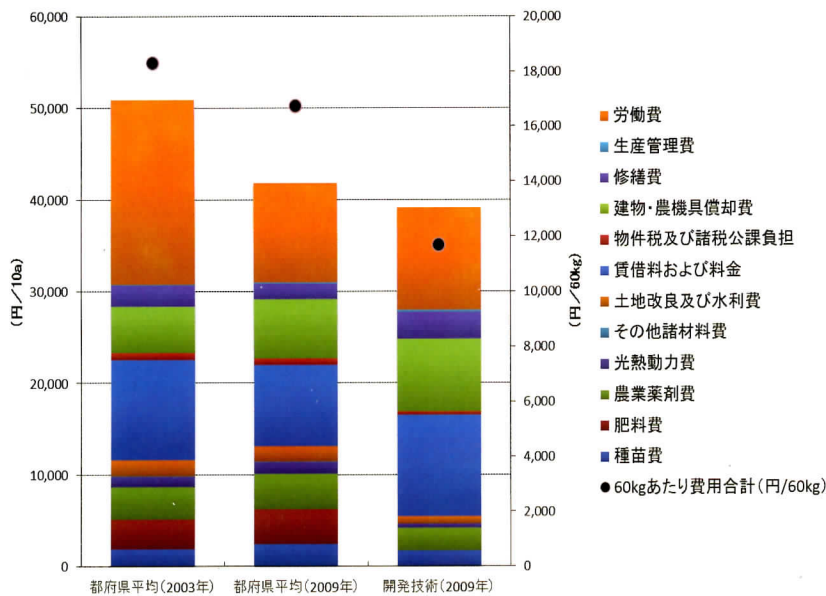
東北管内において本技術は、2008年に岩手県と山形県で75ha、2009年には岩手県、宮城県、秋田県で68haに導入された(東北農政局資料より)。

## 開発技術の省力効果



- ・播種前の「耕起」はなくなるが、播種作業速度が低下するため、「播種」の労働時間が増加する。
- ・開発技術は発芽苗立の向上を第1の目的とする。
- ・この結果、顕著な労働時間の減少はみられない。

## 開発技術の経済性評価



開発技術の60kgあたり費用合計(2009年)は、都府県平均(統計値)と比較した場合、2003年の約64%、2009年の約70%に減少。

注: 水稲と同じく、秋田県の法人経営における1ha圃場で行った現地試験(2009年)結果に基づき、大豆面積6haを想定して試算。

本成果の一部は、農林水産省委託プロジェクト「水田の潜在能力発揮等による農地周年有効活用技術の開発」で得られた。

【お問い合わせ先】 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター  
水田作研究領域(大仙研究拠点) TEL 0187-66-2774 FAX 0187-66-2639  
〒014-0102 秋田県大仙市四ツ屋字下古道3