

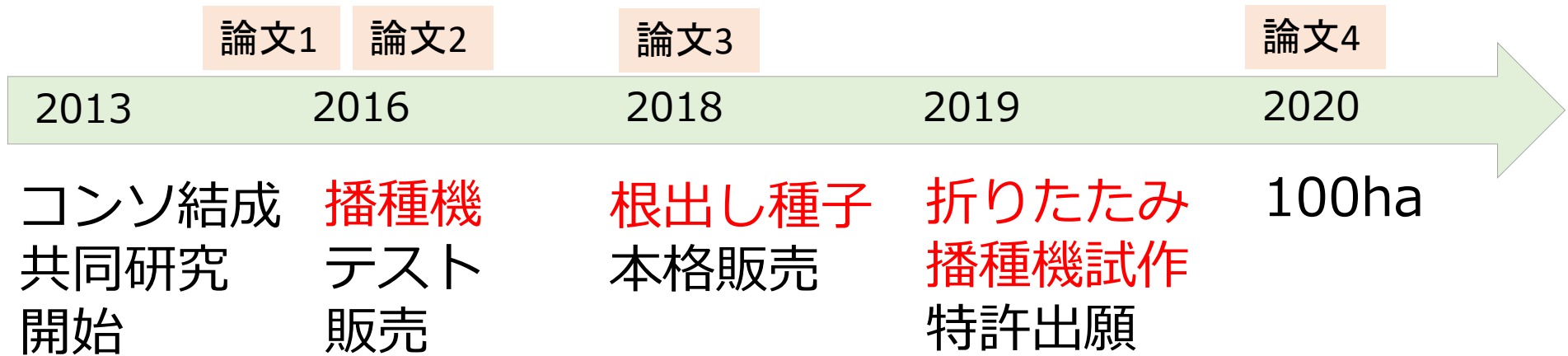
# 「儲かる業務用米生産を実現する無コーティング種子湛水直播技術の確立」

(開発研究ステージ)

採択までの工夫と採択に向けての留意点

農研機構東北農業研究センター  
水田作グループ長  
白土宏之

# 採択まで道のり



1回目  
応募



2回目  
応募

3回目  
応募

革新プロ、地域戦略プロ、  
経営体プロ

交付金

落ちても無駄ではない、簡単にあきらめない

2013年 水稻の無コーティング種子を **やりたいことだけ**  
用いた代かき同時播種栽培技術の開発 (発展融合)

研究の目玉

キーテク

専門分野

2019年 折りたたみ式大型播種機開発と根出し種  
子実用化による低コストな無コーティン  
グ湛水直播の普及拡大 (開発研究)  
**専門外と思われてしまった**

2020年 **儲かる**業務用米生産を実現する無コーティング  
種子湛水直播技術の確立 (開発研究)

ひっかかることば

専門分野

**社会的意義を入れた  
専門分野にした**

# 2013年課題概要図(発展融合)

## 社会的背景

- 担い手の大規模化
- 高齢化
- 米価の下落傾向

湛水直播  
普及拡大

## これまでの

### 湛水直播の問題点

- コーティング必要
- 春作業がまだ多い
- 除草が不安定
- 低収量

代かき同時+ローラー  
で極浅播き

キーテク

## 求められている技術

低コスト

春作業削減

安定除草

多収

苗立安定

## 無コーティング種子の 代かき同時播種

安い播種機

無コーティング

代かき同時播種

播種様式

極浅播き



## 効果

1. 担い手支援
2. リーズナブルな良食味米
3. 自給率向上

キーテクが分かりにくい

信頼がない

実績がない

数値目標がない

- キーとなる技術に乏しい
- 浅層土中に播種できる播種機のシーズが不明瞭
- 東北3箇所ですべて同じ品種でないと比較不能
- 播種機の改良には研究期間が短い
- 東北地域以外への波及効果が不明確
- 新旧技術比較に別品種を用いるのは×
- 播種機を農家が簡単に取り付けられないのでは

→実績がないのが辛かった

→共同研究・実績につながった

- 課題の核・新規性をアピール
- 研究目的が不明確
- 播種機は高精度より簡易
- インパクトのあるタイトルに
- 実証より個別技術が先
- 作業技術研究者が必要
- 種子コーティングについてしっかり説明
- 播種機ではなく播種技術の開発にする
- 苗立ち、作業の理論的説明が不足

# 2019年課題概要(開発研究)

## 稲作農家の問題

- ・高齢化
  - ・大規模化
  - ・大区画化
- 人手 省力化 不足

## 湛水直播

## 種子コーティングの問題

- ・低コスト効果を減らす
- ・播種機の詰まりの原因
- ・種子損傷の原因

## 研究目的

- ・低コスト湛水直播の開発
- ・湛水直播の普及促進

コーティングしない湛水直播が必要

## これまでの研究成果

- ・無コーティング種子の代かき同時浅層土中播種栽培法の開発 (白土 2015)
- ・2.6m 幅非折りたたみ播種機市販化
- ・東北日本海側で実用性を実証 (白土ら 2016)
- ・根出し種子の苗立ち向上効果 (伊藤ら 2018)

## 高能率化

## 普及拡大

## 折りたたみ式大型播種機の開発

- ・山形大学
- ・(株)ササキコーポレーション
- ・(株)石井製作所
- ・東北農研
- ・山形県水田農試

## 無コーティング直播の適用地域の拡大

- ・岩手農研センター
- ・新潟農総研
- ・宇都宮大学

## 無コーティング直播の安定栽培技術の確立

- ・東北農研



根出し種子の実用化



## 代かき同時浅層土中播種機

折りたたみ

市販機の  
1.4倍  
のサイズ

## 達成目標

- ・3.4m 折りたたみ式大型播種機の市販化
- ・慣行直播比費用 10%減
- ・適用範囲を東北・関東・北陸へ拡大
- ・根出し種子の実用化

大きくても農道を走れる



手頃でおいしく安心な国産米の安定供給

# 実績をアピール

# キーテクを分かりやすく

# 数値目標

# 播種機開発がメイン

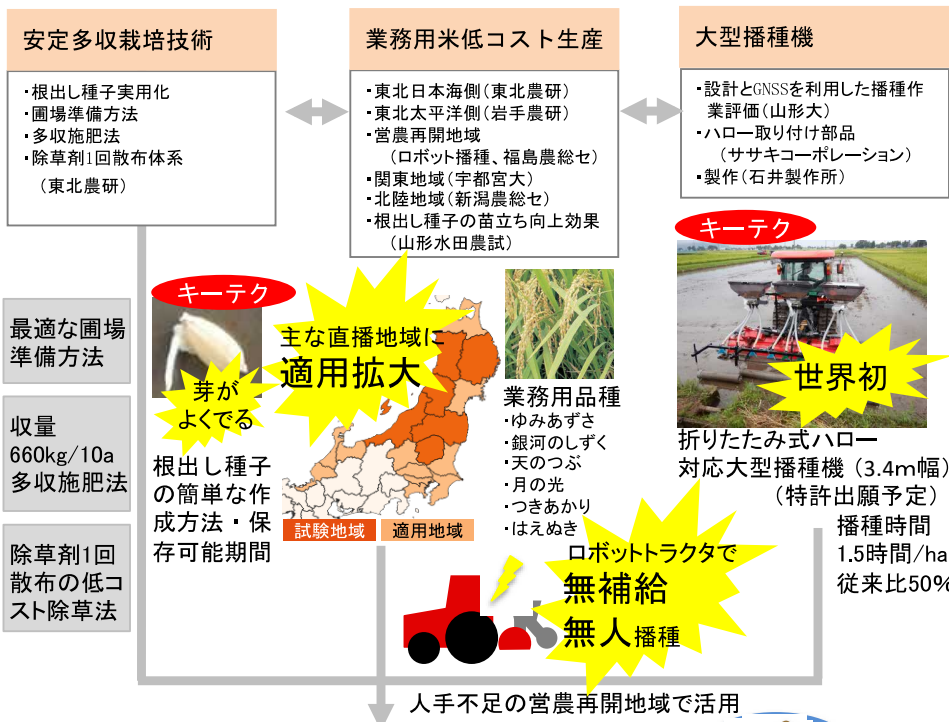
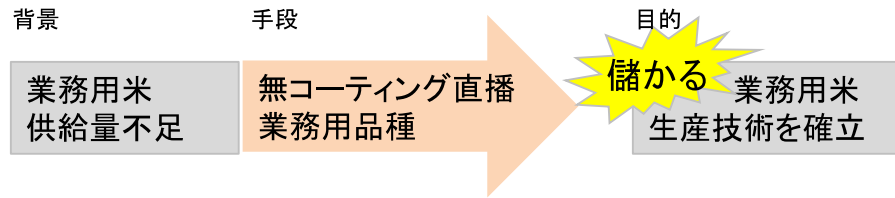
# (目玉)

- ・ 代表者に代表経験がない
- ・ 代表者が機械作業の専門家でない
- ・ 播種条件の解明を1カ所でやるのは不適切

非公式に加点が足りなかったと聞いた



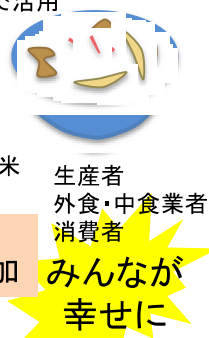
# 2020年課題概要図



達成目標: 業務用米を120円/kgで生産

収量660kg/10a (東北平均の16%増)  
ブランド米より儲かる業務用米

期待される成果・貢献:  
生産者の収益向上と業務用米の供給量増加



キーワードを強調  
実績をアピール  
キーテクを分かりやすく  
数値目標を増やす  
スマ農追加  
業務用米低コスト生産  
を最終目標に

## 2020年度応募にむけてやったこと

- ・ 研究・普及実績を増やす（普及活動、特許出願）
- ・ 新聞の取材に応じる
- ・ コンソとしての活動（応募前検討会）
- ・ 説明会、相談会
- ・ ハイテク研究会のアドバイスを仰ぐ（客観視）
- ・ 採択課題を調べる



研究・普及の能力を  
信用してもらう

やれることは全てやる

- ・ 研究目的を見つめ直した
- ・ 研究・活動・普及実績 →信用させる
- ・ 加点（PF、スマ農、マッチングファンド）
- ・ 書きすぎない
- ・ 図表、下線

- ・ 稲作における湛水直播の位置づけ（非専門家）
- ・ 新聞記事で関心の高さをアピール（意義）
- ・ 目的・目標・研究課題を対応させる
- ・ 目標が達成できそうなデータを示す（根拠）
- ・ キーテクをアピール（根拠）
- ・ 研究実績で能力をアピール（能力）
- ・ 普及実績で事業化可能性をアピール
- ・ 研究のインパクトを数字で示す（効果）

# 水稻の無コーティング直播栽培のメリット

生産現場等からの必要性1



## 水稻の栽培法

### 移植栽培

- ・育苗の手間
- ・人手不足
- ・苗が重い
- ・移植時期の作業ピークが規模制限

田植えだけでは  
**限界**



移植は1.2t/haの苗運びが必要で重労働

### コーティング作業

失敗すると種子が死んだり、播種機が詰まったりする

コーティング  
← 資材



種子

### コーティング種子模式図

- ・コーティングで出芽をよくして湛水直播が可能になっている
- ・しかし、失敗すると種子が死んだり、播種機が詰まったりする

キーテックでコーティング不要に

### 湛水直播

- ・田に水を入れて播種
- ・適用条件が広い
- ・代かきが必要

### カルパ-コーティング 鉄コーティング べんモリコーティング

- ・コーティングで出芽促進
- ・種子コーティングの労力、費用、技術が必要
- ・播種時に補助者が必要
- ・播種機が高価

- ・一層の低コスト化
- ・一層の省力化

### 乾田直播

- ・田に水を入れずに播種
- ・大区画・大規模向け
- ・田や地域を選ぶ
- ・雨に弱い

### 無コーティング

- ・さらに低コスト
- ・一人で播種可能
- ・播種機が安価
- ・雨に強い

**これなら出来る!**

### 直播栽培

- ・田に直接播種
- ・作業が楽
- ・省力的
- ・作業分散により規模拡大可能

大規模農家には  
必須技術

### 代かき同時浅層土

#### 中播種 (キーテック1)

浅い土中に播種することで、無コーティングでも出芽するようになった

#### 根出し種子

(キーテック2)

根の伸びた種子で出芽向上



ブランド米移植栽培+業務用米無コーティングで

**規模拡大・軽労化・低コスト化・人手不足対策・リスク分散**



# 無コーティング直播に生産者の関心高まる



生産現場等からの必要性2

2020.3.3秋田魁新報



水稻無コーティング湛水直播栽培フォーラム

(2020.2.13,大仙市)に**215名**参加

記事を読んだの**問い合わせ多数**

生産者による関連記事が現代農業に掲載されました。出芽がよくなる**根出し種子**への関心も高まっています。

2020.3.4日本農業新聞



実証農家  
**北川目**  
**ファーム**の  
記事

現代農業2020.3



無コーティング  
根出しモミの浅層直播

秋田 北川目ファーム  
代かき、種まき、雑草を同時に防ぐ「かんぼ」

現代農業2020.3



# 目的・目標・研究課題

- ・目標の明確性・達成可能性1
- ・研究計画及び研究計画に対するコストの妥当性1



## 目的

業務用米の

## 目標

## 研究課題

手頃な  
価格

- ・生産費120円/kg (全国平均227円/kg)
- ・収量660kg/10a(全国平均512kg/10a)
- ・あきたこまち移植栽培より高収益を実証

- ・除草剤1回の除草法
- ・多収施肥法
- ・低コスト生産の実証

←通常は2回以上必要。代かき同時播種による雑草発生遅延を活かす。

供給  
量増

- ・3.4m幅折りたたみ式ハロー対応播種機(播種能率1.5時間/ha(従来比2倍))の市販化
- ・業務用米主要産地である試験地域で従来技術である鉄コーティング並の実用性を実証
- ・ロボットトラクタによる協調播種が可能であることを実証

- ・折りたたみ式ハロー対応播種機開発

←試作済み

- ・適用地域拡大

- ・ロボットトラクタによる協調播種

←営農再開地域での担い手不足に対応

安定  
供給

- ・根出し種子の大量製造方法の確立と保存可能期間の解明
- ・播種に適した水量、代かき程度、播種速度を解明

- ・根出し種子実用化

- ・播種前の圃場準備法の確立

# 無コーティング直播+業務用米品種の事例

目標の明確性・達成可能性2



多収だった2019年の秋田県大仙市の無コーティング直播による業務用米の栽培事例

栽培法	品種	全刈収量 kg/10a	玄米当 たり 概算金 円/60kg	面積当 たり 概算金 円/10a
無コーティ ング直播	ゆめおぼこ (業務用)	680	11,850	134,300
移植 (統計値)	あきたこまち	589	12,750	125,163

あきたこまちの  
移植栽培より  
**9,000円以上**  
売り上げが多い

さらに費用が少ない  
←現状



無コーティング直播の成熟期

無コーティング種子湛水直播技術を確立して、

目標

- ・費用120円/kg
- ・収量660kg/10a
- ・あきたこまち移植栽培より高収益

を達成する！





折りたたみ式ハロー対応代かき同時浅層土中播種機試作機  
 ハローとは水と土を混ぜる代かきを行う機械で、折りたためない小型のものと、折りたためる大型のものがある。折りたたみ式が出荷台数の3分の4を占める。

## 代かき同時浅層土中播種機

- ・代かきしながら浅い土中に播種することにより無コーティングを可能にした
- ・代かき同時播種なので、他の播種法より雑草の発芽が遅く、除草に有利



紹介ビデオ



## 折りたたみ式ハロー対応播種機を試作

- ・折りたたみ式ハロー対応により3.4m幅の大きなハローでも道路交通法の規制を受けずに道路走行が可能
- ・折りたたみ式ハローは出荷台数の3分の4を占めるので、多くのハローに取り付けられるようになる



## ロボットトラクタによる無人協調播種<sup>注</sup>

- ・種子補給が不要で、ロボットトラクタによる無人協調播種が可能
  - ・従来の播種機は種子の補給が必要なので、無人化できない
  - ・福島県営農再開地域の極端な人手不足対策になる
- 注：機械を操作しながらロボット播種を監視し、一人で2台操作



根出し種子

## 根出し種子 伊藤ら(2018)

- ・根だけを伸ばした種子のこと
- ・従来の少し芽がでた種子(催芽種子)は出芽が悪い場合あり
- ・根出し種子は催芽種子より出芽が早く、よい



根出し種子作成法ビデオ

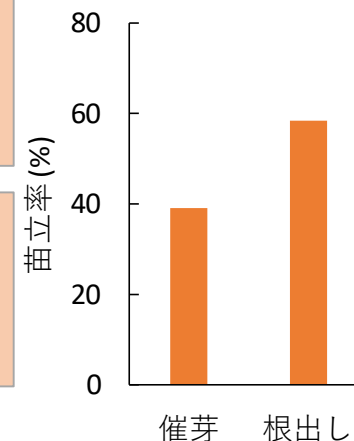


図 根出し種子の苗立率向上効果 (伊藤ら2018改変)  
 苗立率は播種した種子が苗に育つ割合

# 技術開発・事業化の経緯と見通し



実用化・事業化の実現可能性



## 普及活動



播種実演会に沢山の人が集まりました

- 2017年の例
- ・現地見学会9回
  - ・説明会16回
  - ・講演会4回
  - ・機械展示会8回
  - ・播種支援20件以上

## 折りたたみ式播種機市販化(2022年)

- ・一本物ハロー対応播種機の市販化実績のある石井製作所が市販予定
- ・**折りたたみ式ハロー対応播種機の要望が多数あり、ハロー出荷台数割合を考えると現行機の3倍以上の売り上げが見込める**
- ・ハローメーカーのササキコーポレーションの協力もあり、事業化は十分可能

# 経済効果

## 生産者の経済効果

$$\begin{array}{|c|} \hline 2万ha \\ \hline 普及見込み \\ \hline \end{array}
 \times
 \begin{array}{|c|} \hline 660kg/10a \\ \hline 収量目標 \\ \hline \end{array}
 \times
 \begin{array}{|c|} \hline 74,281円/t \\ \hline 費用減 \\ \hline \end{array}
 =
 \begin{array}{|c|} \hline 98億円 \\ \hline 低コスト化 \\ \hline \end{array}$$



表 実証試験の費用(円、玄米1tあたり)

品種	栽培法	種苗費	肥料費	農業薬剤費	農機具費	労働費	その他費用	費用合計
萌えみのり	無コーティング	5,300	13,079	11,676	14,518	17,063	55,189	116,457
あきたこまち	移植	4,397	16,413	23,549	23,000	39,111	84,272	190,741

**39%**  
の低コスト化

秋田県五城目町の実証試験より

## 播種機販売の経済効果

$$\begin{array}{|c|} \hline 150万円 \\ \hline 想定価格 \\ \hline \end{array}
 \times
 \begin{array}{|c|} \hline 2,000台 \\ \hline 平均10ha/台 \\ \hline \end{array}
 =
 \begin{array}{|c|} \hline 30億円 \\ \hline 売り上げ \\ \hline \end{array}$$



## 外食・中食産業の経済効果

手頃な業務用米を必要な量購入して事業展開

## 消費者の経済効果

コンビニ弁当や外食を手軽に楽しめる



## 長期的な経済効果

高米価による米消費の減少を回避