

# 社会貢献のための 研究リテラシーの具体的方策

- 稲WCS研究成果の社会実装を例にして -



(一社) 日本草地畜産種子協会  
飼料稲アドバイザー

吉田 宣夫 (山形大学客員教授)

## 本日の内容

1. 研究開発と社会実装
2. 稲WCSの地域定着ステップ
3. 稲WCSの全国展開ステップ
4. 稲WCSの到達点と課題
5. まとめ

## 「社会実装」という言葉について

GAFSA

- 「実装（じっそう）」という日本語は、最近まで耳にすることはなかった。
- 広辞苑には、'98年刊行の第5版で初めて記載されている。
- 辞書を引くと
  - 1 装置や機器の構成部品を実際に取りつけること。
  - 2 コンピューターのハードウェアやソフトウェアに新たな機能を組み込むこと。  
インプリメントimplement. インプリメンテーションimplementation.
- では、研究開発・普及では、「社会実装」の定義はどのようなものか。
- その定義には色々ありますが、
  - 1 「社会実装」とは、研究開発で得られた成果を実際に事業化し普及・定着させるフェーズを指す。
  - 2 「社会実装」とは、問題解決のために必要な機能を具現化するため、人文学・社会科学・自然科学の知見を含む構成要素を、空間的・機能的・時間的に最適配置・接続することによりシステムを実体化する操作。

引用：茅明子ら，研究成果の類型化による「社会実装」の道筋の検討．社会技術研究論文集 Vol.12, 12-22（2015年4月）

## 「アウトプット・アウトカム」との違い

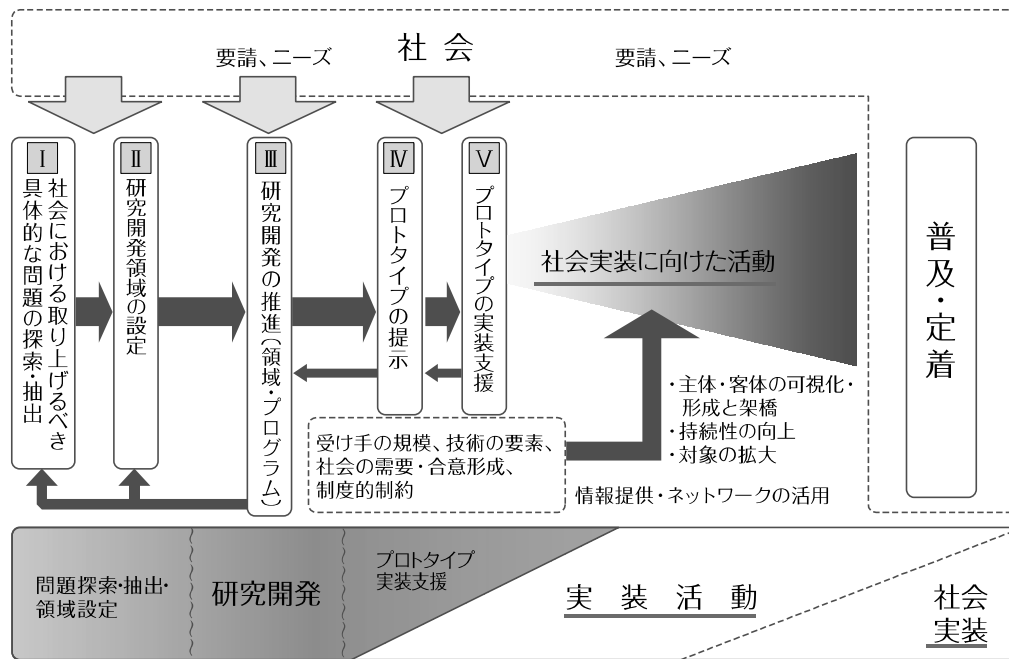
GAFSA

- 欧米政府機関でもアウトプットoutputs, アウトカムoutcomesの定義付けをしている。
- 我が国では、総務大臣決定「独立行政法人の目標の設定に関する指針」のなかで、特に国立研究開発法人の目標にその定義を示している。
- 研究開発活動のアウトプット（成果物）とは、例えば、投稿された学術論文、特許出願された発明、提出された規格原案、作成された設計図、開発されたプロトタイプなどを指す。  
(この中間にアウトリーチ活動がある)
- 研究開発活動のアウトカム（国や社会に対する効果）とは、研究開発活動自体やその成果物（アウトプット）によって、その受け手に、研究開発活動実施者が意図する範囲でもたらされる効果・効用を指す。例えば、科学コミュニティに生じる価値の内容、製品やサービスなどに係る社会・経済的に生み出される価値の内容などがある。
- では、「社会実装」との違いは・・・

引用：総務大臣決定「独立行政法人の目標の策定に関する指針」13p（2014年9月2日）

# 社会技術研究開発と社会実装との関係

GAFSA



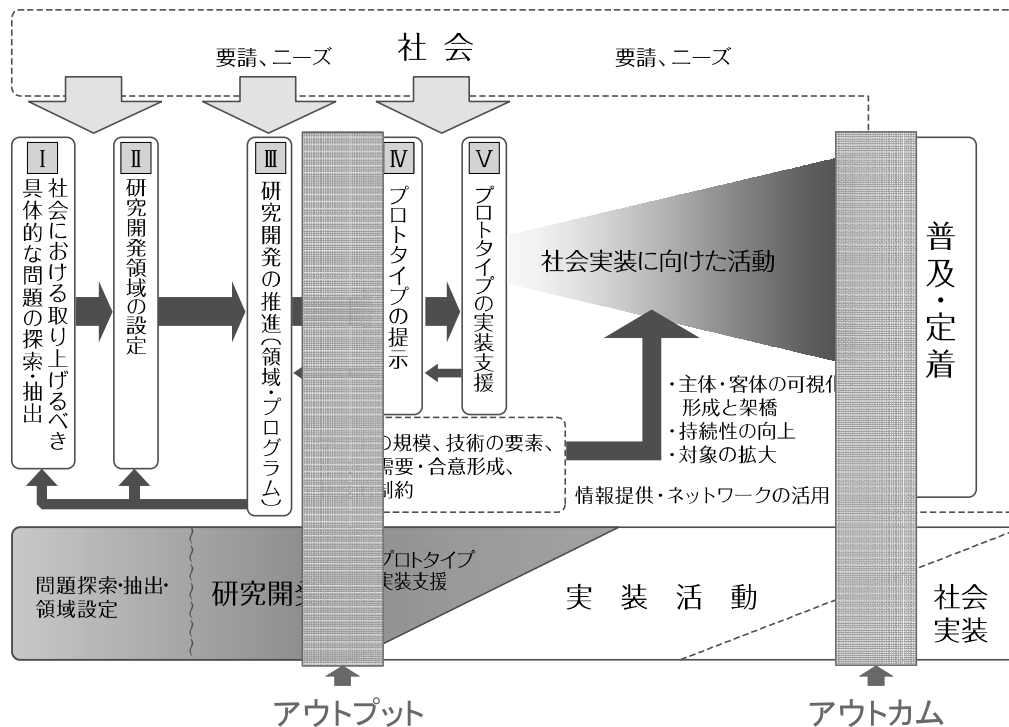
公募型(単独の成果を実装)

成果統合型(複数の成果を実装)

引用：国立研究開発法人 科学技術振興機構, RISTEXパンフレット, 10p (2017年4月)

# 社会実装とアウトプット, アウトカム

GAFSA



引用：国立研究開発法人 科学技術振興機構, RISTEXパンフレット, 10p (2017年4月)

# 科学技術基本計画と「社会実装」について

GAFSA

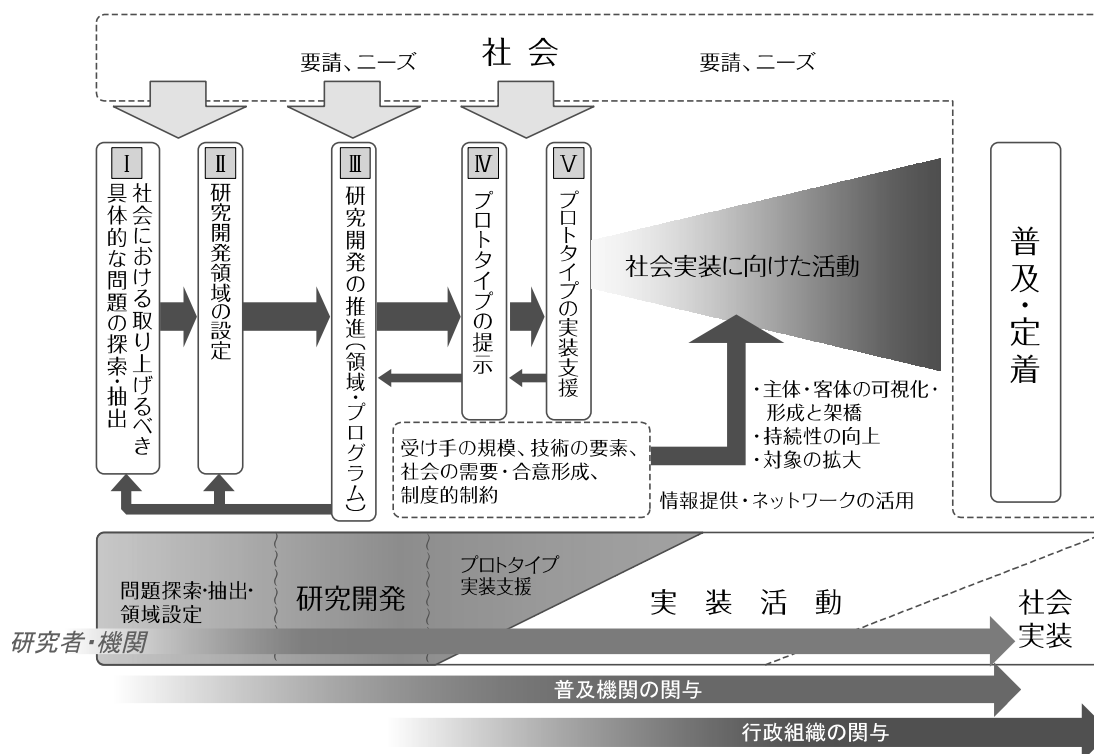
- 「科学技術基本計画」は、科学技術基本法に基づき政府が策定します。
- 10年先を見通した5年間の科学技術の振興に関する総合的な計画
- 第4期 科学技術基本計画(2011年)
  - ・研究資金制度における審査及び配分機能の強化、研究開発の実施体制の強化
  - ・PDCAサイクルの実効性の確保、研究開発評価システムの改善及び充実
- 第5期 科学技術基本計画(2016年)
  - ・第3章で「経済・社会的課題への対応」の中で「13の重要政策課題ごとに、研究開発から社会実装までの取組を一体的に推進」と表記している。
  - ・第5章で「国内外の人材、知、資金を活用し、新しい価値の創出とその社会実装を迅速に進めるため、企業、大学、公的研究機関の本格的連携・・・イノベーションが生み出される」と表記。
  - ➡ 企業運営の手法 ➡ ねらいは効率化、スピード感 ➡ ステークホルダーの意識付け

- ★ もっともなことが書かれているが・・・管理者は運用が画一的にならない姿勢が必要
- ★ 「やる気」、「キラリと光る成果を生む環境」を損なわず、「資金・評価等の弾力運用」が必要
- ★ 技術等に関わる行政組織、普及機関においても、「社会実装」は共通課題

引用: 閣議決定(2011.8.19)第4期科学技術基本計画、同(2016.1.22)第5期基本計画

# 社会実装と普及機関・行政組織の関わり

GAFSA



引用: 国立研究開発法人 科学技術振興機構, RISTEXパンフレット, 10p (2017年4月)



# 社会実装に向けた研究開発のステップ

GAFSA

表1 プロジェクト終了時の研究開発段階

段階	定義
g: 波及	生産物が当初予定した地域・組織等以外でも受け入れられている。
f: 部分的定着	生産物が実験を行なった地域・組織等で受け入れられている。
e: 社会実験	生産物が外部協力者を加えた組織的に実施できる担い手の基で検証されている。
d: 単発実験	生産物が外部協力者を加えた単発的な体制化の基で検証されている。
c: 実験室デモ	情報蒐集や分析により作られた生産物が研究チーム内で検証されている。
b: 概念・モデル・技術などの提示	実際の社会実装に向けた情報収集や分析が実施され生産物が構築されている。
a: 準備段階	準備段階

(演者の補足)

- ・生産物とは、プロジェクトで得られた研究開発成果(生産利用体系、システム)に置き換えられる。
- ・外部協力者とは、公的研究機関、大学、企業、普及職員、生産集団等に、
- ・地域・組織等とは、自治体・JA、畜産関係協会・団体等と考えてよい。

引用: 安藤二香: 社会問題の解決を目指す研究開発プログラム-需要側の参加を重視したマネジメント事例-, 社会技術論10, 1-10(2013年)

## 本日の内容

1. 研究開発と社会実装
2. 稲WCSの地域定着ステップ
3. 稲WCSの全国展開ステップ
4. 稲WCSの到達点と課題
5. まとめ

# 稲WCS生産・利用技術への地域定着ステップ

GAFSA

## 埼玉県自給飼料基盤 1970年代

- ・酪農、肉牛経営は台地上に立地している。
- ・台地は鉄道沿線(東武・西武・JR)の住宅開発で都市化へ。
- ・先細りする自給飼料基盤, 深刻な環境問題をどうするか。
  - ・自給飼料を東部低地の水田地帯に求める。
- ・荒川・利根川・江戸川河川敷で。
- ・農産残さ等の飼料化
- ・都市近郊畜産のあり方
- ・地域畜産の継続性は



図 埼玉県の自然地形

### a. 準備段階

- ・経営展開条件 (自然, 社会, 歴史等)
- ・自給飼料と資源循環
- ・生産基盤は
- ・利用可能地は
- ・稲わら、麦稈
- ・エコフィードは豊富
- ・自給飼料に熱心な農家は強い

# 稲WCS生産・利用技術への地域定着ステップ

GAFSA

## 1 バイオマス収量の高い外国稲の栽培 1977

- ・Milfor, British-Hondulasなど多収系外国稲の特性
- ・飼料作分野のブーム(イネ, 耐湿性作物等)
- ・耐倒伏性を欠き, モノにならない研究だった。
- ・リセットして体系化研究の必要性を感じた。

## 2 酷い発酵品質だった稲WCS 1978-80

- ・高橋均室長(農事試験場)らとの共同研究
- ・当時の青刈稲の刈り取り晩限は糊熟期まで
- ・水分高く, 低糖含量から発酵品質は最悪だった。
- ・それでも家畜は食べてくれたのが救い。
- ・貯蔵方法の壁を克服する方法を考える。
- ・畜産専技(増山さん, 都築さん他)との濃密な情報交換

### a. 準備段階

- ・コーンSの社会実装直後
- ・稲飼料化は容易ではない。
- ・10~20年のテーマ
- ・稲WCS採食性の品種間差異
- ・転作要件の動向
- ・調製条件の検討が必要
- ・家畜は食べるが人は拒絶
- ・予乾
- ・ネットワークづくり
- ・価値の共有

# 稲WCS生産・利用技術への地域定着ステップ

GAFSA

## 3 稲WCSの弱点抽出 1980-85

- ・保存性の克服はサイレージか、アルカリ処理か？
- ・消化性は出穂～乳熟期で低下，以後高まる？
- ・国産品種が不可欠で，耐倒伏性が重要である。
- ・政策推進上の特性として識別性も必要か。
- ・収穫は、乾田は予乾S，湿田はDirect cutが。  
(日草誌 33(2): 109-115, 1987).

## 4 飼料米の諸提言への関心 1980年代

- ・東北大・角田先生のデントライス計画<sup>次頁</sup>に共感する。
- ・宇大・皿嶋先生と飼料用米で情報交換する。
- ・山形大・笹原、萱場先生の「飼料用米の考え方」に触れる。
- ・将来を見据えた「提言」は勇気と関心に影響する。
- ・しかし、飼料用米は20世紀中は難しいと感じる。

### a. 準備段階

- ・最適な保存性は？
- ・飼料評価
- ・ペールラツパ普及前

### b. 概念・モデル・技術等の提示

- ・資料収集
- ・コメ政策は岩盤
- ・着眼大局、着手小局

# 稲WCS生産・利用技術への地域定着ステップ

GAFSA

## デントライス計画により提案された育種目標

逆7・5・3計画について

段階	育種年数	収量 (農家段階)	備考
第1段階	3年 (起点1981年)	10%増	育成中の系統から選出 当面の対応として各育成地において育成中の系統から 食用としては品質不良であるが、収量性と安全性に優 れたものを選出する。
第2段階	8年 (第1段階達成後5年)	30%増	既存の多収品種、韓国品種、極大粒品種等の改良による 育種。 既存の多収品種等を素材とし、早生性、耐病性、耐冷 性、耐倒伏性の付与を目標に多収品種の育種を行う。 収量目標としては、500kg地帯で650kg、650kg地帯で 850kgとする。
第3段階	15年 (第2段階達成後7年)	50%増	第2段階の育成系統を素材とし、早生性、耐病性、耐冷 性、耐倒伏性の強化、草型の改善によって超多収化を 図る。収量目標としては、500～650kg地帯で750～ 980kg、多収田では1トン以上とする。

- 1: 本計画で育成された品種「タカナリ」, 「ふくひびき」などは飼料用米で活用
- 2: 保存・育成された系統は今日の飼料用米品種の育種素材に

### b. 概念・モデル・技術等の提示

- ・大胆な計画の必要性
- ・達成可能な目標は不要

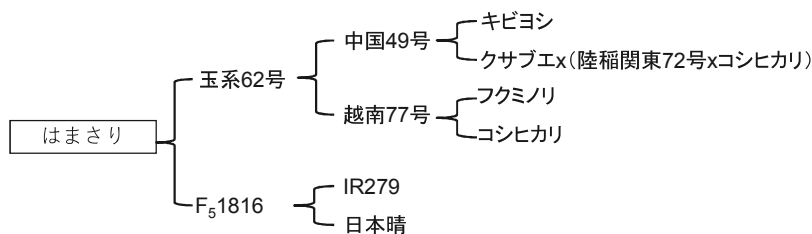
- ・左表のとおり、飼料用米収量の水準は現在と差がない。

# 稲WCS生産・利用技術への地域定着ステップ

GAFSA

## 5 本邦初の専用品種「はまさり」1980-1985

- ・育種家(元農事試・庭山氏)との出会い.
- ・育種目標の設定(麦跡・晩播適性・耐病性・茎葉・無芒無毛)
- ・飼料評価, 調製技術と乳牛への給与試験
- ・1985年に本邦初の飼料用品種登録(埼玉農試)



飼料用稲「はまさり」の系譜

- ・茎葉比率が大, 茎葉中のOCC含量高, 嗜好性高
- ・多肥栽培で耐倒伏性に優れ, Direct cut収穫可

### c. 実験室デモ

- ・稲作研究機関は高い敷居
- ・育種目標で情報交換
- ・育成品種を家畜で検証する研究モデルに.

- ・無芒無毛は有効

### d. 単発実験

- ・多収・耐倒伏性・耐病性・茎葉型・肥料耐性の5目標

- ・サイレージ適性有

# 稲WCS生産・利用技術への地域定着ステップ

GAFSA

## 6 しめ縄用水稻「実とらず」に注目 1987

- ・茎葉型「はまさり」でも籾が多いことへの疑問
- ・元・茨城農試・平澤氏から「実とらず」の種子譲渡
- ・結果は茎葉消化性は「はまさり」より劣る.
- ・耐倒伏性を欠き, 期待外れ(日草誌 39(3): 359-363, 1993).
- ・2000年以降の「リーフスター」, 「たちすずか」を待つことになる.



ごぼうじめ HP縄屋・忠右衛門より



実とらず 戸倉氏(埼玉水田研)

### d. 単発実験

### c. 実験室デモ

- ・茎葉型へのこだわり

- ・実とらず研究の波及(江戸文化史と稲作伝播)(滋賀県在来の「猪食わず」)

# 稲WCS生産・利用技術への地域定着ステップ

GAFSA

## 7 県単事業の開始とその波及効果 1987-1997

### 事業目的

水田の高度利用を図るため、転作田にホールクロップ用稲を作付推進し、大家畜経営の飼料自給率の向上に務める。

### 必要性

1. 県東部は湿田が多く、水稻以外への転作が困難である。
2. 大家畜地帯と水田地帯は一致せず広域的な流通体制の確立が必要
3. WC稲の品質保全と飼料価値向上のためにNH<sub>3</sub>処理を活用し飼料の有効活用を図る。

### 技術支援

1. 栽培・給与マニュアルの作成
2. NH<sub>3</sub>処理及びサイレージ調製の技術指針を作成

- ・事業により生産拡大, 視察者が増す.
- ・この事業が2000年からの国事業の稲発酵粗飼料のプロトタイプへ.
- ・残された問題点: 収穫方法, NH<sub>3</sub>処理

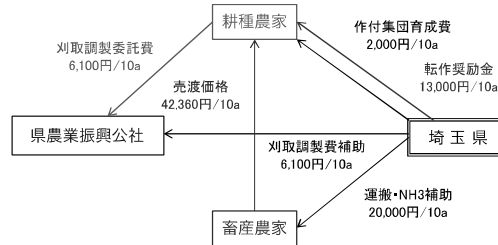


図 10a 当り助成金額と売買関係



農家向けパンフレット

### e. 社会実験

- ・行政担当との擦り合わせ (現・埼玉畜産協会北野氏)
- ・妻沼町での実験・実証
- ・種子確保事業(継続中)

- ・マンガ, イラストで

# 稲WCS生産・利用技術への地域定着ステップ

GAFSA

## 8 県単独事業下での生産・調製・給与 1990

- ・多肥栽培により乾物収量1,300kg/10aの事例
- ・ほ場審査で買い上げ価格を3ランクにする.
- ・収穫は牧草と同じ予乾体系, 糶は脱落する.
- ・二毛作(裏作: 小麦・人参)のためコンタミ回避
- ・アンモニア処理の評価は分かれる.
- ・嗜好性が高く, 多給による乳量低下事例もあった.
- ・数少ない研究仲間(石田さん、永西さん、浦川さん)と情報交換
- ・埼玉県粗飼料利用研究会の設立 1990年
- ・見学者多数, 全国規模への展示効果があった.

### e. 社会実験

- ・モデル提示
- ・裏作圃で糶発芽

### f. 部分的定着

- ・評価と分析
- ・外部協力者の組織化
- ・社会実装のネットワーク
- ・多様な階層との付き合い

### g. 波及

- ・関東、東北、九州など



2名1組で刈取作業

2名1組で集草・梱包

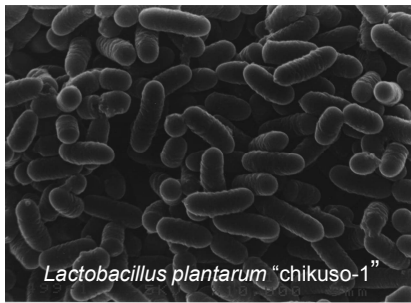
集中的なアンモニア処理

# 稲WCS生産・利用技術への地域定着ステップ

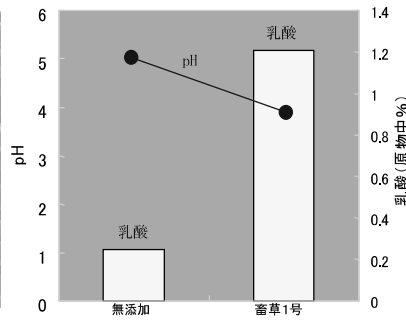
GAFSA

## 9 稲WCS用乳酸菌「畜草1号」の開発 1995-

- ・理研から乳酸菌専門家(蔡義民氏)が畜草研に。
- ・稲WCS用の特性・乳酸菌開発で意見交換
- ・低糖材料で期待できる2/800菌株スクリーニング(蔡)
- ・大規模実証で長期保存効果を確認(蔡・吉田)
- ・‘眼から鱗’のサイレージ発酵 (日草誌 49(5): 477-485, 2003)



「畜草1号」菌株



貯蔵1年後の稲WCSの発酵品質

- a. 準備段階
- b. 概念・モデル・技術等の提示

・乳酸菌で課題解決するか?

・実装段階の使用条件は?

・FILBの判断

- ・商品化がいずれ必要
- ・添加の効率化→専用機搭載

# 稲WCS生産・利用技術の全国展開ステップ

GAFSA

## 10 1998年が稲WCSのエポック

- ・平成5年の冷害以降5年で過剰米拡大
- ・他県からの見学, 講師要請が増えるなど機運上昇
- ・農水省官房, 国会議員他から多数の問い合わせ
- ・農政ジャーナリストの会(中村会長・NHK解説員)で講演

- a. 準備段階
- b. 概念・モデル・技術等の提示

・上滑りな論議は失敗する。

・社会的責任

## 11 中央農研, 草地試とのやり取り 1998

- ・畜産草地試験研究推進会議で激論する。
- ・「国研は飼料稲育種はしない」, 「発想は美しいが」
- ・小林草地試験場長がヒアリングで来県される。
- ・埼玉産稲WCSで石田主研(現・石川県立大)が飼養試験
- ・その後、国研が精力的に飼料稲育種を開始

- ・激論する機会の減少
- ・ハッキリ物を言う大事さ

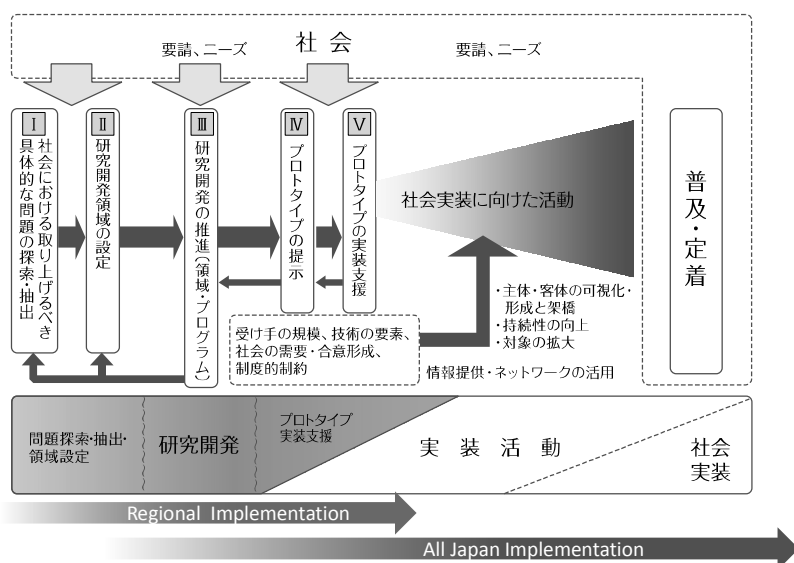
・場長自ら現場の意見聴取

# 本日の内容

1. 研究開発と社会実装
2. 稲WCSの地域定着ステップ
3. 稲WCSの全国展開ステップ
4. 稲WCSの到達点と課題
5. まとめ

## 地域(埼玉)での社会実装から次のステップへ

GAFSA



- a. 準備段階
- b. 概念・モデル・技術等の提示

- 埼玉県での取組みは、一地域での社会実装に過ぎない。
- 地域で蓄積した到達点では、All Japanの社会実装には多数の欠落点があり、政策推進は行き詰まる。
- リセットして、問題探索・抽出・領域設定、研究開発を行う必要性。

- ・埼玉の条件
- 1 乾田・二毛作地帯
  - 2 良食味米生産県ではない。
  - 3 専用種が基軸
  - 4 高泌乳牛給与ではない。
  - 5 コントラ集団あり。
  - 6 行政・普及の連携あり。

引用：国立研究開発法人 科学技術振興機構, RISTEXパンフレット, 10p (2017年4月)

# 稲WCSの研究開発と社会実装イメージ

GAFSA

## 【普及・定着に向けた目標】

第1ステージ	第2ステージ	第3ステージ
栽培面積 5,000ha	栽培面積 30,000ha	栽培面積 100,000ha
供給量DM 50,000 t	供給量DM 400,000 t	供給量DM 1,500,000 t
生産・利用状況 一部地域の酪農・肉牛農家による期間限定の利用が進む。	生産・利用状況 水田飼料作物と組み合わせた通年利用が進み、多様な耕畜連携が確立する。	生産・利用状況 営農組織による安定した生産により持続的な大家畜経営を確立する。

(抜粋) 吉田宣夫: III. 地域資源を活用した牛の飼養 1. 稲発酵粗飼料の活用, 畜産技術, 8-12 (2003年8月号)

## 稲WCSの定着ステージに対応した技術課題(領域)

GAFSA

	第1ステージ	第2ステージ	第3ステージ
品種育成	■ 専用種と一般水稲の活用	■ 地域適性の高い新品種育成	■ 高消化・超多収品種 ■ 多様性品種育成
栽培技術	■ 移植栽培法	■ 乾田・湛水直播の安定化 ■ 農薬問題の解決	■ 高度な低コスト栽培技術 ■ 飼料作物との2毛作体系 ■ 環境調和型栽培
収穫技術	■ 牧草収穫機の活用 ■ 専用収穫機開発	■ 専用収穫機の多様化・大型化 ■ 湿田対応型走行	■ 刎破砕型収穫機の開発
サイレージ	■ 条件制御型の調製法 ■ アルカリ処理サイレージ	■ 専用乳酸菌製剤の開発 ■ 長期安定サイレージ	■ 大型サイロでの安定貯蔵 ■ プロバイオティック飼料
運搬技術	■ 狭域流通技術	■ 品質安定化技術	■ TMR・飼料搬送システム
TMR調製	■ 個別のTMR調製	■ 高密度TMR調製機の開発	■ 水田地帯でのTMRセンター ■ 食品残さ・水田資源の活用
給与技術	■ 分離給与技術 ■ 最大採食量研究	■ TMR給与技術 ■ 併給粗飼料の解明 ■ 繁殖牛・肥育牛の給与技術	■ 高品質飼料イネの給与技術 ■ 機能性・高品質畜産物の生産技術
生産物戦略	■ 機能性の解明	■ ブランド畜産物の創出 ■ 機能強化畜産物	■ 多様なブランド畜産物 ■ 畜産物生産費の削減
コスト低減	■ 生産費50,000円/10a	■ 生産費45,000円/10a	■ 生産費40,000円/10a
生産組織	■ 耕畜農家間の連携 ■ 自己完結生産	■ コントラクター組織	■ 地域企業の創設 ■ 水田地帯での畜産経営

吉田宣夫: III. 地域資源を活用した牛の飼養 1. 稲発酵粗飼料の活用, 畜産技術, 8-12 (2003年8月号)から



# 自給飼料の技術普及を行うにあたって

GAFSA

## 6つのチェックポイント

- 技術の受益者(経営者・地域)は何を求めているか？
- 現状から脱出する畜産政策のイニシアチブを！
- 近未来の目標との関連からいかに指標化するか？
- 現地農家が理解しうるか、展望を持ちうるか？
- 情報をどんな方法でいかに提供するか？
- そのための調査研究はいかに有るべきか？

### ● 自給飼料生産の意義

- 1 地域農業のグランドデザイン
- 2 輸入飼料のリスク(伝染病等)
- 3 遊休農地の積極的活用
- 4 地域食料生産力の向上
- 5 堆肥の利活用
- 6 助成制度の把握と活用

### ● 新技術の収集・組立

- 1 担当者の専門分野を広げる
- 2 新技術情報の積極的収集  
(研修制度、出前研修、情報誌等)
- 3 新技術を使った地域振興
- 4 モデル作りと長期普及計画

### ● 耕畜農家への働きかけ

- 1 耕種農家集団への働きかけ
- 2 畜産団体・個人へ働きかけ
- 3 地域協業組織づくり  
(コントラクター、TMRセンター、協議会)
- 4 組織を超えた仲間づくり  
(普及員・研究員・農政担当・JA職員等)
- 5 耕畜の要求と接点の掘り起し

# 稲WCS生産・利用技術の全国展開ステップ

GAFSA

## 13 2000年から農水省が稲WCS事業開始

- ・水田を中心とした土地利用型農業活性化対策大綱 1999年
- ・これに基づき「水田農業経営確立対策」の創設 2000～2004
- ・イネWCS生産・利用への助成体系が出される。
- ・稲作農家: 73,000円/10a(経営確立助成50,000円, とも補償23,000円)
- ・畜産農家: 20,000円/10a(給与実証事業: 給与不安とリスク解消)

- a. 準備段階
- b. 概念・モデル・技術等の提示

・黄熟期刈りが可能に

・埼玉事業より手厚い

・利用者への補助  
(お試し料と言われた)

## 14 農水省への意見具申 2000

- ・技術マニュアルの刊行, 農家向けパンフ作成
- ・専用品種の種子確保を要請(はまさり種子)
- ・普及員を対象とした中央畜産研修
- ・普及に向けた拠点形成、仲間づくり  
(埼玉県のほか千葉県・鳥取県など重点訪問)

- e. 社会実験

・農水省飼料課班長へ

・種子協会、食糧庁

・農水省普及課長と相談

# 稲WCS生産・利用技術の全国展開ステップ

GAFSA

## 16 畜産草地研究所へ異動 2004

- ・農研機構における飼料用イネ研究の調整
- ・飼料イネの普及で全国アウトリーチ
- ・畜産大賞で最優秀賞・大賞を受賞(グループ)
- ・機構内に「飼料イネ研究連絡会」<sup>次頁</sup> 設立
- ・飼料イネで日韓セミナーの開催

- a. 準備段階
- b. 概念・モデル・技術等の提示
- c. 実験室モデル

・研究グループ 31名5研究室

## 17 飼料用米研究が事業採択される 2006

- ・農水省研究事業で初めて「飼料米」が認知
- ・稲育種からブタへの給与までの実用化新技術研究
- ・日中韓で飼料イネ国際シンポを開催 2007

・成果統合型プロジェクト

・モミロマン育成

・アジアモンスーン畜産の考察

## 18 戸別所得補償制度と飼料用米事業 2010

- ・農水大臣, 副大臣と飼料用米シンポ等に臨む
- ・飼料用米を核とした「国産飼料プロ」の開始
- ・限界給与量の拡大, 乳牛用配合飼料の開発

- e. 社会実験
- f. 部分的定着
- g. 波及

・稲WCS 8万円/10a

# 稲WCS生産・利用技術の全国展開ステップ

GAFSA

## 19 稲WCS研究の総合調整機能 2004

- 水田フル活用に係る研究は, 国・県あげて取り組むべき課題
- 国研の耕畜連携(領域の融合)を作り上げる.
- 稲WCSの速やかな成果普及と研究ニーズ把握の場が必要になっている(稲作県, 畜産県等の区分).
- 関連する研究プロジェクト等間での連絡・調整, 協力が不可欠であり, 推進組織が必要である(Feasible study).

- a. 準備段階
- b. 概念・モデル・技術等の提示

- ・稲作と畜産の用語統一(モノサン作り)
- ・現地生産者との懇談
- ・情報の共有

### 「飼料イネ研究連絡会」の推進体制

2004年

(推進責任者)  
中央農研関東東海総合研究部長, 畜産草地研究所家畜生産管理部長, 作物研究所稲研究部長  
(幹事)  
畜草研家畜生産管理部上席, 東北農研総研1チーム長, 近中四総研1チーム長, 九沖農研飼料生産研究室長, 中央農研関東東海総研部総研3チーム長, 中央農研北陸総研部総研1チーム長, 作物研多用途稲育種研究室長



・現在は消滅

## 技術移転における情報伝達者の役割

GAFSA

研究者はしばしば技術伝達の場面を理解しないで研究を開始するため失敗するケースがあるが、研究は社会貢献が不可欠であって、その適切なプロセスについて検討する必要がある。

社会実装の考え方

### 【技術情報の考慮すべき視点】

- ユーザーの問題解決能力を改善できるものか?
- 集中力を奮い立たせるものか?
- 技術内容が約束するとおりに高まるものか?
- 言葉でやさしく組み立てられるものか?

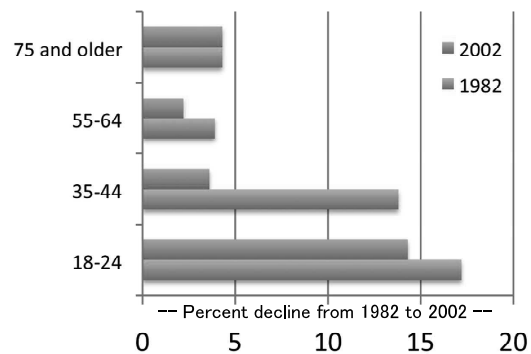


Fig. 1 青壮年は技術誌を読まない

D. J. Undersander (University of Wisconsin) Role of information and information providers in technology transfer. 2005

## 情報発信における姿勢10ポイント

GAFSA

- ① 技術情報移転の鍵は、いかなる社会でも経済的発展に資するものである。
- ② 農業研究者は専門分野に精通するが、最良の情報移転法となると専門技術に欠ける。
- ③ 情報伝達を批判的にする傾向がある。
- ④ ゴールは情報のばらまき一辺倒ではない。
- ⑤ 受け手の注意を喚起し、変化をもたらすこと。
- ⑥ 効果的なプレゼンテーションは受け手の心に働きかけねばならない。
- ⑦ 受け手の社会的・経済的関心に基本を置く。
- ⑧ 受け手の違いや個性をよく知ってから行う。
- ⑨ 受け手に応じて媒体を考慮すべきである。
- ⑩ 情報のばらまきではなく、マーケティングに変化をもたらす効果的なものであるべき。

D.J.Undersander, University of Wisconsin 2005

# 稲WCS生産・利用技術の全国展開ステップ

GAFSA

## WCS用イネの品種育成のあゆみ

平成12年度	平成13年度	平成17年度	平成20年度	平成23年度	平成25年度	平成28年度
関東飼206号一	クサホナミ	クサホナミ	クサホナミ	クサホナミ	クサホナミ	クサホナミ
中国146号一	ホシアオバ	ホシアオバ	ホシアオバ	ホシアオバ	ホシアオバ	ホシアオバ
中国147号一	クサノホシ	クサノホシ	クサノホシ	クサノホシ	クサノホシ	クサノホシ
はまさり	はまさり	はまさり	はまさり	はまさり	はまさり	はまさり
くさなみ	北陸168号一	夢あおぼ	夢あおぼ	夢あおぼ	夢あおぼ	夢あおぼ
モーれつ	5	5	べこあおぼ	べこあおぼ	べこあおぼ	べこあおぼ
te-tep	モーれつ	クサユタカ	クサユタカ	クサユタカ	クサユタカ	クサユタカ
		ミナミユタカ	ミナミユタカ	ミナミユタカ	ミナミユタカ	ミナミユタカ
		リーフスター	ニシアオバ	ニシアオバ	ニシアオバ	ニシアオバ
		ニシアオバ	リーフスター	リーフスター	リーフスター	リーフスター
		モーれつ	10	きたあおぼ	きたあおぼ	きたあおぼ
		べここのみ	べここのみ	べここのみ	べここのみ	べここのみ
		スプライス	たちすがた	たちすがた	たちすがた	たちすがた
		モミロマン	モミロマン	モミロマン	モミロマン	モミロマン
		モーれつ	14	たちじょうぶ	たちじょうぶ	たちじょうぶ
				みなゆたか	みなゆたか	みなゆたか
				なつあおぼ	なつあおぼ	なつあおぼ
				ゆめさかり	ゆめさかり	ゆめさかり
				まきみずほ	まきみずほ	まきみずほ
				もちたわら	もちたわら	もちたわら
				北陸193号	北陸193号	北陸193号
				モグモグあおぼ	モグモグあおぼ	モグモグあおぼ
				たちすずか	たちすずか	たちすずか
				ルリアオバ	ルリアオバ	ルリアオバ
				タチアオバ	タチアオバ	タチアオバ
				25	うしゆたか	うしゆたか
					べこけんき	べこけんき
					たちはやて	たちはやて
					たちあやか	たちあやか
				29	中国飼219号	中国飼219号
					中国飼220号	中国飼220号
					奥羽飼438号	奥羽飼438号
					32	

■ 養業型品種  
■ 短穂高糖分品種  
■ 2回刈適応品種  
■ 民間育成品種

◎印系統は現在検討中

- 専用種は5品種から30品種
- 長稈穂重型から短穂高糖分型で多収の品種育成が進む。
- まだまだゴールとは言えない。

つきすずか

2016年品種

飼料稲種子注文は日本  
草地畜産種子協会まで

- 準備段階
- 概念・モデル・技術等の提示
- 実験室デモ
- 単発実験
- 社会実験
- 部分的定着
- 波及

・稲育種グループの熱意

・長稈穂重型の取り扱い

・品種育成での耕畜連携

・たちすずか前夜  
(広島県・新出さん)

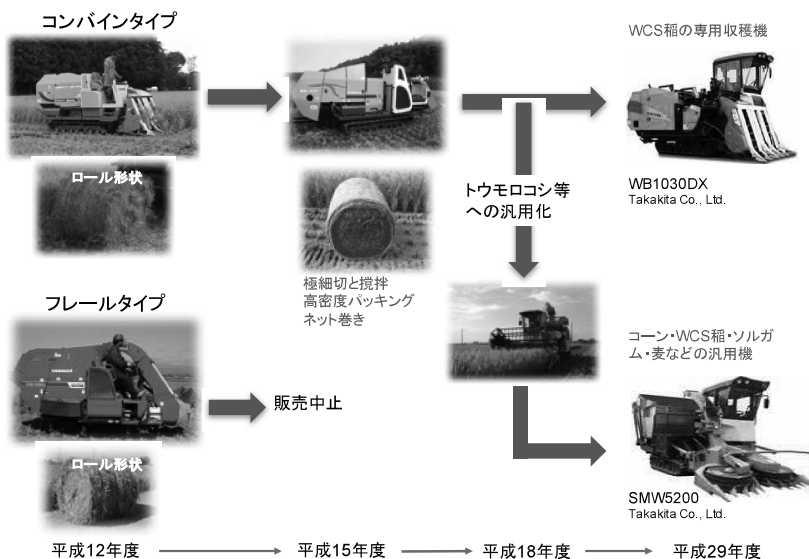
・多収・高品質の実現

稲発酵粗飼料マニュアルH12, H13, H17, H20, H23, H25年度版にH28新情報を加えた。

# 稲WCS生産・利用技術の全国展開ステップ

GAFSA

## WCS用稲収穫機の開発・販売の歩み 2000-2017



- 準備段階
- 概念・モデル・技術等の提示
- 実験室デモ
- 単発実験
- 社会実験
- 部分的定着
- 波及

・浦川さんの努力

・山名さん、志藤さん

・若手の高橋さん  
・バンカーサイロ対応

・依然、小型機の要望

・機械更新とコントラ収支

・担い手・労力不足

- サイレージ品質向上、高速化に向けた性能改善。
- コントラクター対応の大型汎用機の登場。

# 稲WCS生産・利用技術の全国展開ステップ

GAFSA

## WCS用イネに適した乳酸菌製剤の歩み 2005-2016



畜草1号 (2005~2014)



畜草1号プラス (2015~)

### 高糖分飼料イネ品種向け サイレーヅ調製用乳酸菌



畜草2号 (2016~)

- 高糖分WCS用稲には「畜草2号」、従来品種には「畜草1号プラス」が適している。
- 「畜草2号」は2次発酵防止に有効であり、ロール開封後の品質保持に適している。

- WCS用イネ品種に対応した乳酸菌製剤の開発。
- 利用拡大に向けた乳酸菌添加の普及活動が必要。

- a. 準備段階
- b. 概念・モデル・技術等の提示
- c. 実験室デモ
- d. 単発実験
- e. 社会実験
- f. 部分的定着
- g. 波及

- ・サイレーヅリテラシー不足
- ・新世代の登場(遠野さん)
- ・保存性以上の付加価値

## 本日の内容

1. 研究開発と社会実装
2. 稲WCSの地域定着ステップ
3. 稲WCSの全国展開ステップ
4. 稲WCSの到達点と課題
5. まとめ

# 稲WCSの普及・定着3ステージと到達点

GAFSA

## 【普及・定着に向けた目標】

第1ステージ		第2ステージ		第3ステージ	
栽培面積	5,000ha 2006年	栽培面積	30,000ha 2014年	栽培面積	100,000ha
供給量DM	50,000 t	供給量DM	400,000 t	供給量DM	1,500,000 t
生産・利用状況	2006年 一部地域の酪農・肉牛農家による期間限定の利用が進む。	生産・利用状況	2015年 水田飼料作物と組み合わせた通年利用が進み、多様な耕畜連携が確立する。	生産・利用状況	2016年 営農組織による安定した生産により持続的な大家畜経営を確立する。
コントラ組織	317 2003年	コントラ組織	717 2016年		
TMRセンター	32 2003年	TMRセンター	137 2016年		

■ 「稲WCSの生産・利用は俺達の努力で成し遂げた！」という力強い農家の言葉

(第11 回和牛全共参加の宮城・福島の畜産農家)

# 稲WCSの定着ステージに対応した技術課題(領域)

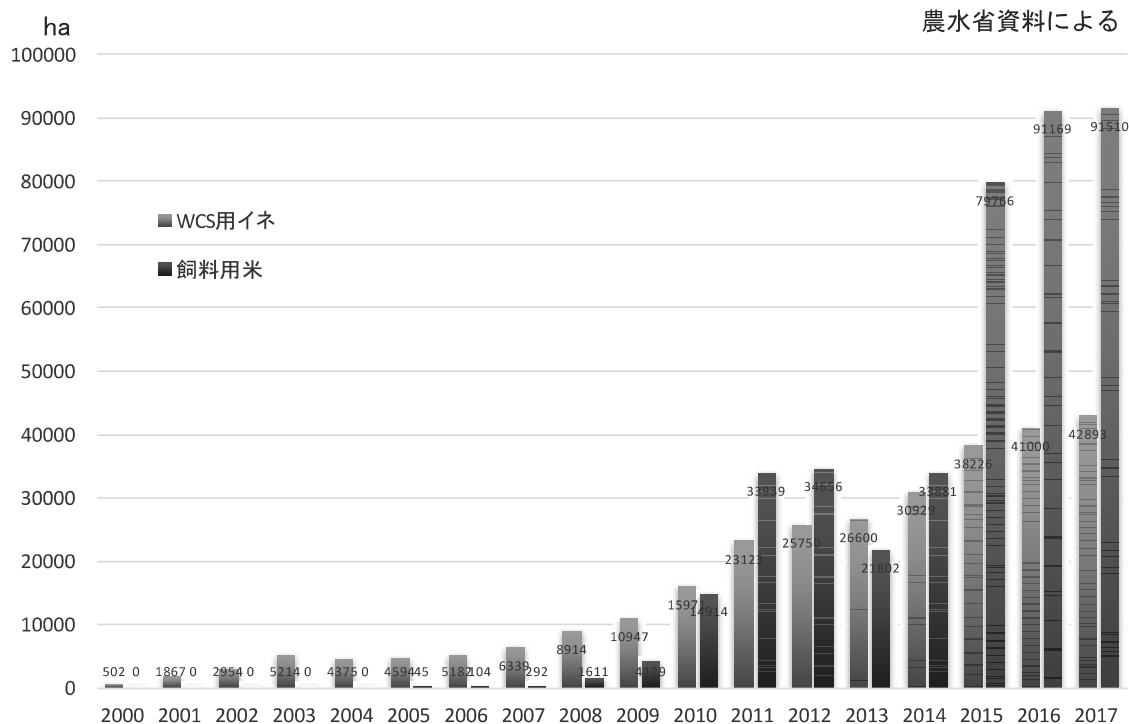
GAFSA

	第1ステージ	第2ステージ	第3ステージ
品種育成	■ 専用種と一般水稲の活用	■ 地域適性の高い新品種育成	■ 高消化・超多収品種 ■ 多様性品種育成
栽培技術	■ 移植栽培法	■ 乾田・湛水直播の安定化 ■ 農薬問題の解決	■ 高度な低コスト栽培技術 ■ 飼料作物との2毛作体系 ■ 環境調和型栽培
収穫技術	■ 牧草収穫機の活用法 ■ 専用収穫機開発	■ 専用収穫機の多様化・大型化 ■ 湿田対応型走行	■ 刎破砕型収穫機の開発
サイレージ	■ 条件制御型の調製法 ■ アルカリ処理サイレージ	■ 専用乳酸菌製剤の開発 ■ 長期安定サイレージ	■ 大型サイロでの安定貯蔵 ■ プロバイオティック飼料
運搬技術	■ 狭域流通技術	■ 品質安定化技術	■ TMR・飼料搬送システム
TMR調製	■ 個別のTMR調製	■ 高密度TMR調製機の開発	■ 水田地帯でのTMRセンター ■ 食品残さ・水田資源の活用
給与技術	■ 分離給与技術 ■ 最大採食量研究	■ TMR給与技術 ■ 併給粗飼料の解明 ■ 繁殖牛・肥育牛の給与技術	■ 高品質飼料イネの給与技術 ■ 機能性・高品質畜産物の生産技術
生産物戦略	■ 機能性の解明	■ ブランド畜産物の創出 ■ 機能強化畜産物	■ 多様なブランド畜産物 ■ 畜産物生産費の削減
コスト低減	■ 生産費50,000円/10a	■ 生産費45,000円/10a	■ 生産費40,000円/10a
生産組織	■ 耕畜農家間の連携 ■ 自己完結生産	■ コントラクター組織	■ 地域企業の創設 ■ 水田地帯での畜産経営

凡例: ■ 普及・定着もしくは克服した課題    ■ 実証中もしくは一部地域で定着    ■ 未検討・未定着

## 近年の飼料用米・WCS用イネ作付面積の推移

GAFSA



飼料用稲の作付面積が134,403haとなる（2017.10.3現在）

## 稲WCSが始まって17年、その到達点と課題

GAFSA

### 到達点

- 品種育成、収穫機開発、調製・給与技術等の社会実装が進んだ。
- 作付面積は588倍\*1現物供給量120万トンとなり、地域で堆肥循環を促進し、資源循環型の耕畜連携を推進してきた。
- 酪農・繁殖牛経営の改善につながり、不可欠な粗飼料の1つに成長している。
- 生産・利用は府県のコントラクター組織化を促進し、TMRセンターの基幹的粗飼料の1つになりつつある。

### 残された課題

- 生産現場の視点から、技術、営農、経営の詳細な検証が必要である。
- 乾物収量が1t/10aを大きく下回る事例が散見される。
- 広域流通、需給調整が不十分であり、地域によっては農家への供給で過剰と不足が生まれている。
- 稲WCS給与の指導不足から、繁殖牛等への単味給与事例が散見される。
- 稲WCSの登場により減少した飼料作物に目を向ける必要がある。

※1： H11とH29の対比

## まとめ

GAFSA

- 自給飼料研究のゴールは‘社会実装’にある.
- 普及・行政・研究の強いネットワークが不可欠
- 自給飼料の生産拡大を必ず経営改善につなげる.
- 人口減少、少子高齢化を関連づけた研究準備を
- 普及・定着後の動向から目を離さない.
- 10～20年後を見通し、着眼大局、着手小局で進める.

ご清聴いただきありがとうございました。



平成29年度 自給飼料利用研究会 資料

編集・発行 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門  
企画管理部 那須企画管理室 企画連携チーム  
Tel. 0287-37-7005 Fax. 0287-36-6629  
〒329-2793 栃木県那須塩原市千本松 768 番地

発行日 平成29年12月4日  
印刷所 株式会社 近代工房 Tel. 0287-29-2223

本資料より転載・複製する場合は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構の許可を得て下さい。