

P & B Japan講演会

# 高RS米の開発とその実用化

—群馬製粉(株)様との共同商品開発—



(株)スターチテック

中村保典 [nakayn@silver.plala.or.jp](mailto:nakayn@silver.plala.or.jp)

(株) スターチテックは、2019年2月設立の秋田県立大学発ベンチャー会社です。



株式会社スターチテック

Starch Technologies Co., LTD.

イネ3品種と製品の詳しい情報は、  
ホームページをご覧ください。

“スターチテック” で検索  
<https://starchtec.com>

(株) スターチテックの

商品は、ネット販売（アマ  
ゾン、ストアーズ）で販売  
しています！！



# 【秋田県立大学で開発した新しい米2タイプ3品種】

(2018)  
品種  
登録  
申請  
(2019)  
出願  
公表  
済み

## ジャポニカ系 高アミロース米

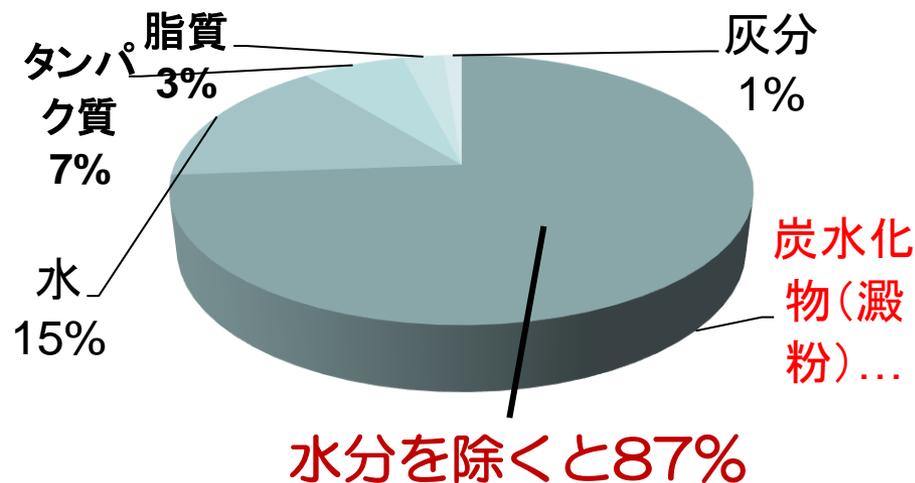
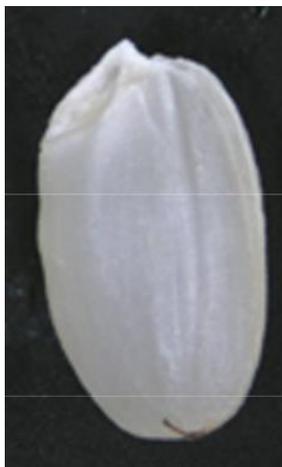
「あきたぱらり」  
「あきたさらり」 *ss3a*

(2019)  
品種  
登録  
申請  
(2020)  
出願  
公表  
済み

## ジャポニカ系 高RS米

\*RS: レジスタントスターチ  
(難消化性澱粉)

「まんぷくすらり」 *ss3a be2b*



ジャポニカ系高アミロース米  
「あきたぱらり」  
品種登録出願第33353号

パラパラ食感で、ピラフ、  
チャーハン、リゾット、パエ  
リヤ等に最適！



ジャポニカ系高アミロース米  
「あきたさらり」  
品種登録出願第33352号

米粉にして麺やパン用に最  
適。麺はつるつる。パンは  
べたつかず、小麦パンに近い食感。



ジャポニカ系高RS米  
 「まんぷくすらり」  
 品種登録出願第34394号

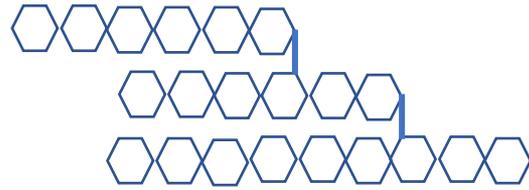
ss3a/be2b

「秋田63号」を戻し交配  
 アミロース含量：約40%  
 RSが主食用米の10倍  
 味噌、きりたんぽ、米菓・肉の代わりに  
 商品開発中



普通の米澱粉は、ヒトの消化器官で完全分解され、小腸で消化される→カロリーになる

澱粉  
(長い鎖)



分解

$\alpha$ アミラーゼ

分解

マルトース



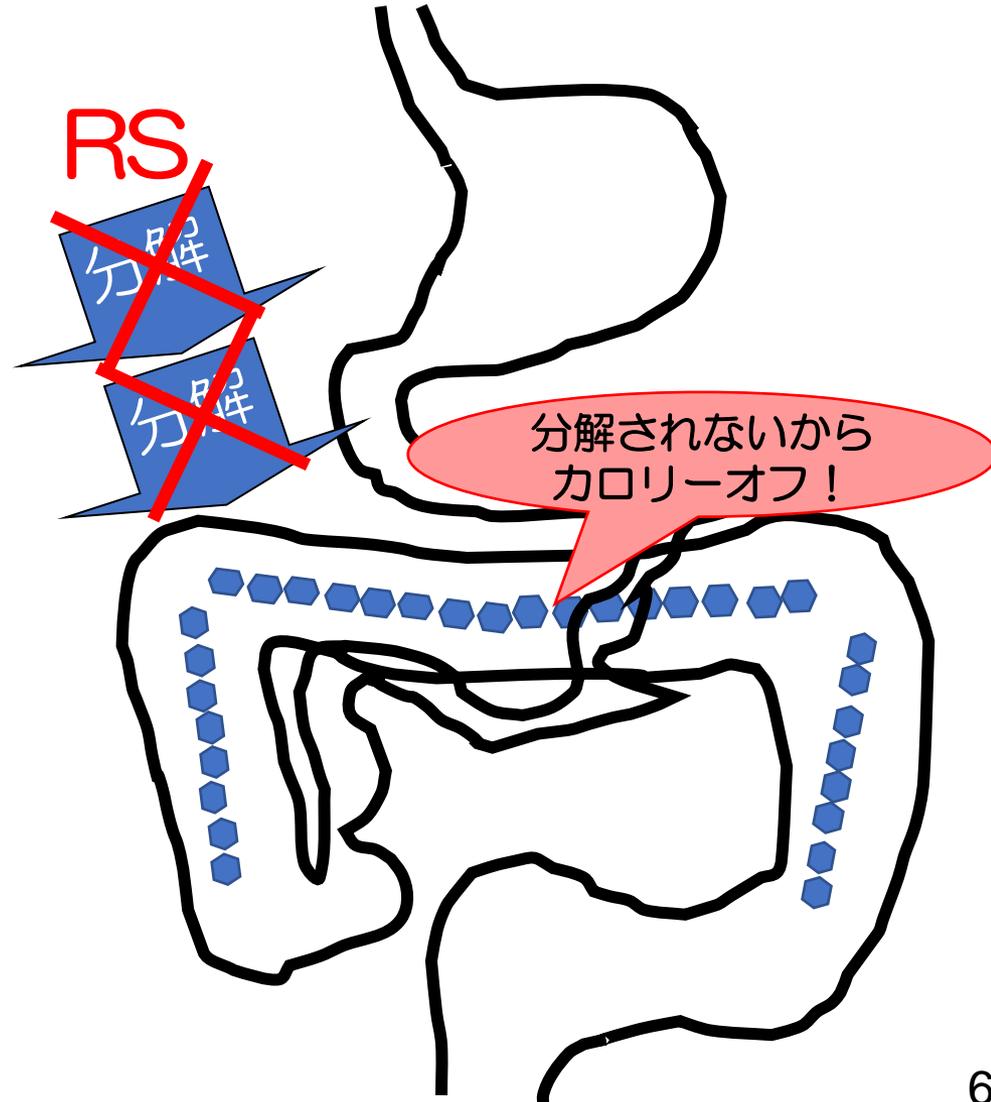
マルターゼ

分解

グルコース



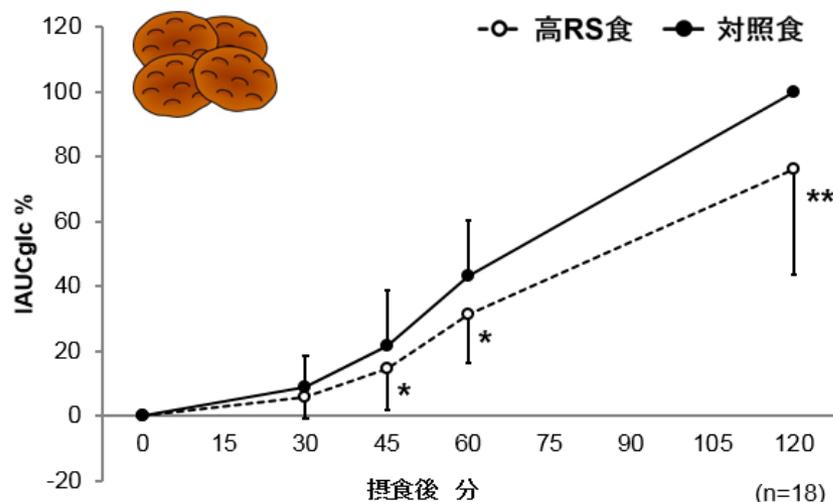
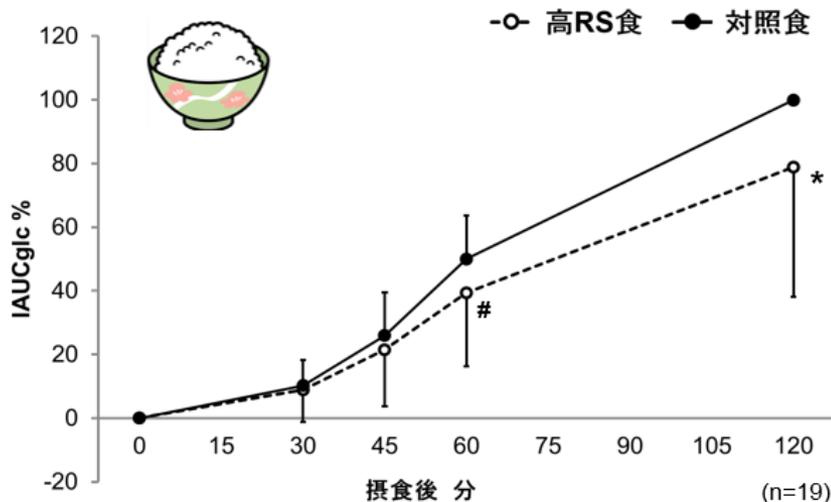
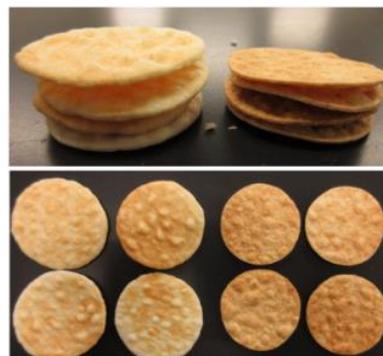
レジスタントスターチ(難消化性澱粉、RS)は、小腸を通過し、大腸まで高分子のまま→ダイエット効果、糖尿病予防、大腸内細菌環境改善等



# ヒト試験による血糖値上昇抑制効果の検証

まんぷくすらりの元変異体 *ss3a be2b* (#4019) による試験

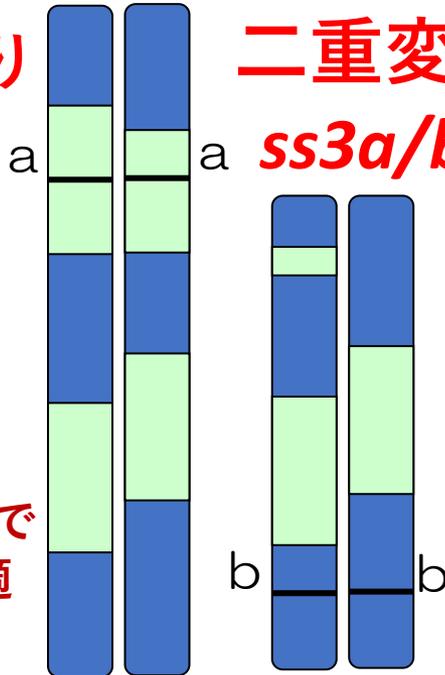
- 単回摂取試験で、血糖値とインスリン分泌量が有意に低下



Saito et al., (2020) Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry 84: 365-371

# 農業形質を向上させるための育種（戻し交配）

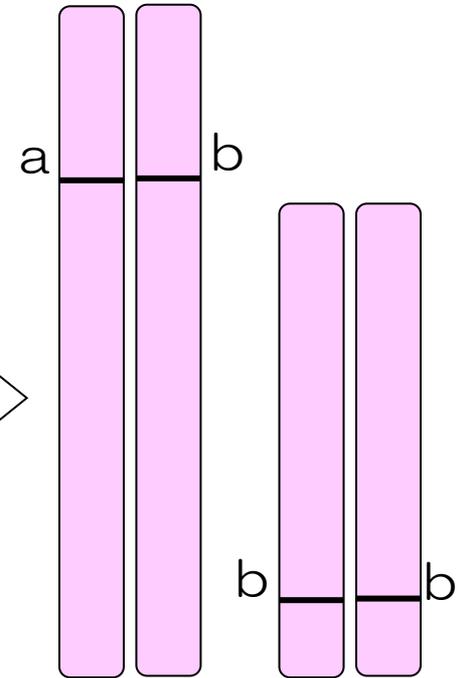
まんぷくすらり



変異体はあくまで研究材料で品種としては不適

日本晴がバックグラウンドの変異体

あきた63号等を戻し交配



あきた63号等のバックグラウンドの変異体

○澱粉の性質はユニークだが

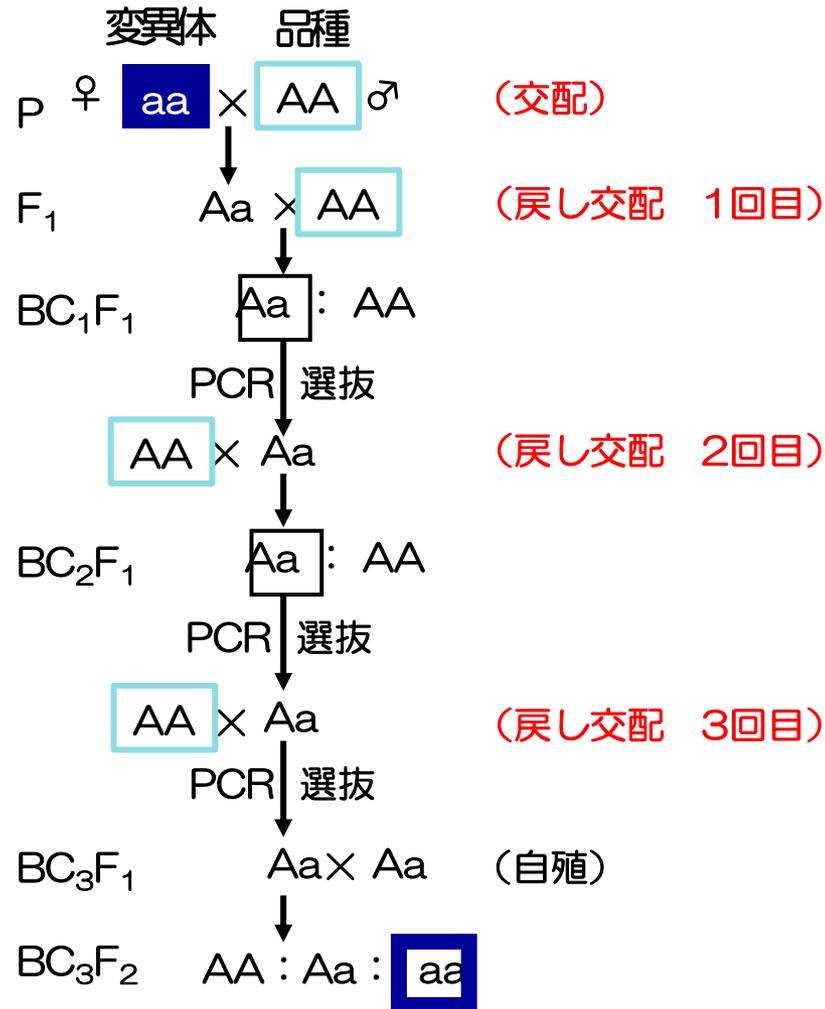
...

- ×開花時期が遅い
- ×稔性が低い
- ×収量が低い
- ×病気に弱い
- ×栽培しにくいなど

○澱粉の性質はユニークで

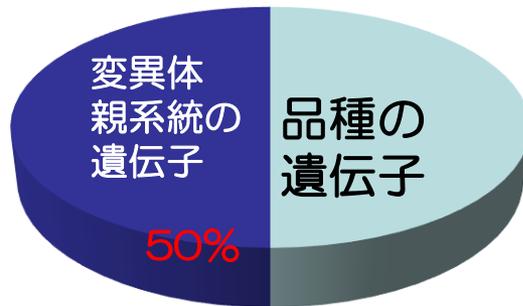
- 開花時期が早い
- 稔性が高い
- 収量が高い
- 病気に強い
- 栽培し易いなど

# 戻し交配の方法

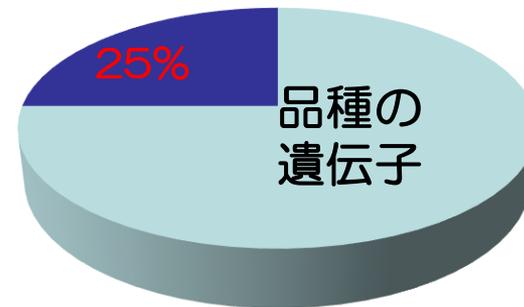


# 戻し交配回数と親系統の遺伝子の割合の関係

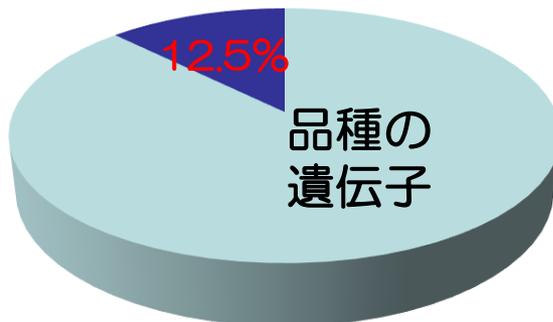
交配



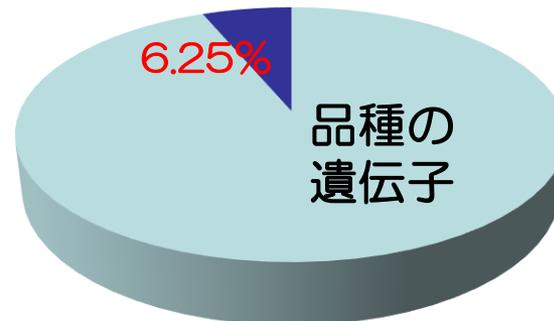
1 回目戻し交配



2 回目戻し交配

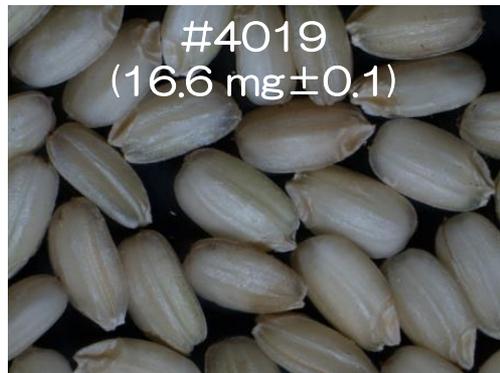


3 回目戻し交配



# 戻し交配による農業特性の向上：まんぷくすらり

戻し交配前の元の変異体（研究用）



あきた63号と  
戻し交配後

育種

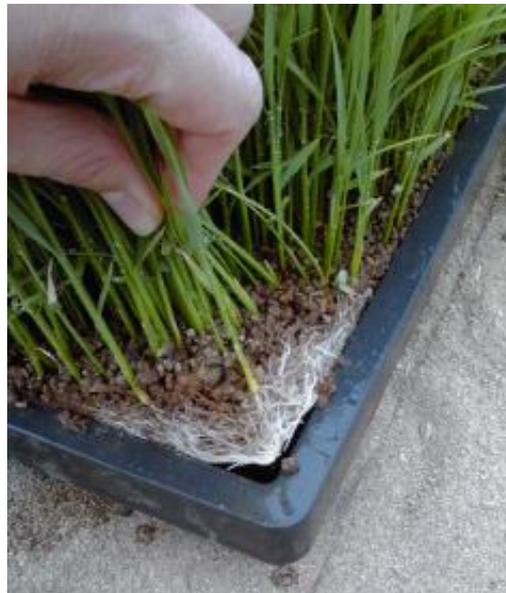
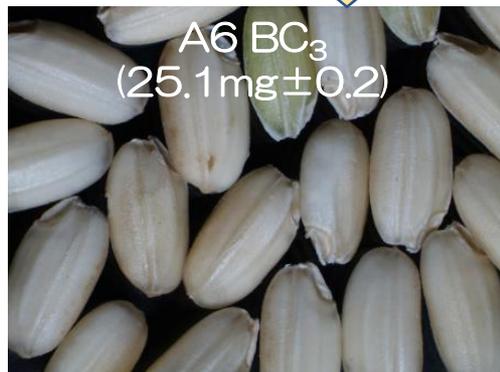


図1. 2015年に作成したA6BC<sub>2</sub>の苗。機械植えをする際、根の張りが重要である。このくらい張っていれば、可能と判断した。

選抜と検証



図2. 2015年のA6BC<sub>2</sub>の2条田植え機での田植えの様子。写真右奥は、従来の手植えによる田植えの様子。

元の変異体の1.5倍に！



農業現場で使用可能な品種に！

精米歩合、製粉特性、加工特性が格段に向上

# 実用化に向けて必要なこと

## 品種化

- 候補変異系統の選定
- 素材としての評価、可能性
- 戻し交配
  - ・収量性向上、開花時期の調整など
- 品種登録申請
  - ・栽培特性、品種特性

## 知財の許諾

- 特許使用許諾
- 品種育成権許諾

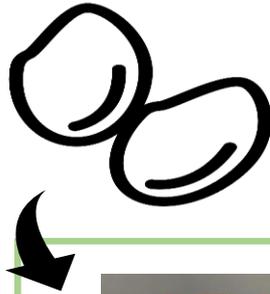
## 品種の維持、生産、検査

- 原種、原原種の生産と維持
- 農家への委託生産
- コメ検査
  - ・銘柄設定申請
  - ・有害物質分析（重金属、放射能、農薬、微生物）

## 商品開発

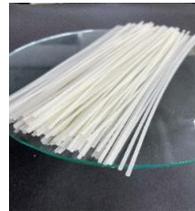
- テスト品作成
- 企業との共同研究
- 販売先の開拓

秋田県大×(株)スターチテック×群馬製粉(株)



**RS** (レジスタントスターチ)  
= 難消化性澱粉

定義：消化酵素では分解されにくく、小腸を通過して大腸まで到達する澱粉。



※RSは米由来の天然素材であり 群馬製粉製造・販売  
食品添加物ではありません。

パン  
洋菓子etc.

2022年発売



群馬製粉株式会社



<http://www.5783.jp>



本社・工場

〒377-0008 群馬県渋川市渋川 1183

TEL 0279-22-3302 (代) FAX 0279-22-3306

東京支店

〒114-0004 東京都北区堀船 2-10-12

TEL 03-3914-1371 (代) FAX 03-3914-1376

名古屋支店

〒512-8065 三重県四日市市千代田町 330-1

TEL 059-364-7555 (代) FAX 059-364-2348

# 群馬製粉（株）様との商品開発

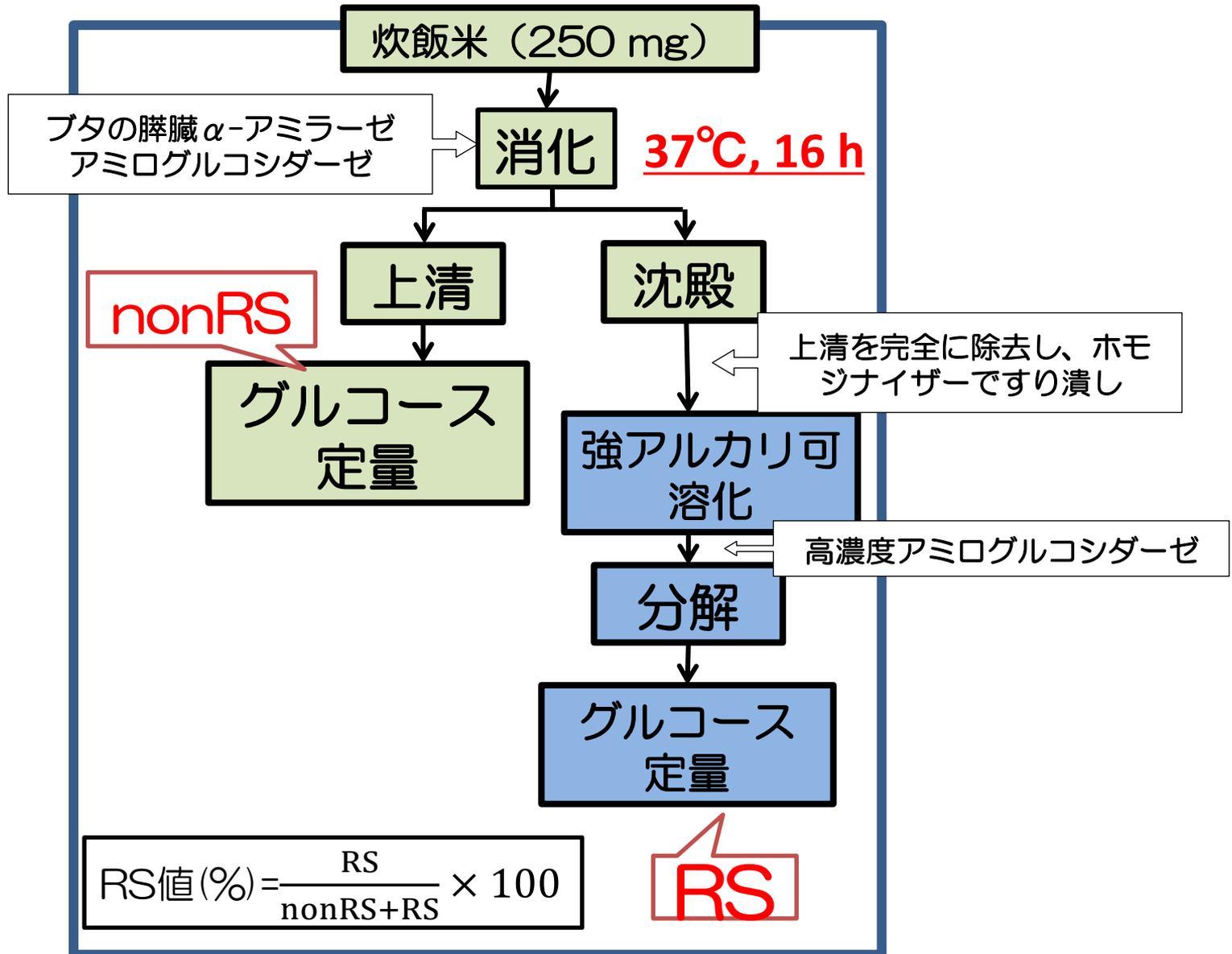
## 高RS米を使用した商品特性の評価

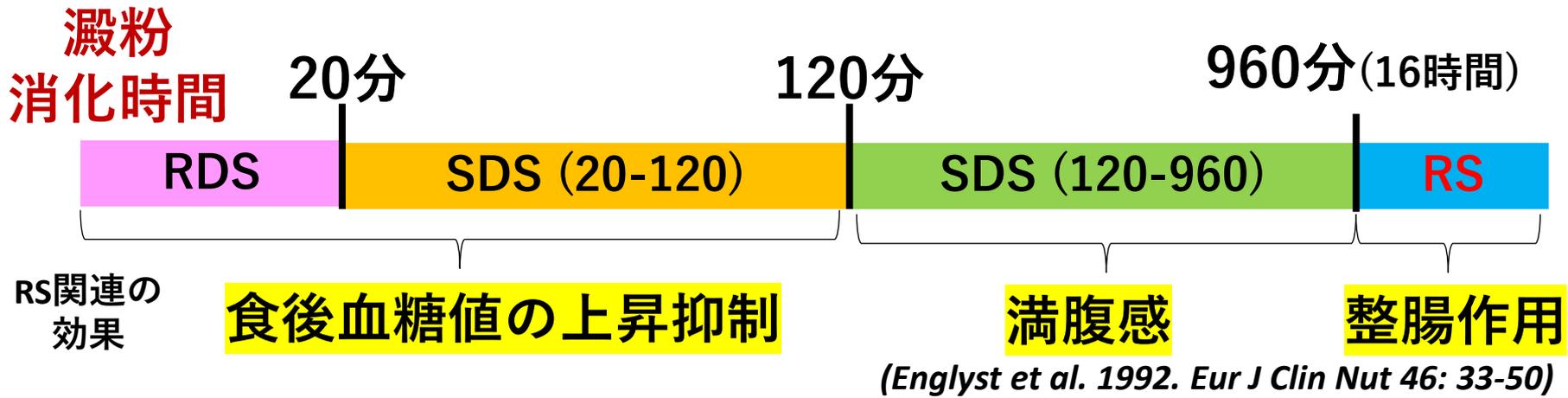
- 菓子類
- パン類
- 麺類

## 課題：従来のコメとどこが違うか

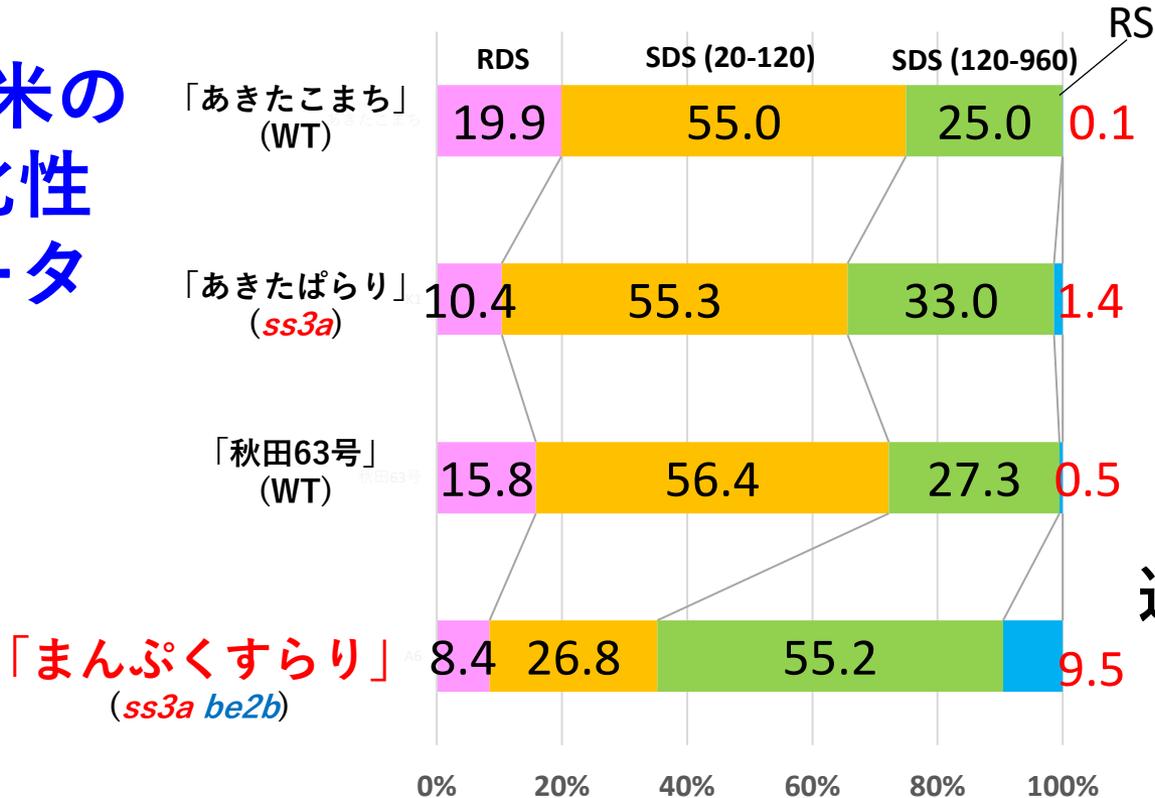
- 商品の品質を確保する（より高品質が理想だが）
  - ・高RS米に適した加工法
- 高付加価値が証明され、商品にどのように反映されているかを消費者に説明できる
  - ・高い満腹感、腹持ちがいい
  - ・確かな歯ごたえ
  - ・油脂との相性がいい
  - ・良い生地ができる
- 機能性の検証
  - ・高RS-難消化性の適切な評価
  - ・腸内環境の改善など健康への影響

# メガザイムキットを用いたRS定量





## 炊飯米の消化性データ



新品種コメの適切な評価法の確立！

# (株) スターチテックのチャレンジ

## 農業分野へのチャレンジ

- ・ **新機能性米品種**の開発（続々と品種候補選抜中）
- ・ 生育特性を見極め、安定した収量、品質を実現
- ・ 加工特性（精米法、製粉法）の最適化
- ・ 中米、玄米の利用

農業者

## 澱粉科学へのチャレンジ

- ・ 澱粉の構造と品質を考慮したデザイン育種の実践（**多重変異体**）
- ・ 世界でもトップレベルの基礎研究拠点からの科学的な情報発信
- ・ 澱粉の受託分析業務（構造、RS値など）

## 食、健康分野などへのチャレンジ

- ・ 新品種の澱粉特性を生かした商品の開発
- ・ 新商品の食品特性の改善  
（おいしい、良食感）
- ・ 新商品の健康への影響  
（肥満、血糖値スパイク、腸内細菌、便秘）
- ・ 機能性表示食品の申請（年度内計画）

食品メーカー  
食品研究者  
医学研究者