

TASTY

Vol. 37
「テイスティ」

特集

世界で活躍する サタケの米加工技術

長粒種加工の歴史と技術



話題! クローズアップ

- バーチャルウォーター

ZOOM UP! 新商品

- オプティカルソーター ●連続式温湯消毒設備

お客様インタビュー

- 株式会社でん六 ●安芸高田アグリフーズ株式会社

TASTY アカデミック

- 光選別機による小麦のDON濃度低減効果

トピックス

- 佐竹代表、南カリフォルニア大学より功績賞
- 「マジックライス非常用保存食」のデザインが受賞
- インド国際産業&技術フェア開催
- ネーミング大賞「炊飯マイスター」が第3位



特集

世界で活躍する サタケの米加工技術

長粒種加工の歴史と技術

サタケが海外進出を始めて今年で 75 年。穀物加工機械の総合メーカーとして一貫した研究開発により、それぞれの地域性や品種の特性に適合した製品を常に提供してまいりました。これまで積み上げてきた実績と信頼によりその領域は世界 140 か国・地域にまで広がりました。その過程においては、国内の技術が海外に輸出され、海外の教訓は国内に還元され、というように相互の技術が融合して今日の世界トップレベルの技術へと発展してきたのです。



長粒種を精米する ということ

1. はじめに

私たちにとって最も身近な穀物である「米」。しかし普段見慣れた日本の米は、実は世界の中では少数派です。ひとたび世界に目を向けると、また違った面が見えてきます。

1. 世界の中の「日本の米」

日本ではいにしえより米を主食としてきました。現在でも粳に換算して毎年1000万トンを超える米を生産しています。食糧自給率の低い日本において米は自給可能な数少ない食糧のひとつであり、また食の面だけでなく「瑞穂の国」という言葉に象徴される通り、様々な日本文化の基盤ともなっています。「米」と言うことで極めて日本的なイメージを持っている方も多いでしょう。

しかし、ひとたび世界に目を向けますと、そこには巨大な米市場があることに気づきます。全世界では毎年約6億トンの米が生産・消費されており、実は日本で生産される米の量は世界のわずか2%に過ぎません。

ちなみに世界の三大主食である米・小麦・とうもろこしの生産量はそれぞれ6億トン前後で、ほぼ拮抗しています。

2. 長粒種の精米

米にはその形状から大きく分けて長粒種、中粒種、短粒種の3つの種類があります。日本で作られているのは短粒種ですが、生産量で見ると長粒種が約8割と圧倒的に多く作られています。つまり、**海外において精米する場合、それは長粒種を精**

米することにほかなりません。また流通や食文化といった米生産を取り巻く環境もさまざまであり、それらを十分に理解した上で製品を開発・提供していく必要があります。

サタケは海外の米、とりわけ長粒種の加工に関する研究・開発についても長年にわたり取り組んできました。その結果、米に関する技術的蓄積は世界にも類がなく、常に業界のリーダーとして最先端の技術・情報を発信し続けてきました。ここではその歩みと世界の米事情、最新の精米技術について紹介していきます。



2代社長・佐竹利彦(写真中央)が東南アジア諸国の精米事情を調査

サタケ、 もうひとつの歴史

II. サタケ海外展開の歴史

これまで本誌では乾燥機・糲摺機・精米機・光選別機それぞれの技術を、時代を追って紹介してきました。ここではそれらの機械がどのようにして世界中で使われるようになっていったか、その歴史をご紹介します。



トロピックス精米装置 HS 型

1. 海外進出の起源

当社の海外進出は1932年(昭和7年)、当時の関東軍(大日本帝国陸軍)が満州国の奉天・ハルピン・牡丹江に建設した精米工場に、サタケ製の「胚芽精米機」が設置されたことに始まります。翌1933年(昭和8年)からは同じく満州国において「無水精白機」の販売を開始、満州の人々が主食としていたコウリヤンを、水を加えず白く磨き上げると大変な評判となりました。そこで当社は1939年(昭和14年)に満州の首都奉天に「満州佐竹製作所」を設立、工作機器を日本から送り生産体制を整えました。これがサタケの海外進出の

起源です。

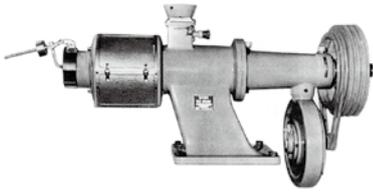
1942年(昭和17年)からは政府の要請を受けて2代社長の佐竹利彦がミャンマー、タイ、ベトナム、カンボジアの精米工場の調査に赴きましたが、**この時に学んだ世界の米と精米技術についての知識が後の精米機開発に多大な影響を与えました。**

2. 本格的な海外進出

1950年(昭和25年)、ミャンマーで開催されたFAO(国連食糧農業機構)主催の食糧機械展覧会に当社は「HS型トロピックス精米装置」を出展、翌々年には「VS型トロピックス精米装置」を開発しました。VS型



関東軍ハルピン胚芽米工場



パールマスター精米機



コンバインワンパス精米機



クリーンライト精米機

はゴムロール式の籾摺機と万石式籾選別機および縦型研削式精米機を一体化したもので、HS型は精米機部分に横型研削式精米機を使用したものです。

トロピックス精米機はその名の通り熱帯地域の苛酷な運転環境を考慮して開発された機械で、**操作性や耐久性に優れていた事から高い評価を得、サタケは海外精米事情に精通した精米機メーカーであるとしてその地位を確立しました。**当社はその後、世界各地で開かれる展示会にトロピックス精米機をはじめとする数多くの機器を出展し、それらの製品は世界各地で活躍するようになっていきます。

1959年（昭和34年）には「籾摺機」と「籾玄米選別機」を開発、長粒種栽培圏へ精米技術を輸出するためにはまず籾摺機とそれに続く籾玄米選別機を開発することが課題でしたが、これによりその構想に

道筋を付けたこととなります。

3. アメリカ市場を制覇する

1960年（昭和35年）、当社は「パールマスター精米機(BA1)」32台を初めてアメリカのコメット社に販売しました。それまでアメリカで主に使われていたエンゲルベルグ式精米機(1888年考案)に比べ、パールマスター精米機は操作が簡単で歩留りに優れていたため大評判となりました。

パールマスター精米機は3年でアメリカ全土に普及し、エンゲルベルグ式精米機は工場から姿を消しました。当時業界では「日本はアメリカに戦争で負けたが精米機で勝った」と囁かれていたそうです。パールマスター精米機の評判は欧州にも伝わり、ドイツ・イギリス・オランダでも次々とサタケの精米機が導入されていきました。

4. アジア市場に進出する

1964年（昭和39年）当社は東南アジア市場向けに「コンバインワンパス精米機(SB2)」を開発しました。この機械はパールマスター精米機と籾摺機を1つの箱(本体)にレイアウトしたもので、張り込んだ籾を白米に加工します。構造のシンプルさと価格の安さが東南アジア市場にマッチし、ヒット商品となりました。

その後もアジア各国においてサタケ精米機は確実に支持を広げ、1966年（昭和41年）にはカンボジアで国営精米工場が完成しましたが、これにより佐竹利彦はカンボジア国より勲二等勲章を受章しました。そのほかフィリピン、キューバ、ミャンマー、ベトナム等でも相次いで精米工場が建設されました。

1982年（昭和57年）には原料に水を添加し糠を除去することで米の見栄えを改善する研米機



籾摺機



籾玄米選別機

表1 パールマスター精米機の優位点 (エンゲルベルグ式精米機に比べ)

| | |
|--------|--------------------------|
| 精米歩留り | 3%向上 |
| 碎米発生率 | 1/3以下 |
| 操作習得日数 | 1日 (エンゲルベルグ式精米機は約6か月) |



佐竹利彦にカンボジア・シアムーク国王より勲二等勲章を授与（1966年）

「クリーンライト精米機（KB40）」が完成し、タイの輸出米加工業者から好評を博しました。アメリカでは当初、パールマスター精米機の場合とは異なり、歩留りが飛躍的に改善するものではないことから、クリーンライト精米機は普及しませんでした。しかし**クリーンライト精米機で精米されたタイからの輸入米が品質に優れ、アメリカの消費者マーケットに好評であると判ると、アメリカの精米工場も先を争ってこの精米機を導入しました。**

5. 海外販売拠点、生産拠点

1980年（昭和55年）サタケはアメリカ合衆国テキサス州ヒューストンに初の海外販売・サービス拠点 Satake USA Inc. を構えました。翌1981年（昭和56年）には広島本社内に海外事業部を設立、以後海外展開を強化してきました。1982年にはインドネシア・スラバヤ市に、1984年にはタイ・バンコク市にそれぞれ駐在事務所を開設しました。1991年（平成3年）には

イギリスの老舗製粉機メーカーである Robinson Milling Systems 社を買収し、米のみならず小麦ととうもろこしを扱う穀物総合調製加工企業として全世界に販売を伸ばしてきました。

生産拠点については1986年（昭和61年）、タイ国バンコク市郊外のパトンタニ市に Satake (Thailand) Co. Ltd. を設立し、籾摺機とクリーンライト精米機の現地生産を開始しました。今日

Satake (Thailand) Co., Ltd. は、光選別機を除く主要精米機器を生産しており、海外市場向けの一大供給基地としてフル稼働を続けています。近年では1998年（平成10年）、中国蘇省蘇州市に佐竹機械（蘇州）有限公司を、1999年（平成11年）ブラジルに Satake America Latina Ltda. を開設。より早くより安く製品とサービスをご提供すべく、努力を続けています。



創業20周年を迎えた Satake (Thailand) Co. Ltd.



世界の市場 米をとりまく

Ⅲ. 世界の米と米加工業界

米は小麦・とうもろこしと並ぶ世界三大穀物のひとつです。それぞれの国の気候と風土により、生産される米の品種や調理方法も変わります。ここでは私たちが日ごろ目にする事の少ない、海外の米加工事情についてご紹介します。

1. 世界の米生産の現状

1) 三大穀物としての米

FAOの統計によると2005年度、世界では日本の約55倍にあたる約6.3億トンの米(粳)が生産されました(表2)。これに対し小麦は全世界で6.3億トンとうもろこしは7.2億トンが生産されました。生産が増加傾向にあるとうもろこしに対し、**米や小麦の生産は過去10年間6億トン前後の供給に留まり、頭打ちとなっている**ことが判ります(図2参照)。その背景には、アジアを中心とした米生産国の経済発展による農地と就農人口の減少の影響があると言われています。

2) 地理的特徴

世界の米の90%はアジアで生産・消費されています。北中南米はとうもろこし、欧州アフリカ

は小麦を主食としており、ちょうど地球を縦に3分割するように分布しています。

2005年度における、お米の生産国・消費国それぞれトップ10は表2のようになります。日本は世界で見ると第10位となっています。また上位10カ国で全世界の80%以上のシェアを有していることがわかります。

3) 品種的特徴

米には長粒種・中粒種・短粒種があります。またでんぷん質に

表2 世界の米生産・消費

(2005年FAO統計による、単位は1000トン)

| | | 生産 | | 消費 | |
|----|-----------|---------|-----------|---------|--|
| 世界 | | 628,198 | | 625,236 | |
| 1 | 中国 | 182,042 | 中国 | 182,206 | |
| 2 | インド | 136,574 | インド | 131,094 | |
| 3 | インドネシア | 53,985 | インドネシア | 54,789 | |
| 4 | バングラディッシュ | 39,796 | バングラディッシュ | 40,982 | |
| 5 | ベトナム | 35,791 | ベトナム | 32,537 | |
| 6 | タイ | 29,201 | ミャンマー | 25,238 | |
| 7 | ミャンマー | 25,364 | フィリピン | 17,512 | |
| 8 | フィリピン | 14,603 | ブラジル | 15,235 | |
| 9 | ブラジル | 13,192 | 日本 | 13,647 | |
| 10 | 日本 | 11,342 | タイ | 12,706 | |

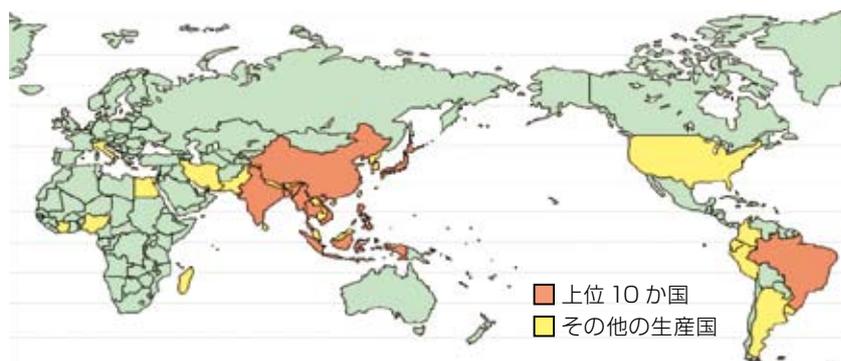


図1 主な米生産国

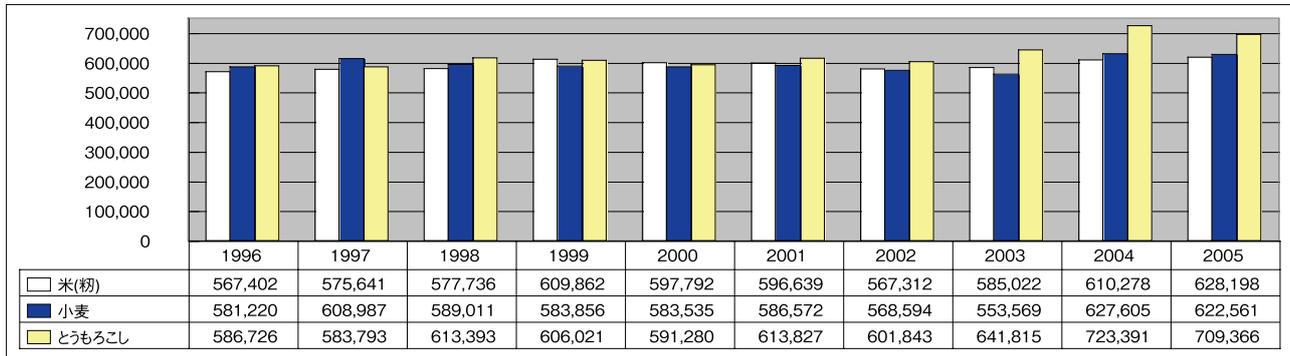


図2 三大穀物の生産量推移 (単位：1000トン)

よりうるち米ともち米に分類することが出来ます。日本で最も収量が多いのは短粒種うるち米ですが、海外では長粒種うるち米が圧倒的な比率を占めています。

長粒種というのは米の長さが6.6mm以上、縦横比(長さ÷幅)が3.0以下となる米です。米の長さが5.5mm以下、縦横比が2.1以下のお米を短粒種と呼び、いずれにも該当しない中間形を中粒種と名づけています。この他にもイタリア料理に好んで使われるアルポリオ米など粒が丸く大きく、粉状になりやすいお米もあります。概ね長粒種はアジアの比較的暖かい地域、短粒種は日本のように四季と寒暖のある地域で生産されています。

また長粒種の中には、飛び抜けて高い価格で取引されるものがあります。インド、パキスタン

で生産されるバスマティ米とタイで生産されるジャスミンライスです。バスマティ米の香りは形容し難い複雑なものですが、中近東と欧州で特に人気があります。ジャスミンライスは文字通りジャスミンの香りがするお米で、広く世界で重宝されています。価格はバスマティ米が1トンあたり600-800ドル、ジャスミンライスが400ドル前後と通常長粒種白米の2～4倍の価格で取引されています。

2. 世界の精米業界

1) 精米工場

世界の精米業界の特徴は、**白米流通を前提としている**点にあります。日本のようにカントリーエレベータと精米工場というように分かれておらず、**一つの工場**で

籾から精米までを一貫して行っています。気温も湿度も高いアジア地域において、玄米の脂肪酸の酸化は日本と比べ早く進みます。また白米は玄米に比べ見かけ比重が大きく流通にも適しているという理由から、白米での流通が多いようです。

【再搗精工場】

再搗精とは、白米を軽く研磨し米の表面に残る遊離糠や汚れを除去し、酸化した米表面を活性化させる作業を言います。海外では主に欧州やアメリカなどの消費地にあり、輸入した白米をクリーンライト精米機(KB40G)などで研磨しています。再搗精により磨かれた米は、砕米を取り除き、ブレンド等行った上で、包装、出荷されます。同様の機能は「再精米モード」として、当社家庭用精米機(マジックミル)にも搭載されています。

工場の規模に関してはまちまちですが、大きいものでは時間当たりの処理量が100トンを超える巨大工場から、日産100キロ、200キロしか加工しない零細工場もあります。時間当たりの処理量が5トンを超える工場では、24時間365日の連続運転を行う所も多くあります。

一般に輸出を手がける精米工場は日本のように近代化されており、光選別機など先進機器の導入にも積極的です。一方で零細工場は前近代的な設備を用いており、最新の設備がなかなか行き届かないのが現状です。

2) 精米機器メーカー

当社は世界各国で認知をいただいておりますが、特にオーストラ

表3 長粒種・中粒種・短粒種の定義

| | | 長さ | 長さ÷幅 |
|-----|---|--------------------|----------------|
| 長粒種 |  | 6.7mm以上 | 3.1以上 |
| 中粒種 |  | 5.6mm以上 6.7mm未満 | 2.1以上 3.1未満 |
| 短粒種 |  | 5.6mm未満 | 2.1未満 |



リアで生産される米は100%当社の籾摺機・精米機・光選別機で加工されています。アジアやアフリカの国々の中には精米機を総称して「サタケ」と呼んでいる国もあります。

一方でヨーロッパには自社開発を行う精米機メーカーがいくつかあります。これらの会社は概ね製粉分野を本業とし、水平展開のひとつとして精米分野に参入して来ましたので、お米を「生き物」として扱うのは苦手のように見受けられます。また乾燥・調製から精米・炊飯までの全ての工程を手がける総合企業は当社の他に存在しません。

アジア地域においては技術開発力の弱いメーカーが当社製品を模倣して製造販売している事例が見られます。外見はそっくりな機械ですが、その性能まで真似ることはできず、時にお客様をっかりさせる結果になっています。

当社は、お客様の利益を損な

わないよう、保有する国際特許540件と意匠・ブランドを守る努力を行っています。

3) 精米機器に求められる性能

① 耐久性 (Durability)

海外向けの精米機には24時間365日の連続運転を想定した基本設計が必要となります。砥石や金網の摩耗はできるだけ少なくし、メンテナンス時間を最小に抑えられるようにする必要があります。米が接触する機械本体の板厚を厚くし摩耗を防ぎ、消耗部品の耐久性を上げる等の改善が当社の設計コンセプトに反映されています。

② 加工性 (Processability)

世界のお米の80%を占める長粒種を前提にした開発が必要です。長粒種は短粒種に比べ碎米になりやすいため、米の流れと加える圧力の加減を十分に考慮する必要があります。1台1台の機械の加工性を最適化するのみ

ならず、精米機や選別機の組み合わせ(エンジニアリング)によりシステム全体を最適化させるノウハウが重要となります。

③ 操作性 (Usability)

精米工場オペレータのレベルは国や工場によりまちまちですので、あらゆる可能性を考慮して、扱いやすい機械にする必要があります。マニュアルやパーツリストだけでなく、タッチパネルや操作ソフトをさまざまな言語で作る配慮が必要になります。光選別機RMGSのタッチパネルに表示される内容は英語のほか中国語、タイ語、韓国語に訳され、世界各地で使用されています。

④ 安定性 (Stability)

連続運転を前提とする精米工場では1ロットの加工量が大きいため、機械部品の消耗等により変化する米の品質管理が大変重要になります。籾摺機や精米機が20台以上並ぶ大型工場では、1台1台を調整するために多くの時間と労力を要します。そこで当社の機械には、一度機械の設定をしたら、その性能が長く続く工夫が盛り込まれています。



サタケ製品の「そっくりさん?!」

海外で磨かれた 米の加工技術

IV. 長粒種の加工技術

当社では毎年 300 台を超える
籾摺機・精米機・光選別機を
海外向けに販売しています。それらの製品には長粒種用として
特有の技術が組み込まれています。また長粒種の分野で培った技術は、短粒種の分野へも
フィードバックされ、応用されています。

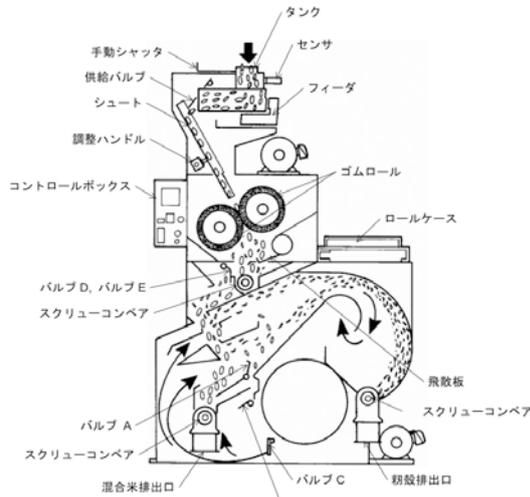


図 3 海外向け籾摺機の構造



フィーダ



シュートとロール

1. 籾摺技術

1) 求められる条件

長粒種を籾摺りする際に最も注意すべき点は原料(籾)の適切な供給です。従来の籾摺機のような垂直(自由)落下式の原料供給では、米同士が重なり合った状態で籾摺部(ゴムロール)に供給されると、籾摺部を通過する際に重なり合う1点に過剰な力がかかり、その圧力に耐えられず碎米になってしまいます。腹部の厚みの薄い長粒種ではその傾向は顕著で、不適切な原料供給は大幅な歩留り低下につながってしまいます。

また 24 時間の連続運転を行う工場においては、ゴムロールのローテーション(左右の入れ替え)と交換は 1~2 日おきにやってくる。品質の悪いゴムロールを使う場合は、その交換頻度はさらに増え、機械台数が増えれば増えるほど作業に時間がかかります。アメリカやタイなど米の大生産地では 1 つの工場に 10 台以上の籾摺機が並ぶ工場も少なく無く、ゴムロールの交換だけを担当するオペレータを雇うなどしています。

現場のメンテナンスを軽減させるには **機械 1 台あたりの能力を大きくし、ロールの左右入れ替えの手間を省くことが望まれます。**

2) 長粒種を籾摺するための技術

サタケの海外向け籾摺機は以下の独自技術が反映されており、碎米発生率で 50%、脱ぶ率で 4%の改善を達成しています。(注:長粒種で流量を 5t/hとした場合)

① 光選別機レイアウトの採用

光選別機では米を大量かつ安定して供給させるために、電磁フィーダとシュートを用以原料を供給しています。サタケの海外向け籾摺機は、籾の重なり合いを防ぎそれぞれ整列した状態で供給するため、全てのモデルに光選別機と同様のシュートを採用しています。

籾摺機に投入された原料の籾は、シュート上で粒と粒の重なり合いをなくし、列をなしてゴムロールとゴムロールの中心を目標け送り出されます。送り出された籾を受けて脱ぶするゴムロールはシュートに対し直角となるよう、傾斜してレイアウトされています。

この方式ではゴムロールが摩耗するにつれ籾摺り部の中心線がずれるため、シュートの角度を調整して常にロールとロールの中心へ原料供給する必要があります。サタケの籾摺機のうち FT 型および DD 型(各モデルの詳細については後述)ではゴムロールの摩耗にあわせてシュート角が自動調整される機構のほか、更なる能力アップのための電磁



表4 海外向け粉摺機の機能比較

| |  |  |  |
|---------------------|---|--|---|
| 型式 | HR10PP/SS | HR10FT/FH | HR10DD |
| シュート・フィーダ供給方式 | ○ | ○ | ○ |
| 点検口付き大型風選部 | — | ○ | ○ |
| 両歯ベルト駆動方式 | — | ○ | — |
| インバータ搭載 (ローテーション不要) | — | — | ○ |

フィーダが搭載されています。

②製粉機技術の採用

FT型には駆動部にサタケ製粉機 (SRM/SNR) に用いられている両歯ベルトを採用しました。六角ベルトやVベルトで駆動させる通常方式ではベルトのスリップによる転送ロスが発生し、粉摺り能力が落ちてしまいます。両歯ベルトはスリップの発生が皆無で、動力を無駄なく伝達できるため、小さなモーターで大きな能力を発揮させることができます。

③大型化に伴う技術

粉摺部の能力アップに合わせ、摺り米と籾殻を選別する風選部も大型化させました。より大きな選別能力を得るために風胴本体を前後に延長し、加えて均分調整機能や、利便性高めるためのメンテナンス用の足場を設けました。

また、これまで全閉構造であった風選部の側面を開閉できるように変更し、機械の隅々まで点検清掃できるようにしてあります。

④ゴムロールローテーション不要

ロール式の粉摺機は2つのロール周速差を利用して脱ぶを行います。主軸側のロールが副軸側より速い回転数で回転することで周速差が生じる訳ですが、そのため主軸側のゴムロールは副軸側に比べ常に早く摩耗します。

摩耗により径が小さくなった主軸側ロールの周速は徐々に遅くなり、脱ぶ率が低下します。このため通常定期的なゴムロールのローテーションを行う必要が生じ、大型工場になればなるほど機械台数が増え、その手間と費用がかさみます。

DD型では主軸側のゴムロールと副軸側のゴムロールの周速を切換え、常に最適な周速差を維持できるようになっており、ローテーションが不要となりました。

⑤海外での開発と性能確認

サタケの海外向け粉摺機は長粒種の大生産地であり粉摺機の主要市場のあるタイを中心に、中国とブラジルで開発・生産しています。日本で設計される基本コンセプトを各拠点で現地化し、協力関係にある各国の精米工場に持ち込んで長期試験を行っています。日本からエンジニアが出張して客先工場に試作機を据え付け、客先のご好意により長粒種粉を使いながら性能確認と最後の調整を行い、国によって異なる長粒種の加工特性に合わせた最適化を行っています。

3) 粉摺機ラインナップ

サタケでは海外向けとして10インチゴムロールを使用した大型

粉摺機3機種をラインナップしています。

① HR10PP/HR10SS

普及型の粉摺機として広く世界に広く普及しています。シュートを用いる供給方式で処理能力(流量・歩留り・脱ぶ率)を大幅に向上させています。

② HR10FT / FH

HR10PPをベースに更に大型モデルとして普及が進んでいます。据付スペースに制約のある既存工場の更新需要(能力アップ)や、衛生面に配慮する先進国などから高い評価を得ています。

③ HR10DD

今年度発表したばかりの新製品です。これまで煩わしかったゴムロールのローテーションの手間が省けるため、特に大型工場を対象に普及が見込まれています。

4) 今後の課題

海外向け粉摺機はシュートとフィーダの採用により、長粒種においても高い歩留りで脱ぶできるようになりました。今後は10インチ以下のシュート式小型粉摺機を開発する、中小工場にも普及できる価格で提供するという課題に取り組み、より多くのお客様にお使いいただけるよう努めていきたいと考えています。

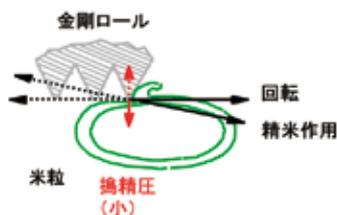


図4 研削式精米のしくみ

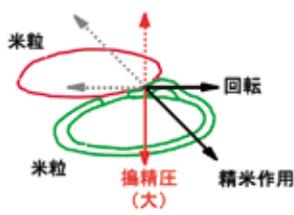


図5 摩擦式精米のしくみ

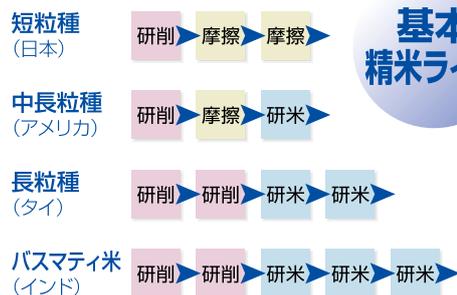


図6 米の種類別・基本精米ライン

2. 精米技術

1) 長粒種を精米する

①長粒種の精米特性

長粒種を精米する際に最も注意すべき点は搗精圧の適切な制御です。圧力が低すぎると精米は進まず、圧力が高すぎると碎米が発生します。日本で典型的なNCP（ニューコンパス精米装置、研削式+摩擦式+摩擦式のコンビネーション）を用いて長粒種を精米すると大量の碎米が発生してしまいます。これはNCPに使われる摩擦式精米機（VBF）の内部搗精圧が短粒種精米用に高く設計されており、長粒種がその圧力に耐えられず割れてしまうのが主な原因です。

主に輸出に回るバスマティ米やジャスミンライスは価格も高く歩留りの向上が利益に直結する反面、長粒種の中でもより細長く碎米になりやすい部類に入るため、機種を選定と運転に細心の注意が求められます。また穀温が上昇すると米本来の香りが失われてしまうため、穀温上昇を抑えて精米する必要があります。

またパーボイル処理された玄米（パーボイル米）は精米しにくく、糠切れも悪いという特性があります。

②精米機の稼働環境

海外の精米工場においては小ロット多品種の精米を行う工場

は稀ですので、初摺機と同じように、一度機を設定したら長く安定した性能が保てることが重要になります。日本のように自動分銅などの複雑な機構はあまり用いず、機械本体に安定した性能が出せることが望まれます。

また一部のパーボイル米搗精工場では、原料に僅かの炭酸カルシウムを混ぜる場合があります。パーボイル米の糠は通常玄米の糠より粘性が高く機械内部に堆積しやすいため、頻繁な清掃を行う必要がありますが、炭酸カルシウムを添加すると糠の堆積の初期段階で糠を削り取ることができるので、精米機の清掃頻度を改善できます。しかし炭酸カルシウムの研削作用により精米機金網や機械本体の摩耗も促進させてしまいます。このため鋳物部分に耐摩耗性を高めた白銑鋳鉄を用いたり、消耗の激しい箇所の板厚をあらかじめ上げて

おくなどの配慮をしています。

2) 長粒種を精米するための技術

サタケの海外向け精米機の基本構造は、国内向け精米機と大きく変わりありません。しかしながら国や工場によって品種も形状も水分値も異なる原料を、歩留りを高く保ちながら白度40～45度に仕上げるためには、経験とノウハウ（エンジニアリング力）が必要となります。

①搗精配分を最適化する

米は品種により形状（長さ×幅×厚み）、糠層の厚さ、胚乳部分の脆さ（硬度）が異なります。原産国と品種によりある程度の精米特性の傾向を見ることができ、圃場での登熟度や乾燥・初摺調製の仕方によりばらつきが生じます。

サタケでは研削式精米機（VTA）、摩擦式精米機（VBF）、

【パーボイル米】

「パーボイル」とは、初または玄米を水に浸し加熱処理する事を言い、アジア・アフリカ諸国では一般的な加工方法です。通常はパーボイル加工後に乾燥を行い、初摺りや精米加工を行います。米をパーボイル加工するメリットは、①脱ぶ率と精米歩留りが向上する（α化の後に乾燥させるとでんぷん質が硬くなる為よ

り大きな搗精圧を加えられる）②保存性が向上する③精米の栄養価が向上する、の3点です。またパーボイル米には米の表面が黄ばむ、糠臭が胚乳部に移るという特徴があります。日本人にとって米の黄ばみや糠臭はなかなか受け入れ難いものがありますが、欧州・アフリカ・インドなどでは好んで食べられているようです。



表5 海外向け精米機の機能比較

| | | | | |
|-------|---|--|---|----|
| |  |  |  | |
| 型式 | VTA | KB | VBF | |
| 精米方式 | 研削式 | 摩擦式 (湿式) | 摩擦式 | |
| 回転数 | 高い | 低い | 低い | |
| 内部搗精圧 | 低い | ←—————→ | | 高い |

湿式研米機 (KB) を中心に、それぞれの工場に合わせた機種のご組合せを替えることで高品位・高歩留りの精米ラインを提案しています。精米に必要な圧力をなるべく分散させ、4 パス～5 パスを掛けて少しずつ圧力を加えていくことで穀温の上昇と碎米の発生を低く抑えています。

歩留りと品質を追求する工場の中には、精米機 7～8 台で精米を行う工場もあります。

②米の姿勢を制御する

精米機の中で米がどのような姿勢で精米されるかは、とても重要です。圧力に弱い腹部に力が加わると碎米になってしまいますし、胚芽を抱える頭部に力が加わると、そこだけ欠けて頭欠と言われる状態になってしまいます。

サタケでは酒造精米機において、周速と圧力を自在に操り米の形状を保ったまま精米する技術を確立しており、それを応用して精米機内での米の姿勢をコントロールしています。

ロール・金網・プリーの組合せにより最適な米の姿勢と搗精圧をつくり出し、米の脆い部分に余計な力が加わらぬよう制御しています。

3) 精米機ラインアップ

サタケの海外向け精米機は、

主に NCP (ニューコンパス精米装置) を構成する VTA、VBF とクリーンライト精米機 (KB) から構成されます。今日では日本での主流となっている VTA と VBF ですが、これらの機種は 1990 年代初めに海外のお客様のニーズから誕生しました。従来横型であった搗精室を縦型にすることで、搗精室いっぱい米を充填できるうえ、内部の圧力を均一に効率よく精米できるようになりました。

その後日本での深刻な不作による米不足の影響で、少しでも歩留りのよい精米機をとのニーズから、現在の NCP が急速に普及していきました。

① 研削式精米機 (VTA)

研削砥石により玄米の表面の糠層を削ります。砥石は原料玄米の品種と性質に応じ粗目のものから細目のものまで取り揃えられており、ライン構成に合わせて選択可能となっています。糠層に傷をつけ、続く摩擦式精米機での精米性を上げる精米ラインでは粗目の砥石を用い、バスマティ米など何台もの精米機で圧力を分散して精米する精米ラインでは細目の砥石で表面を研ぐように精米します。

② 摩擦式精米機 (VBF)

米と米との粒々摩擦により糠

を剥離させ、精米します。効率的に搗精圧をあげるために機械下部から原料を供給し、上部から排出する構造となっており、搗精室内に充填された米自体の重みと、抵抗爪で付加された圧力によって摩擦係数を高めています。内部搗精圧の制御は 1. 排出口に取り付ける分銅、2. 精米ロールに 3 箇所取り付いている突起 3. 金網のスリット角度とエンボス (凹凸) の有無により調整されます。このため VBF には何種類もの金網が用意されており、原料と精米ラインの構成に応じて最適な金網を都度選択できるようにしてあります。VBF は長粒種用には圧力が強すぎるため、限られた用途にのみ使用します。

③ 湿式研米機 (KB)

湿式研米機 (KB) は摩擦式精米機です。原料に対し水を添加し軽く精米することで、米表面の遊離糠を除去すると同時に、搗精により上昇した穀温を下げる効果があります。添加する水の量はわずかで、熱で気化して蒸発するほか、糠と共に吸引排出されるため、排水が発生しません。同じ摩擦式精米機の VBF に比べ構造が簡単で価格が安く、横型で搗精圧が低いため、長粒種精米時の摩擦式精米機として広く利用されています。

【海外で独自進化するVTA】

VTAは現在、日本の他タイ・中国・ブラジルの3カ国で生産されています。日本から設計図一式を送り現地生産を行う事から始め、今日ではそれぞれの国のニーズに合うよう細部をカスタマイズされています。写真はSATAKE (THAILAND) でカスタマイズされたVTAです。糠切れをよくするため幅広になっていますが、写真からその違いがわかりますでしょうか？



発売後25年が経過したKBですが、今日はタイ・中国・ブラジルの3カ国で生産され、年間500台近く売れ続けるヒット商品となっています。

Satake (Thailand) では、より大型のKBが欲しいというお客様からのニーズに応え、独自にKB60GSという大型モデルを開発しました。通常横型1筒で加工するところを更に1筒追加して2筒とし、能力をほぼ倍増させました。

4) 海外向け精米機の今後

精米機は米の品質と歩留りを左右する大変重要な機械で、より白く高い歩留りで精米加工することが求められます。1台1台の機械の完成度を高めるだけでなく、お客様に合わせた最適な組合せを提案していく必要があります。またサタケ精米機を模造したコピー商品は、外観を真似ることはできても、中身まで真似ることはできません。今後はより一層お求めやすい製品を提供していく必要があります。



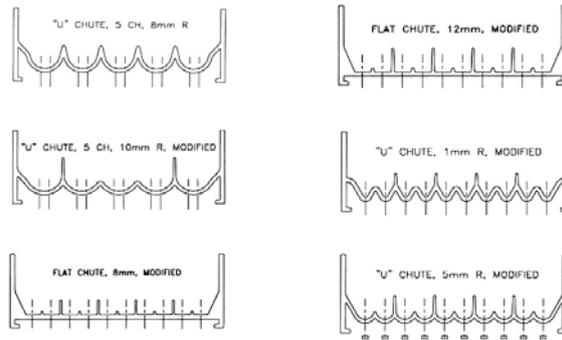


図7 原料によって異なるシュート形状(断面図)

3. 選別技術

ここでは選別の中でも光選別機について紹介します。海外のニーズから生まれた新しい技術が国内市場に数多く還元されています。

1) 長粒種を選別する

①長粒種の選別特性

海外での光選別の特殊性は、**原料中の着色粒と異物の混入率が日本に比べ高い**ことです。これは稲の育成段階に適切な管理が行われておらず病害虫被害が多い上に、収穫後の工程管理が適切に行われていないことに由来します。したがって日本のように高い感度と流量設定で運転をするとエジェクターが吹きっぱなしとなり、原料の大半が不良品として選別されてしまいます。高い選別率を維持するためには流量を低く設定して運転する必要があり、一般に日本で運転する場合より時間あたりの処理能力が半分か、それ以下になることもあります。

またパーボイル米の選別においては、米自体が黄ばんでいて着色粒との色差が小さいため、検出が難しい上、通常白米では問題とならないような小さな黒点が生じるため、より解像度の高いセンサが求められます。サタケはパーボイル業界からの要望にいち早く応え、業界初の CCD セ

ンサーを搭載した GS800IR を 1991 年に開発しました。

②光選別機の導入状況

光選別機が海外の精米工場に普及し始めたのは 1990 年代初めのことです。今日では発展途上国でも大型精米工場、輸出米精米工場には光選別機の普及が進んでいます。輸出振興のために、光選別機の輸入関税を引き下げたり、設備投資に補助金を交付する国もあります。

③苛酷な運転環境

光選別機は光学部品や PCB を組み込む精密機械で、安定した電源供給を必要とします。停電や大きな電圧の変化があると運転に支障が生じます。日本のようにクリーンルームに据え付けられるのは一部で、通常は精米機などに並んで据え付けられます。東南アジアなど赤道に近い国では工場内の温度や湿度が高い上、埃っぽい環境下に置かれ、害虫・害獣の侵入も懸念されます。

2) サタケの海外向け光選別機

①グローバル開発・生産体制

サタケの光選別機は日本の他、アメリカ、中国、ブラジルで開発・生産されています。光選別機の研究開発部門は本社(日本)と SATAKE USA (アメリカ)にあり、積極的な人事交流と情報共有を行っています。

②高い耐久性

サタケの光選別機は**長距離の輸送に耐えられるよう堅牢に作られています**。空輸を含む長い輸送距離の中で本体が歪み、カメラの直視性(アライメント)が狂わないよう、十分な補強がされています。マジックソーター(RMGS)、カラーマスター(GS)では外部からの埃や害虫・害獣・異物の侵入を防ぐため、全閉構造を採用しています。

光選別機的主要な消耗部品としてエジェクターがあります。海外では連続運転と頻繁な作動により更なる耐久性が求められます。このため最新の RMGS ではエジェクター内の電磁弁の素材を変更し、更に耐久性を向上させています。

③大型モデルの品揃え

海外での光選別原料は多くの異物と着色粒を含んでおり、流

【RMGSのシュート長がGSに比べて長い理由】

パーボイル米の糠は通常米に比べて柔らかく粘っこい性質がありますが、精米後の白米も同様に粘っこく、粒と粒がくっつきやすい性質があります。

このパーボイル米を十分に解して選別するため、RMGSではGSに比べシュート長を200mm延長し、パーボイル米でも十分な選別性能を発揮できるように設計され、標準化されました。長くなったシュートはパーボイル米以外の通常白米の選別でも選別率の向上に貢献しています。



オプティカルソーター (RMGS)



カラーマスター (GS)



スキャンマスター (SM)

量を絞った運転を行っています。大規模精米工場のみならず、一般的な精米工場からも国内より大きなモデルの需要が多く、古くはGSシリーズのGS1200・GS1600、最近ではRMGSシリーズのRMGS1402などが海外からの需要に基づき開発されました。

④多彩なシュートアレンジ

Satake USA のスキャンマスターは米のみならず、さまざまな原料を選別するために、さまざまな形状のシュートを用意しています。(図7参照)。米よりも大きな落花生やアーモンド、米よりも小さなゴマ・アワ・キビなど、原料に応じてシュートを変更しています。Satake USA の柔軟な対応は、お客様から高い評価を得ています。

⑤操作プログラム

光選別機はタッチパネルによる設定と運転を行います。感度やバックグラウンドの角度、流量など設定項目が多岐にわたるため、通常調整には経験を要します。サタケの光選別機は、現場のオペレータが誤って設定を変え選別性能が下がらないよう、詳細な設定画面をパスワードで保護してあります。オペレータは必要最小限の操作を、技師は詳細な設定画面を操作するよう区別し、事故

を未然に防止しています。

またタッチパネルの表示言語は、日本語のほか、英語、韓国語、タイ語、中国語に訳され、より多くのオペレータが理解しやすいようプログラムされています。

3) 海外向け光選別機品揃え

①オプティカルソーター (RMGS)

日本で開発・生産する最新機種です。2005年にエジェクターや2次選別のシュート変更などの小改善を行うとともに、大型モデル(RMGS1402)を追加ラインアップしました。

②カラーマスター (GS)

カラーマスター(GS)は1994年に日本で開発されました。その後マジックソーターの開発により国内需要が減少すると同時に、佐竹機械(蘇州)有限公司に生産移管しました。中国で生産することでコストは低く抑えられ、お客様に還元されていますが、その性能は必要にして十分との評価を得ています。今日ではカラーマスターをベースに佐竹機械(蘇州)有限公司で独自の商品開発を行っています。

③スキャンマスター (SM)

Satake USA で生産され、主に米以外の穀物や農産物の選別に用いられています。汎用性が高く、主に北米・欧州で好評を得

ています。Windowsベースのタッチパネルを搭載したスキャンマスターIIとダイヤル調整式のスキャンマスターの2種類を品揃えしてあります。

④アルファスキャン (AS)

スキャンマスターをベースにブラジルで生産を行っています。南米市場は光選別機の導入が始まったばかりです。少しでも早く多くの工場で光選別機の利益を享受していただくために、ブラジルでの生産を開始しました。

4) 海外向け光選別機の今後

光選別機は米の「安全」「安心」を提供する機械です。光選別で異物や着色粒を選別した米は見た目にも美しく、高い価格で取引されます。ただし過剰な選別は歩留りの低下につながるため注意が必要です。

高品質・高歩留りで選別を行うためには、操作が簡単で性能の安定した光選別機の開発が望まれ、それに向け技術革新を行っていきます。

同時に、少しでも多くの精米工場に光選別機の利益を提供できるよう、普及型の光選別機の開発にも努めていく予定です。



より良い明日のために サタケが出来ること

V. サタケのミッション

業界のため、消費者のために、当社が役に立てることは少なくありません。サタケは、これからも全社一丸となり、業界と消費者の利益のために努めて参ります。

1. 食糧安定供給の一翼を担って

地球の人口は増加の一途を辿っています。国連の統計予測によると、2050年には地球人口が現在の1.5倍の90億人に達する見通しです。他方、米の生産量は6億トン前後で推移しており、今後飛躍的な生産増は期待できません。現在の主要生産地であるアジアの途上国が経済発展をするに従い、就農人口や耕地面積は縮小し、供給不足が深刻化する事が予想されます。

フィリピンにあるIRRI（国際稲作研究所）では早くからこの問題に取り組み、増産のための品種改良を続けIR8などの多収穫米で「緑の革命」を実現しました。中国で独自に開発された「ハイブリッド米」は、収量を飛躍的に増やしましたが、米自体が粉状質のため碎米となりやすく、歩留りを維持するのが困難となっています。

生産者、研究機関、篤農家、それぞれの努力で増産が実現したとしても、精米工程で適切に加工がされず、碎米となってしまっは折角の努力が水の泡となってしまいます。

サタケの担うミッションのひとつは、この努力を無駄にせず、より多くのお米を食卓に届けることにあります。歩留りの向上には

品種改良に匹敵する食糧増産効果があると言われていますが、今後も機械性能の向上と普及に努力してまいります。

2. 「安全」「安心」「美味」「健康」をお届けするために

アジアを中心に経済発展を遂げる途上国の富裕層は、より「美味しい」お米を求めるようになると予測されます。欧米諸国では「Sushi」に代表される日本食が「健康的」と評され、すでに広く普及しています。一方で遺伝子組換えや残留農薬など、安全・安心を揺るがしかねない問題に対しても真摯に取り組んでいきたいと考えています。

お客様が安全・安心・美味・健康なお米を望まれるとき、サタケはそのソリューションを提案する責務があると自負しております。来るべき未来の環境の変化に備え、新技術・新商品を提案し続ける、それがサタケのもうひとつのミッションです。

バーチャルウォーター

バーチャルウォーター（仮想水）という言葉が聞かれたことがあるでしょうか。人は食料を生産する際に大量の水を使います。従って、海外から食料を輸入することは、本来日本で食料を生産する際に使われる水を節約していると見なすことも可能です。この節約された水のことをバーチャルウォーターと言います。日本は特にバーチャルウォーターの割合が高い国ですが、この概念を通して農業を見ると、日本の食料自給率の低さの別の姿が見えてきます。

1. バーチャルウォーターとは

バーチャルウォーターという概念を最初に提唱したのはロンドン大学のアンソニー・アラン教授です。1990年代初頭、同教授は水資源に乏しい中東地域で水をめぐる紛争がそれ程多くないことから、農産物に形を変えて取引される水（バーチャルウォーター）に着目しました。世界の水使用量の7～9割は農業用水として使用されており、大量の資金を要する自国での灌漑事業に比べて、農産物の輸入は確かに効率の良い手段です。

2. 我々の食べ物にはこんなに水が掛かっている

それでは、具体的にどの位の量の水が日本に輸入されているのでしょうか。このバーチャルウォーターという概念は工業製品にも適用可能ですが、ここでは農産物に限って話を進めます。日本の食料自給率はカロリーベースで約40%です。残りの60%の農産物を日本で生産したと仮定した場合に必要な水がバーチャルウォーターです（実際に海外で生産に要した水の量をバーチャルウォーターとする考え方もあります。前者の考え方を仮想投入水量、後者の考え方を現実投入水量と呼びます）。

東京大学生産技術研究所の沖 大幹助教授等のグループが試算した結果によると、米 100g（可食部）を生産するのに必要な水の量は約 360 リットルとされています^{*1}。米は主に水田で栽培されるので他の穀物と比較して大きな数値となっていますが、その他にも小麦が 200 リットル / 100g^{*1}、トウモロコシが 190 リットル / 100g^{*1}と、予想外に大量の水が使用されているようです。さらに、これら穀物を飼料として育つ家畜類ではバーチャルウォーターの量は更に多くなり、例えば牛肉 100gを生産するのに必要な水は約 2,070 リットル^{*1}、実際に口にする重量の実に 20,700 倍の水が使われていることとなります。このように食品の生産には多量の水が必要とされているのです。

3. 日本の水収支

改めて日本に目を向けてみると、この国がいかに水資源に恵まれた国かを実感します。日本の年平均降水量は世界平均の倍近い 1,718mm / 年^{*2}に上り、これは総量で言えば年間 6,500 億 m³ もの水量にあたります^{*2}。日本が年間に使用する農業用水の量は約 560 億 m³^{*2} ですから、

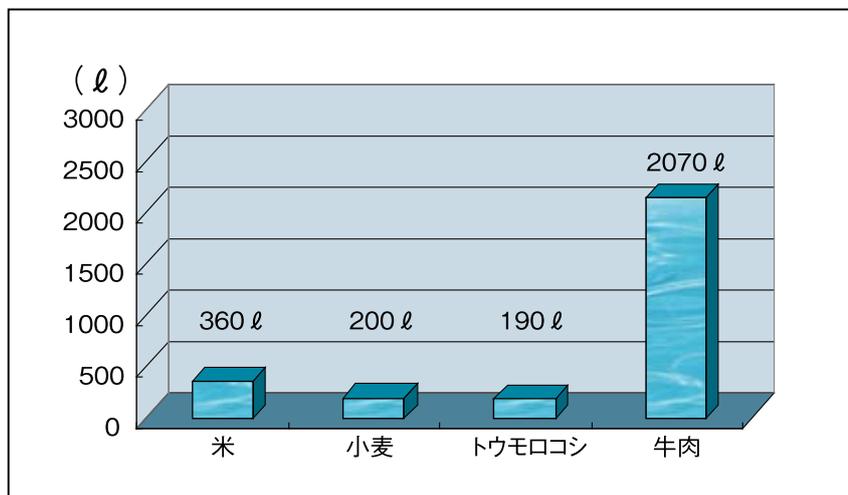
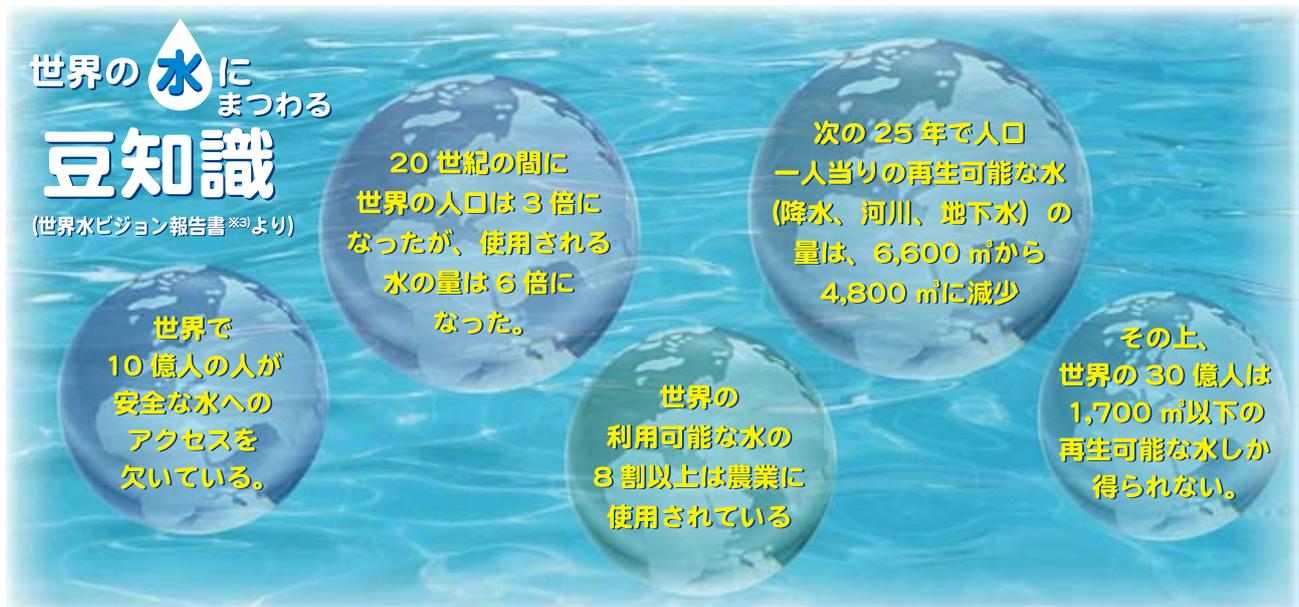


図 1：可食部 100g を生産するのに必要な水の量



この数字を見る限り日本は十分自国に必要な水資源を自給できているように見えます。しかし、前述のように日本の食料自給率は40%程度であり、東京大学生産技術研究所の沖 大幹助教授等のグループの試算では、輸入されている残りの60%の食料を日本で生産した場合に必要な水、つまり日本が輸入しているバーチャルウォーターは627億m³※1であるといいます。豊富な水に囲まれて生活している我々ではありますが、実態は外部の水に大きく依存した生活を過ごしているようです。

4. まとめ

「21世紀の紛争は水を巡るものとなるだろう」という言葉があ

ります。幸いなことに今はまだこの予言は実現していませんが、それ程世界の現在の水をめぐる情勢は厳しいものです。世界水ビジョンでの報告によれば、世界の5人に1人が安全な水を手に入れることができず、水不足に起因した病気により毎年300～400万人が命を落としているといいます。

これをもって直ちに日本の農業は外国の水資源に依存しすぎている、と声を荒げるのは行き過ぎかもしれません。山岳地の多い日本の地形やエネルギーコストの高さ等、農産物の自給率の低さ、ひいてはバーチャルウォーターへの依存の高さを高める止むを得ない事情は多くあります。しかし、このような概念を知ることで、我々の生活が世界

に、そして地球の環境に密接につながっていることに思い巡らすこともまた、重要なのではないのでしょうか。

表1. 各地域の年間降水量比較※4)

(単位: 億m³/年)

| | |
|-----------|-------|
| 日 本 | 6,300 |
| ア フ リ カ | 2,530 |
| ア ジ ア | 2,150 |
| ヨ ー ロ ッ パ | 1,220 |
| 中 近 東 | 960 |
| 北 中 米 | 750 |
| 南 米 | 4,050 |
| オセアニア | 2,010 |

参考文献:

- ※1 T. Oki, M. Sato, A. Kawamura, M. Miyake, S. Kanae, and K. Musiake, Virtual water trade to Japan and in the world, Virtual Water Trade, Edited by A.Y. Hoekstra, Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, Delft, The Netherlands, 12-13 December 2002, Value of Water Research Report Series No.12, 221-235, February 2003
- ※2 国土交通省土地・水資源局水資源部ホームページ
- ※3 “World Water Vision (2000)” World Water Council ホームページより抜粋
- ※4 FAO AQUASTAT, 2004のデータベースより集計



玄米・白米中の着色粒・異物を除去する光選別機

オプティカルソーター

GS5880 / 8820AIS

大規模農家向け、高性能・低価格な光選別機が登場!

米の中から着色粒やガラスなどの異物を取り除く光選別機、「オプティカルソーター」がお求め安い価格で新登場。「性能がよく低価格な光選別機が欲しい」という大規模農家や生産組合からのご要望にお応えしました。玄米処理能力が1時間あたり2.7tのGS5880AISと、1時間あたり4.4tのGS8820AISの2機種をラインナップ。

1. お求めやすい低価格

センサ等の変更を行い、当社の従来機種より価格を3~4割抑え、お求め安くしました。

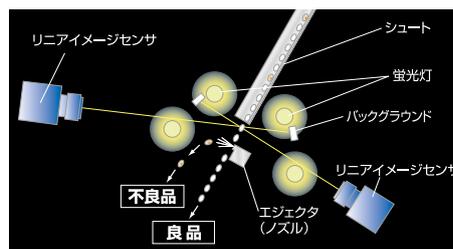
| 機種名 | 希望小売価格(税込) |
|-----------|-------------|
| GS5880AIS | 13,545,000円 |
| GS8820AIS | 17,745,000円 |

2. 高度な選別性能と歩留りを実現

大規模農家の業務用籾摺機(5~8インチ)に適合した選別・処理能力。リアイメージセンサとデジタル画像処理との組合せにより高い選別性能を発揮します。また、ノズル幅7.0mmのエジェクタでエアを噴射し、良品の巻き添えを最小限に抑えます。



▲リアイメージセンサ



▲選別の仕組み

3. 操作性に優れた設計

運転操作が誰でも簡単に行えるタッチパネルを採用、また自己監視機能により常に稼動状態をチェックできます。トラブル発生時には対処法をタッチパネルに表示しますのでメンテナンスも迅速にできます。選別したい対象物は「選別モード」ごとに選択可能です。

4. 移動式ユニットタイプで効率利用

タンク・本機・張出・付帯の4つのユニットから構成された「移動式ユニットタイプ」をご用意。トラックで搬送、フォークリフトで荷降ろし後、積み木方式で組み立てます。素早く簡単に移設が可能となり、1台を効率よく経済的に使用いただけます。

玄米仕様

除去できる不良品の例

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |

白米仕様

除去できる不良品の例

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |

開発者の声

「使いやすさ」を第一に考えた

これまで「高性能」を重視し追求めてきた光選別機ですが、今回開発した「オプティカルソーター」は使いやすさを第一に考え、使う人の立場に立って作りました。例えば光学部は開放式とし、メンテナンスが楽にできるようにした点などです。多くの方に「使いやすさ」を実感していただきたいと思います。



えぎ まさひろ
技術本部 恵木 正博



ほそい ようへい
技術本部 細井 洋平

お問い合わせはこちらへ

システム営業企画課 TEL. (082) 420-8720 FAX. (082) 420-0003



安全・安心な種子消毒の全工程を完全自動化

連続式温湯消毒設備

KS02A

人件費・設置スペースを大幅に削減!これで大量処理も可能に!

環境保護の観点から、稲の種子消毒で使用した薬品の使用済み廃液の適正処理が新たな課題となっています。また、残留農薬ポジティブリスト制の導入と併せ、種子センターなどにおける温湯種子消毒の導入は注目を浴びています。従来の温湯消毒は手動バッチ式の少量処理であり種子センターなどの大量消毒に不向きであるため、サタケは業界初の連続式を開発しました。

1. 全自動で人件費を大幅削減

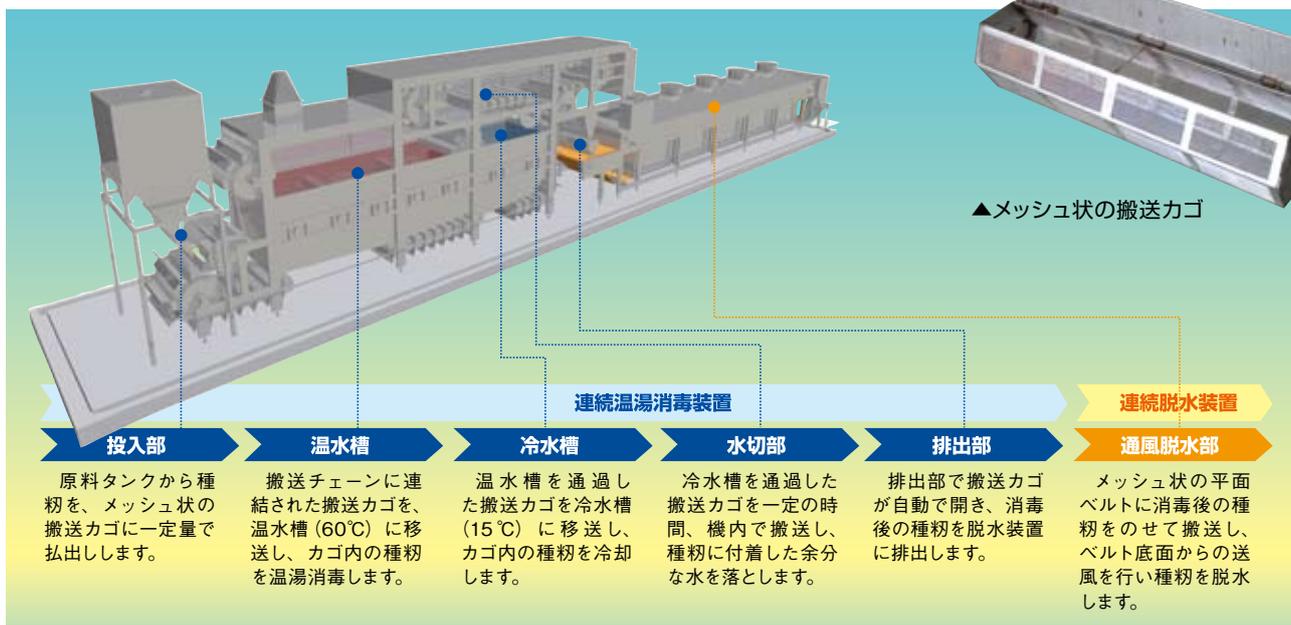
種子センターからの乾燥・調製後の種籾をバラ荷受できます。連続式自動ライン2t/hの処理能力で、短時間・大量処理が可能です。従来の4kgネット袋バッチ方式に比べ作業効率が大幅にアップし、人件費を削減することができます。

2. 定量・定時で安全な種子消毒

消毒装置投入部の定量払出装は1カゴずつの定量払出が可能。さらに、一定速度で搬送カゴを移送することにより、温水槽・冷水槽での浸漬において一定量・一定時間の消毒をします。機械化により人為的なミスのない安全な種子消毒を実現しました。

3. トレサビリティ機能

温湯消毒処理中の水温変化はサーモレコーダで記録します。各工程の生産履歴と併せ、トレサPCにデータを格納し、個袋認識No.からデータトレースできるシステムを導入しました。



営業担当者の声 日本初の新技术で高品質の米づくりを

この連続式温湯消毒設備は、作業にたくさんの人手が必要だった消毒・脱水・乾燥・袋詰の工程を全自動ライン化した日本初の技術です。種子消毒に薬剤を一切使用せず、一定温度(60℃)の温湯に浸して病原菌を消滅した安全・安心な良質種子を生産農家へ供給できます。この設備をご活用いただき、時代が求める安全・安心の米づくりの推進に少しでもお役に立ちたいと考えています。人件費を大幅に削減できるだけでなく、お客様と共に地球環境の保全にも貢献できる、まさに時代のニーズに合ったオンリーワン商品です。



広島システム営業所 所長 木村 茂樹

お問い合わせはこちらへ

システム営業企画課 TEL. (082) 420-8720 FAX. (082) 420-0003

光選別機で 小麦の DON 濃度を 低減できるか？

統計的品質管理手法に基づく光選別機による小麦の DON 濃度低減効果の検証

技術本部 第2開発グループ 選別・計測担当
 さいとうしんじ たていしよしかず みやもとともゆき
 細藤慎司, 立石芳和, 宮本知幸

1. はじめに

近年、小麦の赤カビ病が日本も含め世界各地で大きく問題視されています。これは赤カビ病菌が産生するカビ毒のデオキシニバレノール (Deoxynivalenol、以下 DON とする) が、健康危害を及ぼす恐れがあるためです。これにともない平成 14 (2002) 年には、厚生労働省が食品中の DON の暫定的な基準上限値を 1.1ppm と決めました。これに対応し、農林水産省は暫定基準値を上回る小麦を食用に流通させないこととしました。

私たちのこれまでの研究で、光選別機による小麦原料中の赤カビ病汚染粒の選別除去は DON 濃度の低減に効果的であるという結果が得られています。しかしながら、それらの選別検証は実験計画そのものに恣意性があり、得られた結果は客観性に乏しいものでした。

そこで本研究では、2種類の



小麦粉イメージ

光選別機による小麦の DON 濃度の低減効果について統計的品質管理手法および実験計画法に基づいた統計的な検証を行いました。

2. 光選別機

小麦の正常粒と赤カビ病汚染粒 (不良粒) で可視光域から近赤外光域での分光スペクトルを比較したところ、可視光域全般と近赤外光域 1400nm



図1 小麦の正常粒および赤カビ病汚粒

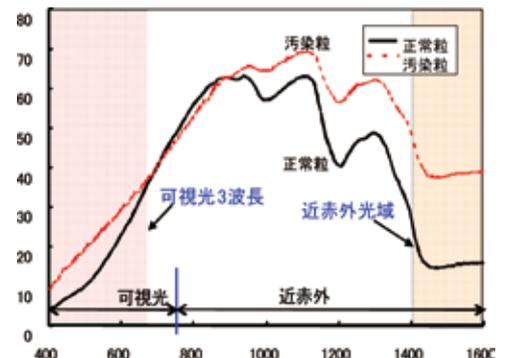


図2 小麦の正常粒および赤カビ病汚粒の分光スペクトル分布



図3 試験機 A (マジックソーター) の外観



図4 試験機 B (フルカラーベルトソーター) の外観



～1600nm で顕著な差が見られました(図1、2参照)。これに基づき、選別試験機には近赤外光域1波長を用いた光選別機(試験機A:マジックソーター RMGS561)と可視光域

3波長を用いた光選別機(試験機B:フルカラーベルトソーター CS-300)を使用しました。それぞれの試験機の外観を図3、4に示します。

2. 実験計画法に基づいた選別試験

(1) 因子および水準の検討

過去の研究成果から得られた知見を特性要因図などにより整理し、また実験における制約項目(費用、期間および試料数)を考慮しつつ、光選別機による小麦のDON濃度の低減に関連する因子の選定を行いました。これにより、因子は原料のDON濃度(D)(事前測定)、流量(R)、感度(K)の3つとしました。また、各因子の水準は、小麦のDON濃度の低減に効果の大きい因子を見つけるために制約項目および水準の線型性効果を考慮して2水準としました(表1参照)。さらに、交互作用とし

て原料のDON濃度と流量(D*R)および原料のDON濃度と感度(D*K)の2つを取り上げました。ここで感度とは、小麦原料中の正常粒と汚染粒を識別するしきい値です。例えば感度を高くすれば汚染粒の選別は厳密となるため、正常粒とも汚染粒とも判断し難いものは汚染粒として選別される確率が高くなり、歩留が低くなります。逆に感度を低くすれば、汚染粒が正常粒として選別される確率が高くなるため、歩留は高くなります。また、感度は光選別機の種類によって定義が異なります。

(2) 実験の計画(直交配列表による実験)

品質特性値は、2種類の光選別機で選別されたそれぞれの良品口における小麦のDON濃度および歩留としました。これらは、生産現場において最も重要視される項目であり、前者は値が低いほど良く、後者は値が高いほど良いとされます。また、DON濃度は、小麦を光選別機で選別した後、高速液体クロマトグラフ(LC)法((財)日本穀物検定協会)によって化学分析しました。

実験の大きさは、取り上げた因子と水準(3因子2水準)および交互作用を考えると $L_8(2^7)$ 型直交配列表で十分であるため、この線点図を用いて、要求

表1 因子と水準

| 因子 | 水準 | |
|------------|---------------|--------------|
| | 1 | 2 |
| 原料のDON濃度:D | 高濃度(11.08ppm) | 低濃度(3.07ppm) |
| 流量:R | 大流量(400kg/h) | 小流量(200kg/h) |
| 感度:K | 高感度 | 低感度 |

される線点図が満足されるように因子および交互作用の割り付けを行いました。具体的な実験計画は $L_8(2^7)$ 型直交配列表において列番 1 に原料の DON 濃度、列番 2 に流量、列番 4 に感度として、交互作用は列番 3 に原料の DON 濃度と流量、列番 5 に原料の DON 濃度と感度としました。なお、実際に実験を行う際にはランダムな順序で実施しました。また、直交配列表による一部実施要因計画と実験データを併せて表 2 に示します。

(3) 分散分析および最適水準の選定

実験で得られたデータから一例として、試験機 A で選別された良品口における小麦の DON 濃度について分散分析した結果を表 3 に示します。分散分析の結果から、DON 濃度の低減に関しては試験機 A および試験機 B のどちらにおいても、因子 D および K が 1% 有意または 5% 有意となり主効果が大きいことが確認できました。また交互作用 D* R、D*K は

5% 有意とならないことから、この変動は誤差によるものと判断しました。同様に歩留についても分散分析した結果、試験機 A および試験機 B のどちらにおいても、因子 D および K、交互作用 D*K において 1% 有意または 5% 有意となりました。

分散分析の結果を受け、光選別機によって選別された良品口における小麦の DON 濃度および歩留の最適水準の選定を行いました。DON 濃度においては、因子 D および K のみが有意となったので、この因子の主効果のみを考慮すればよいこととなります。まず試験機 A に関して最適水準を選定しました。因子 D については、D1 のときの算術平均が 3.91 であり D2 のときの算術平均が 1.10 で、D1 に比べ D2 の方が小さい値のため D2 を選定しました。因子 K についても同様に、K1 のときの算術平均が 1.52 であり K2 のときの算術平均が 3.48 で、K2 に比べ K1 の方が小さい値のため K1 を選定しました。これにより

DON 濃度低減のための最適水準として D2 および K1 が選定されました。同様に、試験機 B についても D2 および K1 が最適水準として選定されました。また歩留においては因子 D および K、交互作用 D*K において有意となりましたので、交互作用 D*K について 2 元表を用いて因子 D および K の最適水準を選定しました。まず試験機 A に関して最適水準を選定します。算術平均が D1 K1 のとき 62.76、D1 K2 のとき 90.99、D2 K1 のとき 82.27、D2 K2 のとき 97.08 であり、最も値が大きい D2 K2 が最適水準として選定されました。同様に試験機 B についても D2K2 が最適水準として選定されました。

以上より試験機 A および試験機 B における小麦の DON 濃度の低減と歩留には、原料の DON 濃度および感度が関連することが分かりました。さらに最適水準の選定結果から、小麦の DON 濃度の低減と歩留には、感度設定においてトレードオフの関係にあ

表 2 $L_8(2^7)$ 型直交配列表による実験データ

| わりつけた因子 列番 試験 No. | 因子 | | | | | | | 試験機 A での品質特性値 | | 試験機 B での品質特性値 | |
|-------------------------|----|---|-----|---|-----|---|---|---------------|--------|---------------|--------|
| | D | R | D*R | K | D*K | | | DON 濃度 (ppm) | 歩留 (%) | DON 濃度 (ppm) | 歩留 (%) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2.67 | 59.88 | 3.50 | 68.42 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5.84 | 89.12 | 7.24 | 91.70 |
| 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2.41 | 65.64 | 3.07 | 71.26 |
| 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4.70 | 92.86 | 6.61 | 92.96 |
| 5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0.44 | 79.56 | 0.60 | 88.00 |
| 6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1.85 | 96.32 | 3.26 | 97.58 |
| 7 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0.57 | 84.98 | 0.80 | 88.68 |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1.54 | 97.84 | 3.86 | 97.78 |

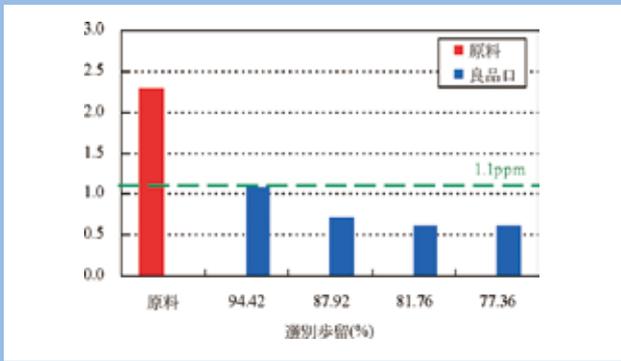


図5 試験機 A による DON 濃度の低減効果

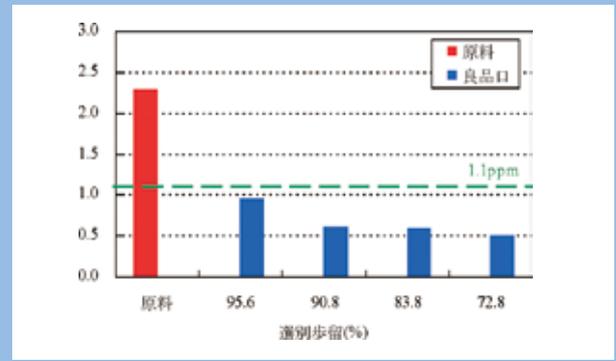


図6 試験機 B による DON 濃度の低減効果

ることが分かりました。

また品質特性値がそれぞれ濃度データおよび割合データです。すなわち有値であるため各品質特性値をロジット変換し、そのデータを用いて分散分析を行いました。この場合における結果もほぼ同様な結果を得ました。

3. 歩留を考慮した感度設定による DON 濃度低減効果の検証

先の分散分析により光選別機による小麦の DON 濃度の低減と歩留には感度設定においてトレードオフの関係にあることが分かりました。そこで光選別機における感度設定を検討する上で考慮すべきことは、生産現場のニーズである選別後の歩留を高く保ちつつ、かつ良品口の DON 濃度を 1.1ppm 未満 (厚生労働省の暫定基準値) に低減することです。

そこで本研究では選別後の歩留を優先的に考慮し、選別後の歩留が 95、90、85、80% になるように感度を設定し選別試験を行い、DON 濃度低減効果を検

証しました。その結果、原料の DON 濃度 2.29ppm の小麦では試験機 A および試験機 B による選別後の歩留がほぼ 95% という比較的低い感度設定でも、DON 濃度を 1.1ppm 未満にまで低減できることが分かりました (図 5、6 参照)。

4. 結論

小麦の DON 濃度の低減化には、光選別機 (マジックソーターおよびフルカラーベルトソーター) の感度を適切に設定することが効果的であることが統計的品質管理手法により検証されました。また DON 濃度が 2 ~ 3ppm 程度の小麦であれば、歩留を優先させた比較的低い感度で厚生労働省の暫定基準値である 1.1ppm 未満にまで低減化できることが分かりました。

5. 今後の課題

今回の歩留を考慮した感度設定による DON 濃度低減効果の検証では、試料の制約上、1 回

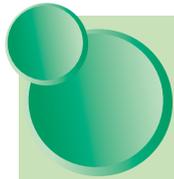
のみの実験結果であり、測定間のばらつきを考慮していないため統計的な信頼性に欠けます。そこで今後の課題としては、予め実験の計画および設計 (例えば十分な試料数の確保など) を行った上で、より信頼性・精度の高い小麦の DON 濃度低減効果における検証を試みる必要があります。

※本研究は農林水産省による平成 18 年度プロジェクト研究「安全で信頼性、機能性が高い食品・農産物のための評価・管理技術の開発」の一環として (独) 農業・食品産業技術総合研究機構からの委託により実施したものです。

※なお本研究の実施にあたり、横浜薬科大学岩瀬晃盛教授ならびに統計数理研究所河村敏彦助手のご指導をいただきました。

表3 分散分析表(DON 濃度: 試験機 A)

| わりつけた因子 | 平方和 | 自由度 | 平均平方 | F_0 | $F(0.05)$ | $F(0.01)$ |
|---------|-------|-----|-------|--------|-----------|-----------|
| D | 15.74 | 1 | 15.74 | 130.05 | * | ** |
| R | 0.31 | 1 | 0.31 | 2.58 | | |
| D*R | 0.19 | 1 | 0.19 | 1.54 | | |
| K | 7.68 | 1 | 7.68 | 63.50 | * | |
| D*K | 1.19 | 1 | 1.19 | 9.80 | | |
| e | 0.24 | 2 | 0.12 | | | |
| 計 | 25.35 | 7 | | | | |



株式会社 でん六

代表取締役社長 鈴木隆一氏

豆を究め、喜びを創る。 皆様に喜ばれ、社会に役立つ企業でありたい。

サタケの光選別機には米や麦の選別に適したニューマジックソーターの他に、豆やプラスチックなど形状が不安定なものや、色合い変化の少ない不良品の選別に適したフルカラーベルトソーターがあります。食品の安全・安心に関心が高まる中、光選別機は様々な分野で活躍しています。今回は、フルカラーベルトソーターを導入している株式会社でん六の代表取締役社長鈴木隆一氏に豆菓子にかかる思いなどを伺いました。

全ては、お客様のために

ピーナッツを緑色の衣でくるんで、さらにその上から甘くて白いコーティングをした豆菓子「でん六豆」。この「でん六豆」を製造販売しているのが山形県の菓子メーカー、株式会社でん六です。大正13年に鈴木傳六氏が創業し昭和28年に会社組織になり、昭和30年代に「でん六豆」がヒットし全国的に有名になりました。当時はテレビCMなどの効果もあり、需要に生産が追いつかない状況でした。しかしどんな商品にもライフサイクルがあり爆発的に売れた「でん六豆」も、昭和40年代後半になると売上げが停滞し始めたといいます。

その頃、営業の最前線で指揮を取っていたのが当時専務だった2代目経営者の鈴木傳四郎氏です。経営を見直す中で傳四郎氏が苦心の末たどり着いた答えが顧客第一主義。「それまでは、良い商品をつくれれば必ず売れると思っていました。しかしそれが慢心となり、いつの間にかお客様のニーズが変わっていたことに気づかなかったんですね」。その後、傳四郎氏が顧客第一主義を掲げ社内の改革を始めました。商品の酸化を防ぐため脱酸素剤を採用し鮮度対策をしたり、一度に食べられる

量に包装したミニパック（小分け包装）も他社に先駆けて導入しました。また小売店で扱いやすいようにダンボール1箱の入り数のバリエーションも増やしました。「顧客のニーズに応えるためには、設備投資も必要でしたが徐々に売り上げも伸びていきました。顧客からの難しい要求にも『やるためにはどうするか?』という気持ちで取り組みました。食品の安全性が問われる現在『顧客第一主義』の言葉の意味は重いですね」

安全・安心な商品を届けたい

顧客に安全・安心な商品を提供するための取り組みは、素材選びから始まっています。「素材となる大粒の落花生は、価格の面から国内産ではなく中国産を使う必要があります。でん六では中国の栽培農家に栽培方法を指導し、選別工場では選別方法から殻のむき方まで指導をしています。品質管理を徹底するため、駐在員を派遣していますが、現地現物主義で自分の目で確かめることを信条とし、年に一度は現地を視察します。」特に昨年は残留農薬の検査体制を社内・産地双方とも強化し、産地の栽培・検査・輸出履歴データを社内で瞬時に確認できるトレサビリティシステム



も導入しました。「今後はより安全・安心な落花生を栽培するための指導を強化していきます。平成15年に品質管理の向上を図るためISO9001を取得しました。「取得する前も非常に厳しい品質管理を行っていたので認証取得はスムーズにできました。おいしくて安全・安心な商品を作るために、当たり前のことをコツコツとまじめにやる。でん六はそんな会社なんです」

食品・菓子業界を取り巻く市場環境も変化し、商品のライフサイクルは早くなっています。「特にコンビニでは新商品の売上げがピークになった時点で次の目新しい新商品を求められるようになってきました。市場の変化に対応するためには、市場の動向を見なが



自然豊かな蔵王連峰の麓にある「蔵王の森工場」



製品の選別に活躍するフルカラーベルトソーター



おいしくて安全・安心な商品が日々生産されている

ら今まで以上に開発のスピードを上げる必要があります。』

光選別機導入で省力化

また、異物混入などの食品の安全性に消費者は非常に敏感になってきています。商品に不良品が混入しないようにするためにも、選別精度を向上させる取り組みは食品業界にとって避けられない課題です。光選別機フルカラーベルトソーターは、豆を加熱加工した後の選別工程に設置されています。この工程では変色した豆や、薄皮の付着した豆を不良品として取り除きます。「微妙な色差の不良品もあり選別には熟練した作業員が必要で、以前は多くの人手をかけて選別していましたが、導入後は検査人員を大幅に削減することができました。この機械の主要部分はステンレス製ですので、塗装が剥離し食品に混入する恐れもなく、清掃も簡単なので製造ライ

ンを清潔に保つことができ、とてもいいですね。』

お客様に喜ばれる商品を

これからのでん六について「今後も『豆を究め、喜びを創る』というテーマで、豆を中心とした商品を考えています。素材の豆の種類や味付けなどは多彩な組み合わせがあり、まだまだいろんな商品の可能性があります。またピーナツ

ツに含まれる成分は抗酸化作用があり老化防止など体に良いものを多く含んでいます。製造工程で発生するピーナツの浸漬水などにもポリフェノールなどの栄養分を含んでいるので、それを豆に還元した商品なども研究しています。これからもお客様に喜ばれる『おいしい、安全、健康、環境にやさしい』商品づくりを目指していきます」と熱い思いを語られました。

株式会社でん六 会社概要



本社工場

本社：山形県山形市清住町 3 丁目 2-45
電話：023-644-4422 (大代表)
創業：大正 13 年 11 月
資本金：425,000,000 円
従業員：578 名
営業種目：菓子の製造販売
ホームページ：<http://www.denroku.co.jp>



ホームページ「でん六 まめ王国」



安芸高田アグリフーズ株式会社

代表取締役社長 なかしま かずお 中島和雄氏

美味しい・安全・安心の安芸高田ブランドを確立させ、地域の皆様に信頼されたい！

平成 18 年 10 月、安芸高田アグリフーズ株式会社は、地元産米をはじめとする農畜産物を加工・商品化して販売することを目的として、広島駅弁当株式会社・広島北部農協・安芸高田市の 3 者が共同出資し、第 3 セクター方式で設立されました。同社の特長は、精米・炊飯・惣菜加工全ての設備を備えた、一貫システムとしての食品加工施設であることです。そのうち、精米・無洗米・炊飯加工の一貫ラインをサタケが納入しました。さらに、工場全体としては日本初となる HACCP^{*} 認定を受けており、今後の新しいビジネスモデルとして注目されています。

※ HACCP は 1960 年代にアメリカで宇宙食の安全性を確保するために開発された食品の衛生管理方式です。



Q. はじめに、事業を行う上での原点について伺います

本事業への出資会社である広島駅弁当は創業 106 年の伝統があります。原爆投下後には広島市で初めての建築物許可（第 1 号）を受け、廃墟のなか広島駅前の市場に平屋建物を再建して事業を再開、戦後復興と食糧事情の改善に大きく貢献した歴史があります。以来、食糧を安定供給し地域に貢献できる企業でありたいと願い、今日まで歩んできました。

Q. 安芸高田アグリフーズ株式設立の経緯についてお聞かせください

消費者が求める「安全・安心な

農畜産物」、国が進める「地産地消」、この 2 つの理念を実際に形にしたいという思いがありました。食の原産地に対する関心が急速に高まっている中で、農畜産物の生産・加工・販売を一括管理し、地元で生産された農畜産物に付加価値をプラスできる事業に取り組むことになりました。“加工工場を原産地へ”つまり産地でとれた農畜産物をその場で加工する。こういった流れによって生産から消費まで全ての工程を一括管理し、お客様に安全・安心な商品をお届けすることができ、さらに素材の新鮮さを生かした加工も可能となります。私の地域農業に対する理想が実際の形となり大変うれしく思っています。

Q. 精米から炊飯までの一貫ラインを導入されましたが？

精米・無洗米・炊飯と、ダイレクトに加工することで、原料から製品まで品質の一元管理ができると考えたからです。地元の米を本施設のなかで炊飯加工まで行い、自分の目で常に原料を確認することができるので安心します。また原料の性質により、どんなご飯に

仕上げていくか、精米・炊飯工程で機械調整ができることも大きなメリットです。今後、販売先の方々に原料荷受から最終工程までの加工現場を見学していただき、安全・安心な製品であることを確認いただきながら、拡販していくことも考えています。

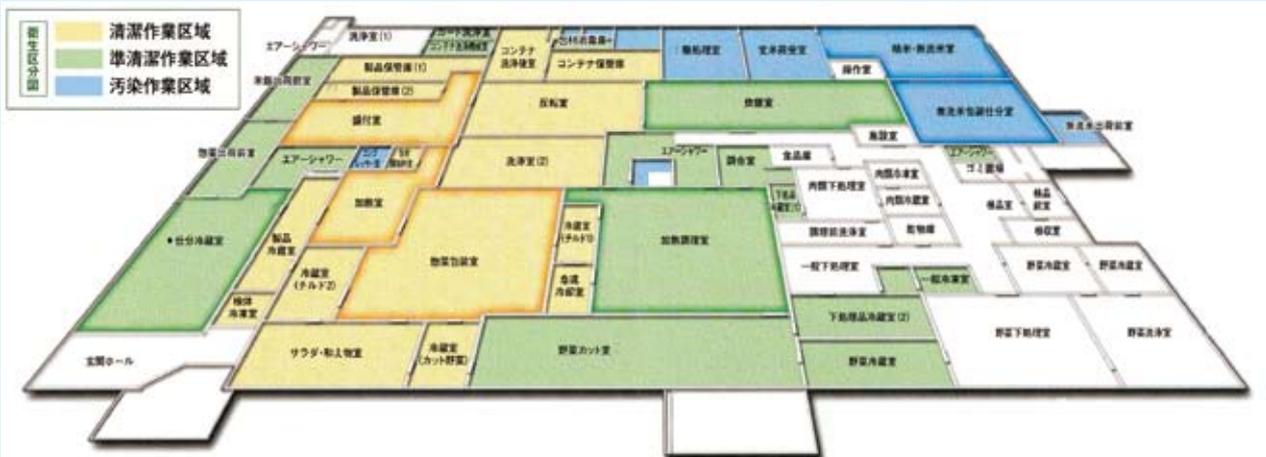
Q. サタケを採用して良かったと思う点は？

精米・無洗米・炊飯設備のメーカーであり、設備の一元管理も任せられることです。さらに、炊飯食味計・硬さ粘り計などの検査装置も納めており、設備のメンテナンスだけでなく、出来上がりのご飯についての相談もできるため安心していきます。

Q. 製品の納入先について教えてください

主に駅弁当やデパート・スーパー等の量販店、広島市内の多くの企業・病院・高齢者福祉施設などの給食施設に納入しています。今後は精米や無洗米をスーパーや炊飯センターなどに納入することも計画しています。

施設概要



精米・無洗米・炊飯・惣菜加工ライン

日本初の工場全体で HACCP による認定を受けた工場。工場全体を①清潔作業区域②準清潔作業区域③汚染作業区域の3つの衛生区分に分けて衛生管理している。



精米機 (ミルマスター)

1時間あたり1トンの能力を持つ精米機を設置。小ロット生産・コンタミ防止に対応している。



光選別機 (マジックソーター)

1時間あたり2トン処理の光選別機を精米後の工程に設置。着色粒・異物を確実に除去して安全な製品の出荷が可能となる。



無洗米製造装置 (テイスティ・ホワイト・ミニ)

1時間あたり0.5トンの無洗米製造装置を2台並列して設置。弁当・精米以外に無洗米の出荷にも対応できる。



アームラック式 IH 炊飯ライン

処理能力7キロ釜×60釜/時間の炊飯設備を2ライン設置。ロボットアームとIH炊飯機の組み合わせで省スペースを実現。

Q. 最後に将来の展望等についてお聞かせください

最近の食市場では、消費者に対して新たな価値をプラスし販売しなければ企業として生き残れません。所謂これからの食産業においては、農水省が推進している6次産業におけるニューバリュー

チェーンシステムの構築が必要だと思えます。具体的には生産者と販売者が情報の共有化を図り、心を込めた生産・販売を展開し、美味しさ・安全・安心を製品の付加価値とする必要があります。そのためには、消費者のニーズを生産者に伝えていくことが必要であ

り、地域農業を発展させ「安芸高田ブランド」を確立していきたいと思えます。広島駅弁当株式会社で消費者と接してきた経験を基に生産者と消費者の架け橋となり、地域の皆様から信頼される企業を目指したいですね。

安芸高田アグリフーズ株式会社 会社概要



本社：広島県安芸高田市八千代町 土師 67-2
 電話：0826-52-7555
 代表者：代表取締役社長 中島和雄
 事業概要：①米穀類の精米・炊飯加工販売
 ②惣菜の製造加工販売
 ③飲食料品の販売
 株主：広島駅弁当株式会社 49%
 広島北部農協 13.3%
 安芸高田市 37.7%

特長：①日本初工場全体 HACCP 認定
 ②日本初精米・炊飯一貫ライン
 ③オール電化厨房システム
 ④高温、低温真空調理システム
 ⑤カット野菜ライン

製造販売品：安芸高田産の精米・炊飯米、新調理システムでの惣菜（真空調理：高温・低温高圧調理、クックチル等）、カット野菜

ホームページ： <http://www.agrifoods.jp>

佐竹利子 南カリフォルニア大学より功績賞を受賞

卒業生で顕著な功績が認められる個人に贈呈



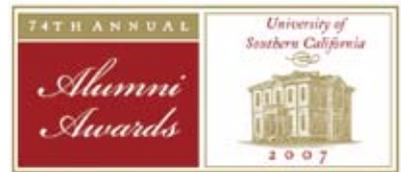
授賞式の様子

サタケ代表 佐竹利子は3月23日、南カリフォルニア大学 (University of Southern California、略称: USC) の第74回年次 USC 同窓会表彰祝賀会において、"Alumni Merit Award(功績賞)" を受賞しました。

この功績賞は、USC の卒業生で顕著な功績が認められる個人に贈られる賞です。佐竹利子は、世界の3大主食である米・小麦・とうもろこしの穀物加工機械の普及に貢献した功績が認められました。日本人の受賞者としては5人

目となります。

表彰祝賀会は、同大学の真新しい Galen Center にて、約500名の同窓生や関係者が集まり同窓生の功績と貢献を共に祝いました。佐竹利子は、学習院女子部高等科を卒業後、1953年(昭和28年)に学習院大を休学し、渡米。翌年、南カリフォルニア大学芸術学部商業デザイン学科に入学し、1957年に同学科を卒業しました。



賞のシンボルマーク

「マジックライス非常用保存食」のデザインが受賞

2007年ジャパン パッケージング コンペティションで

4月5日、社団法人日本印刷産業連合会主催の「2007年ジャパン パッケージング コンペティション(JPC' 07)」で、サタケの「マジックライス非常用保存食」が『和食品部門賞』を受賞しました。

ジャパン パッケージング コンペティションは、市場で販売されているコマーシャルパッケージの優秀性を競う国内最大の商品包装展で、今回が46回目になります。今回の応募総数は223点で、経済産業大臣賞以下24部門で計56点の作品が受賞し、サタケは『和食品部門賞』を受賞しました。

パッケージのデザイン制作にあ

たっては、災害時こそ美味しさや温かさが感じられ、安心感が伝わるようなわかりやすいイメージを訴求しました。「マジックライス非常用保存食」は、お湯を注いで15分でいつでもどこでも美味しいご飯が食べられるマジックライスシリーズの災害時定番アイテム

です。自治体や企業の非常食として導入が進んでいます。今回受賞したのは個食タイプで、「白飯」「五目ご飯」「大豆ひじきご飯」「山菜おこわ」「ドライカレー」の5アイテムがあります。なおご注文方法についてはサタケホームページをご覧ください。



受賞した盾



マジックライス非常用保存食

インド国際産業&技術フェア開催

フルカラーベルトソーターが大人気

2月13日から16日までの4日間インドのニューデリーで「第17回インド国際産業&技術フェア」が開催されました。この展示会は2年に1度開催される工業・技術分野におけるインド最大の国際見本市です。協賛国の日本からは過去最多の76の民間企業と11団体が参加、インドの企業関係者と商談を行いました。

この展示会に初めて参加したサタケはフルカラーベルトソーターを出展しま

した。機械の実演を見た来場者の反応はとてよく「小さなものも選別できるし、食品だけでなく工業製品も選別できる」と技術水準の高さに驚いていました。

現場で対応した営業マンは「食品加工業者から数多くの問い合わせを受けている。これをきっかけに新しい取引先を増やしていきたい」と語っていました。



展示会の模様



サタケブースを見学する森 喜朗元首相

受賞

ネーミング大賞「炊飯マイスター」が3位

第17回読者が選ぶネーミング大賞



受賞した盾

3月6日、日刊工業新聞社主催の「2006年第17回読者が選ぶネーミング大賞」の表彰式が行われ、サタケの製品が「ビジネス部門」の第3位になりました。

入賞したのは「炊飯マイスター」という業務用のIH炊飯機で、弊社と東京電力・中部電力・中国

電力の4社が共同で開発したものです。業務用なので、病院や学校などで大量に炊飯するときに活躍します。

現在主流のガス式プラントと違い、IH式は工場内に空調が入られるため作業環境が良く、温度制御や炊き具合も自在に調整できるのが利点ですが、反面コストが高いのが課題でした。

「炊飯マイスター」は、釜側面部分の加熱用インバータを切替え式にし、コストダウンに成功しました。ぜひ炊飯マイスターでおいしいご飯をお召し上がりください。



炊飯マイスター

明日を創る力

サタケ

食の技術を環境へ。

「性能が良い」だけの時代はもう終わり。その製品が、そして企業が地球環境にどのような影響を与えるのか、真剣に考えなくてはなりません。

サタケは米、麦、とうもろこしの3大穀物の加工機器開発という食の分野を超え、環境保全に取り組んでいます。あなたとともに環境を守りたい。サタケは地球環境を大切にする、あなたのパートナー。

あなた+サタケ=エコロジー。



無洗米製造装置

お米のとぎ汁を出さない無洗米を製造。装置自体も排水がなく、汚水浄化の負担を軽減。



光選別機

プラスチックをはじめ、様々なリサイクル原料の中の不純物を選別除去。リサイクルの効率化に貢献します。



とうもろこし加工設備

石油の代替燃料として期待されるエタノール。その原料に加工するシステムを開発。



産業用モータ

少ない電流で、大きな力を発揮する高始動特性。省エネルギーに貢献します。



堆肥化関連機器

家畜排せつ物の適正な処理と環境にやさしい良質な堆肥を製造できます。



バイオマスガス化発電設備

粉殻などの資源を有効に活用してエネルギーに変換します。

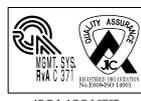
食の技術を環境へ。



あなた+サタケ=エコロジー。

株式会社サタケ

<http://www.satake-japan.co.jp>



ISO14001 認証

サタケはチーム・マイナス6%に参加しています



みんなで止めよう温暖化

チーム・マイナス6%

広島本社/〒739-8602 広島県東広島市西条西本町2番30号 TEL (082)420-0001(大代表) 東京本社/〒101-0021 東京都千代田区外神田4丁目7番2号 TEL (03)3253-3111(代表)
営業拠点/北海道・東北・秋田・仙台・関東・東京・柏・小山・新潟・中部・北陸・関西・中四国・松山・九州・熊本
サタケグループ/株式会社サタケ(UK DIVISION, BEIJING OFFICE, BANGKOK OFFICE, YANGON OFFICE)株式会社東北佐竹製作所、佐竹鉄工株式会社、佐竹電機株式会社、岐阜佐竹株式会社、
エス・エス・エンタープライズ株式会社、サタケシステムエンジニアリング株式会社、サタケ・ビジネス・サポート株式会社、(財)サタケ技術振興財団、SATAKE USA INC.,
SATAKE AUSTRALIA PTY.LTD., SATAKE (THAILAND) CO.,LTD., 佐竹機械(蘇州)有限公司、SATAKE (CANADA) INC., ESM (UK) LTD.,
SATAKE AMERICA LATINA LTDA., 佐竹軟件技術(蘇州)有限公司、SATAKE INDIA ENGINEERING PVT. LTD., SATAKE INTERNATIONAL BANGKOK CO., LTD.