

特集

高品質なお米を目指して。

色彩選別機

日本の主食であるお米には、稲の生育のばらつきや病虫害による不良粒、また、生産環境に起因した石やガラス、樹脂、陶磁器などの異物が混入することがあります。不良粒や異物の混入は、現在、特に問題となっており、精米工場ではこれらを極限まで除去することが要求されています。このような社会的背景の中、お米に混入する不良粒と小さい異物を、光を使った技術で限りなく100%識別・除去する高性能色彩選別機の開発研究が進んでいます。

異物の除去率100%を目指して

1. 研究・開発の背景

新食糧法と製品に対する製造責任を強化するPL法が施行されたことで、お米をとりまく環境が大きく変化しました。

求められたお米の高性能選別機

お米は年間約800万トン消費され、食糧管理法に基づいて検査・流通が行われています。一般にお米は、国の定めた米の外観品質の検査規格により等級区分されています。

生産者は、上位等級の品質を目指し、比重や大きさの差を利用して比重選別や粒厚選別することにより玄米の品質向上に努めてきました。しかし、これら機械的選別法だけでは、比重と大きさが整粒とほぼ同じの不良粒（着色粒、死米など）や異種穀粒、収穫以後の調製加工時に混入する石、ガラス、樹脂および陶磁器などの異物を完全に除去することは困難でした。これら不良粒、異種穀粒および異物を識別・除去するお米の色彩選別機は、1979年頃から日本の精米分野に普及し始めました。最初は、大型精米工場に始まり、その後中小の精米施設にも導入されるようになりました。

1994年に日本では、前年の米不作の影響を受け、外国産米が緊急輸入されました。外国産米は不良粒と異物の混入率が高く、それらを取り除く必要がありました。また、新食糧法および製品に対する製造責任を強化するPL法が施行されたことによって、市場から米の品質向上が一層強く求められるようになりました。

した。そして近年、精米工場は衛生的な食品工場として見直しが図られ、白米の品質管理のうち、特に、不良粒や異物の混入に対して、消費者から厳格な対応が求められるようになりました。この消費者の要求に応えるため、精米加工の後工程に色彩選別機を設置して、不良粒や異物を除去しています。

色彩選別機の性能に対するニーズは、1995年頃、白米中に混入した着色部の大きさが直径1.5mm以上の不良粒と直径5mm以上の異物を完全に除去することでした。しかし、1999年頃には市場の要求が厳しくなり、着色部の大きさが直径0.5mm以上の不良粒と直径2mm以上の小さい異物を完全に除去することが求められるようになったのです。このような社会的背景と市場ニーズから、白米中に混入する微小着色部のある不良粒と小さい異物を、その色の差を利用して、限りなく100%識別・除去する高性能色彩選別機の開発研究が進められました。



色彩選別機マジックソーター

比重・大きさと選別の限界

従来は粒の比重や大きさの差を利用した選別方法が中心であり、比重や大きさがほぼ同じ不良粒、異種穀粒や異物を完全に除去することは困難でした。

2. お米の選別作業

お米に混ざる不良品

色彩選別機の選別区分は、良品と不良品の2つに分けられます。不良品の中には、不良粒(生育の過程で生じた着色粒、茶米、カメムシ被害粒、熟する過程で生じた青死米)の他、収穫、調製加工時に混入した雑穀、石、ガラス、樹脂、陶磁器などの異種穀粒、異物が含まれます。これらを同時に識別・除去することを同時選別といい、選別工程を簡略化することができます。しかし、このためには良品と不良粒、異種穀粒、異物の色の差による選別法を研究する必要があります。

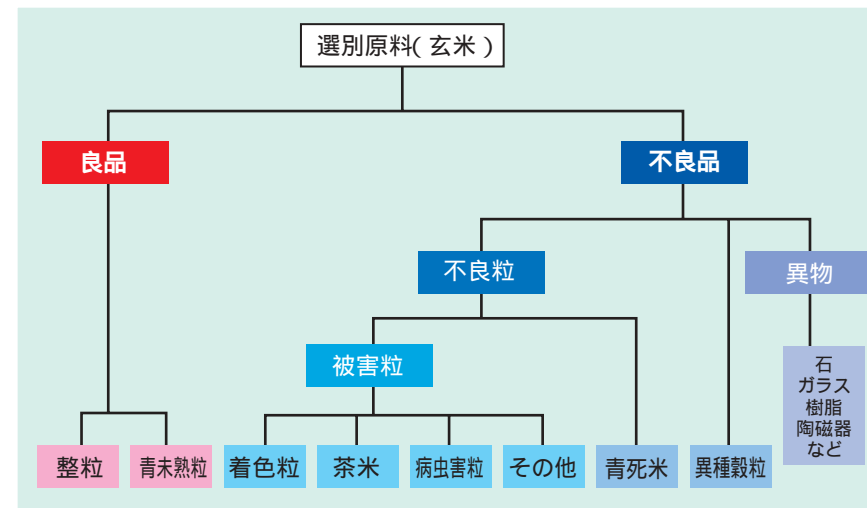
新しい選別技術の誕生

お米の選別の目的は、不良粒、異種穀粒、異物を取り除き、最終製品の外観品質、食味および保存性を向上させることです。従来は、ふるい選別、粒大選別、風力選別、摩擦選別などの方法

が採用され、その主な選別法は、大きさ、形状、比重、表面性状などの違いを利用するものでした。

お米の選別工程は、収穫されたモミの乾燥、モミ摺り調製、精米加工の各工程でそれぞれ行われます。玄米や白米の品質は、粒厚と比重に比例しています。そのため、厚さの薄い未熟粒などの選別には粒厚選別機が使用され、整粒より寸法の短い不良粒、異種穀粒、碎米などの選別には、粒長選別機などが使用されていました。しかし、良品とほぼ同じ形状、比重、色をした不良品については、除去することが困難でした。

こうした背景から色彩選別機は、形状・比重を利用した選別法では除去できない玄米や白米中に含まれる不良品を、モミ摺り後あるいは精米加工の後工程において光を使って識別・除去する新しい選別法として誕生したのです。



不良品とされる不良粒と異物の一例



不良品とされる不良粒と異物の一例

光を用いた選別技術

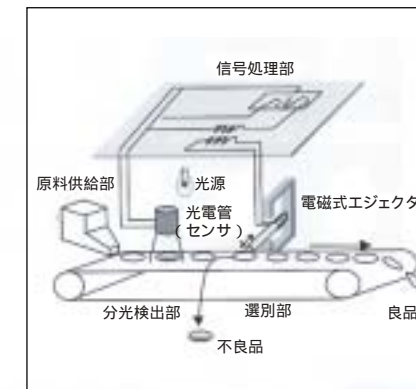
3. 開発の歴史

選別対象の色の差を見て選別を行う全く新しい技術が誕生しました。

色彩選別機の技術展開

色彩選別の最初のアイデアは、1930年、米国において、General Electric Co.のWalter R. Horsfieldにより出願された特許に見ることができます。選別材料は、原料供給部から分光検出部に運ばれます。分光検出部では、光源からの光を選別材料に照射し、その反射光を光電管が受光します。そして、信号処理部で良品と不良品の反射光量の差を検出します。選別部では、光電管で検出した不良品の出力信号に基づき、電磁式エジェクタを作動させ、不良品を飛ばして分離します。この識別・除去の概念は、現在の色彩選別機と基本的に同じといえます。1935年に発明された半導体のフォトセルを利用して、1937年には英国で最初の色彩選別機の実機が開発されまし

た。1938年に、米国のESM社(現在 SatakeUSA Inc.)が2色の光センサ(Bichromatic)を用いた色彩選別機に関する特許を出願しました。1947年には、原料供給部に初めてシュートを採用した色彩選別機が開発されました。それまでは、ベルトコンベアが原料の供給部に使用されていました。1965年になってシュート方式の色彩選別機が実用化されました。そして、より精度の高いものを目指してサタケなどがそれぞれ独自の開発を行いました。サタケは、1973年に色彩選別機の販売を開始し、精米分野には、1979年頃から普及し始めました。その後、1994年に不良粒と異物を同時に識別・除去するお米の色彩選別機を世界で初めて開発しました。時期を同じくして、100年に一度と言われる冷夏と長雨によりお米は大凶作に陥り、不良粒と異物の混入率の高い外国産米が約250万トンも緊急輸入されたことから、選別精度の高いサタケの色彩選別機が精米工場に急速に普及することとなったのです。



Walter R. Horsfieldが考案した色彩選別の構造



初めて不良粒と異物の同時選別を可能にしたサタケのマルチソーター

1930年 Walter R. Horsfield(米国 General Electric Co.)が光電管と電磁式エジェクタに基づく色彩選別機を開発。

1935年 英国で半導体フォトセルが開発される。

1937年 Walter R. Horsfield(英国 Electric Selectors Ltd.)が、フォトセルによる色彩選別機を開発。

1938年 Mandrel Industries Inc.(米国ESM社)が、2色を用いた色彩選別機を開発。

1947年 シュート方式の色彩選別機が登場。

1965年 シュート方式の色彩選別機が実用化される。

1973年 サタケがより精度の高い色彩選別機を開発し、販売を開始。

1979年頃 色彩選別機が全国の精米工場に普及。

1994年 サタケがお米の不良粒と異物を同時に選別できる色彩選別機を開発。

色彩選別機の技術展開

高性能センサーの搭載

4. 高性能化する色彩選別機

CCDセンサー、NIR(近赤外線)センサーの併用により、あらゆる不良粒、異物の除去が可能になりました。



このような不良品の除去も可能になりました。

CCDとNIRセンサーの併用

サタケは1991年、世界で初めて色彩選別機の検出部にCCDセンサーを採用したGS-IRシリーズを開発しました。この選別機は、お米が流れるシュートの幅100mmを256素子(256個のセンサーが集積されたもの)のCCDセンサー1つで感知します。よって、センサー視野(1つのセンサーが感知する幅)が従来の10mmから0.4mmまで大幅に向上しました。その結果、白米表面にある直径1.5mm程度の着色部のある不良粒や着色粒の除去が可能になりました。しかし、良品と同じ色をした不良品(白米中の透明ガラスなど)をCCDセンサーでは識別できないという課題が残っていたのです。1994年、サタケはこの課題を解決するために世界で初めてCCDセンサーとNIR(近赤外線)フォトダイオードセンサーを併用したマルチソーター(GS-AMシリーズ)を開発しました。NIRフォトダイオードセンサーは、CCDセンサーと違う波長(近赤外線)で対象を識別するので、白米中の透明ガラスなど人間の目でも見分けのつかない異物の除去を可能にしました。

こうして製品中に入る、直径1.5mm程度の着色部のある不良粒と直径5mm程度で白米に似た異物の同時選別ができるようになりました。

さらなる高性能化

1995年に新食糧法と製品に対する製造責任を強化するPL法が施行されました。このことから、精米工場では、直径0.5mm程度の極小着色部のある不良粒や直径2.0mm程度の小さい異物を極限まで除去することが要求されるようになりました。しかし、従来の色彩選別機のセンサー視野では除去すべきものの除去率(選別率)が95%、除去したもののうち含まれる不良品の割合(不良品濃度)が50%と低く、不良品として除去してしまう良品の量が多いため、効率が悪くという問題がありました。これらの問題を解決するために、不良粒を識別するCCDセンサーを従来の256素子から2048素子に、異物を識別するNIRフォトダイオードセンサー(256個のセンサーを順次に切り替え、信号を読み出す回路)に変えられました。こうしてセンサー視野を小さくすることで、選別精度が飛躍的に向上しました。お米が流れるシュートの形状へも研究の目が向けられ、流量に見合った形状を使い分けることで選別精度が向上することが分りました。これまでほとんどUシュートが使われていましたが、平シュートも採用し、大量選別に対応した「マジックソーター(RMGGSシリーズ)」が誕生しました。

5. 色彩選別機のしくみ

原料供給部、分光検出部、信号処理部、選別部の4つの異なる役割を持つ各部から構成されています。

不良品の検出除去

色彩選別機の構成と機能

色彩選別機は主にお米、麦、豆類、ナッツ、野菜の種などの農産物の選別に使用されています。現在では、ポテトチップなどの食品をはじめ、ポリマーなどの工業製品の原材料や医薬品分野などの不良品の選別にも幅広く使用されるようになりました。これらの選別機の原料供給方式には、シュート方式(下図参照)、ベルト方式、ローラ方式の3種類があり、選別材料の形態に適した方式を選択して使い分けられています。お米の色彩選別機には、シュート方式が採用されています。

お米の色彩選別機は、原料供給部、分光検出部、信号処理部および選別部の4つの部分で構成され、その機能は次のとおりとなっています。

(1) 原料供給部

原料供給部は、電磁フィーダとシュートから構成されます。原料供給部では、電磁フィーダにより米をタンクから取り出し、連続的にシュート上へ定量供給する役目をします。供給されたお米は、シュート上を流下し、所定の速度で、分光検出部に供給されます。

(2) 分光検出部

分光検出部は、光源、光センサー、光学フィルタ、光学レンズ、背景板などで構成されます。流下するお米の中から不良品を識別し、その検出信号を信号処理部に送ります。使用される光学

フィルタ、光センサ、光源の仕様は、選別材料の分光特性により選定します。光センサ、光学フィルタ、光学レンズで構成される部分は検出器と呼ばれています。光源には、蛍光灯とハロゲンランプが使用され、可視域から近赤外域までの光をお米に照射する役割があります。光センサは、光学フィルタと共にレンズ筒に収納され、お米に照射された光の反射光と透過光を受光し、その受光量の差に基づき不良品を検出します。背景板は、光センサが不良品を検出するための背景の明るさ基準となり、光センサの対向位置に設置されています。

(3) 信号処理部

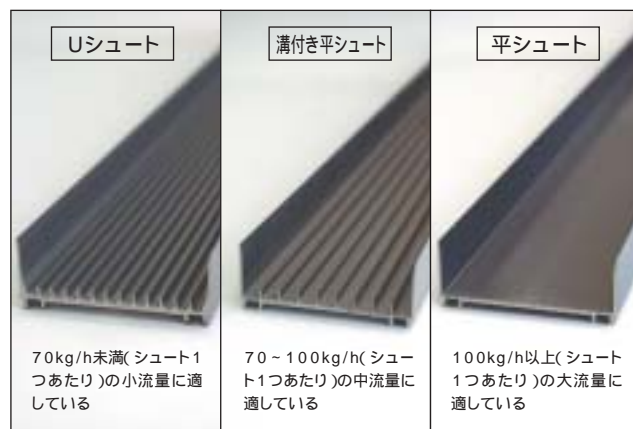
信号処理部の機能は、光センサからの出力信号により、不良品を識別し、選別部に不良品を除去するための出力信号を送ることです。光センサからの出力信号を基に、比較回路は良品と不良品の出力信号を識別して不良品の判定をします。その結果に基づき、噴射時間設定回路では、不良品の欠陥部(着色部や異物)の大きさに対応した不良品を吹き飛ばすためのエア一噴射時間を制御します。

(4) 選別部

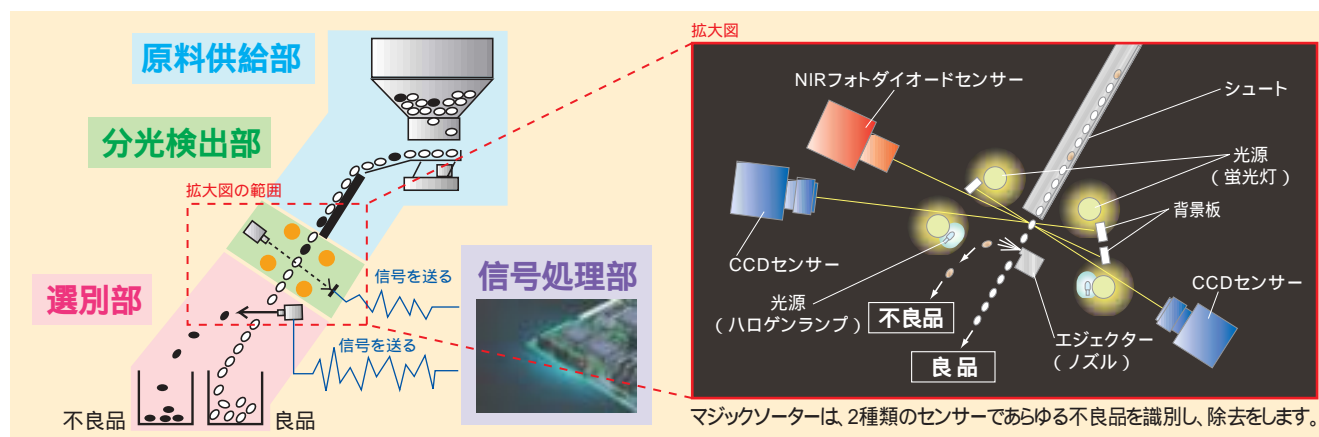
選別部の機能は、噴射ノズルから高圧空気を噴射し、不良品を除去することです。信号処理部からの信号を受けて作動し、不良品を除去します。



色彩選別機のシュート



3種類のシュート形状



色彩選別機の構成

無限の可能性

6. 経済効果、環境負荷軽減への貢献

今や、なくてはならない機械となった色彩選別機。今後も幅広い分野での活動が期待されます。

大きな経済効果をもたらす

色彩選別機の性能は、選別率と不良品濃度で評価されます。マジックソーターは、お米に混入する不良粒や異物を1粒単位で識別・除去するという新たな視点をコンセプトに、従来にない高い製品歩留を実現しました。

シュートの幅10mm当たりの白米流量が100kg/hで 微小着色部(直径0.5mm以上)の不良粒と小さい異物(直径2mm以上)の選別率が従来機で95%であったのが、マジックソーターでは97%に向上しました。また、不良品濃度においても従来機で約50%であったものが80%に向上。結果、不良品中に含まれる良品の混入量が減少し 製品歩留が0.15%向上することになります。これによって、日本の大型精米工場で不良品と共に扱われる良品を年間約5,000トン回収できることになるので、経済効果は年間約21億円にものぼることになります。また、生産地の共同乾燥施設においては、玄米中の不良粒と異物を選別することで、品質(品位等級)が向上し、販売価格の改善が大きな経済効果を上げています。さらに、色彩選別機の技術は国内外において白米や玄米のみならず、小麦やとうもろこし、豆や落花生等の選別にも使用されて大きな成果を挙げています。また、農産物以外では、回収されたリサイクルペットボトルを粉砕した樹脂の選別に使用されて環境負荷軽減の一翼も担っているのです。



リサイクルにより再生した自動車バンパー

自動車バンパーリサイクルへの応用

現在、特に注目されているのが、自動車メーカーと共同で開発が進められている自動車バンパーリサイクルへの色彩選別機の応用です。プラスチック製のバンパーは、細かく粉砕した後、溶かして再生することが可能です。しかし、塗装したバンパーをそのまま再生すると、粉砕した再生ペレットには塗膜が残っているため、プラスチック同士のつながりが弱くなり、バンパーに必要な強度が得られません。強度があまりに低い部品への再生は可能でしたが、プラスチックを大量に使うバンパーへのリサイクルが求められていたのです。そこで開発が進められたのが、バンパーを粉砕した再生ペレットから、塗料の付着したものを最大限取り除くことでした。開発された技術は、従来の塗膜除去工程の後に、色彩選別機の技術を組み合わせました。

再生ペレットの特性に合わせて選別プロセスが改良され、従来の工程で除去しきれなかった不良ペレットの除去に成功しました。

これからの色彩選別機

環境問題が取りざたされる昨今、サタケは、コンピューターやテレビのリサイクルに必要な樹脂選別など、色彩選別機の幅広い応用を研究しています。社会でますます活躍するであろう新しい色彩選別機にご期待下さい。



サタケは、これまでの色彩選別機の功績が認められ、平成15年度民間部門農林水産研究開発功績者表彰式において「穀粒の高性能色彩選別機の開発」で農林水産大臣賞を受賞しました。

お問い合わせはこちらへ

システム営業課 TEL / (082) 420 - 8549 FAX / (082) 420 - 0003 Eメールアドレス / plant@satake-japan.co.jp

電子の目で お米の外観品質を正確に判別

表面、側面、裏面の3方向から、お米一粒一粒を徹底的に分析する装置が注目を集めています。この装

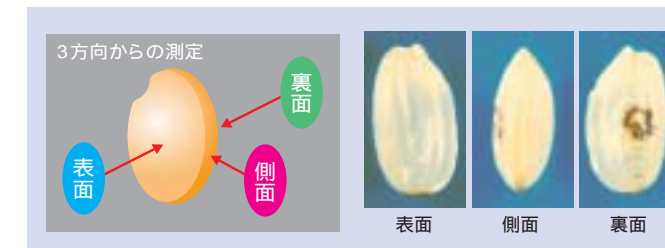
置を使うことで、お米の等級格付けのための客観的データを正確に得ることができます。



操作方法は、サンプルを投入して開始ボタンを押すだけ

農産物の検査が平成18年までに完全民営化されるのにもない、お米の客観的な検査方法の確立が急がれています。サタケの穀粒判別器は、3つのセンサと画像処理によってお米一粒一粒の外観品質を判別して等級格付けのための客観的データを提供します。表・裏・側面の3方向から見るので、表からは見えない裏側にある

着色や厚みの薄い未熟粒も確実にとらえます。センサ1つあたりを2000分割して画像処理。長さ・幅・厚さ・面積・体積(推定値)を計測します。微少な着色や色の違い、さらに奇形粒等の形状も判別することができます。また、画像処理技術により、白度の計測も可能になりました。一粒ずつ計測するので、白度の分布をグラフ化してばらつきを画面で確認



ことができます。精米したお米の白度のムラが分かり、精米機の搗精管理にも役立ち



多くの情報を素早く認知し、人間が判断する感覚を数値化することを可能にした「画像処理による穀物品質の迅速評価技術」が評価されました。

ます。グラフは本体のプリンターでも印刷可能です。1台に測定・分析・結果の表示・印字機能をすべて備えたオールインワンタイプでコンパクトな設計となっています。操作方法は、サンプルを投入して開始ボタンを押すだけの簡単なもの。1000粒のサンプルを約40秒で測定します。水平円盤により一粒ずつセンサ部へ自動搬送されます。測定後、カラー液晶タッチパネルにサンプルの画像を表示します。パソコンを接続しなくても判別結果の確認が可能です。今後、穀粒判別器は、客観的なお米判別をはじめ、お米検査の必須アイテムとなるでしょう。

お問い合わせはこちらへ

システム営業課 TEL / (082) 420 - 8549 FAX / (082) 420 - 0003 Eメールアドレス / plant@satake-japan.co.jp

元気な企業としてサタケをご視察

「信じられない技術だ!」小泉首相、サタケを来訪



「こんなに白いんだね」TWR無洗米をご覧になる首相

3月13日、小泉首相が「世界で活躍する元気な企業」として、サタケをご視察されました。

やっと明るさの見え始めた日本経済ですが、地方の現状を自分の目で確かめ肌で感じ、今後の政策に生かそうと地方視察をされている小泉首相は、この度、広島県を選ばれ、サタケ

を公式訪問されました。

佐竹利子代表が会社概要、世界進出の状況、地元経済の実情等をご説明し、続いてショールームにて、色彩選別機、無洗米製造装置、精麦製粉システム(ペリテック)など最新技術を駆使した商品をご覧いただきました。その後、首相は同ショールームにおい



色彩選別機の実演をご覧頂きました



機械の内部を熱心にのぞき込まれる様子

て随行記者団に定例の記者会見を開かれ、色彩選別機について「これはびっくりした、信じられない技術だね。米の中に入っている石も虫もガラスも何でも弾いてしまう。ほんとうにびっくりした!」と驚きの感想を述べられました。

順調な需要に対応し生産能力を拡充

「中国蘇州工場」の増設竣工式



竣工式でのテープカット

3月15日、サタケのグループ会社で中国・江蘇省蘇州市にある『佐竹機械(蘇州)有限公司(以下、蘇州工場)』において、工場増設の竣工式が行われました。竣工式には蘇州工場の董事長(取締役会長)である佐竹利子(サタケ代表)はじめ工場関係者、工事関係者、行政関係者、顧客など約150名が参加しました。



蘇州工場全景

蘇州工場は、1997(平成9)年、精米・製粉機械設備及び色彩選別機の製造・販売を目的に、サタケの100%出資で設立されました。その後、売上の8割を占める中国国内の国営企業などへの販売が順調に伸び、年間約800台のフル生産の状態が続いていました。このため、需要増に対応し、併せてサタケグループの主要生産拠点として、欧米・

アジア・アフリカ等への輸出基地の役割を果たすべく増設を行いました。増設は、約6万平方メートルの敷地内にある1万平方メートルの工場を2倍の2万平方メートルに拡張したものです。また、新たにショールーム、試験室、電子機器用のクリーンルームを設けました。また、サービスの充実を図るため、現在の北京・瀋陽・蘇州・哈爾濱(ハルビン)のサービス拠点に加え、厦門(アモイ)に新たに開設し、その後も拠点数を増やす予定です。



食育・食農教育の学習教材として

小中高等学校用「精米学習キット」を製作

このたびサタケは、小中高等学校の食育や食農教育の学習教材として、「精米学習キット」を製作しました。4月より、教材メーカーの株式会社アイセック¹が販売しています。

このキットは、児童向け書籍「お米のひみつ」に続き、学校現場における食育等の一環としてサタケが企画したものです。小中高等学校で、お米のことを身近に感じ、お米に対する関心と理解を深めてもらいたいとの願いで製作しました。特に、日頃接する機会の少ないポストハーベス(収穫後作業)に焦点を当てています。キットには、籾を起点に、白米になるまでの工程(機械)をわかりやすく解説したOHPシート、解

説書、簡単なテスト用紙(ワークシート)とサンプルセット(籾・玄米・白米・無洗米・ぬか)が含まれ、グループ学習用として使用できます。

サタケがキットの監修・製作

協力を行い、アイセックが販売するというタイアップで、新学期の4月から1セット9,450円(税込定価)で販売しています。キットの購入についてはアイセックまでお問い合わせ下さい。



精米学習キット一式

1)株式会社アイセック
(東京都江戸川区西葛西7丁目29-16、伊勢宣央社長、TEL:03-3878-1800)
担当:川越

FOOMA JAPAN

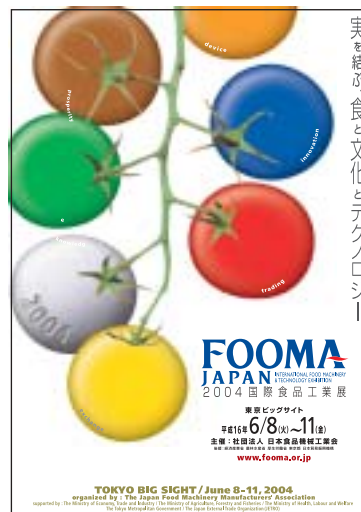
2004 国際食品工業展に出展

去年に引き続き、今年もサタケは、社団法人日本食品機械工業会主催の「FOOMA JAPAN 2004 国際食品工業展」に出展します。本展は6月8日~11日まで東京有明の東京ビッグサイトで開催され、多数の食品加工機器メーカーが最新鋭の技術を披露するものです。サタケはIH炊飯装置“アームラック”をメインに、精米機の実演や最新機器の展示を行う予定です。

また、精米学習キットをはじめ、サタケが取り組んでいる食育への活動も披露します。どうぞご期待下さい。



展示予定の精米機「ミルマスター」



開催告知ポスター



ZOOM UP! 新商品

新商品を分析!

マジックライスに
新アイテム登場

皆さまのご期待に応えるべく、マジックライススタンドパックシリーズに新アイテム「えびピラフ」と「しそわかめご飯」が登場しました。また、マジックライス新シリーズとしてお茶漬けシリーズが仲間入り。人気アイ

テムを揃え、充実の商品ラインナップです。軽くて持ち運びに便利なので、アウトドアや和食の恋しくなる海外旅行に最適です。

マジックライススタンドパック シリーズ

熱湯を注いで15分待つだけ、ふっくら美味しいご飯ができます。



えびピラフ

定価:357円(税込) 賞味期限:製造日より2年間
出来上がり量:200g エネルギー:281Kcal



しそわかめご飯

定価:357円(税込) 賞味期限:製造日より2年間
出来上がり量:200g エネルギー:278Kcal

老若男女をとわず、人気の洋食えびピラフがついに登場。まるごとえびのぷりぷり感が抜群です。山登りや釣りでのお食事におすすめです。

しそわかめの香りたっぷりのご飯が登場。じゃこ入りなので、カルシウムも豊富。栄養のバランスが気になる方にもおすすめです。

開発者の声

洋風と和風の人気アイテムを取り揃えました。

えびピラフ、しそわかめご飯は試食した人の8割がおいしい!と評価した自信作です。時間をかけて商品化した甲斐があったなあ~と、充実感でいっぱいです。えびピラフは、素材にこだわって作りしました。えびのぷりぷり感がいいですよ。しそわかめご飯は、懐かしい給食のわかめご飯の味を思い出させる味に仕上がりました。おむすびにして食べ

ると、おかずは不要なんです。また、パッケージにもこだわってみましたので、ぜひ一度手にとってみてください。今回ご紹介した商品は主にアウトドアショップや旅行用品コーナーで販売しております。召し上がった感想・ご要望は今後の商品開発に活かしていきたいと思っておりますので、食品事業部までどしどしお寄せ下さい。

食品事業部
渡部 美穂子



素材にこだわって
作りました。

マジックライスお茶漬け シリーズ

熱湯を注いで5分待つだけ、さらさら感が抜群のお茶漬けができます。



鮭茶漬け

定価:294円(税込) 賞味期限:製造日より2年間
出来上がり量:240g エネルギー:166kcal



梅茶漬け

定価:294円(税込) 賞味期限:製造日より2年間
出来上がり量:240g エネルギー:166kcal



わさび茶漬け

定価:294円(税込) 賞味期限:製造日より2年間
出来上がり量:240g エネルギー:165kcal

鮭の香りとお口いっぱい広がります。

あっさり風味なので、朝食にぴったりです。

わさびの葉入りでちょっぴり辛口、大人の味です。

マジックライスをさらにおいしく、早く作れる裏ワザを紹介!



準備するもの
・電子レンジ
・深皿



マジックライススタンドパックシリーズの場合

- ① 深皿にマジックライス(具材袋がある場合は、具材の中身)、水(マジックライスの裏面に記載されている分量の1割多め。アイテムによって異なります。)を入れて、よくかき混ぜます。
- ② ラップをかけずに、電子レンジで3分(500w・600Wの場合)加熱する。
※電子レンジで調理する場合は、必ず容器に移してください。
- ③ よくかき混ぜて、2~3分待つて召し上がりください。

マジックライスお茶漬けシリーズの場合

- ① 深皿にマジックライスと水200ccを入れて、よくかき混ぜます。
- ② ラップをかけずに、電子レンジで3分(500w・600Wの場合)加熱する。
※電子レンジで調理する場合は、必ず容器に移してください。
※お茶漬けはふきこぼれやすいので、大きめの深皿がおすすめです。
- ③できあがったご飯に「お茶漬けの素」をふりかけて召し上がりください。

ご注文とお問い合わせはこちらへ

食品事業部 フリーダイヤル・フリーファックス / 0120-049117 Eメールアドレス / fd-hiroshima@satake-japan.co.jp

平成15年産米 食味ランキング発表される

官能検査法に基づいた食味ランキング

実際に食べたご飯の味を客観的に表示することができれば、これが最も正確な食味評価法といえます。この目的に沿って開発されたのが食味の官能検査法です。炊飯した白米を実際に試食して評価します。微妙な食味の客観的評価法として官能調査による食味試験法が食糧研究所により開発され、旧食糧庁の要領に基づいて全国各地で実施されています。ただ、この方法は多くの時間と労力を必要とする点が短所といえます。

お米の食味ランキングは、官能検査法で行われています。日本穀物検定協会では、昭和46年産米から、表1の方法で、毎年全国規模の産地・品種

について食味試験を実施し、食味ランキングを取りまとめ発表しています。

食味の西高東低傾向強まる 15年産米のポイント

15年産水稻の作柄は、全国平均で作況指数90に、作付面積10a(アール)あたりの収量は469kgとなりました。「食味最高」の特Aランクには昨年より1産地品種少ない11産地品種が選ばれました。しかし、15年産米の作柄が「著しい不良」となったことから、地域によっては産地品種のサンプルの代表性、継続性に問題があると考えられるので、冷害被害の著しかった北日本の5道県(北海道、青森県、岩手県、宮城県、福島県)の18産地品種については取りまとめが行われませんでした。このため、食味ランキングが発表されたのは107産地品種で、前年に比べ26産地品種減少しています。特AとAを合

計した産地品種数の全体に対する比率は、東日本が54%(前年65%)、西日本81%(前年84%)であり、西日本産米が安定良食味傾向になりつつあります。14、15年産ともに評価対象となった102産地品種についてみると、特Aランク11点(14年産7点)、Aランク61点(同75点)、A'ランク30点(同20点)、B、B'は該当なしでしたが、作柄を反映して全体平均では食味が低下しています。各産地品種別の動きをみると、平成7年から毎年特Aにランクされていた秋田県南あきたこまちが今回Aに降格しています。一方、茨城コシヒカリは平成9年以来、島根コシヒカリは平成10年以来久しぶりに特Aの評価を得ています。また、新潟は魚沼、中越のコシヒカリが特Aを維持するとともに、下越、佐渡のコシヒカリが特Aに昇格したものの、昨年Aだった岩船コシヒカリがA'に降格しています。その他、長野北信コシヒカリ、京都丹後コシヒカリが特Aに昇格したのが目立ちます。

表1 日本穀物検定協会の食味評価法の概要

対象米	各道府県の主要品種について産地及び品種を選定。原則として主流通米価格形成センターの入札対象銘柄を中心に選定。
基準米	近畿圏産の日本晴とコシヒカリをブレンドしたもの
加水量	精米600gに水798g(精米重量の1.33倍)米水分は13.0%を基準とし、水分0.1%につき1.2g増減。米の質による補正は、硬質米はそのまま、超硬質米(四国、九州)と北海道産米は12g増(水分13%)、軟質米は12g減(水分13%)とする。
炊飯	電気釜、National-SR-ULH10
評価項目	外観、香り、味、粘り、硬さ、総合評価の6項目。評価は基準米を0点とし、基準米とわずかにちがう(±1)、すこしちがう(±2)、かなりちがう(±3)
食味ランク	特A 基準米に比べて特に良好なもの A 基準米に比べて良好なもの A' 基準米と概ね同等なもの B 基準米に比べてやや劣るもの B' 基準米に比べて劣るもの
試食者	日本穀物検定協会において選抜訓練した食味評価エキスパート(パネラー)20名

たのは107産地品種で、前年に比べ26産地品種減少しています。特AとAを合

炊飯食味計による解析画面



官能検査法に沿った検査器として、食味計が普及しています。

官能検査法にならって、お米の成分から食味を推定する方法として食味計があります。この食味計は、短時間に多くのサンプルの測定が可能のため、全国各地で活躍しています。

炊飯食味計(STA1A)

米の要素成分を近赤外線分析器で正確に分析。そのデータを解析し、美味しさ(食味値)を100点満点で表示します。



食味計のお問い合わせはこちらへ

システム営業課 TEL / (082) 420-8549 FAX / (082) 420-0003 Eメールアドレス / plant@satake-japan.co.jp

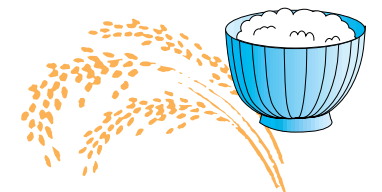
日本穀物検定協会

平成15年産米食味ランキング(産地別)

道府県	地区	品種名	15年産米 ランク	14年産米 ランク	13年産米 ランク
北海道(73)	空知 上川 上川	きらら397 きらら397 ほしのゆめ	- - -	A A A	A A A
青森(53)	津軽 中弘南 津軽	むつぼまれ つがるロマン ゆめあかり	- - -	A' A' A'	A' A' A'
岩手(73)	県南 県中 県南 県北 県中	ササニシキ あきたこまち ひとめぼれ かけはし いわてっこ	- - - - -	A' A 特A A' A	A' A 特A A' A
宮城(69)	県北 県中 県北 県中	ササニシキ ササニシキ ひとめぼれ ひとめぼれ	- - - -	A' A' A 特A	A A' 特A 特A
秋田(92)	県南 県北 中央 中央	あきたこまち あきたこまち ササニシキ ひとめぼれ	A A A' A'	特A A A' A	特A 特A A' A
山形(92)	庄内 庄内 内陸 内陸 庄内 内陸	ササニシキ はえぬき はえぬき あきたこまち ひとめぼれ コシヒカリ	A' 特A 特A A A A	A' 特A 特A A A A	A' 特A 特A A A A
福島(89)	会津 中通 中通 中通	コシヒカリ コシヒカリ コシヒカリ ひとめぼれ	- - - -	特A 特A A 特A	特A 特A A A
茨城(95)	県北 県南 県北	コシヒカリ あきたこまち ゆめひたち	特A A' A'	A A' A'	A A' A'
栃木(92)	県北 県北	コシヒカリ ひとめぼれ	A' A'	A A	A A
群馬(94)	北毛 中毛	コシヒカリ ゴロピカリ	A A'	A A'	A A'
埼玉(94)	県東 県東	コシヒカリ キヌヒカリ	A' A'	A' A'	A A
千葉(96)	県北 県南 県南	コシヒカリ ひとめぼれ ふさおとめ	A A' A'	A A A'	A A A
神奈川(96)	県西	キヌヒカリ	A'	A	A'
新潟(96)	上越 中越 下越 魚沼 岩船 佐渡 中越	コシヒカリ コシヒカリ コシヒカリ コシヒカリ コシヒカリ コシヒカリ こいしづき	A 特A 特A 特A A 特A A	A 特A A 特A A A A	特A 特A A 特A A 特A -
富山(96)	県西 県西	コシヒカリ ハナエチゼン	A A'	A A'	特A A'
石川(96)	県南 県南	コシヒカリ ほほほの穂	A' A'	A A'	A A
福井(93)	嶺北 嶺北	コシヒカリ ハナエチゼン	A' A'	A A'	A A
山梨(96)	峡北	コシヒカリ	A'	A	A'
長野(96)	北信 東信 中信	コシヒカリ コシヒカリ あきたこまち	特A A A'	A A A'	A A A'
岐阜(95)	美濃 美濃	ハツシモ コシヒカリ	A' A	A A	A A
静岡(93)	西部	コシヒカリ	A	A'	A'
愛知(98)	三河 尾張 三河	コシヒカリ あいちのかおり 祭り晴	A A A	A' A A	A' A A
三重(92)	中勢 伊賀	コシヒカリ コシヒカリ	A' A	A A	A' A

道府県	地区	品種名	15年産米 ランク	14年産米 ランク	13年産米 ランク
滋賀(93)	湖北 湖南	コシヒカリ キヌヒカリ	A A	A A	A A
京都(96)	丹後 丹波	コシヒカリ キヌヒカリ	特A A	A A	A A
兵庫(97)	県北 淡路 県南	コシヒカリ キヌヒカリ ヒノヒカリ	A' A' A'	A A A	A A A
奈良(97)	県北	ヒノヒカリ	A	A	A
和歌山(97)	県北	キヌヒカリ	A	A	A
鳥取(89)	県西 県中 県西	コシヒカリ おまちなね ひとめぼれ	A A A	A - A'	A - A
島根(90)	県東 県東 県東	コシヒカリ 祭り晴 ハナエチゼン	特A A A	A A A'	A A -
岡山(96)	県南 県中 県南 県南	アケボノ コシヒカリ 朝日 ヒノヒカリ	A' A A A	A A A A	A' A A' A
広島(97)	北部 南部 北部	コシヒカリ ヒノヒカリ あきろまん	A A A	A A A	A A A'
山口(91)	県中 県中 県中 県西	コシヒカリ ヒノヒカリ ひとめぼれ 晴るる	A A' A A	A A A A	A A A A
徳島(96)	県南 県西 県西	コシヒカリ キヌヒカリ あわみのり	A A A	A - A'	A' - A
香川(98)	中讃 中讃	コシヒカリ ヒノヒカリ	A A	A A	A A
愛媛(96)	東・中・予 東・中・予 東・中・予 東・中・予	ヒノヒカリ コシヒカリ あきたこまち 愛のゆめ	A A A' A'	A A A -	A' A A -
高知(96)	県中 県中	コシヒカリ ナツヒカリ	A' A'	A A'	A' A'
福岡(97)	筑前 筑前 豊前 筑前 筑前	ヒノヒカリ コシヒカリ 夢つくし ほほえみ つくしろまん	A A A A A	特A A A A A	A A A A -
佐賀(95)	南部 北部 北部	ヒノヒカリ コシヒカリ 夢しずく	A A A	A A A	A A -
長崎(96)	県南	ヒノヒカリ	A	A	A
熊本(96)	城北 城南 城東 城南 城北 城東	ヒノヒカリ ヒノヒカリ コシヒカリ 森のくまさん 森のくまさん あきげしき	A A A A A A	特A A A A A A	特A A A A A A
大分(97)	日田玖珠 日田玖珠	ヒノヒカリ ひとめぼれ	A' A	A' A	A A
宮崎(96)	沿岸 霧島	コシヒカリ ヒノヒカリ	A A	A A	A A
鹿児島(98)	県南 県北 県北	コシヒカリ ヒノヒカリ はなさつま	A' A A	A' A A	- A A

()内の数字は作況指数です。



新型乾燥機

生産現場リポート!



遠赤マジックドライヤー・ソラーナができるまで



サタケは、お米に関する様々な製品をつくっています。農家向けの製品も乾燥機から精米、貯蔵までたくさんの製品があります。これらの製品はサタケ本社ショールームや各地で開催される農業機械の展示会で見ることができますが、これらの製品は「どこで、

どうやってつくっているの?」と思われる方も少なくないと思います。サタケの農家向け製品は、そのほとんどを岩手県北上市にある「東北佐竹製作所」で生産しており、ここでは、よりよいものをお客様にお届けするため、日々頑張つて「モノづくり」に取り組んでいます。

今年新発売のソラーナも東北佐竹製作所で生産していますが、今回は、遠赤マジックドライヤー・ソラーナが、どのようにしてつくられているのか、普段あまり見ることのない乾燥機の生産工程をご紹介します。



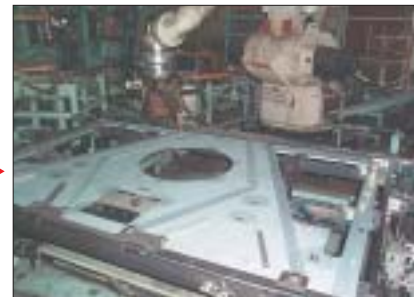
鉄板の切断

まず、材料となる鉄板や軸などを、切ったり削ったりすることから始まります。レーザー、プレス、NC旋盤、フライス盤など様々な工作機械が活躍しています。写真はレーザーで鉄板を切断しているところ。コンピュータ制御により、0.05mmの精度で正確に切断していきます。



曲げ加工

切断された部品は、曲げなどの加工をする工程へ流れます。ここでは、NCプレスブレーキという機械でひとつずつ丁寧に油圧の力で曲げていきます。また複雑な形状の曲げ加工はプレス機を使って加工していきます。



溶接

個々で加工された部品を溶接し組立てていきます。ここでは、溶接ロボットがものすごいスピードで複雑な動きをしながら、溶接していきます。ロボットで溶接できないものは、熟練した溶接工が1品1品、手作業で溶接していきます。



チェックチェック!

バーナの開発テスト? いいえ、違います。



バーナの着火テスト

ソラーナだけでなく、サタケの乾燥機に搭載されているバーナは、工場ですべての部品を全数燃焼させて検査を行います。この検査は、コンピュータで管理され、厳しい品質基準をクリアしたものが製品に組み込まれ出荷されて行くのです。

お客様のもとへお届けした乾燥機には、必ずバーナに燃焼させたあとが残っています。この燃焼させたあとは、品質基準をクリアしたもののみに与えられる、いわば「信頼の証」なのです。



組立

様々な加工を経てつくられた部品は、粉体塗装が施され製造ラインに集まってきます。流れ作業により組立てが行われ、皆さんが目にする乾燥機の形になっていきます。最後には、全ての製品に対し、厳密な管理のもと外観や動作の検査が行われます。



梱包

検査で合格したものは梱包され、お客様のもとへと運ばれる日を待ちます。ソラーナでは「環境にやさしい」乾燥機であるために、梱包材はリサイクル可能な鉄枠やダンボール材を使用しています。



トラックに積み込み出荷

いよいよお客様のもとへと運ばれていきます。「お客様の役にたって、かわいがってもらえよ」と我が子を送り出すような心境です……。

注目の技術

POWDER COATING TECHNOLOGY

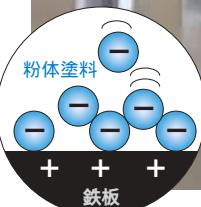
粉体塗装技術



傷や錆びに強く、耐久性に優れた粉体塗装

ソラーナをはじめとしサタケの乾燥機は長期の耐食性、耐久性に優れた粉体塗装を全機種で採用しています。粉体塗装とは小麦粉のような細かい粉末状の塗料を静電気の力で製品に付着させ、高温で加熱することにより粉末塗料を溶かし、均一な塗装膜を得る塗装方法です。身近なものとしてガードレール、道路標識、ワイパー、洗濯機

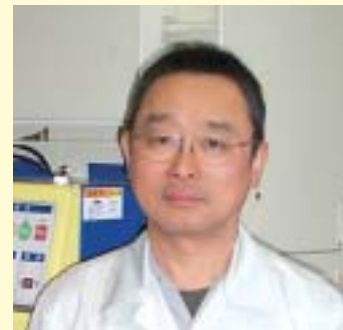
など防錆力が必要な製品に広く採用されています。また、粉体塗装は、揮発性有機溶剤(シンナー)を全く使用していないため、溶剤揮発が原因となる公害問題の発生がなく、環境対応型塗装技術です。サタケでは、お客様のニーズにお応えできるよう最新粉体塗装設備により環境にやさしく、高品質の製品提供に努めています。



塗装の原理

粉体塗装をする様子

担当者インタビュー



東北佐竹製作所
組立班 班長
小田島 統市

お客様に満足される製品をお届けしたい。

東北佐竹製作所では、品質 1の企業を実現すべく全社をあげて、さまざまな取り組みを進めています。特に、今回のソラーナについては、従来機以上の品質基準を設け、個々の部品の品質や組付け精度をすべての工程においてチェックする管理体制で生産して

います。例えば、加工ミスを無くすため、ロボット溶接工程内でセンサーに部品の有無や位置を確認させています。また、よりサビに強くするため、端面部の被覆性を向上させた粉体塗装を採用するなど随所に新しい技術を採用しています。今後も全ての製品に対し、材料の検討や新技術の導入を積極的に取り入れ、全てのお客様に満足いただけ

る製品づくりを目指し、日々の生産に取り組んでいきます。



東北佐竹製作所



SATAKE GROUP 海外拠点紹介

第4回 佐竹機械(蘇州)有限公司 (中国蘇州工場)



佐竹機械(蘇州)有限公司の従業員

サタケグループの海外拠点を紹介するこのコーナーの第4回目は、去る3月15日に第二工場竣工式が行われた、中国の佐竹機械(蘇州)有限公司(中国蘇州工場)です。

(工場増設に関する詳細は、10ページのPick Up Topicsをご覧ください。)

中国は、日本の約25倍、9,597千Km²の広大な国土に、約10倍、13億の人々が暮らしています。その巨大な人口を養うために、米は約2億トン、そして小麦は約1億トンが各々生産され、ともに生産量世界第1位を誇っています。加えて、穀物自給率はほぼ100%を達成しています。

サタケは、中国経済が順調な成長を続ける1997(平成9)年に、精米・製粉機械設備および色彩選別機の製造・販売を目的に、蘇州工場を設立しました。蘇州は、上

海の西86kmに位置する、人口約百万人の都市です。歴史は古く、約4,000年前まで遡ると言われ、水路が発達した美しい風景を残しています。一方、近年は、運河、鉄道、高速道路により上海や北京と結ばれる、恵まれた交通を活かして工業団地が開発され、IT産業など外国企業の進出が相次いでいます。



蘇州工場は、精米機器の生産からスタートし、次いで色彩選別機、製粉機器と生産品目を増やしてきました。製粉機器は、世界中のサタケグループ会社に供給しています。



製粉機の組立工程

現在では、横山総経理¹⁾の下、260名(内、日本人駐在員7名)の従業員が、製造・販売だけでなく、新商品開発からエンジニアリング、アフターサービスまで、あらゆる業務に取り組んでいます。

中国とサタケの関係は古く、昭和8年に開かれた博覧会に、精米機を出展したのが始まりです。当時、コウリヤン(高粱)²⁾は人々の主食のひとつで、それまでコウリヤンの精白は、家内工業的な混水精白法³⁾でした。この方法では、コウリヤンを水に浸すと皮に含まれるタンニンが溶け出し、澱粉質を赤く染めてしまい、品質を悪くしていました。ところが、サタケの精米機は、水を加えずに精白するため、白くて品質のよいコウリヤンにすることができたのです。穀物業者は競うように購入し、食生活の向上に役立ったそうです。

版画で表現された蘇州の風景(横山総経理作)

この頃から、サタケは精米機の輸出を本格的に始めています。昭和11年には、2代目社長の佐竹利彦が各地の精米工場を訪問し、胚芽精米を指導しました。そして、昭和14年には、自社精米工場を設立しましたが、終戦により閉鎖されました。戦後は、北京や上海で開かれる展示会に各種精米機を出品する活動を続けてきました。また、中国における精米・製粉技術発展のためにセミナーも開催しています。最近では、2003年3月に、中国糧油学会、

河南省糧食局とセミナーを主催、サタケの製粉技術であるペリテックに関する研究成果を発表しました。



2003年 製粉セミナーの様子



中国蘇州工場全景



これからも、中国国内はもちろんのこと、世界中のお客様に喜ばれる精米・製粉機器を新工場で生産し、お届けしてまいりたいと思います。

- 1) 社長に相当。
- 2) イネ科、もちこしの一種。
- 3) コウリヤンを水に浸して、表皮をやわらかくし、摩擦して皮を剥く方法。

サタケ博士の

なんでも
質問箱



中国の小麦粉の食べ方にはどのようなものがあるのでしょうか?

そのひとつが **中国の饅頭(マントウ)** です

饅頭は中国の漢代に生まれた食品で、2000年以上の歴史をもっています。もともと饅頭は中国北部の主食でしたが、今では中南部にまで広がっています。西洋のパンと同様に、饅頭は中国古来の小麦粉文化のシンボルと言っても言い過ぎではありません。

饅頭は小麦粉を原料として作られる中国の伝統的な蒸しパンで、日本で売られている中華饅の中身が入っていないものを思い浮かべてください。地域的に見て、北部の饅頭は中力粉が原料で色は白あるいは乳白、歯ごたえが良く、弾力性があります。中南部の饅頭は薄力粉が原料で色はやはり白く、柔らかい食感で弾力性が小さいのが特徴です。饅頭は家庭でも工場でも作られますが、作り方は小麦粉に適量のイーストと水を加えこねて発酵を行い、成形してから蒸します。饅頭の風味は作る人によって違いますが、ご飯と同じようにどのような料理とでも美味しく食べられます。

最近では消費者のニーズが多様化し、様々な色、

香り、味の饅頭が食品メーカーから売り出されています。また、主食としてだけではなく饅頭をベースにしたお菓子も数多く登場しています。

