

これからの 農家用選別計量機

特集 農家用選別計量機

選別計量作業は、玄米の品質を高め適正に流通させるための大切な作業です。粳摺り後の玄米には、未熟粒、被害粒、異物などが混入しているため、これらを除去し整粒歩留を上げることが重要となります。また、公正に、そして適正に流通させるため、所定の重量になるよう正確に計量し、袋詰めしなければなりません。選別計量作業は長い時間をかけて一生懸命作ったお米の評価を決める最後の作業ともいえます。良い機械を選定し、その機械を十分理解した上で作業することが大切です。現在、多くの農家では、乾燥・粳摺りの後工程で厚さ選別を行い未熟粒・死米等の厚さの薄い粒を取り除いています。しかし、整粒と同じ大きさのカメムシ等の被害粒、着色粒は厚さ選別だけでは除去できません。そこで、光選別機を導入し、被害粒・着色粒を除去する農家も徐々に増えています。

手作業から機械化へ、 農家用選別計量機の誕生

I. 農家用選別計量機の歴史

調製機分野は、農業機械の中でも早くから機械開発と改良が行われてきました。かつての選別作業は、刈取り・はざ掛け等の自然乾燥後、脱穀した粳とワラくすなどを選別する作業と、粳摺り後の玄米と粳・粳殻などを選別する作業がありました。これらを選別するため、唐箕、ふるい、揺すり板などが使われていましたが、大変手間のかかる作業でした。



特集

農家用選別計量機

手作業から機械化へ

1. 選別機

(1) 選別作業

お米が田んぼで収穫されてから食卓にのぼるまで、様々な調製作業が行われます。その工程できょうざつぶつ※1夾雑物を取り除いたり、粳摺り後に粳と玄米を分けたり、さらには粒の大きさを揃えるために未熟米を取り除いたり様々な選別作業が行われます。昔はこれらが全て手作業で行われていました。脱穀した粳から夾雑物を取り除き、粳を選別するには、箕や粳通しが

使われました。粳摺りしたものから粳や玄米を選別するには、箕や唐箕とうみが使われました。また粒の大きさを揃えるための選別には、ふるいゆや揺すり板、万石まんこくが使われました。

昔は、生命を維持するための食糧であったお米ですが、時代とともに「味」や「見た目」が求められるようになりました。その「見た目」を良くするため、様々な選別機が開発されていきました。



図1：箕

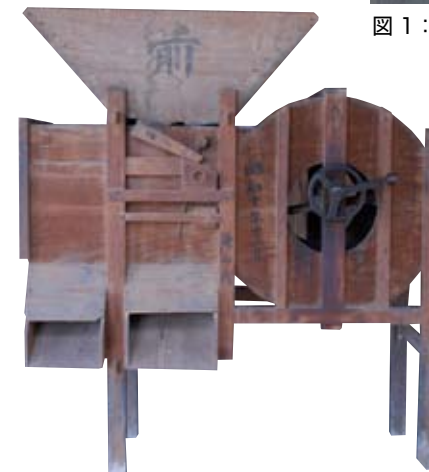


図2：唐箕

※1 (夾雑物：わら、ぬか玉、石など)



図3：万石通し



図4：杓



図7：竿秤

(2) 米選機の登場

江戸時代になると粒の大きさを揃えるための選別機が使われるようになりました。江戸時代から昭和40年代まで、縦線米選機（万石通し）が使われていました。これは、篩の機能を発展させたもので万石通しとも、千石通しとも言われました。木枠に金網を張った大きな篩を傾斜させ、選別したい穀物を上から少しずつ落とし、網目の大きさより小さな穀物を選別しました。網目より小さいものは金網の下に落ち、大きいものは金網の上を下まで滑り落ちるしくみになっています。粳と玄米の選別や、玄米中のくず米や精米中の碎米の除去など、網や傾斜角度を変えてさまざまな選別に利用されました。また供出のときなど、良い米を選別する必要があるときは、米の大きさに合わせて滑りよい縦線だけ張ったものを用いました。

(3) 選別機の開発

当時の縦線米選機は、スキやクワなどと同じいわゆる「農具」の一種でした。米選機は傾斜角度の調節に熟練を要した他、能力も低く、お米の投入を高いところから行うため、人が持ち上げなくてはなりませんでした。これら

を改良し、1971年農業機械として初めて選別機（ライスグレーダー・WS）を開発したのがサタケです。ホッパより投入した摺り米は内蔵され回転している筒状の選別網に入ります。選別網には多数の長穴があいており、この穴より大きい整粒は選別網内部に残り整粒排出口に到達します。横型で投入口を低くし、選別する粒の大きさに合わせて選別網を取り替えるだけで、誰でも簡単に選別作業ができます。この選別機は、全国米麦改良協会に推奨され、多くのお客様に愛用されました。本社工場では生産が間に合わず、同じ製品を東北佐竹製作所で生産し、年間約10万台が生産されていました。工場の前に機械の完成を待つトラックの列ができたという話もあります。



図5：ライスグレーダー（WS）

2. 計量機

(1) 計量作業

昔はお米の量を表すのに重さではなく、容積で表していました。今でも「石」、「斗」、「升」、「合」は使うことがあり、計量作業は杓で行い、杓が体積を計量するための測定器として使われていました。

(2) 計量機の登場

お米の計量が重量となつてからは竿秤が使用されていました。選別作業後、袋に玄米を詰めては竿秤で計量し、調節を繰り返して60kgにする、という作業を行っていました。選別作業が機械化され、作業効率が上がっても、計量作業が追いつかない、という問題が発生しました。そこで、選別機と連続して計量できる自動計量機の開発が行われました。1972年、玄米を計量し袋詰めする自動計量



図6：バックヘルパー（ES）

機（バックヘルパー・ES）が発売され、計量作業の省力化に貢献しました。

3. 選別計量機の誕生

選別機と計量機、それぞれの機械を購入することは、農家にとって大きな負担でした。選別機と計量機はセットで使用するもので、一体化できないか？という発想から開発されたのが現在の選別計量機です。サタケでは1985年、ライスグレーダーを横型から縦型にし、自動計量機と一体化した選別計量機（グレードパッカー・AGP）を開発しました。AGPはお米を上から下へ自然な流れで選別する方式（自然流下方式）を採用し、肌ずれや傷をつけない、お米にやさしい選別で高い評価を得ました。



図8：グレードパッカー（AGP）

4. 選別計量機の今

登場以来さまざまな改良が行われてきた選別計量機ですが、最新の製品でも選別網の穴の大きさを整粒と未熟粒を分ける選別部の基本原理はほとんど変わっていません。しかし、現在の選別計量機の（ネオグレードパッカー・NPA）では、インバータを搭載し選別網の回転数を変化させることで、選別網を交換しなくても選別率を任意に変化させることが可能になりました。基本原理のほとんど変わらない選別部に比べ、計量部は電子機器の発達に合わせて進化してきました。発売当初、分銅をのせる台秤だった計量機は現在、電子式のロードセ

ル計量機となり、だれでも簡単、確実に正確な計量ができるようになりました。また、計量値を表示する表示部もカラーグラフィック表示となり、計量値だけでなく、電圧、現在の時間当たりの処理量、累計袋詰め数なども表示され、より便利に進化してきました。



図9：ネオグレードパッカー（NPA）

トピック

度量衡制のはじまり

度量衡制に関する記述が日本の歴史に登場するのは、今から約1300年前（701年）に制定された大宝律令で、「量、十合為升、三升為大升一升、十升為斗、十斗為石」とあります。このころすでに十合で一升、十升で一斗、十斗で一石とする単位が定められていたようです。

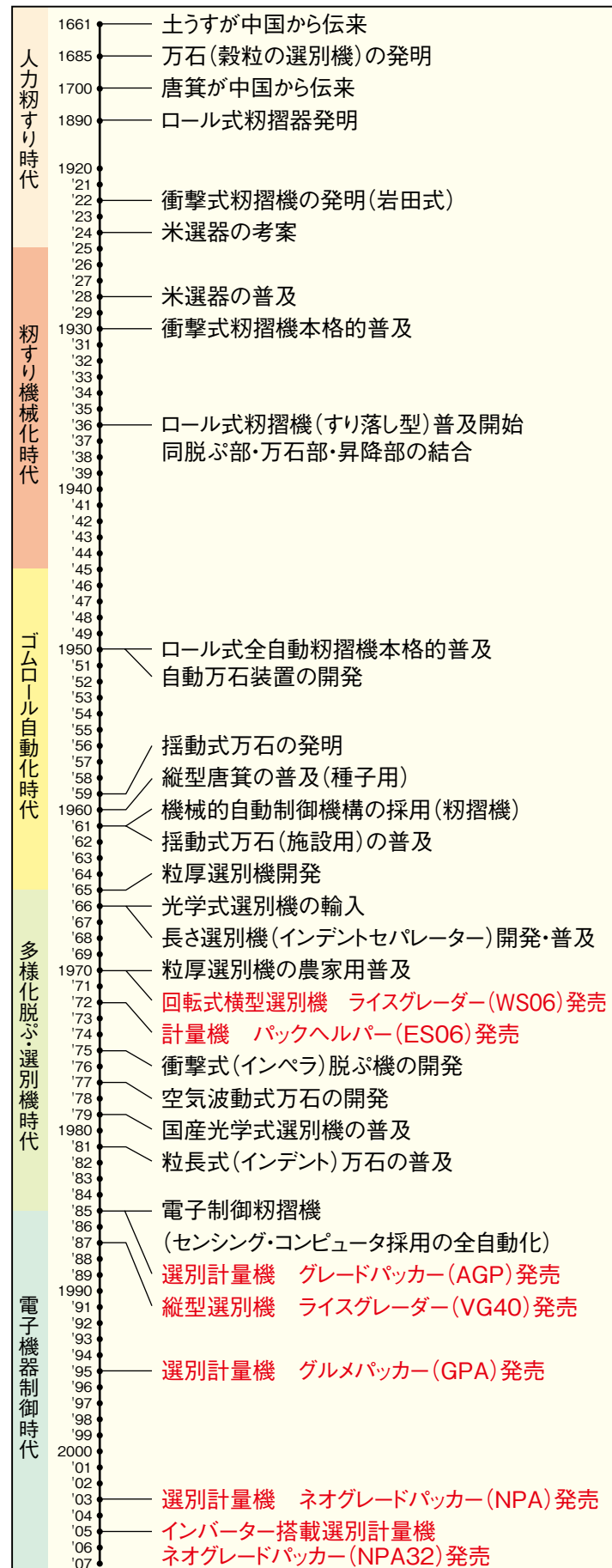
定められた制度も時とともに変化し、同じ十合が一升でも、一升の量自体が地域によって異なるようになりました。全国的に統一されたのは明治時代の末で、一俵は四斗（約72リットル）と定められました。米一斗（約18リットル）の重さは約15kgなので、一俵は約60kgとなります。現在、一俵はちょうど60kgと定義されています。



※1（供出：お米を農協に出荷すること）



穀物調製技術発展の年譜



出典：関西支部から見た農業機械技術の発達,2001.7.15

おこなう技術 玄米の選別、計量を

Ⅱ. 選別計量機の構造と原理

選別方法と計量方法、一般的な方法の紹介と選別機・計量機の構造と原理を説明します。

表 1 選別因子と選別機の種類

選別機の種類	選 別 因 子					
	大きさ	形状	比重	表面の性質	磁性	色彩
ふるい	○	○	△	△	-	-
はめ合い選別機	○	○	-	-	-	-
気流選別機	○	○	○	○	-	-
遠心力選別機	-	○	-	-	-	-
摩擦選別機	△	△	△	○	-	-
磁力選別機	-	-	-	-	○	-
光選別機	-	-	-	-	-	○

○…選別機と因子の関係が深いもの △…選別機と因子の関係が浅いもの -…選別機と因子の関係がないもの

1. 選別機の構造と原理

穀物の物理的性質のうち、選別に利用される因子は次の通りです。特に初めの3つの因子による選別は比較的容易で多く処理できるため、これらを利用した選別機が多く使われています。

- (1) 大きさ
- (2) 形状
- (3) 比重
- (4) 表面の性質
- (5) 磁性
- (6) 色彩
- (7) その他

実際の選別機は、これらの因子中のいくつかを組み合わせで利用しています。表1はその組合せの一例です。

(1) 選別方法

①粒大選別法

粒の大小を網目の大きさによって同大の粒に区分する方法です。

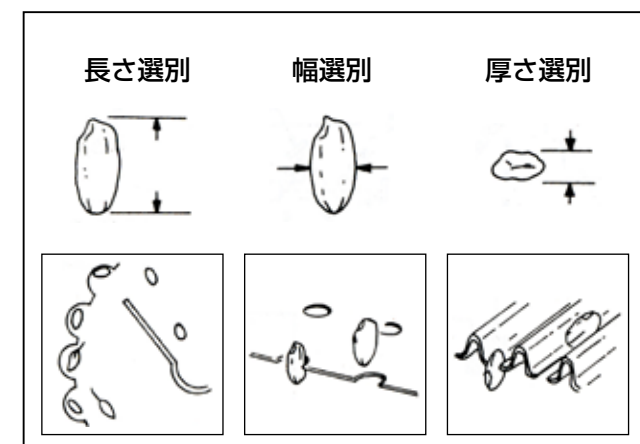


図 10 粒大選別法

1) 長さ選別

円筒状の選別板の内側に無数のくぼみがあり、選別板が回転することによりそのくぼみに入りきらない粒は低い位置で落下し、くぼみに入った粒はより高い位置まで持上げられ落下します。その落下位置の違いを利用して選別しています。整粒と砕粒等の選別ができます。

2) 幅選別

幅が関わる選別方法のひとつに選別網を通す方法があります。選別板に無数の穴があり、その穴を通過するかどうかで選別しています。

3) 厚さ選別

厚さが関わる選別方法を利用したものに米選機があります。選別板に無数の穴があり、さらに粒の向きを揃えるような工夫を施しています。厚さで選別板の穴を通

過するかどうかで選別しています。登熟具合で厚さが異なってきますので、未熟のものとの選別ができます。

②比重選別法

1) 振動選別

粒体には、緊密な結合がないので、これに揺動作用を与えると、粒体の1粒1粒が水分子のように流動的に動きます。埋没している比重の軽い物体に浮力を与えることで表面に移行する性質があるのを利用し、穀粒を容器中で適当に揺り動かして比重の大きい整粒を残し、雑穀等の夾雑物を分離する方法です。

2) 風選別

風力を利用し、比重の大きな粒を手前に、表面積の大きい比重の小さなものを遠く、比重の順に吹き分ける方法です。

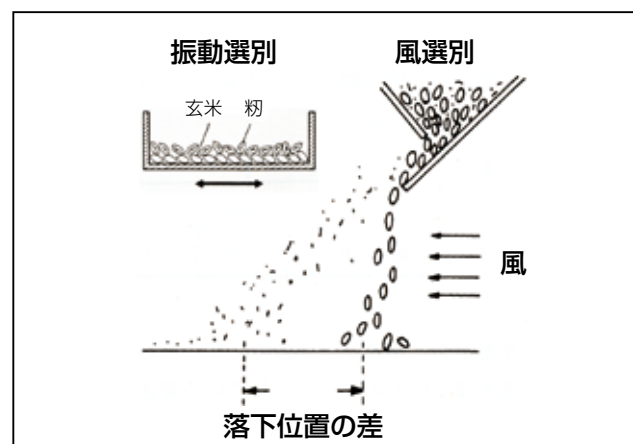


図 11 比重選別法

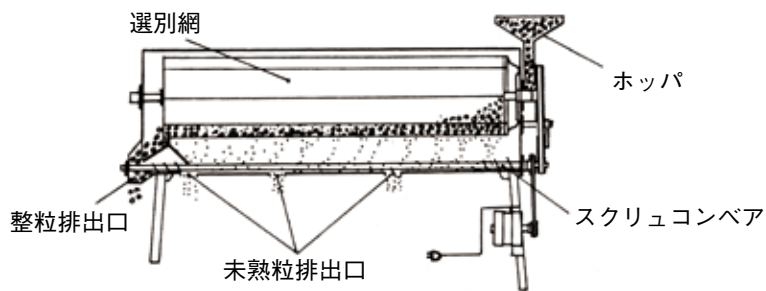


図 12 回転式米選機（横型 WS06）

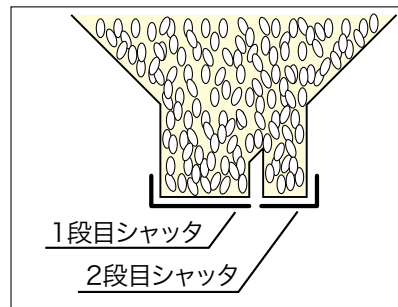


図 13 2 段選別模式図

③粒形選別法

粒の形状をくぼみ又は溝などによって同形の粒に区分する方法です。

④遠心選別法

穀粒等に遠心力を与えて重い粒は遠くに、軽いものは手前に落として選別する方法です。

⑤摩擦選別法

表面の性状や粒の形状の相違による摩擦係数の違いやその方向性などを利用し選別する方法です。

⑥磁性選別法

穀粒中に混入している各種の鉄片を磁力によって選別する方法です。

⑦光選別法

穀粒の色彩の相違により色の反射率の相違を電氣的に感知して選別する方法です。

選別機は以上のような方法を組合せ、選別を行ないます。**サタケの開発した選別機（WS）は粒大選別法を利用しています。整粒歩合を高めるため、玄米の整粒と未熟粒等のより厚さの薄い、小さい粒を選別しています。**

(2) 選別機（WS）の構造

投入口（ホッパ）、選別網、排出口で構成されており、選別網はわずかに傾斜しています。選別網は丸型や多角型になっており、回転するようになっています。投入部（ホッパ）より投入された玄米は、回転する選別網に入り、選別網の網目より小さいもの（未熟粒、死米など）が選別網の外へ排出されます。玄米は選別網が回転することにより、網の内壁に沿って持ち上げられ落下します。玄米を選別網に押さえつける力は、玄米が落下する力と遠心力です。わずかな傾斜により、徐々に玄米は

下方に移動し、最後まで網の中に残った玄米が整粒（良品）になり整粒排出口より出ます。選別網より外に出たものは、未熟米排出口より機外へ排出されます。

2. 計量機の構造と原理

(1) 秤の種類

①天秤

一本の棒の中心を支点とし、棒の両端に皿をつるし、片方に量りたい重さの分銅をのせ、もう片方に量りたいものをのせ量ります。

②竿秤

一本の棒と一つの分銅で重さを量ります。棒に目盛りがあり、支点を目盛りに合わせ、量りたいものをもう片方につるし量ります。

③ロバーバル機構の秤

それまでのつるす、または、つるした皿にのせて量るのではなく、両端の上に皿があり、その上に量りたいものをのせて量る機構です。この機構の原理は台秤のほとんどすべてに応用されています。また、単一のロードセルで皿を支える商用電子秤にもこの原理を応用しているものが多くあります。

④フックの法則を利用したバネ秤
バネに量りたいものをつるして量ります。

⑤ロードセルを利用した秤

ロードセルとは、物の重さを電

気信号に変換する変換器のことで、計量機の上に物をのせると、天板を支えている部品が重さにより変形します。この変形を歪みゲージを使った回路で電気信号に変換します。その電気信号を質量に変換します。

(2) 計量機（バックヘルパー・ES）の構造

計量機（バックヘルパー・ES）はホッパ、揚穀機、タンク、シャッタ、台秤で構成されています。台秤で重量を設定し、紙袋を台秤の上に置き、ホッパより穀物を投入します。タンク出口のシャッタを開け計量を開始します。設定重量に近づくとシャッタが閉じ計量完了となります。紙袋を入れ替え、同様に続けて計量作業を行ないます。

3. 選別計量機の構造と原理

選別計量機は、選別部、計量部、揚穀部で構成されています。最近の選別計量機にはインバータを搭載したものもあります。

(1) 選別部・揚穀部

縦型になった選別部は、投入口（ホッパ）、選別網、スパイラル、排出口で構成されています。自然流下方式と揚穀方式があります。選別計量機（グレードパッ

カー・AGP）で採用した自然流下方式は、上部の投入口（ホッパ）より玄米を入れ、選別網とスパイラルの隙間を通して下方へ移動します。このとき、玄米はスパイラルにより、選別網に押さえつけられます。下方に移動した玄米は、揚穀装置により、計量機タンクに搬送されます。

揚穀方式は、下方の投入口より玄米を入れ、選別網と回転するスパイラルの隙間を通して上方へ押し上げられます。このとき、玄米はスパイラルにより、選別網に押さえつけられます。上方に持ち上げられた玄米は、計量機のタンクに移動します。選別網より外に出た玄米は、未熟粒排出口より機外へ排出されます。流量と選別率の関係は、自然流下方式は流量が多い方が選別率が向上します。しかし、揚穀方式は流量が増加すると選別率が低下する傾向があります。自然流下方式では、玄米を計量タンクに搬送する工程が必要ですが、揚穀方式は選別をしながら玄米を搬送するため、揚穀部を省略できる、というメリットがあります。

(2) 計量部

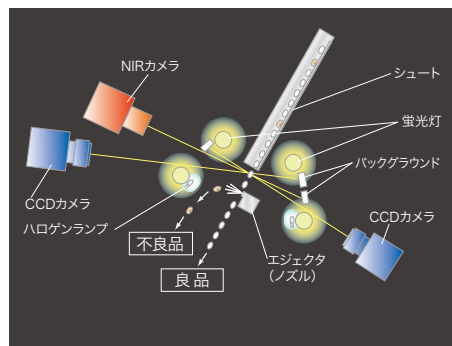
計量部は、タンク、シャッタ、秤で構成されています。選別部より排出された玄米をタンクに一時

的に溜め、シャッタを開ける（手動）ことにより排出し、紙袋に整粒を受け、計量します。シャッタは 2 段になっており、設定量付近で 1 段目のシャッタを閉じ（自動）、玄米の流量を絞ります。設定重量になると 2 段目のシャッタが閉じ（自動）、計量完了となります。1980 年頃までは分銅を使用した秤を使っていましたが、現在ではロードセルを使用した電子秤を使っています。現在、サタケの取扱っている農家用選別計量機としては、35kg タイプと 70kg タイプがあります。

(3) インバータ機能

選別網は品種等により、都度、網を取り替えなければなりません。うるち玄米では、標準で 1.75mm から 2.00mm まで 0.05mm 刻みで選別網があります。しかし、選別網では微妙な選別ができません。インバータで選別網の回転数を変えることにより、選別状況を変えることができます。従来ある選別網ではできなかった、微調整ができるようになり、最大で取付けてある選別網サイズの 1 ランク下の選別網で選別したときの効果が得られます。これにより、選別状況を確認しながら、整粒の排出が多い場合にはその玄米に合わせた選別作業ができます。

光選別方式



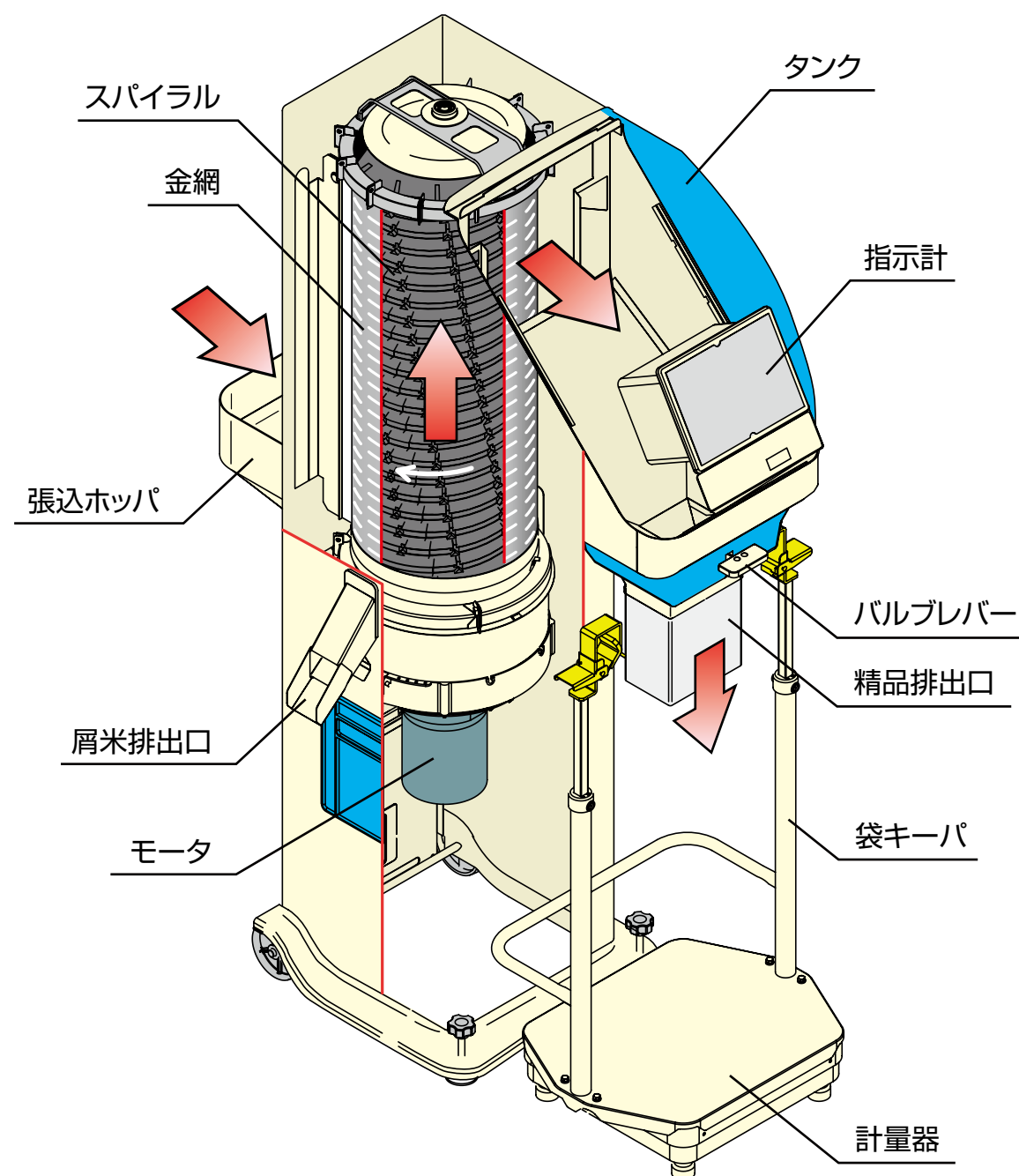
サタケ独自のマルチ選別《CCD+NIR》

シュートを流れてきた米を 2 種類のセンサ（NIR センサ、CCD センサ）でチェックし、不良品をエジェクタからエアを噴射し選別（除去）します。

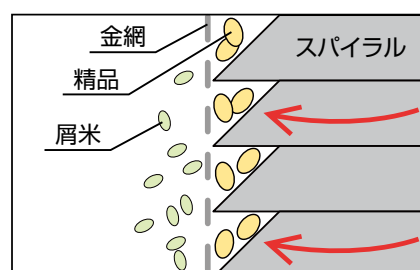
- **NIR センサ**
近赤外線センサ、ガラスや石・樹脂など無機物を検出
- **CCD センサ**
可視光センサ、しらたや着色粒を検出
- **エジェクタ（ノズル）**
エアを噴出し不良品を選別（除去）



選別計量機構造図（揚穀方式）

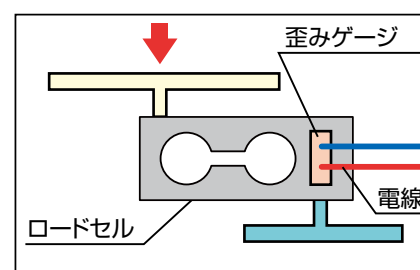


選別の仕組み



原料は、金網と回転するスパイラルの間を通して上側に送られます。大きさの小さい屑米は金網の穴から外側に排出され、内側に残った精品だけがタンクに送られます。

計量の仕組み



計量器の中にはロードセルと呼ばれる計測器が入っています。計量器に重量がかかるとロードセルが変形します。その変形を歪みゲージで電気信号に変換し、重量を測定します。

消費者に選んでもらえるためには

Ⅲ．現在の選別

お米選びの条件は、「安心」・「安全」で「美味しい」、「見た目が良い」、「納得の価格」です。

1. 光選別機による被害粒除去

これまで述べてきた選別計量機は、粒の大きさを揃える選別を行い、決められた重さに計量するものでした。この作業は、お米の等級を決める上で重要な作業でした。これまでの調製作業はこの工程で終了でしたが、近年もう1つの選別が必要とされています。それが光選別です。

お米の販売が自由化され、農家から直接お米を購入する、いわゆる産直米が定着してきました。お米に対する消費者の目が日増しに厳しくなり、石や異物はもちろんのこと、少しでも黒い部分のあるお米は敬遠されるようになりました。インターネット、農産物直売所など生産者と消費者の顔と顔が見える関係での売買は、信頼関係が重要な要素になります。

産直米を販売する農家は、石や異物除去にとどまらず、被害粒の除去も行うことが一般的になりつつあります。これができるのは、

光選別法を採用した選別機です。サタケは農家向けに小型の光選別機と昇降機をユニット化した商品など販売しています。

2. 中米の選別

各都道府県が推奨する良質米づくりの流れを受け、選別網の網目は大きくなる傾向にあります。例えば、これまで1.75mmで選別していたお米を1.85mmで選別するようにしたとき、選別網の下に出るお米が増加します。その中には、今までは整粒として扱われていたものも多く含まれています。これらは、粒が小さいだけで、屑米として扱うにはもったいないお米です。この1.75mmから1.85mmの間のお米を中米として選別し、少し安い価格で販売する、自家消費用にする、等の利用がされています。サタケには中米選別用にネオライスグレーダー（NVG）があります。

小型光選別ユニット

5チャンネル、10チャンネルの光選別機に張込ホッパ、残留レス昇降機、30kg入タンク、ベースをセット。光選別機で原料に混入した着色粒を確実に選別します。

型 式	GSK5C	GSK10C
能 力 (玄米精選)	80kg/h	160kg/h
電 源	単相 100V	単相 100V



マジックソーター®

しらす、着色粒、もち米中のうるち米はもちろんのこと、透明・乳白色の樹脂、ガラス、石なども選別可能です。

型 式	RMGS70AM	RMGS140AM	RMGS210AM
能 力 (白米精選)	最大 0.5t/h	最大 1t/h	最大 2t/h
電 源	単相 100V	単相 100V	単相 100V



農家用選別計量機 これからの

Ⅳ. 選別計量機の展望

今、安価で高性能は、あらゆる製品に求められる要求事項です。農家用選別計量機も例外ではありません。高性能でかつ使いやすくなければなりません。サタケは納得できる価格で納得できる性能を有し、簡単操作の選別計量機を開発すべく、日々取り組んでいます。

1. 小型化

農家で昔から使われている作業場のスペースは限られます。作業場は機械の保管場所も兼ねており、作業する時には機械を外に出し、作業スペースを確保しなければならないところも少なくありません。かつて、別々だった選別機と計量機は一体化により小型化しました。**籾摺機とも一体化できればさらなる小型化も可能となります。一台で籾摺り、選別、計量ができれば、設置スペースも少なくてすみます。**

2. 省力化

農家では、30kgの紙袋が一般的に使用されています。選別計量機で計量した紙袋は一袋一袋を人力で計量機から下ろし、紐を結んでいます。高齢化が進み、この作業が大きな負担となっています。また、その作業が間に合わないために、前工程の籾摺機や選別計量機的能力を上げられない、という現状もあります。選別計量後に結束まで自動化ができれば、さらに省力化できます。

3. 高性能化・複合化

現在の選別計量機において整粒の歩留を高めるためには網目の

小さい選別網で選別します。この方法では外観や食味が整粒とおなじでも厚みが薄い整粒は未熟米へ選別されてしまいます。しかしこれからは、これまでの選別網を使った厚さ選別に替わり、光選別技術を使った選別を行えば、選別網の網目から外へ出ていた小さいが登熟した粒が整粒として選別できるようになります。さらに取り除くことができなかった腹白・心白粒の除去も可能になります。また、**光選別技術との融合により、これまでのいくつかの機器（整粒選別、光選別、石抜き等）の性能を兼ね備えた選別計量機が誕生するでしょう。**

現在、玄米の検査による2等以下への等級落ちの理由の多くは、着色粒、心白・腹白の混入となっています。これを解決するには、現在の厚さ選別ではなく、光選別技術による選別が不可欠となります。光選別機能を取り入れた選別計量機が実現すれば、光選別機でカメラシによる被害粒や着色等、厚さ選別では、除去できなかったものが除去できるようになります。産直米を販売している農家にも朗報ではないでしょうか。

4. 最後に

今、お米の業界は大変厳しい競争にさらされています。生産者は無農薬米、有機米、良食味米、こだわり米など他とは違った高品質なお米を消費者に提供できるよう懸命に努力しておられます。そのようなお米をサタケは高い品質のまま消費者にお届けできるよう製品を提供すべく努力してまいります。サタケはお客様の夢を実現する企業であり続けるよう取り組んでまいります。

高性能は低価格

高品質な米を生産しなければ生き残れない時代になり、大規模農家や生産組合などいわゆる「担い手」の方々にとって光選別機は必需品になりつつあります。以前から米の品質を上げるため、光選別機の導入を検討する農家は決して少なくありませんでした。ただ、

検討された農家のほとんどが「欲しいけど高くね・・・」と光選別機の価格の高さで導入を断念する方が多かったのも事実です。やはり導入の一番のネックは価格の高さでした。サタケはこの問題を解決すべく従来機より価格を3～4割抑え、米選機のように籾摺機と直結して使える新型の光選別機オプティカルソーターを今年1月に発表、発売開始しました。

オプティカルソーターは、業務用籾摺機（5～8インチ）に適合した機種を取り揃えております。（P26に関連記事あり）

光選別機 オプティカルソーター 大規模農家向けに 適合した性能と低価格を実現!



リニアイメージセンサ

型 式	GS5880AIS	GS8820AIS
能 力 (玄米精選)	最大 2.7t/h	最大 4.4t/h
電 源	単相 220V	単相 220V

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



農業から見た「食育」



「食育」という言葉を皆さんも一度は耳にされたことがあるのではないのでしょうか。「食育」は、食育基本法（2005年6月成立）の中で「生きる上での基本であって、知育、徳育及び体育の基礎となるべきもの」であり「様々な経験を通じて『食』に関する知識と『食』を選択する力を習得し、健全な食生活を実践することができる人間を育てる」ことである、と説明されています。生活習慣病や伝統的な食文化、安全・安心への意識など、我々が直面している「食」に関する問題の多くは、国民自らが行動しなければ解決しません。もちろん、「食」の生産者である、農業の役割は重要です。本稿では「食育」と農業の関わり、農業関係者に期待される役割についてまとめてみました。

「食育」に関する法律

食育基本法は食生活の乱れ、生活習慣病の増加、食の安全への関心の高まりや食料需給率の低下等の問題を受け、2005年6月に成立しました。翌2006年3月には食育推進の基本的な方針、目的を定めた「食育推進基本計画」が作成されています。この基本計画では計画期間を2006年度から2011年度までの5年間と定め、その間の具体的な数値目標を定めています（表1）。

その他に重要な指針として、2000年3月に制定された食生活改善のための具体的な指針である「食生活指針」、それに基づき、望ましい食事のとり方やおよその量を示した「食事バランスガイド」などがあります。（図1）

身近で取れた物を食べる

では食育と農業はどのように関係しているのでしょうか。

世界の先進国の多くも、日本の食事バランスガイドのような資料を作成し国民の健康増進を図っています。しかし日本の食生活指針の中には、他の国にないユニークな項目が含まれているといます（食育・食生活指針の情報センターHPより）。その一つが「食文化や地域の産物を活かし、ときには新しい料理も」という項目です。

食に関わる問題の一つに食料需給率の低さ（カロリーベースで40%。先進国では最低レベル）があり、また、地域の伝統食、食文化はその地域に暮らす人や環境に最も適するよう長年の

知恵の積み重ねがあると考えられています。食育基本法でも「食育は、わが国の伝統のある優れた食文化、地域の特性を活かした食生活、環境と調和のとれた食料の生産とその消費等に配慮し、

食育の歴史

「食育」と聞くと非常に新しい言葉に聞こえますが、その起源は意外にも100年以上も昔のことです。食育という言葉は造語したのは明治時代の陸軍漢方医、石塚左玄という人物で、その著書『通俗食物養生法』（1898年）の中で「今日、學童を持つ人は、體育も智育も才育もすべて食育にあると認識すべき」と述べています。100年の年月を経ても、「食」の重要さは変わらず、という事でしょうか。この石塚の言葉はほぼそのまま食育基本法の中に生かされています。

表1 食育推進の目標値（農林水産省ホームページより）

項目	現状値	H22年目標
食育に興味を持っている国民の割合	70%	90%
朝食を欠食する国民の割合	子供4%、 20代男性30%	子供0%、 20代男性15%
学校給食における地場産物を使用する割合	21%	30%
「食事バランスガイド」などを参考に食生活を送っている国民の割合	—	60%
内臓脂肪症候群（メタボリックシンドローム）を認知している国民の割合	—	80%
食育の推進に関わるボランティアの数	—	20%増
教育ファームの取組がなされている市町村の割合	42%	60%
食品の安全性に関する基礎的な知識を持っている国民の割合	—	60%
推進計画を作成・実施している自治体の割合	—	都道府県100% 市町村50%



図1 食事バランスガイド（農林水産省ホームページより）

（中略）農山漁村の活性化と我が国の食料需給率の向上に資するよう、推進されなければならない。（第7条）」と書かれています。

栄養バランスさえ取れていれば調整加工済みの食品や安価な輸入作物ばかり食べていても良いという訳ではありません。安全、安心な食物を選択し、生活環境に適した食習慣を維持するためには、農産物がどのように生産され、流通し、食卓に上るかの知識が欠かせないのです。食育の推進は地産地消など、地域農業の振興と軌を同じくするものです。

農業関係者に期待されること

さらに食育推進基本計画では農業の重要性を次の3点から指

摘しています。

①食を生み出す場としての農林漁業に関する理解が重要である

②農林水産物の生産、加工、流通の現場は食育を進める上で貴重な場である

③食料の生産は自然の恩恵の上に成り立っており、自然との共生が求められる

このように食育の推進の中で農林水産業が果たす役割は小さくありません。具体的な施策として、生産者と消費者との「顔が見える」関係を構築するための交流や、子供を中心とした体験活動の推進、地産地消活動、バイオマス利用等が提言されています。

食に対する感謝

現在、世界には栄養不足人口

身土不二(しんどふじ/しんどふに)

「身土不二」はもともと仏教用語ですが、石塚左玄の一派により、自分の足で歩ける範囲で取れた食材を食べるのが、人間の健康に良い影響を及ぼすという思想を表すために使われました。食育基本法の中でも、地域との環境に根ざした地域の「食」の多様性と豊かな味覚や文化が失われることに危機感を示し、推進目標値の中に学校給食における地場産物の利用率上昇を取り込んでいます。

が約8億2千万人もいと言われています（FAO, 2006）。一方で、日本では毎年膨大な食料が廃棄されています。食育基本法でも「日々忙しい生活を送る中で、人々は、毎日の『食』の大切さを忘れがち」であり、「自然の恩恵や『食』に関わる人々の様々な活動への感謝の念や理解を深める」べきであると指摘しています。

「食」という行為を川下とした時、その川上である「食」の生産（農業）を抜きに食育を語ることは出来ません。今こそ日本の農業に対する国民の理解、関心をより一層高めていくために、ひいては今後の農業振興のためにも、農業関係者からの積極的な情報の発信が求められているのではないのでしょうか。

サタケ「お米の学校」

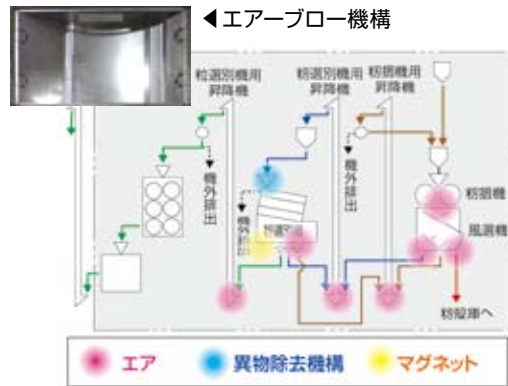
当社では食育に関する取組みとして「お米の学校」を開催しています。このお米の学校は主に小中学生を対象とし、米を栽培し食卓に上るまでの作業・加工について分かり易く説明するとともに、体験学習を行うというものです。参加した児童・生徒からも「初から白いご飯に変わるまでの様子が良くわかった」「ご飯の良さを改めて感じた」等のコメントが寄せられています。私たち日本人の主食である米について子供たちが理解を深め、より一層ご飯を食べてもらうために、今後も活動が続けていきます。（お米の学校についての詳細は、サタケホームページをご覧ください
URL: <http://www.satake-japan.co.jp/>）





HPS100KE

1. コンタミ防止機能が充実



▲コンタミ防止のフロー

2. トレサ対応、エラー表示の装備で操作が安心



▲カラータッチパネル

カラータッチパネルを採用し、見やすく、分かりやすく、操作しやすくなりました。故障対応時はエラー表示機能につき異常箇所・メンテナンス手順をタッチパネルに表示します。さらに、トレサビリティ機能を搭載し、運転履歴の追跡が可能となりました。タッチパネルにロット情報を入力後、運転を開始します。オプションで、荷受データと粉摺データを照合できるトレサビリティシステムが構築可能です。

コンタミ・トレサ対応 ハスクマスター（共乾施設向け）

全自動粉摺調製装置

米を取り巻く環境の変化に対応

近年、2001年のJAS法改正をはじめ、米を取り巻く環境が激変しました。消費者の米に対する見る目は厳しくなり、その流れは精米工場から共乾施設・生産者へと波及しています。そうしたなかで、コンタミ防止・トレサビリティに対応し、さらに安定した自動運転が可能な最新型の粉摺調製装置、『ハスクマスター』（精選乾燥粉で4～5t/h）を開発しました。

安全な製品を粉摺・出荷するため異品種・異物混入防止の機能を各所に装備しています。昇降機下部・スクリュ部のエアブロー機構で、ロット終了時の機内残留米を除去し、コンタミを防止します。さらに、粉選別機に大きい石・木片などを機外排出する異物除去機構、製品排出部にはマグネットを装備し、異物除去にも対応しています。

3. 高機能で能力が安定

ロール部への粉供給にフィーダと平シュートを採用し、安定した粉摺能力を発揮します。微振動するフィーダで流量バランスを維持し平シュートへの粉供給量を自動調整します。さらに平面状のシュートを装備しているため、粉を薄層均一にロール部へ供給し、常に安定した状態での自動運転が可能となりました。



▲平シュート

開発者の声

安定した性能をお試しください

ハスクマスターは、海外向け大型粉摺機の技術を取り入れ、昨今話題になっているコンタミ・トレサビリティに対応した新型粉摺調製装置です。今回の開発に伴い粉摺機・風選機・粉選別機を一新し、粉摺・選別性能の向上とコンタミ対応を実現しました。特に粉摺機は、平シュートによって米

の方向を揃えた状態で粉摺を行うため、従来機に比べ格段に安定した性能を発揮します。また各所に自動制御を新たに組み込んでおり、操作・メンテナンス性が向上しております。サイズも従来機との入替えを前提にして設計していますので、既存物件の更新も可能です。



技術本部 よりおか せいじ 頼岡 誠治

お問い合わせはこちらへ

営業管理課 TEL/(082) 420-8549 FAX/(082) 420-0003

ZOOM UP! 新商品

美味しいサブリメント!



「野菜とえび」調理例

1. 作り方は簡単!お湯を注ぐだけ

玄米炊飯にかかる、長時間浸漬や圧力鍋などを使っの、面倒な調理はいりません。お湯を注ぐだけの簡単調理、仕上げてドレッシングをかければでき上がり。手軽に発芽玄米を楽しめます。

2. 発芽玄米のマジックライス!

発芽玄米には、食物繊維をはじめ注目の栄養成分・ギャバや各種ミネラル分も豊富に含まれています。

☆食物繊維 : 3.5g
☆ギャバ : 6.6mg

※発芽玄米マジックライス「野菜ときこのこ」1食の場合



肉・魚料理のつけあわせにも!

開発担当の声

マジックライスは従来、非常食として大変注目されてきましたが、発芽玄米サラダは日常の食事として召し上がっていただける商品として、他の料理にも合うように味や栄養機能の面にこだわって企画しました。お米は発芽玄米ですので食物繊維やギャバを豊富に摂取することができます。また野菜やきのこなどヘルシーな具材を選び、和風のノンオイルドレッシングを使用していますので、健康が気になる方におすすめです。「サラダ感覚のごはん」という新・食感、ぜひあなたもお試しください!



食品事業部 管理栄養士 うのき まいこ 鵜木 麻衣子

お問い合わせはこちらへ

食品事業部 TEL/(082) 420-8562 FAX/(082) 420-0861

発芽玄米の「プレミアムマジックライス」

発芽玄米サラダ

発芽玄米をドレッシングで! サラダ感覚で召し上がれ!!

欧米には、“ライスサラダ”というごはんをサラダとして食べる文化があります。ふっくら精白米に比べ、独特の食感をもつ玄米はサラダにぴったり。食感やにおいから主食に玄米を食べるのは苦手、という方にもこのレシピなら美味しく玄米を楽しめます。毎日の食卓に。新しいごはんのレパートリーが広がります。

3. 発芽玄米サラダの独特の食感は、まさにアルデンテ!!

芯が残ったかための食感がお好みの方は、お湯を注いで15分のしっかりアルデンテ、より柔らかい食感がお好みの方はお湯を注いで20分でふっくらアルデンテ。発芽玄米の粒感を楽しめます。



「野菜とえび」



「野菜ときこのこ」

生産担当の声

今回は原料に発芽玄米を使用しているので、白米(ごはん)のもちもちとした食感ではなく、玄米の特有の粒感をどのように実現させるか、何度も何度も炊飯加工試験を繰り返しました。今まで経験値のある白米加工に比べると大変苦労しましたが、加水量や乾燥温度などを調整しながら、目指していたものが出来上がりました。玄米を家庭で炊飯(調理)するのは、面倒だと思っていられる方も多いと思いますが、この「発芽玄米サラダ」はそんな方にも手軽に玄米を召し上がっていただけます。



食品事業部 いぐち としかず 井口 敏一

お客様のサンプルでサタケ製品の選別性能をご確認下さい！ サタケ光選別試験サービス

サタケでは、加工・選別試験サービスの一環として、光選別機による選別試験を実施しています。光選別試験は、種々の穀物中から着色粒および異物を選別する試験です。また、穀物に加えて樹脂ペレットや金属等の選別試験も

可能です。これまでに、米（玄米、白米、古代米、長粒種等）、麦（小麦、大麦、ビール麦）、雑穀（キビ、ヒエ、アワ、アマランサス等）、豆類（大豆、小豆、ウズラ豆等）、プラスチック関連（プラスチックペレット、ポリエステル樹脂等）、

その他（各種種子、ソバ、ゴマ等）の試験実績があります。変わったところでは、海産物、チューインガム、岩塩等の試験依頼もありました。手（目視）選別をしているが、人手が不足している・人件費がかかる・品質が安定しない・小さな着色も選別が必要…。古代米を生産しているが、異品種の混入がある。等々 お客様のお困りのことを、お近くの支店・営業所にお問合せ、ご相談ください。

主要使用機器と試験例

●玄米



原料

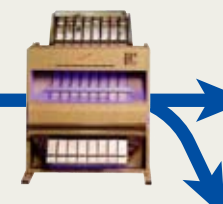
良品

不良品

マジックソーター

CCD センサによるしらたや着色粒の選別に加えて、NIR（近赤外）センサによるガラスや石などの選別ができます。

●レンズ豆



原料

良品

不良品

スキャンマスター

豆・ナッツ類・樹脂の不良品、異物を除去。高感度 CCD センサを駆使し、0.4mm の小さな点も見逃しません。

●アマランサス



原料

良品

不良品

マジックソーター

●リサイクルチップ（工業原料）



原料

良品

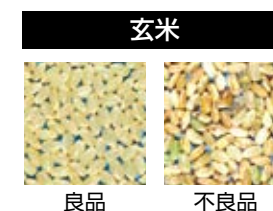
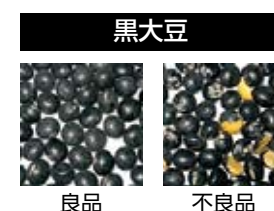
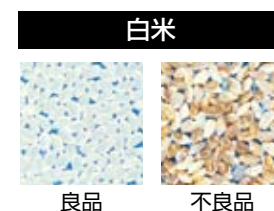
不良品

フルカラーベルトソーター

豆類、プラスチックなど、色合いの差が小さい不良品の選別に対応。ベルトコンベア方式で幅広い選別原料に対応します。

対象となる主なサンプル

食品や様々な製品に異物が混入することは大きな問題となります。原料中の不良品はもちろん、異物の除去も行います。



選別対象物サンプル

NIR(近赤外線)により除去できる異物の例



白米中から透明ガラスを識別できるNIRカメラ



選別試験結果の詳細データを添付して報告します。

お客様にお渡する
選別試験結果の報告書例



担当者 の声

選別試験担当

とうはら よしひろ
東原 良広

様々な原料の選別技術に挑戦！

現在、お客様からの選別試験依頼は年間約200件以上に及んでおり、年々増加しています。依頼を受ける原料も非鉄金属片、樹脂ペレットなどの食物以外のものから、岩塩、昆布、煮干、しらす、ポテトチップス、マカロニ、乾燥野菜等々、従来の米麦や豆以外の食品分野での依頼が増加の一途を辿っています。これらの原料は私たち担当者も初めて選別試験をするものがほとんどで、色彩パターンの基本調査からはじめなければなりません。試行錯誤を繰り返しながら何時もお客様が満足されるような結果を求めて試験に取り組んでいます。色々と苦労が絶えませんが選別試験の結果がお客様に評価され受注につながったときすべてが報われます。

お問い合わせはこちらへ

詳細につきましては、お近くの支店・営業所または、営業管理課（TEL/082-420-8549）までお問合せください。

サタケのマジックライスは非常食としてたくさんの企業、病院、施設などで備蓄されています。その背景には、「食」のエキスパートである栄養士さんが、マジックライスの栄養価や美味しさに着目され企業や病院などに非常食として勧めていただき、販売を広げてきたことが挙げられます。今回のテイスティお客様インタビューは、九州で食品・医薬品の卸会社として事業を展開されている株式会社 翔薬と株式会社 ハウディです。どちらの会社も栄養士さんが多数活躍されており、非常食としてマジックライスを勧めていただいている会社です。そこで、両会社の栄養士の方にお話を伺ってきました。



株式会社 翔薬

Q. 御社のモットーについてお聞かせ下さい。

平成12年に九州の地元卸3社が合併し誕生した翔薬は、健康を願うすべての人々の信頼に応える企業を志向し、医薬品や医療関連商品の安定供給を通して広く社会に貢献することをモットーとしています。このような中で、患者さんにとって医療食品も不可欠な商品と位置づけ、その普及・推進に努めています。

Q. 御社の強みは？

本年の(株)スズケンとの事業統合で九州全域を網羅するネットワークが構築されたこと、同社が持つ様々な情報を医療の現場に提供できることです。また、医療食品の分野では、専任スタッフとして栄養士を各営業部に配置し、専門的で細やかなアドバイスができることも大きな強みと言えるでしょう。また、医療機関・高齢者福祉施設において、医療食品や栄養に関する講演会、説明会を開催し、高い評価を得ています。

Q. マジックライスを扱うきっかけは？

私共は医薬品の供給が主な事業ですが、関連商品として医療食品も積極的に取り扱っています。昨今の地震など大きな自然災害



営業本部 営業推進グループ 医療食品推進担当
重徳 修 部長

「スタッフ全員女性で十人十色。彼女たちが自分の個性を活かしながら現場で存分に活躍できるようフォローするのが私の役目」と語る、栄養士さんたちの頼れるリーダーです。

の発生に備えて「非常食」の提案を行ってきました。災害が発生したら、医療の現場には人が集中します。そうなれば、入院患者や医療スタッフの食事の確保が不可欠です。災害時にも、容易に且つ安心して食べられる非常食を検討した結果、「マジックライス」を取り扱うことになりました。病院に入院されている患者さんの中には、お粥食の方も多く、非常食でもお粥タイプの商品を求めるニーズがあります。そういった現場の声も、日々の営業活動の中でサタケさんの営業担当者にお伝えしており、この度サタケからお粥の非常食が発売されたことで、お粥食を待ち望んでおられる方々に、嬉しい報告ができそうです。



翔薬の栄養士さんに今後の抱負を一言いただきました。

長崎営業部 医療食品担当

古関 慶子 栄養士

病院や施設で困ったときには相談してほしい！頼れる存在になりたい！

北九州営業部 医療食品担当

藤原 亜弥 栄養士

患者さんにとって今、何が必要なのか、何を求められているのかを第一に考えた仕事をしたいです。

福岡営業部 医療食品担当

森下 明子 栄養士

お得意先にも患者さんにも喜んでいただける仕事を、これからも続けたいです。

宮崎営業部 医療食品担当

高畑 雅代 栄養士

『医療食品といえば翔薬』とっていただけるような情報提供活動をしていきたいです。

佐賀営業部 医療食品担当

原口 知子 管理栄養士

県内の医薬品卸で栄養士の仕事をしているのは一人だけという使命感がパワーの源です。

鹿児島営業部 医療食品担当

瀬戸口 涼子 栄養士

自分が紹介した商品で患者さんが喜んでくださったということを聞いたときが一番嬉しい！

筑後営業部 医療食品担当

江崎 雅子 栄養士

一期一会。今まで出逢った方々、そしてこれから出逢う人たちとの一時一時を大切にしていきたいと思います。

翔子ちゃんニュース

昨年10月号は、非常食の特集で、マジックライスも紹介されました。



栄養士が順番に担当し、毎月発行している情報誌です。お客様が必要としているテーマ選びを最優先に、季節や社会の動きにあわせて、特集を組み、編集しています。お客様の「心のビタミン剤」になればと思っています。とても大変ですが、作成することで、自分自身も勉強になり、レベルアップできていると感じています。

編集後記

いつもは、各県の営業部で多忙な毎日を送られている栄養士のみなさん。月一回の会議では、栄養士さんが一同に会し、市場動向や新商品の情報交換を行っているそうで、その様子はとても真剣かつ華やか、賑やかです。以前、お粥商品の紹介に伺った時も、おひとりおひとりからたくさんの質問を受けました。お客様に提案する商品だからこそこの厳しく、かつ真剣な目で評価されていました。バイタリティに溢れ、活躍している姿に、私たちもパワーをもらえたような気がしました。

株式会社 翔薬 会社概要



本社：福岡市博多区山王2-3-5
設立：平成12年（株式会社九薬、株式会社平田天命堂、伊東薬品株式会社が合併し誕生）
資本金：880,000,000 円
従業員：1300 名
URL：http://www.shoyaku.com
事業内容：医薬品卸
医薬品、医療材料、診断薬、医療機器の販売等

株式会社 ハウディ

Challenge for Tomorrow
Howdy

お客様とメーカーをつなぐ架け橋に。

九州・熊本を拠点に、学校・病院・施設および外食産業向けの様々な食材を提供している(株)ハウディ。取扱商品は、10,000種を超えているとのこと。また、商品の流通だけでなく、知的サービスの提供にも力を入れており、情報誌の作成や管理栄養士による食材・メニューなどの多角的な提案も行っています。今回は、特販部の4名の管理栄養士さんにお話をうかがいました。

「食」を通じて社会貢献

最近「食育」「郷土食」という言葉をよく耳にします。「食育基本法」も施行され、食生活を取り巻く環境の変化から朝食欠食の増加、偏った栄養摂取による生活習慣病の若年化、肥満、食物アレルギーの増加などの問題も多くなりました。また、2015年には4人に一人が高齢者という超高齢者社会を迎えると言われていています。そうした背景が給食の現場にも変化をもたらしていくと思われます。介護食・治療食等の専門知識が必要な事柄については、4人の栄養士からアドバイスを受け、より時代に合った食材・商品を提案していきたいと思っています。ともあれ商売のスタンスとは別に「健康への貢献」をスロー



特販部 平田 孝二 部長

ガンに食の提案を実現したいと考えております。単なる食の供給としとしての給食ではなく、給食のなかに日本の食文化や食育を取り入れ、子供たちやお年寄りに「美味しさ」「楽しさ」を知らせていきたいと考えております。

Q. 御社のモットーについてお聞かせ下さい。

1. 良質の商品と、知的サービスを提供し、外食産業に貢献する
2. 食生活の向上と食文化の発展に貢献する
3. お客様の利益創造に役立ち、地域社会に貢献する
4. 信頼・協力・和の精神と創意工夫により、社員の幸福と会社の繁栄を計るをモットーとしております。

Q. 仕事のやりがいは何ですか？

お客様とメーカー様をつなぐ架け橋になっていると思っております。よりお客様に近い存在であることを心がけており、現場に行ってお客様の生の声を集めて、お客様それぞれに応じた商品を提供しています。全国のメーカー様から10,000種を超える商品を取り扱っているのが、管理や情報収集には苦労しますが、お客様の要望に応えることが一番の喜びです。外食産業食品流通サービス業として商品の提供はもちろん、食を通じてコミュニケーションを取れるよ

うに、ハウディオリジナルのネットワークを広げていきたいと思っています。

Q. サタケのマジックライスを知りきっかけは？

「非常食を備蓄したい」というお客様からのアルファ化米に関する問い合わせを受け、メーカーを探している時にサタケのマジックライスを知りました。小ロットからや短納期でも対応してくれるので助かっています。サタケのマジックライスを取り扱い始めて、サンプルをいくつか取り寄せていた、ちょうどその頃、九州に大きな台風が襲来しました。会社周辺全てが停電になった時、そのサンプル用のマジックライスが大活躍！温かいごはんを食べることができ、1日中停電で不安だった中、とてもホッとすることができました。非常食はあまり美味しくないのでは…と思っていたのですが、とても美味しい！とても美味しく、これならお客様にも自信を持ってオススメできると思いました。



栄養士さんに、(1) 栄養士を目指したきっかけ、(2) 日々の仕事とやりがいを感じること、(3) 今後の目標について伺いました。

本社 特販部
矢野 智恵子
管理栄養士

(1) スポーツの合宿で栄養管理をしている仕事を見てこの仕事を知り、生きる上で大切な「食事」の管理ができるようになりました。と思いました。(2) 施設・学校などの献立会へ商品紹介に行きます。調理の現場の方にメニューを提案し、採用されるとそれまでの苦勞が報われます。(3) 取り扱い食品全てについてもっと勉強し、新入社員向けの社内教育もしていきたいです。

本社 特販部
山口 忍
管理栄養士

(1) 幼い頃の将来の夢は宇宙飛行士で、宇宙食への興味を持ち、人体に様々な影響を及ぼす栄養素についてもっと勉強したいと思ったことがきっかけです。(2) 定期的に発行している情報誌の制作を担当しています。お客様が楽しみに待っていて下さっているとの声が、励みになっています。(3) どんどん新しい企画を立て、よりお客様に喜ばれるような誌面作りをしていきたいです。

本社 特販部
藤原 美佳
管理栄養士

(1) 母親が健康や食事に大変気を使っていて、幼い頃から栄養について考える環境にありました。その影響もあり、「食と栄養」について専門的に学びたいと思いました。(2) 情報誌や販促のPOP等を作っています。自分の作ったPOPが店頭で並んでいるのを見ると、うれしくなりやる気がわいてきます。(3) 商品知識を深めていくとともに、営業をサポートし、知的サービスを提供できるようレベルアップを図ってまいります。

九州北支店 特販部
井手 さおり
管理栄養士

(1) 料理が大好き、食べ物についてもっと専門的に勉強したいと思いました。また、給食などの現場でまだまだ改善できることがあるのではと思って仕事しています。(2) 支店の栄養士は1人なので、支店のお客様のところへ行き、情報収集・提案を行っています。お客様に「助かった」といわれたときが一番嬉しいです。(3) 栄養士として、頼られる存在になりたいです。

非常用 食料・備品 カタログ

Q. 御社独自の強みの中で、情報誌を使った提案があるとうかがいましたが・・・



カタログの中でマジックライスを使った献立を掲載して頂きました。

例) 商品だけでなくメニュー提案も！災害時用に、非常食をメニュー化して提案してあります。3日分の食事を、栄養価なども考慮して献立が立ててあるので、具体的なイメージができるとお客様にも好評とのこと。

編集後記

社内外からの問い合わせに、東奔西走して情報収集、日々勉強ですという皆さん。そのパワーの秘訣は？と伺うと、休日はゆっくり休養して、旅行や温泉に行ったりトリフレッシュしているとのこと。でも、美味しいお酒やお食事を嗜むのが一番です！と、美味しい料理のことはかなり詳しい様子。店頭で売られている商品を見ても、ついつい商品の栄養成分や味が気になり、調べてしまうのだとか。栄養士さんならではの食通ぶりも垣間見られました。

株式会社 ハウディ
会社概要

本社：熊本市流通団地1-8
創業：昭和27年
資本金：73,920,000円
従業員：171名
URL：http://www.howdy.co.jp
事業内容：
冷凍食品・水産加工品・凍菜・冷凍畜肉・カット野菜・冷蔵品各種
加工食品・缶詰・調味料・海産物・その他
外食産業に必要な食材の販売・流通

圃場生育診断システム

アグリビュー

技術本部 穀物研究室
室長 かがわ きよと 香川 清登

Keywords: リモートセンシング、デジタル 1 眼レフカメラ、
画像処理、ケモトリクス^{※1}、生育診断



1. はじめに

近年、工業だけではなく農業のグローバル化も急激に進みつつありますが、我が国の農産物生産は、土地が狭くて高価であるというコスト的に決定的なハンディがあります。従って、これからの日本の農業では高品質性と安全性において海外の農産物より圧倒的な優位に立つということが非常に重要な要素になっていくと考えられます。

サタケの圃場生育診断システムはそのような課題解決のための I T 応用製品であり、安価で簡便な、現実的なリモートセンシングシステムとして開発した商品です。今回はシステムの概要と画像処理と解析手法の基本技術について紹介します。

2. サタケの圃場生育診断システムの概要

(1) データ採取時期と解析目的

- ① 撮影時期は穂肥を与える前の幼穂形成期頃と収穫 2 週間前頃で、それぞれ圃場毎の生育診断と収穫玄米タンパク値の予測を行います。
- ② 幼穂形成期の生育診断をすることにより適切な施肥を実施でき、対象圃場の米の高品質化を図ることができます。幼穂形成期の葉身窒素量毎の高品質米栽培目的施肥診断情報をデータベース化すれば圃場毎の適正な施肥を直ちに表示することが可能です。また、収穫玄米のタンパク値を予測することにより収穫物の計画的な品質別仕分け管理ができ、ブランド化による有利販売が可能になります。

(2) 画像データ取得作業 (図 1)

- ① 圃場の脇に行き、高さ 11m(高所作業車利用式) または 13m(油圧式伸縮ポール式) の高さからデジタル一眼レフカメラで斜め下方の水稻圃場群を撮影します (RGB/ NIR データ) 。
- ② 8 m 角くらいの任意エリア 1 区画内の葉身窒素量 (葉身 30 枚分) をアグリエキスパートという葉身窒素含有率測定器 (サタケ製) でグランドトゥールース^{※3}を採取します。
- ③ 1 箇所からのデータ採取作業は二人で 20 ～ 30 分、撮影範囲は晴天時で 100ha 分、曇天時で 200ha 分 (逆光撮影がないため) になります。

(3) 他方式のリモートセンシングシステムとの比較

他方式のリモートセンシングシステムとしては、衛星や飛行機を利用したシステムがよく知られてい

ます。それらのシステムに対して、アグリビューの優位点は表 1 の通りで、導入することにより、次のようなメリットがあります。

- ① 適切な施肥計画により良食味米栽培を支援
- ② 収穫前の玄米タンパク含有率推定により、共乾施設での計画的仕分け入荷が可能
- ③ 施肥のムダを防止して品質ムラを解消し、環境への影響を抑えられる
- ④ 広域圃場での測定が可能
- ⑤ 従来のリモートセンシングシステムと比較して設備投資、ランニングコストが安価、等

3. 画像処理の主な技術

画像情報から正確な分析を行うため、アグリビューでは以下の画像処理技術を用いています。

(1) ガンマ補正

デジタルカメラの撮像素子の入射光に対する感度はリニア性が確保されていません。そのため使用カメラの入射光量と各素子の出力の関係をリニア特性に変換できる補正式を開発しています。

(2) 周辺減光補正

レンズの光学特性により撮影画像は周辺部が減光された状態になります。その特性は使用するカメラのレンズ型式により違うため、使用するカメラの周辺減光特

性を解析して画像全体が実態と同じ光量割合になる補正式を開発しています。

(3) 歪曲収差補正

レンズの光学特性により撮影画像は周辺部が微妙に歪曲した状態になります。正確な解析のため、歪曲状態を補正して正確な形状の画像を得られる補正式を開発しています。

(4) 正投影変換

斜めから撮影した画像には誤差要因となる水面などが写り込まないため正確な解析ができます。しかし、各撮像素子が分担するエリア面積に大きな差があり、正確な平均値を算出するためのネックとなります。そのため、逆透視変換という図学的手法を用いて撮影画像を真上から見たオルソ画像に変換し、各撮像素子の分担するエリア面積を計算して重み付けをします。そのような手法を採用することにより正確な平均値を算出する解析式を開発しています。

4. 誤差をキャンセルする解析式 (検量線) 開発

(1) 品種や年産、地域差

品種、年産、地域などによる解析誤差は殆どがバイアス分になります。その誤差をキャンセルするためにダミー変数付加式多変量解析手法で開発した検量線を

採用しています。ダミー変数付加式多変量解析とは、検量線開発時にそれぞれのデータ採取時条件により存在すると思われるバイアス分も一つの説明変数として解析時に付加する手法です。この手法によりそれぞれの条件時のバイアス分がキャンセルされた基本検量線を得ることが出来ます。その基本検量線で算出した数値群に対して何らかの方法でバイアス分を補正してやれば各条件に左右されない計算結果が得られます。その補正はアグリエキスパートによるグランドトゥールースの採取により簡単に実現できます。

(2) 太陽光の量とスペクトルバランス

撮影時間や撮影方向および天候の違いによる太陽光量やスペクトルバランスの違いは撮影画像の RGB、NIR 各データを対数化することにより、全てバイアス分の数値として表されます。従って、各波長の光量を対数化し、グランドトゥールースを採取してバイアス分を補正すれば前述の誤差要因はキャンセルできます。この手法の採用もアグリエキスパートを使用して簡単にグランドトゥールースが測定できるサタケ圃場生育診断システムならではの特長です。

用語解説

- ※ 1 数学的手法を用いて、化学データの情報量の最大化を行う事。
- ※ 2 可視光 (RGB) のデータと近赤外線 (NIR) のデータ。
- ※ 3 圃場の一部から採取した補正のための基準値 (真値データ) 。

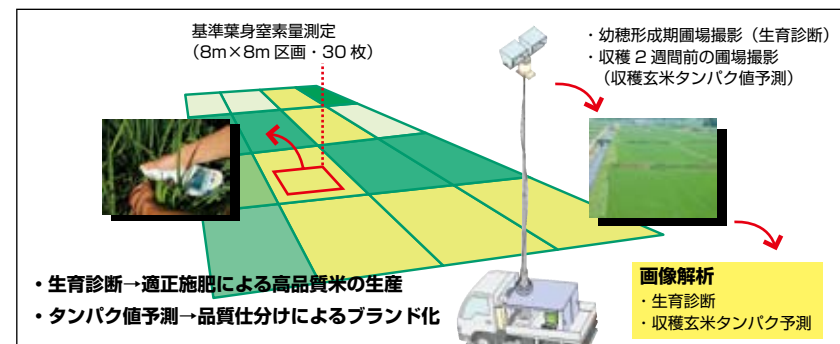


図 1 アグリビュー概要

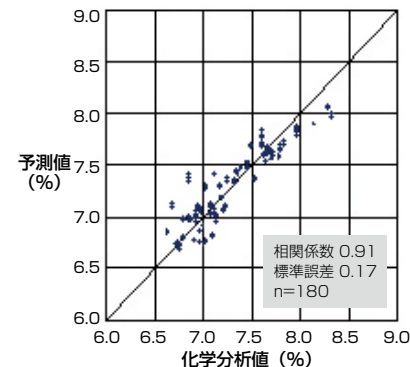
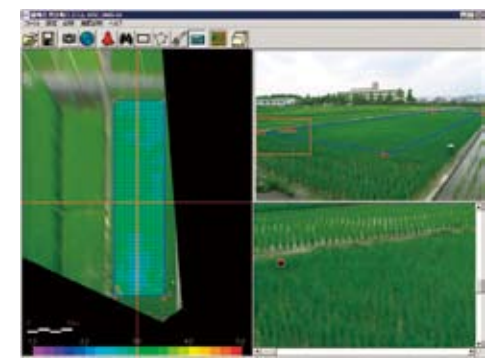


図 2 画像から玄米タンパク含有率の予測 (広島、中生新千本)

表 1 リモートセンシングシステムに対してのアグリビューの優位点

項目	優位点
導入コスト	・装置の購入費が他の手法より安価。
運用コスト	・撮影や解析の人件費程度で診断可能。
幼穂形成期頃の生育診断	・斜めからの測定で水面の映り込みがなく、精度が良い。
撮影制約	・晴天時だけでなく、曇天時でも撮影可能。
撮影の日程計画	・観測衛星や飛行機とことなり、自由に撮影できる。
撮影面積	・他の手法に比べて、撮影面積は狭い。
撮影画像に対する障害物	・雲や大気の影響を殆ど受けない。



(窒素含有量分析画面例)

サタケ施工の「鹿沼市堆肥化センター」がオープン

日本有数の堆肥化センターとして稼働開始

平成 18 年 11 月 2 日、サタケが受注した栃木県の鹿沼市堆肥化センターのオープン式典が行われ、日本で有数の堆肥化センターが稼働を開始しました。

鹿沼市堆肥化センターは、農村の生活環境改善、家畜排せつ物の適正処理、有機性資源の有効利用とリサイクルの促進などを目的に鹿沼市が企画・推進したもので、家畜ふん尿や給食の生ゴミなどを粕殻や稲わらなどとともに発酵させ堆肥化する施設として、鹿沼市油田地区 4.57ha の敷地に総事業費 23 億 900 万円で建

設されました。年間処理規模は約 3 万トン。同センターには、高速発酵促進機、ロータリー攪拌機、脱臭装置や炭化装置などが設備されていますが、これらのプラント機械、建築工事をサタケが一括受注しました。

サタケは、今後も家畜排せつ物の適正処理及び土づくりの推

進のために、良質な堆肥が製造できる環境にやさしい堆肥化施設の提供を行います。また、バイオマスガス化発電など資源の有効利用を考えた施設を提案し、環境・循環型社会の構築に貢献したいと考えています。



鹿沼市堆肥化センター全景

光選別機「オプティカルソーター」を新発売

大規模農家向けに適合した性能と低価格化を実現

サタケは、大規模農家や生産組合向けに適合した性能と低価格の光選別機「オプティカルソーター」を 2 機種 1 月 11 日から販売しました。

「オプティカルソーター」は、大規模農家や生産組合からの「5 ～ 8 インチクラスの業務用粉摺機ラインに適した性能と低価格の光選別機が欲しい」というご要望にお応えした新開発の光選別機です。従来の中・大型マジックソーターは、主に精米工場・共同乾燥調製施設等の大型施設向

けであり、必ずしも大規模農家や生産組合向けに適合したものではありませんでした。

「オプティカルソーター」はこのような点を考慮し、(1) お求めやすい価格、(2) 業務用粉摺機 (5 ～ 8 インチ) に適合した選別・処理能力、(3) 操作性に優れた設計、などを実現しました。

昨今、米の品質向上や安全性の確保が強く求められており、今後の積極的な農業経営に光選別機の役割はさらに高まると思われます。光選別機でも業界パイオニ

アであるサタケは、農家の方々にコストパフォーマンスの高い「オプティカルソーター」を、自信を持ってお勧めします。



オプティカルソーター (GS5880AIS)

サタケ・インターナショナル・バンコクを開設

現地法人設立によりアジア地域の営業戦略強化を図る

サタケは、アジア地域の営業戦略強化のため、これまでのバンコク駐在所を格上げし、タイに新しく現地法人「サタケ・インターナショナル・バンコク (Satake International Bangkok Co.,Ltd.: 略称 SIB)」を 1 月 12 日に開設しました。

SIB は、精米機器などの現地生産工場であるサタケ・タイランド (STH) からの輸出機能を充実させ、販売強化を図る目的で設立しました。特にタイ・インド間の FTA (自由貿易協定) 締結・実施に伴うインド市場への積極的輸出や、ベトナム、ミャンマー、ラ

オス、カンボジア、マレーシア等の周辺諸国への販売活動を活発化します。また、タイ及び周辺諸国において、バイオマスガス化発電設備等の米以外の新分野での事業拡大も視野に入れています。

これまで STH 製品については、サタケ本社 (日本) を通す三国間貿易で輸出を行っていましたが、今後 SIB による直接輸出も行い、販売競争力の強化や業務の効率化により、売上・利益の拡大を目指します。SIB は当初 8 名の人員構成でスタートし、初年度 (2007 年度) 10 億円の売上を計画しています。



サタケ・インターナショナル・バンコク (SIB)



サタケ・タイランド (STH)

ミニライスセンターの模型セットを製作

1/50 サイズの模型でお客様との商談をスムーズに

サタケは、ミニライスセンター (MRC) の商談や説明会などでの説明を分かりやすくしたり、お客様のご要望を正確に把握するため、1/50 サイズの MRC 模型セットを製作しました。

昨今、政府の担い手政策の影響などで、大規模農家および営農集団・法人の農地集積化が進み、MRC の需要が増加しています。そのため、MRC の商談や説明会の頻度が増えていますが、乾燥機や粉摺機の単品導入と異なり、お客様に対しプラント設計図

面による説明が必要になります。その場合に、設計内容がうまく伝わらなかったり、ご要望が十分に把握できないなどの問題がありました。

このような問題を解決するため、このたび 1/50 サイズの MRC 模型セットを製作しました。このセットには、MRC で必要とされる乾燥機から粉摺機、選別機、計量機などが全て含まれており、商談などお客様と営業マンが模型を動かしながら設計検討することができます。また、お客様



模型によるレイアウト例

との検討で決まった模型の配置をモバイル等で撮影し、その画像を参考に迅速・確実な設計作業に入ることができます。なお、この MRC セットはサタケの営業ツールであり非売品です。