

TASTY

Vol.
34
「テイスティ」

特集

酒と

酒造精米の歴史

うまい酒をつくるために

話題! クローズアップ

- 食品の残留農薬に関わるポジティブリスト制度

ZOOM UP! 新商品

- 移動式光選別ユニット

情報ステーション

- 2006 ジャパンパッケージコンペティション受賞

展示会レポート

- FOOMA JAPAN 2006 出展

TASTY アカデミック

- 高性能製粉ロール「タフロール」

トピックス

- プラスチック成形加工学会より「青木 固」技術賞受賞
- サタケに『経済産業大臣感謝状』贈呈
- 「サタケ 東北ショールーム」がオープン
- 第二回サタケ九州支店展示会 盛況開催



佐竹 利市が開発した
日本初の動力式精米機の復元模型

うまい酒

をつくるために

特集 | 酒造りと酒造精米の歴史

わが国の農耕の始まりは酒造りの始まりでもありました。人々は収穫した米・酒・餅の三種を供えて神を祭りました。酒は生活に密着し、歴史とともに進化してきました。

酒造りの歴史、精米と酒造技術に貢献した人たち、そして、今日の醸造技術について紹介します。

豊穣への願いが祭りと酒に。

I . 稲作の始まり

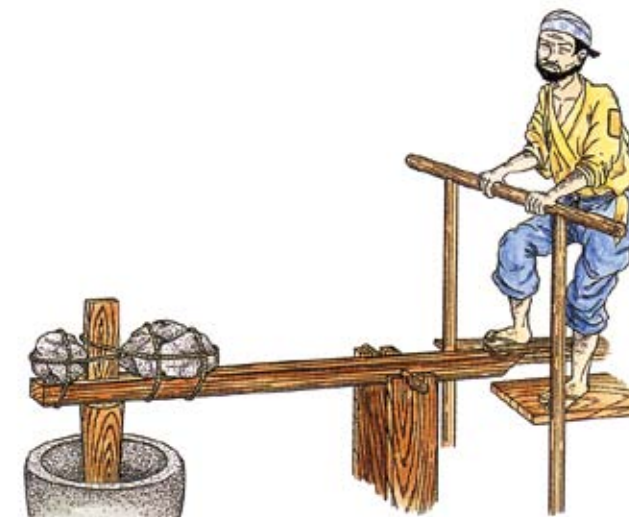
日本に稲作が伝来し、やがて秋の豊穣を願い、米に加え酒を供える文化が生まれました。

稲の栽培が始まったのは、今から約7千～1万年前、インドのアッサム地方から、中国の雲南省にかけての山間部あたりと言われています。

我が国への稲作の伝播は、弥生時代早期の紀元前400年頃で、中国の揚子江下流域や、朝鮮半島を経て北部九州に持ち込まれたと言われています。そしてさらに、紀元前350年頃には瀬戸内から近畿地方、紀元前100年には、一気に東日本全域まで波及していきました。稲作が食生活の安定につながると認識されるようになると、人々は共同作業で灌漑を整備し治水を

行い、田を耕し、米を保存する高床倉庫を建てました。こうして小さな集落が形成され、村が誕生しました。

人々は、河川の水源となる山に祖先の霊が水の神（農耕神）として居ると考え、祖先の霊に対する信仰が芽生えました。農耕の節目の春には豊作を願い、秋の収穫には米・酒・餅の三種を供えて神に感謝を表すようになり、それがやがて集落の祭りとして定着していきました。



(図1) からうす

時代とともに進化した酒造り

Ⅱ．酒造りの歴史と文化

稲作とともに伝わったとされる酒造り。歴史を経る中で独自に改良され、今日の酒文化を形作りました。

1. 酒造りの始まり

稲作の伝来とともに酒の造り方も伝わったと言われています。「大隅国風土記」によると、神に奉げる酒造りは巫女（みこ）に限られていたとの記述があります。巫女が米を口で噛み、唾液の作用でセルロースやデンプンなどの多糖類を希酸や酵素により加水分解し、甘味のあるショ糖やブドウ糖などの糖類に変える糖化作用を与えます。甕（かめ）に吐き出し、野生酵母で醗酵させるという、簡素な酒造りでした。それは腐敗しやすく、大量に造ることができないことや、酒と言っても液状に乏しく、米粒混りの酒であったようです。

なお、「噛む」という言葉は、酒造りの「醸す（かもす）」の語源であるとも言われ、また、当時は炊飯ではなく、蒸米（むしまい）であったようです。

2. 米麴（こめこうじ）を使った酒造りの始まり

「古事記」によると、大和時代の初期に、朝鮮半島・百済からの渡来人の「須須許理（すすこり）」が「加無太知（かぬたち）」という麴（こうじ：蒸米に接種

させ、仕込みの掛け米を糖化させる役目を持つ菌）の造り方を伝えたとあります。米麴による酒造りが朝廷の中で行なわれるようになり、酒を造る人達は「酒部（さかべ）」と呼ばれるようになりました。

飛鳥時代の末期に完成した大宝律令（701年）で「造酒司（さけべのつかさ）」という役所が設けられると、朝廷管理の酒造りが始まり、酒造技術が一歩前進しました。

大宝律令で皇室の祭りのあり方を規定した「神祇令（じんぎりょう）」がつくられ、各月ごとの疫病祓（はらい）や、豊作の祈り、収穫の感謝祭などが執り行われました。これら神事の食事に際し、酒は不可欠なものとなりましたが、一般民が口にすることはありませんでした。

平安中期には、米と麴と水で酒を仕込む方法など、10種類ほどの異なる造り方があったと言われ、下級役人に飲ませる酒は、濃度を薄く、増量するといった差別化が行われていたようです。

3. 朝廷の酒造りからの変遷

大和時代の後期には、名主や

開発領主達は、国司から土地の没収を逃れるため、有力貴族や寺院に土地を寄進することで保護されました。こうして双方は結び付きを強め拡大していきました。

他方、皇室・貴族に関わり大きな権力を持つ寺院などでは、「僧坊酒（ぞうぼうしゅ）」と呼ばれる寺院での酒造りが始まりました。

鎌倉時代になると武士の力が強まり、種々の禁止令、倭約、礼節の気風が生まれるとともに、京都を中心に貨幣経済が発達しました。次第に朝廷の力が弱まると、酒造りが商人の手で行われるようになり、酒は米と同等の経済価値を持つようになりました。

室町時代になると、京都を中心として民間酒屋が繁盛し始めました。

京都の酒屋が繁盛した要因は、この地に荘園領主が沢山いたので、諸国の年貢米の集荷があったこと、酒麴業者が集団で販売特権を握っていたこと、僧坊達の頻繁な往来で情報交流があったこと、などによるものと言われています。

当時、京都で有名な酒屋は「柳

酒屋」と「梅酒屋」であったと記録に残されており、一般民の入手が容易になったことも大きな要因と思われます。

一方、公家・武家・僧侶たちの間では、高野山「金剛寺」、奈良「菩提山寺」などの僧坊酒が好まれました。

4. 酒造技術の進歩

室町時代後期の僧坊酒の酒造りについて「御酒之日記（ごしゅのにつき）」には、麴と蒸米と水とを2回に分けて行う段仕込みの方法や、乳酸醗酵の活用などの他、木灰（もくばい）で酒中の酸を中和させる方法も記されています。

安土桃山時代になると三段仕込法が採用されました。これは全仕込量を一日ごと分量を変え、3回に分けて行う方法で、1回目の仕込みを初添（はつぞえ）、2回目を仲添（なかぞえ）、3回目を留添（とめぞえ）と呼び、現在の清酒製造技術の基礎がこの時代に整ったといえます。

それまでは、麴を玄米で、仕込み時に麴とは別に投入する蒸米の掛米を白米とする片白（かたはく）で行われていましたが、麴や掛米ともに白米とした諸

白（もろはく）が登場しました。品質は一段と向上し、さらにそれは奈良の僧坊酒で造り始められたことから「南部諸白（なんぶもろはく）」とも言われました。

これまでは、2～3石の甕（かめ）や、壺（つぼ）でしたが、この時期、奈良で技術的に難しかった10石入り仕込用大桶が開発され、1日あたりの醸造量が4～5倍となり、大量生産が可能になりました。

5. 精米技術の進歩

米搗きが木臼から精米効率の高い石臼になったのは江戸時代のごく初期でした。人力による労働力が増加すると、精米能力も増加しました。

中国から碓（からうす）が輸入されたのは、2代將軍秀忠時代の頃で、米搗き作業に改革をもたらしました。諸白による3段仕込みに加え、火入れ（熱湯により加熱殺菌処理すること）による腐敗防止、過熟防止や、杉材を使った大樽仕込み、そして、杉樽での輸送など、今日の清酒醸造技術は、江戸初期から伊丹や池田の地で発展して行きました。



(図2) 精米水車

6. 清酒の誕生

伊丹の酒造家に身を寄せていた山中新右衛門幸元は、1600年（慶長5年）の春、馬の背に振り分け荷物とした清酒4斗樽2つを伊丹から江戸に下って持ち込みました。この清酒は、武士達が平素飲んでいるどぶろくに似た酒とは違い、すっかり評判となり、江戸に下った酒は旨い、下らん酒は不味いと言われ、価値のないものを「くだらない」と言う語源になったと言われます。

新右衛門は年々酒樽を増やしていくうち、**家光時代の1635年（寛永12年）に大名の参勤交代が始まり、江戸は大都市となって酒の需要も増大しました。**

酒樽による江戸下りの成功を契機として新右衛門は武士の道を捨て商売に専念しました。後年、山中姓を伊丹の鴻池村の地名にちなみ「鴻池勝庵」と改姓しました。彼の八男は、大阪の両替商から鴻池財閥となり、後の三和銀行につながることも知られます。

新右衛門の成功を目の当たりにし、伊丹や池田には武士から酒造業への転出者もあって、著名な酒造家も誕生していきました。

7. 水車精米

徳川中興の祖と言われた8代将軍吉宗（在位1716～1745年）は、放漫財政を改革するため、「上げ米制」を発令しました。幕府自ら米を購入し、大名、商人も米を買うように督励する一方、酒の公定価格を撤廃し、新田開拓を勧めて年貢収入の拡大や、禁止していた酒造米で酒を造ることも許可するなどの施策を行いました。

足ふみ精米から水車精米に切り替わったのは、明和期（1764年～1772年）といわれ、この水車精米を実現したのは桜正宗の6代目主人「山邑太左衛門（やまむらたざえもん）」でした。水車精米では、1箇所です1日16石（2400kg）も処理でき、しかも米を搗く臼がみかげ石であったので搗きがよく、さらに六甲の急流を利用したので、水車を高速回転させ、高白度精米することができました。

これに対し、伊丹、池田では、足踏み精米だったので、1人1日5臼（1斗5升5合…約23kg）と、1割搗きがやっとでした。

水車精米では2割搗きが可能となり、美味しい酒を造りだす

ことができ、さらに太左衛門は、水質の違いを活かした寒造りの技術も完成させました。かくして、淡麗美味な灘酒の大躍進とは対照的に、伊丹酒が衰退していきました。

8. 日本酒の誕生は何時か

国号として日本と定めたのは大化の改新（645年）の時です。それ以前の倭国で造る酒は日本酒とは言い難く、神代の酒とみなすことができます。

大和時代に、朝廷で酒造りをしましたが、異国の技術を使ったものであって、これもまだ日本酒の誕生とは言い難いものです。

ならば、3段仕込みや、仕込みを諸白にしたなど、我が国独自の酒造りの基礎を築き、また民間の酒屋が活躍を始めた安土・桃山末期が日本酒の誕生とするのも一つの見方かもしれません。

さらに、江戸時代初期に登場した清酒こそが真の意味の日本酒の誕生と言う人もいます。皆さんの判断はいかがでしょうか。

吟醸酒の誕生

Ⅲ．近代的酒造技術の確立

吟醸酒の発展において、**社団法人醸造協会主催の清酒品評会の存在価値は高いものがあります。その中で、現広島県東広島市で吟醸酒を育て、その普及に貢献した人たちの足跡の一部を紹介します。**



木村 和平



三浦 仙三郎



佐竹 利市

1. 醸造研究所と清酒品評会

大蔵省・醸造研究所は、古くから伝承されてきた経験と勘に頼る醸造技術を科学的に解明し、酒類の品質の向上と安定した製造に資する目的で1904年（明治37年）に設立されました。**そして、1906年（明治39年）同所内に醸造協会が設立され、翌1907年（明治40年）に、第1回清酒品評会が醸造協会主催で開催されました。**

灘酒の上位独占が予測されるなか、特等5点のうち1、2位を広島の酒造家が獲得し、3等までの県別入賞率は、広島は77.4%で、2年後に開催された1909年（明治42年）の第2回大会でも、広島は85.8%と高率でした。

評判高い灘酒を差しおき、なぜ広島酒がトップなのか、誰もが疑問を持つところですが、そこには、灘酒に追いつき追い越せと改醸に努力した醸造家

と、吟醸酒の育成・普及のため貢献した後述する3氏の存在がありました。

清酒品評会への出品は、採算性を度外視して、杜氏の全知全能と、会社の名誉と威信をかけたものであり、これにより、酒造技術が向上していきました。

2. 吟醸酒を育てた広島の創始者3人

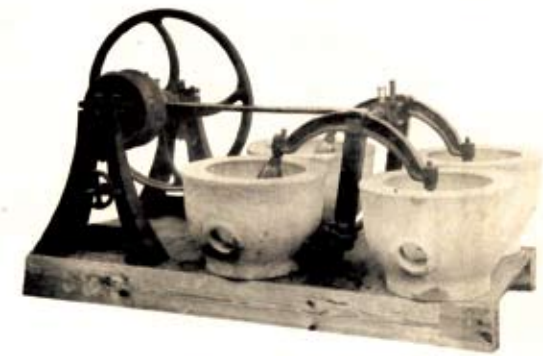
創始者3人とは、木村和平、三浦仙三郎、佐竹利市各氏（以降敬称略）のことです。それぞれが抱く志の出発点は違うものの、何時しかこの3人は吟醸酒を育てる先駆者として互いの繋がりが生まれました。

(1) 木村和平（後の賀茂鶴の創始者）

木村和平は、1837年（天保9年）現・広島県呉市広町の網元の次男として生まれました。船乗りや、家に入りする商人達から、江戸や上方の動きを敏感にキャッチし、外国と交流す

独立行政法人 酒類総合研究所

独立行政法人 酒類総合研究所は、平成7年広島県東広島市にある広島中央サイエンスパークに移転／開設されました。平成13年に現在の独立行政法人 酒類総合研究所と改称され、平成16年に創立100周年を迎えました。吟醸酒の誕生に貢献した三浦仙三郎、木村和平、佐竹利市ゆかりの地に開設された新しい研究所は、美味しい日本酒の開発と醸造技術の革新に貢献しています。



(図 3) 佐竹 利市が開発した
4連座式臼型精穀機

る廻船問屋を夢見ていました。

和平は、西条盆地の賀茂郡四日市次郎丸（現：東広島市西条本町）で醤油や酢の製造をしていた小島屋・木村和平（3代目）の婿養子となりました。帰来の明晰な頭脳と、懸命な働きぶりで、手放していた土地や、山林、田畑を買戻し、身内は勿論、近辺の評判は高くなりました。会合で話す幕末・倒幕情報や展望の正確さから、村人から一目置かれるようになりました。

父の初代和平や兄の二代目和平から、西条盆地のこの地なら良い酒を創る条件が整っていると聞いていた和平は、何時しか義父の夢を自分が実現したいと夢見るようになりました。

(2)三浦仙三郎(軟水醸造の創始者)

仙三郎は、1847年（弘化4年）に、広島県豊田郡三津村（現：東広島市安芸津町）で、雑貨問屋の三浦家の長男として生まれました。

1862年（文久2年）仙三郎15歳の時、父が脳卒中で倒れたのを機に広島での修学の夢を捨て、一家の長となりました。

1871年（明治4年）7月、廃藩置県で広島藩は広島県になり、酒造株も廃止されて免許鑑札料を払えば新規営業は自由となりました。

明治維新後は、藩札の価値も下落し、インフレの波に立ち向かい、安定した事業を模索する

厳しい時期が続きました。しかし、翌1872年（明治5年）には、商いを米と肥料にまで伸ばしました。

(3) 佐竹利市 (国産動力精米機の創始者)

利市は、1863年（文久3年）農業を営む佐竹家の長男として、現：広島県東広島市西条西本町で生まれました。

1876年（明治9年）、利市13歳の時、村長と、地区の名士となっていた木村和平から、村の地租改正の土地測量を依頼され、その測定を2年で終了させました。

1878年（明治11年）、利市15歳の時、足踏み精米作業をしていて、余りにも単調で無駄な作業だと思った時、脳裏に閃くものがありました。木村和平を訪ね、精米機を作る自分の構想を打ち明けました。突拍子のないことをと思っていた和平も、もしかしたら利市なら作れるかもと思い始めました。

「旦那さん、出来上がったら買ってくれるか」と利市が言うと和平は「勿論、第一号はわしが買ってやる」との約束が交わされました。

利市は機械に必要な材料を密かに買い集め、精米機の試作に

取り掛かろうとした矢先、県下最大の並滝寺池の治水管理の責任者に任命されました。無事役目を終えた直後の1893年（明治26年）からは、後の山陽本線となる三原から広島間の鉄道埋設工事の指揮監督を命じられました。

さらにその力量を買われ、京都から奈良間の埋設工事にも引き出されました。

やっと、木村和平と約束した精米機の開発に取り掛かれる時が来たのは1895年（明治28）で、約束から17年の月日が経過していました。

(4) 広島を代表する酒蔵の誕生

木村酒造場（現・賀茂鶴酒造）の創業は1873年（明治6年）木村和平36歳の時で、広島を代表する酒蔵の誕生となりました。

和平は創業に先立ち、灘の酒造りを勉強しました。

実家の網元と取引のあった大阪の海産物問屋に行き、主人の勧めで、米問屋を紹介されました。全国から集まる酒米の良し悪しの見極めと、両問屋から世の中の動向や情報から経済学を身に付けました。また、伊丹から馬で酒樽を江戸に運ぶこと、

灘から樽廻船に乗り行く歴史も学びました。

貨幣経済の動きを大阪で身に付けた成果は大きく、創業に向けて良質の酒造米の確保に才覚を遺憾なく発揮しました。井戸水にも恵まれ、賀茂鶴と名付けた酒の評判は良く、名実ともに人望高き名士となりました。

また、世の動きを見るに敏で、海外の移民が多いハワイに、全国に先駆けて賀茂鶴を初輸出させました。

(5) 水に合わせた麴と酒造法

1876年（明治9年）三浦仙三郎が30歳の時、酒の知識を知らぬ状態で、酒造りの世界に身を投じました。

幾度かの腐造を体験し、腐造要因が蔵に潜む雑菌のせいかと、蔵の新築を行いました。灘の酒造技術を取り入れるものの、なかなか灘酒のような美味しい酒ができず、思考錯誤していました。1893年（明治26年）、水に硬水と軟水があって、軟水が灘の酒造法に適さないことに気づきました。

以降、軟水に適した酒造方法を追求し、その内容と温度測定値の記録を続けていました。ある時、急変した気象条件下で、

仕込んだ醪に反応する平常と違う麴の活動ぶりを見て、灘の醸造法と違う方法を発見しました。1897年（明治30年）2月のことでした。

かくして、仙三郎は苦節数十年を経て遂に灘酒に対抗する軟水醸造法を確立しました。仙三郎は、この軟水醸造法を記した「改醸法実践録」を明治31年9月に発行し、同じ悩みを持つ酒造家に紹介しました。当然ながら、各酒造場での指導要望を受け、講演活動にも力を注ぎ、第1回清酒品評会の8人の審査員の中に「三浦仙三郎」という名を見ることができます。残念ながら、第2回清酒品評会の成果を見届けることなく、1908年（明治41年）61歳で不帰の客となりました。

(6) 日本初の動力式精米機開発

利市が精米機の開発に、やっとのことで着手したのは32歳の1895年（明治28年）の時でした。

和平の紹介で広島鉄工所を借り、自ら設計、部品製作し、1896年（明治29年）に我が国初の動力精米機を開発しました。しかし、己の描く完成品ではないとして満足できない利市

日本醸造協会と酵母技術

酒造りの上で、重要な役目を果たするのは酵母の力で、酒質の良し悪しを決定します。酵母と言う微生物（菌）の働きにより、麴や蒸米を糖化させ、アルコール化、炭酸ガス化させて酵母を大量培養し、粥状の酒母を造りだします。

純粋酵母を「協会酵母」として日本醸造協会が製造開始したのは1906年（明治39年）からで、その背景には醸造試験所による「速醸もと法」の確立があります。純粋培養した酵母を瓶詰めして頒布を行ったので、これまで酒造業者を悩ました酵母が原因の酒の腐造（ふぞう：酒が腐ること）問題もほとんどなくなりました。

速醸系酒母は、酒母製造初期に、予め作っておいた乳酸を酒母に添加し、雑菌の繁殖を防止します。これにより、純粋培養酵母の大量添加、増殖ができるので、気温の影響をさほど受けることはありません。しかも短期間に酒母造りができるという長所を供えています。現在でも、酒造りの約95%が速醸系を採用しています。

これに対して、きもと系酵母があり、酒母製造過程で乳酸菌を造りだし育成します。この酵母は、製造日数と熟練を要し、手間が掛かるなどの理由から、5%程度の採用率となっておりますが、特有の味を求めてその酒造りにこだわる人もいます。醸造酵母の開発は、あの吟香を誕生させ、吟醸酒の魅力を生み出しました。

以来、協会酵母の開発は休まず研究がなされ、特有の酒の味やさまざまな吟香、あるいは女性を魅了するフルーティな吟醸酒を誕生させてきました。その近代酒造技術への貢献は素晴らしいものです。



(図 4) 縦型酒造精米機 (C 型)



(図 5) 酒造会社に並ぶサタケの酒造精米機



(図 6) RMDB 型酒造精米機

は、納品した 3 台を回収し、改良を加えて 4 連座式臼型精穀機を完成させました。

木村和平を始め、米搗き職人の見守る中、試運転は終了し、和平の絶賛の評価を得ました。しかし、利市は和平の求めている米肌を実現するため、1908 年（明治 41 年）に精米室を金剛砂とし、その内面を螺旋ロールとした循環式佐竹第 2 精穀機を完成させました。その精米機を使って造った賀茂鶴の菱百正宗は、第 2 回清酒品評会で優等 3 位、仙三郎の後を継いだ三男の三浦忠造は優等 2 位と広島圧勝でした。

(7) 3 人の交流

鉄道が出来るまでは、和平はしば酒の出荷に一番近い三津港（現・広島県東広島市安芸津）に行き、三浦酒造を訪れ酒造談議を交わしていました。**軟水酒造法により酒造技術は一変し、他県の酒に負けない良質なものとなり、売り上げも急速に増大しました。**

軟水酒造技術の講演で各地の蔵元に向く際に、仙三郎は木村酒造に立ち寄り、新情報を和平と交わし、西条から列車に乗り込むのが常でした。

器用な利市は、和平の要請で

故障した水車を難なく直し、和平の信頼を得る一方、修繕時に精米機能に必要な種々のノウハウを蓄積しました。

利市は創り上げた精米機を大八車に乗せ、しばしば三津に向いていたと言われ、水車を持たない三浦酒造の軟水酒造法に合わせ、強力な援軍となりました。仙三郎の紹介で新しい杜氏を招き入れた和平の賀茂鶴は清酒品評会において、第 2 回以降、常賞の名を広め、名杜氏の称号も得ました。

和平は、幻の酒「菱百正宗」を構想している最中、心筋梗塞で不帰の身となりました。1904 年（明治 37 年）享年 67 歳でした。

なお、4 代目和平の後を継いだ木村静彦は、和平の功績の偉大さゆえに、和平の名を襲名しませんでした。

(8) 未曾有の酒造精米機

今日の酒造精米機は、1930 年（昭和 5 年）にその構造が完成しました。**サタケが開発した縦型研削式精米機 (C 型) は、金剛砂を焼き固めた円盤状のロールを採用し、研削作用に大変優れていました。**通常、水車精米で石粉を混入させて、精米歩合 70% のところを、この C

型精米機で精米歩合 40% 精白を実現しました。

金剛ロールの構造は、重ね餅のように小径ロールと大径ロールを二段重ねにしたので、金剛ロール面の米は、複雑な研削作用で原型精白に整形させることができました。

この精米機を見た人の評判で、この縦型精米機は瞬間に酒造業界に知れ渡り、酒造好適米の開拓、新酵母の開発などとあいまって、酒造技術に革新的な進化をもたらし、吟醸酒が誕生しました。この C 型酒造精米機の構造は、今日の DB / RMDB 型酒造精米機にも受け継がれ、機構は変えずに、省力化に向け、精米歩合に応じて回転速度や負荷を自動制御するなどの改良が加え続けられてきました。しかし、金剛ロールに代わる革新的酒造精米機は未だに現れておらず、開発者の快心の作と言えるものでしょう。

吟醸酒の誕生は、先見的な改革と酒造精米機の誕生を支援した木村和平、まろやかな酒を生み出す軟水醸造法を完成させた三浦仙三郎、そして高度精白を実現した佐竹利市と、それぞれ相互が醸すロマンと意欲と尊敬の相乗効果と言えるでしょう。

IV . 日本酒（清酒）の製造技術

日本酒には同じ米でも酒造好適米が用いられるほか、精米歩合も、うるち米と異なります。一連の酒造技術をみていきましょう。

1. 酒米（酒造好適米）

酒造好適米は、一般の飯米用と比べて大粒で、腹部が心白で、その範囲が広く、粒溝が浅いのが外見上の特徴です。内面的には、蛋白質や脂肪が少なく、吸水性が良く麴が溶け易いなどが特徴で、さらに、粒目は硬く、それでいて内面が柔らかいというのが良い酒米の条件です。中でも兵庫県産の山田錦は、全国的に高い人気があります。

一方、一般飯米用のなかから、酒造用に合う銘柄を選択し、好適米と併用して使用される場合もあります。

主な酒造好適米	
銘柄	産地
華吹雪	青森県、宮城、福島
美山錦	山形、岩手、宮城、福島、長野
百万五区	新潟、富山、福井、兵庫、鳥根
若水	群馬、静岡、愛知、京都、大分
山田錦	茨城、静岡、三重、兵庫、岡山、福岡、佐賀、熊本、
雄町	岡山、広島、鳥根
八反・八反錦	広島
玉栄	鳥取
西海134号	佐賀

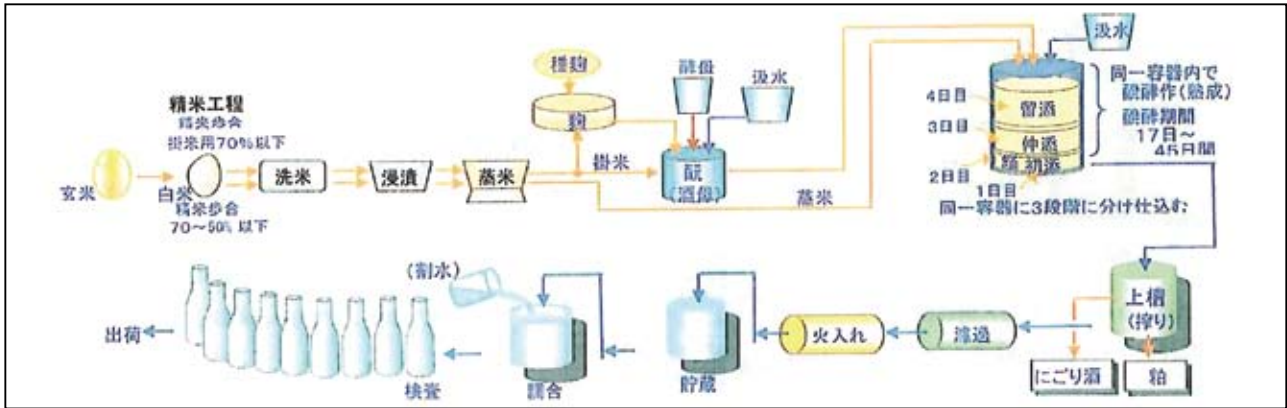
(表 1) 主な酒造好適米



(図 7) 酒造精米



(図 8) うるち精米



(図 9) 日本酒の製造フロー

2. 精米と精米歩合

酒造精米は、酒の種別によって精米歩合が異なり、精米歩合に相応して精米技術を要します。

また、米の品種によっても硬軟があり、精米度合いに応じ粒面を整形したり、胚芽部の脂肪分を綺麗に排除すること、米を碎かず傷付けないなどが、精米担当者の腕の見せ所です。サタケでは、お米の品種や目標とする精米歩合に応じ、何種類もの搗精パターンを登録した専用の制御ソフトを提供しています。

3. 枯(か)らしと洗米

精米終了後、上昇した白米温度が、室内と同じ温度となるまでタンクで自然放熱させます。これを「枯らし」と呼びます。この工程は、洗米時に米がひび割れを起さないために行うものです。

精米歩合	清酒の表示	原料表示	調味液添加
70(%)	一般酒	米・米麹	なし・あり
	本醸造	アルコール	あり
60(%)	純米	米・米麹	なし
	特別本醸造	米・米麹	あり
50(%)	純米吟醸	米・米麹	あり
	特別純米	米・米麹	なし
調味液の内容	大吟醸	米・米麹	なし
	大吟醸	米・米麹	あり
調味液の種類・酸味料・調味料・アミノ酸 アルコール(上限あり)			

(表 2) 清酒の品質表示

十分に穀温の下がった精米は、付着する微糠を除去するために洗米されます。洗米水温は通常10度以下で、吟醸酒などでは5度前後で洗います。

洗米により、白米粒からカリウム分を30～40%、リン酸を20%程度、若干のナトリウム、マグネシウム、糖分、たんぱく質、アミノ酸、脂肪分などを流出させます。反対に、カルシウム、鉄分などが米に吸収されないように、水質に注意が必要です。

4. 浸漬

浸漬の目的は、白米中心部まで水分を吸収させ、米を蒸す際、粒面を均等に蒸熟作用を行き渡らせることです。しかし、浸漬時間をゆっくりかければ良いとは言えず、米質や、水温、精米歩合に合わせて浸漬時間を変える必要があります。的確な浸漬

種 類	精米歩合
一般酒	70%以下
本醸造酒	70%以下
純米酒	70%以下
純米吟醸酒	60%以下
吟醸酒	60%以下
大吟醸酒	50%以下

(表 3) 日本酒の種類に対する精米歩合

には、過去の経験やデータ作業者の力量が必要になります。

5. 蒸米

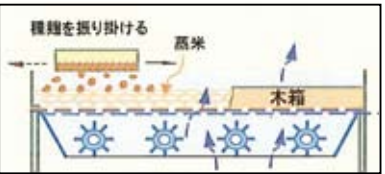
浸漬で適度の水を含んだ生米を蒸気で加熱し、殺菌して米をアルファー化させることを蒸米と言います。蒸米相互のさばき(分離)がよく、適度の硬さを保ち、粒面がべとつかず、しかも粒面は堅く、内面は柔らかくて、酵母の糖化作用を容易とするのが最適な蒸米です。

6. 製麹(せいきく) 行程

麹室(こうじしつ)で蒸米に麹菌の孢子を接種し、蒸米に麹菌を培養させる作業を製麹と言います。

麹室では空調・湿度制御ができ、蒸米を載せるベッドの上に、床面に多数の通気穴のある木製の箱があり、下部からの温度制御と、通気開閉装置が取り付けてあります。

蒸米をベッド上で一定厚に広げ、空調し、蒸米温度を35℃



(図 10) 製麹室



(図 11) 酒母製造

成 分	酒造用水 (宮城外) 56点の平均	富水 (酒造用水) 11点の平均	白米
カリウム	12.0	20.0	360
リン酸	4.0	5.0	1,240
マグシウム	7.0	5.6	124
カルシウム	27.0	37.0	56
ナトリウム	32.0	32.0	60
クロール	46.0	32.0	80

(表 4) 酒造用水と白米中の有機成分比較

純米(2)の仕込配合 (参考例)					
区分	酒母	初添	仲添	留添	留添
蒸米(kg)	175	475	925	1535	3110
麹米(kg)	75	180	280	355	890
汲水(L)	305	665	1535	2760	5265

(表 5) 純米の仕込配合(参考例)

前後に制御し、蒸米に種麹を振り掛けます。

麹菌のエネルギー活動で、蒸米の温度を2～3度、意図的に上昇させた後、空調しながら手で蒸米の塊り相互をほぐしてよく掻き混ぜます。

空調制御温度値や、蒸米の層厚などは段階的に操作がなされます。製麹開始から、製麹の終了までの時間は、酒母麹(しゅぼこうじ)の場合、約48～50時間、掛麹の場合、約43～45時間程度となります。酒母麹は酒母の原料を造り出す材料の一種で、蒸米に麹菌を培養して麹をつくり、蒸米と水を添加して米を糖化させ多数の酵母を培養させて造り出します。

7. 酒母造り

酒母には大別して二つあります。速醸系酒母と、きもと系酒母で、主流は速醸系酒母です。

速醸系酒母にも数種ありますが、その内の速醸酒母が主流です。

酒母タンクに汲み水を入れ、乳酸と麹を加えた後、酵母を添加し、最後に放冷した蒸米を投入して仕込みは終了です。次に、蒸米をつぶさないように、ヘラでゆっくりかき混ぜ、初日の作

業は終了です。

2日目は、かい棒で蒸米を碎かないように、蒸米の表面をゆっくりすりつぶす作用を数回に分け行い、時々ヘラで攪拌します。3～4日目には、蒸米の温度を測定し、蒸米やタンク内温度を所定温度に少しずつ上げるため、タンク下部からストーブや電熱により暖気を行います。

その3～4日後、酒母は酵母の増殖により、炭酸ガスを含む「膨(ふく)れ」という状態になります。さらにその5～6日後にぶつぶつと発泡する「湧付き(わきつき)」が発生します。

第8～9日目頃になると品温は設定品温を超える場合があるので、タンク内から酒母の適量を桶に移して酵母を休ませることがあります。これを「分け」と呼び、分けの翌日、桶から再びタンクに戻し、1～2日熟成させるともとが完成します。

8. 醪(もろみ) 工程

(1) 3段仕込み

仕込みは3段階に分けて行います。酒母を一度に大量の水、麹、蒸米に投入すると、酵母と、酸の作用が極度に薄められ、雑菌

の繁殖を招いたり、酒母が死滅するので、仕込みと3段に分けることで、この問題を防ぐことができます。

3段仕込みは、初添、仲添、留添と、3回に分けて仕込みます。

第一日目の初添では、全体仕込み量の約1/3～1/4をタンクに仕込みます。仕込み量は事前に汲水・酒母・蒸米それぞれの分量が定められています。

初添は、第二の酒母とも言われ、酒母造りと同様な観察・制御を行い、仕込む品温はそれぞれ12～13℃前後で投入されます。なお、これ以降タンクに仕込まれた物を「醪」と呼びます。

第2日目は、仕込みを休みます。酒母の繁殖が活発になり、醪の温度は徐々に上昇し始めます。この2日目のことを「踊(おどり)」と呼びます。

第3日目は仲添で、仕込み量は初添の約2倍位となります。すでにタンク内の品温の上昇を考慮して2℃前後低温に制御して投入します。

第4日目は留添です。仲添によって品温がすでに約13℃に上昇しているで、留添の投入品温は9～10℃位にします。



(図 12) 3 段仕込み

(2) 醪製造工程

醪製造管理において、仕込み 4 日目、すなわち留添した日を醪日数 1 日目と数えます。

醪日数は、製造する酒の種類によって異なります。例えば、一般酒のアルコール添加酒では、18 ～ 20 日前後、純米酒であれば 20 ～ 30 日、吟醸酒なら 35 ～ 40 日位となります。

醪日数の終了 4 ～ 5 日前には、アルコール化がどの程度進行しているか、各種の測定具で数値を測定します。その数値により、醪の醱酵速度を速めたりするなどの調整を行います。この時点が酒の味を左右する重要な期間で、杜氏の腕の見せどころです。そして、醪日数終了（製造終了）することを仕込み終了と言います。

(3) 4 段仕込み

酒の種類によって、添加物・調味液の添加は異なります。この時点で 4 段仕込みを行う場合があります。なお、ブドウ糖、コハク酸、乳酸、水飴等の調味液や、アルコール添加（アル添）の場合は 4 段仕込みとは呼ばず、また、純米酒、純米吟醸酒にはアルコールおよび、調味液添加は行いません。

A. アルコール添加。
B. 調味液添加。
C. 4 段掛け（4 段の添加物選択）

- ① 醱酵 4 段。
醱酵剤を使い、蒸米を糖化させ、醪に添加する。
- ② 甘酒 4 段。
蒸米を麹やこう素材で糖化させ、甘酒をつくり、醪に添加する。
- ③ 醱 4 段 … 醱を醪に加える。
- ④ 寝米 4 段。
蒸米を蒸して糖化させ、醪に加える。

(表 6) 添加物の種類

9. 日本酒となる

(1) 上槽（じょうそう）・圧縮・搾り・

醪を袋や、布で粕を取る作業を「搾る」といい、機械で圧縮することを「ふね（槽・船）で搾る」といいます。圧力を掛けずに槽から流れ出る酒を「あらはしり」といいます。

上槽仕立ての日本酒は、微細な固定物が浮遊して白く濁っていますが、タンク内で 10 時間静置すると、固定物が沈殿してきます。このことを「滓引（おりび）き」といいます。

このタンク内の酒はまだ濾過しておらず、澱粉・酵母などがまだ残っているので、ビンの中に入れて時間が経過すると底に白濁が沈殿します。この状態の酒がにごり酒です。

(2) 濾過および火入れ

上槽した清酒も、タンク内でまだ醱酵を続けていて、微細な粒子が浮遊してきます。濾過機に掛け微粒子を除去すると同時に脱色、香味の調整、着色防止などを行います。

次に殺菌と、貯蔵中の品質劣化を防止するために、60 ～ 65℃に酒を加熱します。

酒の履歴	
製造者	山谷酒造株式会社
酒の名称	純米吟醸
杜氏名	酒山谷
原料米	山田錦
精米歩合	55%
アルコール分	15度以上16度未満
使用酵母	協会9号
日本酒度	+5
酸度	1.8
アミノ酸度	1.5

(表 7) 酒の履歴

酒の種類によって、火入れを 1 回のみとする場合と、2 回通しする場合があります。

(3) 貯蔵および調合

出荷時にビン詰めするまで、日本酒をタンクの中に貯留します。貯留間の新酒はまるやかで穏やかな味になります。

同一種類の酒が複数のタンクに貯蔵中であれば、個別の味むらの防止のため混ぜ合わせ、官能検査と、成分分析を行います。

酸味の調節や、規定のアルコール度数となるように、仕込み水を使い割水を行い調整します。

(4) ビン詰め・検査・出荷

出荷時にビン詰めする際に、火入れ殺菌しますが、これらは一貫工程で行われます。

ビン詰めしたビン内に、浮遊物などがないか、目視、または検査器で検査し、合格品質ラベルを貼り出荷します。

甘口・辛口の意味

日本酒のラベルには、日本酒度－1 や、日本酒度＋3 などの表示があります。これは、水の比重を 0 として、水よりも重いものが－で、軽いものが＋となり、－が高いほど甘口で、＋が高いほど辛口になります。同じ日本酒度でも酸度が 1.5 以上は辛口、1.5 以下は淡麗・甘口に感じます。それでいて、酒中のアミノ酸度が高いとコクのある味となり、反対に少ないと爽快感が増します。しかし、酸度もアミノ酸も日本酒度の差ほど強くはありません。

V . 日本人の生活に密着した日本酒

古くに生まれ、現代でも好まれ続ける酒ですが、美味しいだけではない、様々な効果をご紹介します。

1. 卵酒

風邪は、体力が弱っている時にかかりやすくなり、体力補給に卵酒がよいと言われていす。砂糖を適量入れると飲みやすくなり、また刻みネギを入れるとより効果的です。生姜を下ろし金で擦り、温めた酒に混ぜて飲む生姜酒も同様に体を温めます。

2. 昆布酒

燗した日本酒に短冊型に昆布を切って入れて飲めば、血圧を下げる効果があると言われています。

3. 黒豆酒

黒豆をとろ火ではじけるまで炒り日本酒を加えて 1 晩おいた後、布などで漉した後、ぬる燗して飲みます。

腰椎や、膝痛、関節痛の予防となると言われています。

4. 湿布

捻挫箇所酒をつけて湿布すると患部の熱が下がります。小麦粉と酒を混ぜ、患部に貼り付け、ガーゼ、包帯で固定すると効果的です。

ある野球選手が、アキレス腱

の怪我を治療する際、日本酒を使って回復を早めたという話もあります。

5. 美容に

日本酒や、酒粕をお湯で薄めて顔パックすると、角質層に作用して滑らかな肌になると言われています。また、37 度くらいのぬるま湯のお風呂に日本酒を少量入れて浸かると、血行がよくなり、疲れがとれ、美肌効果があると言われています。

6. 病気の予防

日本酒は適量であれば、種々の病気の予防効果があると言われています。善玉コレステロールの増加や、血液の流れを良くするなどの効果があるようです。

7. 不眠症に効く日本酒

不眠症の原因のほとんどがストレスと言われています。日本酒を飲むと、脳の快感領域が刺激され、脳内麻薬ともいえるエンドルフィンというホルモンが分泌されるので、ストレスによる興奮を鎮め、眠気を誘う効果が生まれます。



8. 酒粕の効き目

酒粕は「酒の花」とか「酒の華」など美しい言葉で呼ばれています。

市販品の多くは板粕と呼ばれ、粕汁として飲めば、体が温まります。**酒粕は食物繊維質を多く含み、ガン細胞の増殖を抑える働きや、糖尿病を防ぐなど、その効果が脚光を浴びております。**

酒粕を煮立て、砂糖を加えると甘酒になります。酒粕にはアルコール分が残っているので、体が温まり、発汗作用があり、風邪退治、あるいは盛夏の暑気払いとして効果的です。

瓜を酒粕に漬けたものが奈良漬け、その他にニシン漬け、わさび漬けなどの加工食品があります。

日本酒を飲むと太るということも耳にしますが、太る要因はカロリーの取り過ぎのためと、運動不足によるものがほとんどです。

また、飲酒の適量は、個人差がありますが、日本酒は最大2合までと言われています。

食事をしながらの飲酒は血行を良くし、食欲も活発となります。



日本酒の料理への効果

料理のかくし味として、日本酒を使うと料理の旨みやこくを引き立てます。すき焼きに日本酒を使うことは、皆さん良く承知の通りです。酒に昆布と削り節を組み合わせると和食なら何にでも合います。

醤油や塩や酢は、分量を間違えると風味を損なうこととなりますが、この心配が全くないのが日本酒です。だし惜しむより、多めの方がよい味を引き立てます。

○肉・魚料理

臭みが消え、柔らかさが増します。調理前に下地で味付けする場合と、加熱しながら味付けする場合があります。砂糖醤油に酒を入れて照り焼きすると、香りが美味しさを引き立てます。

○ご飯料理

炊き込み御飯、親子丼、雑炊など、日本酒の添加は欠くことができません。

○煮物料理

かぼちゃ、筍、じゃが芋、茄子、牛蒡、大根などの煮込みに日本酒と入れると、柔らかく、型崩れせずに煮付けできます。

○鍋物料理

すき焼き、しゃぶしゃぶなど、円やかな味になります。広島県東広島市には「美酒鍋」と呼ばれている日本酒だけで炊き上げる鍋料理もあります。



これからもうまい酒のために。

VI. おわりに

革命的な吟醸酒の誕生させたサタケの精米機。常に「高品質なお米に精米する」というコンセプトは今も受け継がれています。

日本酒は、稲作文化の長い歴史の中で生まれ育ったわが国固有の酒であり、多くの時間と人々の努力によって、その品質や価値が高められてきました。今でも冠婚葬祭には付き物であるように、日本酒は単なるアルコール飲料に留まらず、日本の文化・習慣・伝統などと深い結びつきがあります。昨今、日本酒の消費量がビールや焼酎に押されて減少しているのは残念ですが、これまでになかった新しい日本酒が造られたり、固定観念に縛られない新しい飲み方が考案されています。アメリカなどでも「酒カクテル」が人気を博したりしており、熱燗や安酒というイメージの払拭とともに、高品質の日本酒がもっと広

く受け入れられ、ワインのように世界の人々に気軽に飲んでもらえるようになれば良いと思います。

サタケは長きにわたり穀物加工機械の開発に携わってきましたが、酒造りのための精米機が起業の発端でした。その意味で酒造りとサタケは深い縁があり、これからも酒造りに貢献する機器の開発を継続してまいります。

【参考文献】

1. 右田圭司 (新訂) 利酒師必携 柴田書店
2. 穂積忠彦 (新編) 日本酒のすべてがわかる本 健友館
3. 広島酒蔵 中国新聞社
4. 池田明子 吟醸酒を創った男 時事通信社
5. 松木津々二 陸を行き交う樽廻船
6. 小泉健夫 日本酒百味百題 柴田書店
7. 滝澤行雄 美しくなる日本酒 柏書房
8. 松山善三 佐竹百年史 株式会社サタケ

食品の残留農薬に関わる ポジティブリスト制度

近年、食品に対する消費者の「安全」、「安心」のニーズが高まる中、食品の安全性を確保するため、農業生産現場では食品安全 GAP (Good Agricultural Practice) の普及が進みつつあります。一方、平成 15 年 5 月に改正された食品衛生法に基づき、平成 18 年 5 月 29 日より、「食品中に残留する農薬などの基準に係るポジティブリスト制度（以下、ポジティブリスト制度）」が施行されました。

ポジティブリスト制度とは

ポジティブリスト制度とは、基準が設定されていない農薬等が一定量以上含まれる食品などの流通を原則禁止する制度です。概要を図 1 に示します。農薬等は、(1) 残留基準が設定されているもの、(2) 制度の対象外物質、(3) 残留基準が設定されていないものの 3 つのカテゴリーに分類されます。(1) については、国内の食品に残留が見込まれる農薬等に基準を設定する必要があり、現行の残留基準の設定してある物質の見直しを行います。そして残留基準の設定されていなかった農薬等の多くにコーデックス基準などの国際基準を参考にした暫定的な基準「暫定基準」を設定します。それにより 799 種類の農薬等に残留基準が設定され、暫定基準については、ポジティブリスト制度導入後 5 年ごとに、暫定基準を設定する際に参考にした諸外国の基準等の変更に応じて、暫定基準の見直しを行います。(2) については人の健康を損なうおそれのないことが明らかである 65 物質について告示されています。65 物質にはオレイン酸やレシチンなど食品添加物として指定されているものや、重曹などの特定農薬があり、これらの物質が食品に残留が認められても流通を規制されません。(3) については国内外の残留基

食品中に残留する農薬、飼料添加物及び動物用医薬品の規制

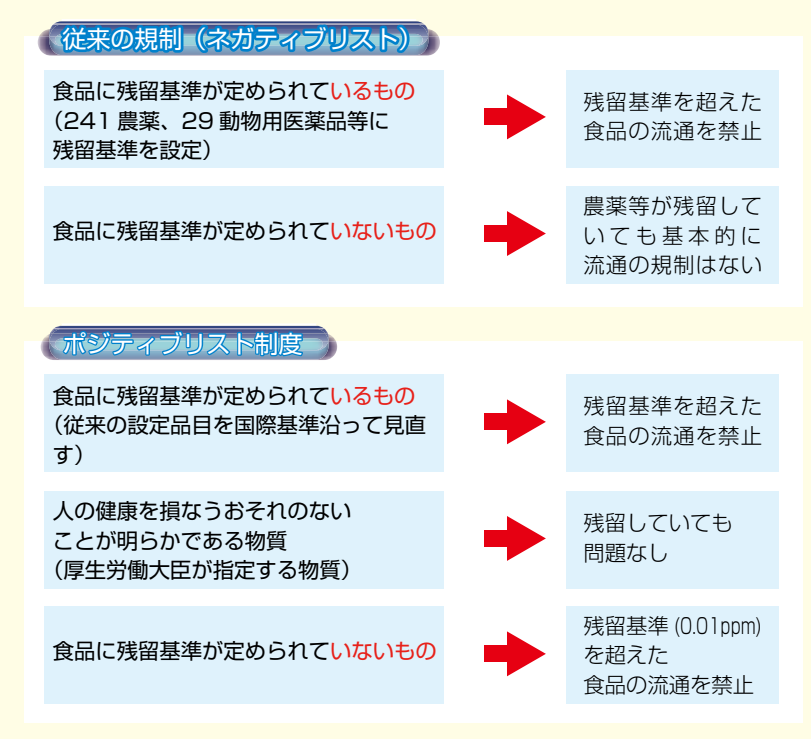


図 1 ポジティブリスト制度の概要

準が設定されていないものに、「一律基準」が設定され、一律基準には人の健康を損なうことのない量として 0.01ppm という値が定められています。

ポジティブリスト制度での規制対象食品は野菜、果物、牛乳、肉類などの生鮮食品はもちろん、加工食品を含む全ての国産及び輸入食品が対象となります。加工食品についても、暫定基準が設定されるものには暫定基準値（0.01ppm）が適用されます。基準値を超えた場合は原材料段階の濃度に換算し、

原材料ごとに設定された残留基準をもとに判断することになります。

何故「ポジティブリスト」なのか

ポジティブリスト制度が施行されるまで、食品の中に残留する農薬の中で 250 種類の特定の農薬についてのみ、規制されていました。つまり、「残留してはならない（ネガティブな）」農薬のリストが定められており、そのリストにない農薬については、残留していても流通に制限はありませんでした。

しかし、新制度では、「残留していてもよい（ポジティブな）」農薬と基準値が定められており、その

リストにない農薬やリストの基準値を超えて農薬が残留している食品は、流通が禁止されています。

農業生産現場はどのように対応すればよいのか

ポジティブリスト制度は、残留農薬分析を義務づける制度ではないので、ポジティブリスト制度が施行されても、農薬取締法は変わりません。現在設定されている残留農薬基準は原則としてそのまま維持されます。消費者に安全な農産物を提供するために、農業生産現場は、これまでどおり、農薬取締法に基づいて、登録された農薬をラベルに表示された適用農作物に対して、農薬使用基準（総使用回数、濃度、使用時期など）を守って適切に使用することが重要です。

＊）農薬取締法：国内で使用する農薬について、農林水産大臣への登録を義務付けるとともに、適用農作物、使用時期、総使用回数などの農薬使用基準を使って、全ての農薬使用者にその遵守の義務を課する法律。

生産者は特に農薬の飛散（ドリフト）低減を心掛け、例えば、(1) 隣接する農作物にも共通して残留農薬基準が設定されている農薬を使用する。(2) 風の弱い時に風向きに気をつけて散布する。(3) 圃場の周辺部では外側から内側に向けて散布する、などの対策が必要となります。

おわりに

ポジティブリスト制度の施行を機会に、これまで主として農家ごとに実施してきた農薬使用基準の遵守や記帳といった取り組みを産地全体で、進めていく必要があります。生産者は産地全体で安全な農作物を供給していることを食品事業者や消費者にアピールしていくことが最も重要となります。

サタケ残留農薬検査サービスの紹介

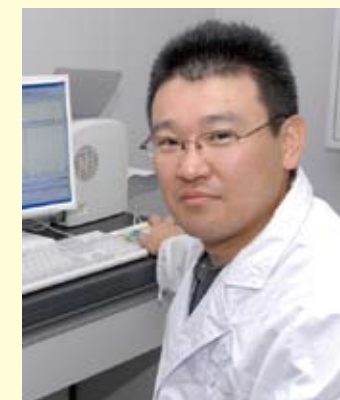


ポジティブリスト制度の開始に伴い、サタケ穀物分析センターでは残留農薬の一斉分析対象を従来の 39 成分から 180 成分に拡充しました（対象は玄米、白米、無洗米）。サタケは一般的な溶媒抽出法（従来法）と比較して効率の良い高速溶媒抽出装置を用いたガスクロマトグラフ質量分析計（GCMS）での残留農薬一斉分析法を採用しています。その特徴としては、
(1) 高速溶媒抽出装置の使用による効率化で、従来法と比較して分析検体数増加（24 検体 / 日の分析が可能、従来法では 12 検体 / 日）。
(2) 検査料金の低価格化（従来法に比べて 1/2 ～ 1/3 程度）。勿論、検査値の正確さは公定法と同等以上です。

残留農薬一斉分析サービス申込方法

申込み先	・カスタマーサポート本部穀物分析センター Tel : 082-420-8714、Fax : 082-420-8577
	・最寄りのサタケ各支店・営業所 (分析サービスの内容についても、お気軽に上記までお問い合わせ下さい。)
検査料金（税別）	・180 成分一斉分析 50,000 円 / 1 検体 ・20 成分一斉分析 30,000 円 / 1 検体 (180 成分の中から選択可能)
検査日数	サンプル到着の翌日から 7 営業日以内

担当者 の声



かわかみ こうじ
技術本部 川上晃司

新制度の施行に伴って過度に神経質になる必要はないと思いますが、農薬の使用履歴管理や周辺からの飛散防止策には十分気を配る必要があります。お米の残留農薬に疑問が残る場合は、サタケにご連絡下さい。残留農薬一斉分析サービスを通して皆様の「安全・安心」な商品作りを応援させていただきます。



ZOOM UP! 新商品

移動式光選別ユニット

RMGS 561AMS - U

必要なときに必要な場所で

「複数の施設で選別作業を行うことができないか…」というお客様の声をもとに作られたのが、この移動式光選別ユニット。1台の光選別機を複数の施設で使用でき、標準ユニット化による据え付け工数の削減を実現しました。少ない投資で米の品質を上げたいと考えるお客様にとって最適な設備です。

積み木方式採用で移設が簡単



移設作業を簡素化するため、光選別設備一式を4ユニットに分けました。それぞれのユニットを、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。残りの架台・配管・電気配線の付帯部品も組み立てし、やすい接続部品を使用しており、早く簡単に移設ができます。

能力を選べるワイドバリエーション

小規模設備向けから大型施設向けユニットまで6機種を取り揃え、バリエーションの充実を図りました。大型施設向けの、RMGS281・561・841AMS-Uの3機種は全て上記のような積み木方式で組立可能です。お客様の条件にあわせた最適な移動式ユニットを提案できます。

開発者の声

1台を効率よく使っていただきたい

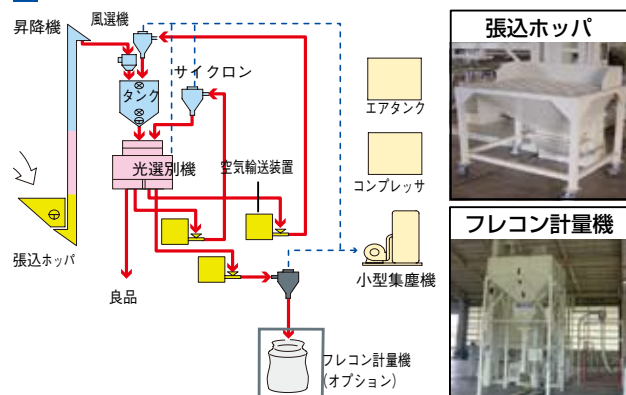
今回、施設間の移動を容易に行うため、部品の点数を減らし、コンパクトな設計をすることが求められました。従来、昇降機を使用していた一次不良品・二次良品・二次不良品の3ラインにエアー搬送を採用し、主要設備を4ユニットに集約することで、組み立て工数の削減と、据付時・搬送時の省スペース化を実現しました。さらに、組み立て作業を簡

素化するため、シュート配管に直付ネジを一箇所絞めるだけのクランプ継手を採用、また、電気配線はワンタッチのプラグ差込式を採用しました。お客様には、天候不良の際の品質劣化によるスポット的対応、管内複数施設での麦・米シーズン通しての稼働など、様々な状況のなかで移設をして、1台を効率的に使っていただきたいと思います。



技術本部 まつもと としのり
松本 敏則

コンパクト設計どこでも設置可能



張込ホッパを標準装備、フレコン計量機をオプションにて設置でき、張込→光選別→計量までの自己完結ラインが完成します。また、設備一式が標準ユニット化されたため、従来の大型光選別機の設置スペースよりコンパクトとなり、既存施設への搬入・設置が容易となりました。

■ 小型ユニット

小型ユニットのRMGS70・140・210AM-Uの3機種はすべてキャスト付きで手押しによる移動が可能。さらにオプションで選別計量機を設置すれば、紙袋での出荷も可能。

キャスト付き



選別計量機設置例



お問い合わせはこちらへ

システム事業部 TEL/(082) 420-8720 FAX/(082) 420-0003 Eメールアドレス /kikaku-suishin@satake-japan.co.jp



GABA 入りマジックライス JPC で健康食品部門賞受賞!



4月5日 社団法人日本印刷産業連合会主催の'06 ジャパン パッケージング コンペティション (以下JPC) の受賞式が行われました。JPCは、商品のパッケージの優秀性を競う日本最大の商品包装展で、今回、GABA入りマジックライスが「健康食品部門賞」を受賞しました。健康感、清潔感をコンセプトに美しさを訴求したデザインと裏面のわかりやすい商品説明デザインが評価され、今回の受賞となりました。

GABA入りマジックライスは4種類あり、GABAや機能性成分をプラスした健康サポート食品です。マジックライスはご飯を特殊乾燥させたアルファ化米で、製造より5年間の長期保存可能です。お湯を注いで15分(水なら60分)でおいしいご飯が食べられます。非常食としてはもちろんのことアウトドアや海外旅行にも最適です。

2006 ジャパンパッケージコンペティション受賞作品一覧

賞	商品名	企業名
経済産業大臣賞	いいちこスペシャル	三和酒類(株)
	明治ノーワルベネスエラブレンド	明治製菓(株)
経済産業省製造産業局長賞	ラドンナ「イタリアンパニラ」 「ビターオレンジ」	森永製菓(株)
	ネオボールZ リアル	東芝ライテック(株)
経済産業省商務情報政策局長賞	フォルミュール シリーズ	(株)コーセー
	「いま会いにゆきます」 DVD BOX	(株)TBS テレビ
社団法人日本パッケージデザイン協会賞	ティアレンス	明治乳業(株)
	明治ミルクと珈琲シリーズ	明治乳業(株)
社団法人日本包装技術協会賞	おみそ汁の大感動	(株)永谷園
	はじめてのプリン	モロゾフ(株)
洋菓子部門賞	リッチフラン	明治製菓(株)
	プラスX タブレット	(株)ロッテ
健康食品部門賞	GABA 入りマジックライス	(株)サタケ
	アミノバイタルセドリック SUPER SPORTS	味の素(株)
一般飲料部門賞	サントリーウーロン茶 500ml ペット (クリスタルカットボトル)	サントリー(株)
	あつい生茶	キリンビバレッジ(株)
一般雑貨部門賞	豆人 黒がいい!!	日本たばこ産業(株)
	パワフルチャーミー	ライオン(株)
	NATURENSE	(株)日本香堂
	サンプル長期保存チェック付袋	(株)コスモス食品

※その他18部門42作品受賞

企画者の声

美味しさを最大限にアピール

パッケージでは「ご飯の健康的なイメージと美味しさを最大限にアピールすること。そしてGABAによるリラックス効果が期待できる食品(商品)であること」をどこまで表現できるかがポイントになりました。白を基調とすることで、清潔感を持たせ健康的なイメージを表現。また、アイテム毎にパステル調のメインカラーを選定し、「GABA」の文字をデザイン化。文字をイメージ化することで、美味しさとリラックス効果を表現しました。弊社代表も開発に参画し、約1年がかりでパッケージを含め商品を完成させました。店頭でもパッと目を惹いて、たくさんの方の手にとっていただける商品になったと思います。



食品事業部 もとやま
本山 さやか

受賞者の声

お客様に喜んでいただける商品を

受賞の決め手は、パッケージの健康感、清潔感および裏面の商品説明のわかりやすさで、審査員満場一致で決定したと聞いております。当社の製品が有名メーカーの商品と肩を並べることができたことは大変喜ばしいことです。これからも、お客様に喜んでいただける商品を開発・販売していきたいと思ひます。



食品事業部 まつもと かずひさ
松本 和久

お問い合わせはこちらへ

食品事業部 TEL/(082) 420-8562 FAX/(082) 420-0861 Eメールアドレス /fd-hiroshima@satake-japan.co.jp

食の未来を考える

FOOMA
JAPAN
2006



日本最大の食品機械展示会である『FOOMA JAPAN 2006 (2006 国際食品工業展)』が、6月6日(火)～9日(金)の4日間、東京ビッグサイトに開催されました。今回で29回目を迎えるこの展示会は、年々規模を大きくし、今年は史上最大規模の569社が出展しました。サタケは『食の未来を考える』というテーマのもとに、「サタケ自身が

常に夢を追い求め動き続けているという姿勢と、来場されるお客様に対して、次世代の食のあるべき姿を認識していただくことのできるブースである」というコンセプトに沿って機械の展示・実演・パネル展示・試食などを行いました。会場には国内外から前年を上回る10万7千人の来場者があり、サタケブースにも多くのお客様が来場されました。



ギャバ米製造システム
機能性米のひとつとして、玄米から効率的にギャバを生成させ、胚乳に移行させた後、精米・無洗米加工する装置です。



胴割選別機
業界初の玄米・白米中の胴割粒を選別できる光選別機です。機内残留がありませんので、コンタミの心配もありません。



アグリビュー
圃場をデジタルカメラで撮影するだけで、生育診断や収穫後の玄米タンパク値の推定ができるシステムです。



業務用IH炊飯機(7kg/釜炊飯機)
白飯・五目・ピラフ風など100パターンの炊き分けが可能な炊飯器です。一年中安定した炊き上がりを実現できます。



ローラーミル(製粉機)
衛生面・機能面で進化した新型の製粉機です。メンテナンス時間も短縮し、小麦以外の穀物の粉碎に対応可能です。



フルカラーベルトソーター(光選別機)
フルカラー CCD カメラに加え NIR カメラを搭載し、原料と同色の混入異物も選別が可能になりました。



マジックミル(家庭用精米機)
胚芽精米もできる本格派精米機。調理例や糖の利用法など、美味しさと健康にこだわった食生活を提案。

美味技術研究会シンポジウム

食の安全・健康・環境保全と低コストを柱に、美味しい食文化を科学することを活動の基本として取組んでいる美味技術研究会は、(社)日本食品機械工業会の共催を得て、FOOMA JAPAN2006の併催行事として、6月9日東京ビッグサイトに第4回シンポジウムを開催しました。今回のテーマは「穀類・茶の美味しさ/機能性を探るー新しい品種・加工技術の動向ー」です。延べ来場者数は262名にのぼり、今回も盛会となりました。

氏名	所属	発表タイトル
辻 啓介	兵庫県立大学	食品加工における美味しさと高機能性とはー食物繊維の観点からー
加藤浩	(独)農業 食品産業技術 総合研究機構作物研究所	新規用途米品種の開発状況
向井 敏彦	(社)日本精米工業会	機能性精米(胚芽精米)の加工技術
奥田 豊子	大阪教育大学	大豆の機能性と目新しい加工食品
山下 律也	京都大学名誉教授	湿熱処理技術による茶・五穀の高付加価値化

講演中の加藤 浩氏

高付加価値米システム担当



かつら よしゆき
桂 由行

消費者の安心・安全への関心、健康志向が高まる中で、「ギャバ米」「機能性米」の製造システムをPRできたことは食品加工機械総合メーカーとして本分を果たせたと実感しました。特にギャバ生成装置には、米卸業界以外の食品、医療、流通会社や大手商社、大学や研究機関の方が多数来場され、予想以上にギャバに対する認知度が高いことに感心させられました。また、ギャバ米の試食では、「食べやすい」「少し甘味がある」「美味しい」と好評でした。今後は、ギャバ米の普及に努めることで、消費者の皆様の健康生活を少しでも応援できればと考えています。

製粉担当



ふかわ けんし
府川 憲志

製粉のお客様のみならず、さすが国際食品工業展の名の通り、いろんな食品を取り扱っておられるお客様が多数来場されました。初めて製粉機(ローラーミル)を見たお客様は「この機械で製粉をしているのか〜!」と、不思議そうな表情をされていました。「小麦以外の穀物(米・大豆・とうもろこし他)でも、粉にすることはできますよ!」とご案内差し上げたところ、試験の依頼があり、小麦製粉以外の販路が増える予感がしています!!

光選別機担当



いまい たけよし
今井 健美

フルカラーベルトソーターでは大豆が選別される様子を実際に見て頂き、「おー!きれいに選別している」という歓声が沸きあがっていました。また、雑穀類など選別可能なサンプルを見て「サタケは米だけじゃないんだ」と感心されていました。一方、胴割選別機では玄米の胴割粒を選別し、選別結果をご覧になられた来場者は他社にはないサタケ独自の技術に驚かれていました。

炊飯担当



はらた ゆうじ
春田 裕司

作業環境が良く、再現性が高いIH炊飯機単体(7kg用・10.5kg用)の2機種とアームラック式炊飯設備のパネルを展示しました。今年は炊飯に従事されているお客様が多数来られ、炊飯の専門知識が必要となる事も多く、あたふたする場面もありました。また、ご飯の食味や食感の検査機器、「炊飯食味計」と「硬さ粘り計」も展示しました。硬さ粘り計は、かなり知名度があがっており、これだけを見に来られるお客様もいらっしゃいました。お客様の中には、粘りや光沢等での計測ではなく、もっともっと人間の食味に近づいた次世代のご飯計を開発して欲しいという要望もありました。

海外顧客担当



よう りゅうこう
楊 龍光

今年は、新規に炊飯設備の計画をされている海外のお客様が多数いらっしゃいました。中国・韓国・台湾・タイのほか、ロシアやエジプトからのお客様がお見えになりました。海外にもコンビニエンスストアがあり、お弁当用の米飯の需要が拡大しています。また、ご飯の食味や食感の検査機器、「炊飯食味計」と「硬さ粘り計」も展示しました。硬さ粘り計は、かなり知名度があがっており、海外のお客様にはとても新鮮に見えるようです。そういう機械についていち早く学び、海外のお客様に紹介できることを幸せに思っています。

食品担当



もとまさ
本山 さやか

食品コーナーは「防災」と「スローフード・ヘルシーライフ」の2つのテーマを設けて、展示しました。「防災」のマジックライスコーナーは最近、自然災害が多いせいか本場に大賑わいでした。スラッと並んだマジックライスのラインナップに「こんなにたくさんの種類があるのね」と来場されたお客様も目をみはられていました。「いつも食べているごはんと同じで美味しい」と、評判も上々!! また、マジックミルや、マジックIH炊飯ジャーを使った「スローフード・ヘルシーライフ」の提案に、たくさんの方が足をとめて、胚芽米・活性米の説明に聞き入っていました。

広報担当



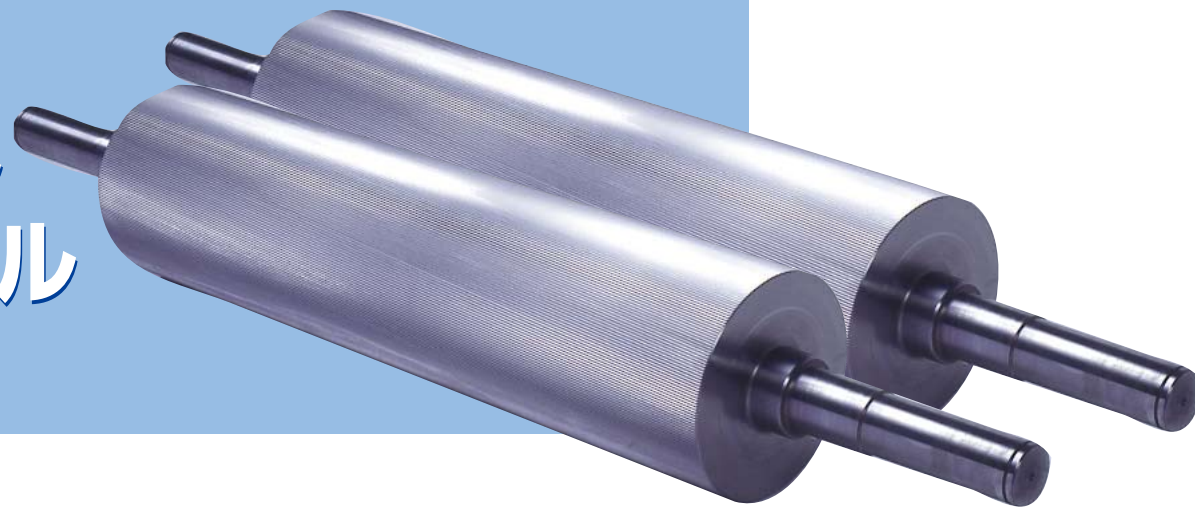
はじょう かずたか
馬上一高

新型の機械を発表するこの展示会は、国内外から多くのお客様が多数来場され毎年盛況でうれしいばかりです。今回展示した新製品の中でも異彩を放っていたのが「アグリビュー」です。カメラが取り付けられたボールが会場の天井近くまで伸びるのを、みんな不思議そうに眺めていました。また、食品製造業関係の方から「濡れた状態の魚の切り身は選別できる?」「小魚に混じった小さいカニは選別できる?」など生の声を聞くことができ大変参考になりました。

会場レポート

サタケの高性能製粉ロール スーパータフロール

ロール式製粉機の高耐久性ロール



1. はじめに

小麦は、米・とうもろこしと並ぶ世界三大穀物ですが、米やとうもろこしのように粒のまま調理して食べることは殆どありません。複雑に切れ込んだ外皮（外皮）を除去し胚乳部分だけを粉としてとりだし、生地をつくり、グルテンを生成した上でパン、めん、菓子などに加工して食べています。

現在の製粉には、小麦表面を覆う外皮を精麦機で削り取ってから製粉する「精麦製粉方式（※1）」と小麦を先に製粉してから外皮を篩い分ける「通常製粉方式」の2通りありますが、いずれの場合もロール式製粉機（ローラーミル）を用い、粒度が揃うまで何回か粉碎し、小麦粉を製造しています。

ロール式製粉機は粉摺機のように向き合って異なった速さで回るロール（通常二対）で製粉します。粉摺機と異なる点は、1本

※1：精麦製粉方式の場合も外皮の篩い分けは必要ですが、通常製粉方式に比べ、工程が簡素化でき、スターチダメージ（米で言う肌ズレ）を防ぐことができます

のロールの長さが1,000mm～1,250mmである点、そしてそのロールが摩耗性に優れる金属である点です。24時間、365日の連続運転を基本とする製粉工場に於いて、このロールの耐久性は工場の生産性、製品小麦粉の品質安定性を大きく左右します。

2. 製粉ロールの種類と製造方法

小麦の製粉加工は、ブレイキロール（目立ロール）を組み込んだ製粉機による「破碎工程」、ピュリファイヤーによる「純化工程」、スムースロール（滑面ロール）を入れた製粉機による「粉碎工程」の構成となっています。目立ロール式製粉機にはロール外周に目立て加工されたブレイキロール、滑面ロール式製粉機には梨地に

加工されたスムースロールが装着されています。

製粉ロールは一定の組成をもったチルド鋳鉄でできており、図1の工程で製造されています。ブレイキロールは表面に刻まれたロール目（歯型）ができるだけ長持ちするように、硬くしかも粘り強く作られています。一方、スムースロールは表面硬度がいくらか低く、表面をつや消しにしてあります。

原料小麦粒を挽砕する最初のブレイキロールは、硬い外皮を持った小麦原料のため、特に摩耗しやすく、目立てした歯型の先端が摩耗すると、粉碎条件が変わり製品に影響が出ます。品質要求の厳しい大手製粉会社では、品質を維持するために頻繁に（例えば通常は3ヶ月から4ヶ月の間隔で）ロールを目立て／交換す

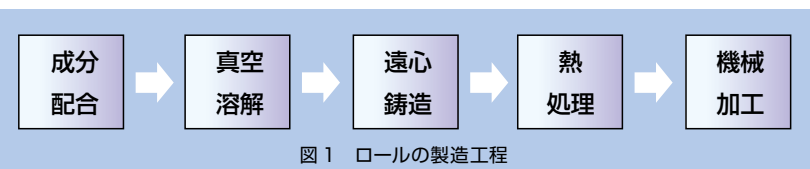


図1 ロールの製造工程



サタケのロール式製粉機（ローラーミル）

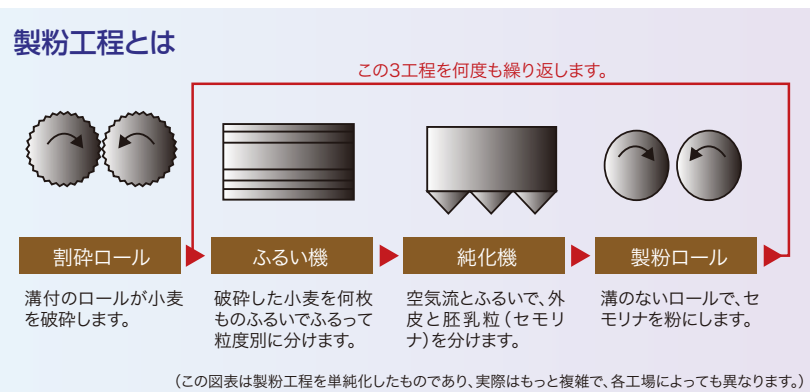


図2 製粉工程フロー

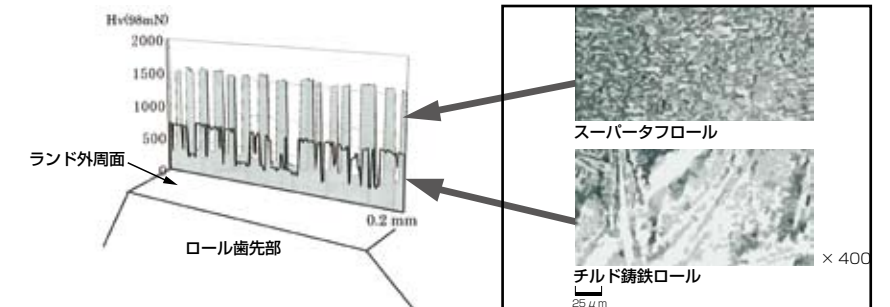


図3-1 ブレイキロール歯先端部断面の硬さ特性

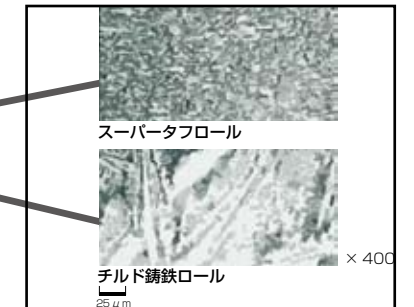


図3-2 ブレイキロール歯先端部断面の組織

る必要があります。製品小麦粉の品質安定化のためには、できるだけ長期間の連続運転が望ましく、耐摩耗性の高いロールが求められています。サタケは独自の成分と製法技術を研究し、耐摩耗性を向上させた高性能製粉ロール（製品名：スーパータフロール）を開発し、このニーズに応えています。

3. サタケの高性能製粉ロールの特長

サタケ独自の製造技術によるスーパータフロールは発売以来、多くのお客様にご使用頂いています。スーパータフロールは、従来のチルド鋳鉄ロールに比べて大幅に性能を向上しており、製粉工場の省力化に貢献しています。サタケのスーパータフロールは次の特長があります。

1) 耐摩耗性の向上

従来から使用されているチルド

鋳鉄ロールは、硬い部分（白色）と軟らかい部分（黒色）が混在した組織構造を呈しており、その大きさと混在比率は様々ではなく（図3-1）、そのため、安定した耐摩耗特性が得られない一要因となっていました。スーパータフロールは図3-2のように耐摩耗性にすぐれた新材質を使用し、組織内に硬くて微細な析出物を均一に分布させているため、良好な製粉性を長期間安定して得ることができます。

2) 製粉性能の向上

スーパータフロールは摩耗損傷の発生が非常に少なく、良好な挽砕が得られます。ロール表面の温度上昇を抑えることができるため、挽砕ストックへの熱影響を軽減することができます。約5ヶ月間使用のチルド鋳鉄ロールは摩耗損傷によって歯形状が大きく変化し、溝底には小麦粉が固着しています。スーパータフロールは10ヶ月間使用しても、殆ども

との歯形状が保たれており、破碎物の固着はありません（図4）。

3) ロール加工特性の向上

スーパータフロールは、ロール胴部が同質材であるため、熱変形に対して有利です。ロールの場所および深さ方向で安定した組織を呈しているため、再加工後も同じ特性が得られます（図5）。また、従来の目立て加工機による加工も可能です。

4. おわりに

サタケのスーパータフロールは、現在小麦粒の製粉工場以外に、ビールや醤油の生産工場においても活躍しています。今後、さらなる性能向上を目指して開発を進めています。

【参考文献】

1. 小麦粉の話、(財)製粉振興会、1995。
2. 小麦粉—その原料と加工品—、日本麦類研究会、1994。
3. 目崎ら：小麦粒粉碎用製粉ロールの摩耗特性、農業機械学会誌、vol.63、No.4、2001。

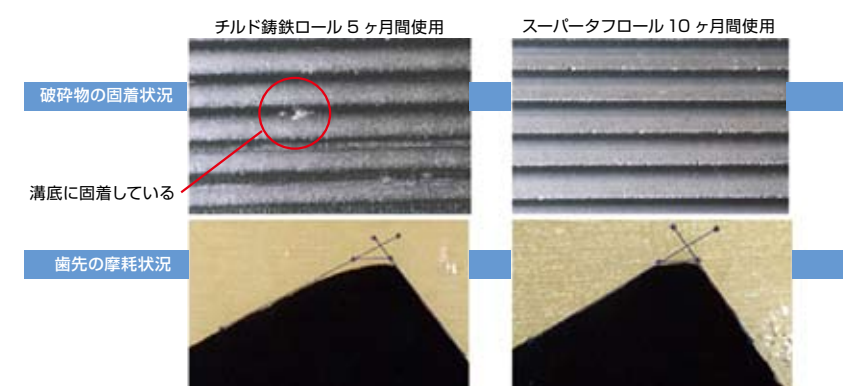


図4 ブレイキロール実装試験の結果

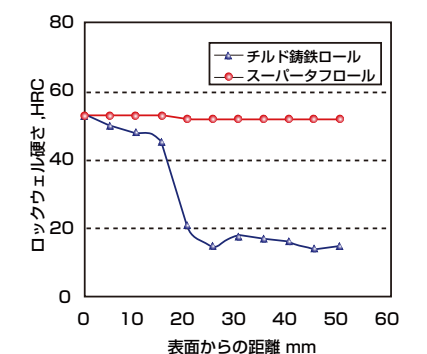


図5 各ロール材の断面硬さ推移曲線

プラスチック成形加工学会より「青木 固」技術賞受賞

バンパからバンパへのリサイクルのための塗膜除去技術

サタケは5月24日、「バンパからバンパへのリサイクルのための塗膜除去技術」により、マツダ株式会社、高瀬合成化学株式会社とともに、社団法人プラスチック成形加工学会（東京都品川区大崎5-8-5、会長：末松征比古氏）から第16回「青木 固（あおき かつし）」技術賞を受賞しました。

「青木 固」技術賞は、プラスチック成形加工技術の進歩に貢献した技術内容を広く内外に周知すること、将来のより深い進歩を促すことを狙いとして創設され、独創的かつ優れた技術を表彰の対象

としています。

今回受賞の対象となった技術は、マツダ株式会社が実施している回収バンパ再生時の塗膜除去技術で、再生材の塗膜除去率を大幅に高めることができ、強度・品質とも高い要件が求められる通常の塗装バンパへの再生利用（バンパトゥ・バンパ・リサイクル）を可能としました。

この受賞技術の中で当社は、機械式の塗膜除去工程の後に、穀物中の異物や着色粒を除去する光選別機（マジックソーター）の技術を応用し、塗膜除去工程

を行った後の再生ペレット（バンパを細かく粉碎したもの）を選別工程にかけ、塗膜が除去しきれないペレットを光学センサーにより検知・選別して取り除く技術を担当しました。これにより、塗膜除去率を従来の99%から99.9%程度にまで高めることを可能としました。



マジックソーター



受賞トロフィー

サタケに『経済産業大臣感謝状』贈呈

「元気なモノ作り中小企業300社」選定企業として



感謝状を贈られた佐竹代表

4月に選定された「元気なモノ作り中小企業300社」に対する経済産業大臣感謝状贈呈式が、5月31日に広島市内で行われ、サタケは選定された中国

地域企業25社の1社として、佐竹利子代表に奥村和夫中国経済産業局長から感謝状と記念品が贈られました。

「元気なモノ作り中小企業300社」は、モノ作り中小企業のうち、高い技術力により世界・日本市場において高いシェアを持っているものや、他社ではなし得ない加工等を行うことができるなど、日本が世界に誇れる中小企業を全国から300社選定し、4月11日に公表したものです。

サタケは、米の荷受け、精米から出荷まで、精米工程全ての設備を独自の製品でまかなうことのできる世界唯一の企業であり、世界規模の市場で高いシェアを持つ製品を製造している企業として選ばれました。



記念品（メダル）



記念品（バッジ）

6月1日「サタケ 東北ショールーム」がオープン

東北地区の拠点として乾燥調製機械などを一挙に展示

サタケは、株式会社東北佐竹製作所内に、新しく「サタケ 東北ショールーム」を開設し、6月1日よりオープンしました。

「サタケ 東北ショールーム」は、広さ約590平方メートル、高さ約8メートルの空間に、乾燥機、粳摺機、計量選別機、精米機など農家用機械の展示をはじめ、ミニライスセンター

(MRC)、小口精米ユニット、色選ユニット、各種検査機器やマジックライスなど、合わせて約40機種（品目）を展示及び実演（一部の機種のみ）します。

本ショールームは、東北地区の拠点としてお客様にいつでもサタケの機械をご覧いただき、実際の運転状況も確認できる常設展示場として開設しました。

乾燥調製機械の生産工場である東北佐竹製作所内に設置したことで、生産体制から製品までを一挙にご理解いただくことができます。また、展示・実演のみならず、団体のお客様及び取引先様の会議、研修や出張展示会の場としてもご利用いただけますので、多くの皆様のご来場をお待ちしています。



東北ショールーム内部

検査機器コーナー

精米ユニットコーナー

第二回サタケ九州支店展示会 盛況開催

“お米の未来展”に620名の来場者



展示会会場の様子

多くの方が講演会に参加

サタケ九州支店は、4月11日（火）～12日（水）の2日間、久留米地域地場産業振興センターにて、『第二回 お米の未来展 ―応援します！売れる米づくり―』と題した展示会を開催し、昨年の2倍を超える来場者がありました。

この展示会は、昨年の第一回に続きサタケ九州支店が主催した

もので、生産地の担い手・加工業・流通業等の幅広いお客様に、サタケとして「売れる米づくり」の支援をさせていただこうと企画したものです。展示会では、乾燥調製機械から炊飯機器までの設備を全てご覧いただけるということで、昨年の2倍を超える620名（昨年は300名）の来場者があり、

熱心に見学したり係員に質問をしていました。

また、“米炊き名人”の三好敏弘氏による講演「炊飯クレーム解決法」のほか、田中養鶏場代表者の田中耕治氏による講演「米の苗作りから販売まで」、食品卸会社ベストアメニティ株式会社の代表取締役内田弘氏による講演「雑穀米成功の理由」、サタケ技術者による乾燥・粳摺及び精米技術の講習会が行われましたが、いずれも予想を上回る参加があり、会場が満席になるほどの盛況でした。

乾燥から粳摺りまで、 高品質なお米づくりを応援!

明日を創る力

サタケ

乾燥機

遠赤効果はひとつより

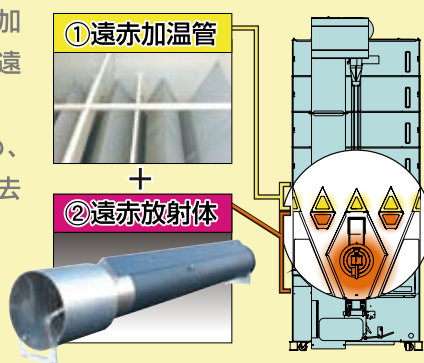
Wがいい。

(ダブル)

サタケのソーラーナは**W遠赤効果**。

遠赤放射体と遠赤加温管によるダブルの遠赤効果を実現。

お米をムダなく温め、
効率よく水分を取り去ります。



環境・人・お米にやさしい乾燥機

遠赤マジックドライヤー ソラーナ

SDRシリーズ (15~80石)

粳摺機

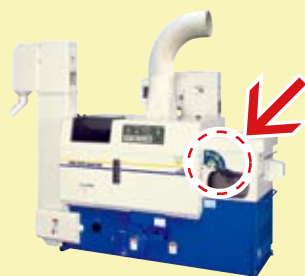
「使い方がむずかしい〜」なんて

もう、言わせない。

それがサタケの**1本レバー粳摺機**。

運転開始・停止、玄米の循環・排出はメインレバー1本でOK。

誰でも確実に粳摺作業ができるサタケ独自(特許)の機能です。



ロールすきま自動タイプをラインナップした粳摺機

ネオライスマスター

NPSシリーズ (2.5~6インチ)



みんなで止めよう温暖化

チーム・マイナース6% www.team-6.jp

サタケ110周年
110th
ANNIVERSARY

商品のお問い合わせはこちらへ! **オハヨー オコメ**

フリーダイヤル 0120-084-058

受付時間: 午前9時から午後4時まで(土、日曜日、祝祭日を除く)
上記時間外は自動音声サービスにて対応します。

株式会社 サタケ

〔広島本社〕 広島県東広島市西条西本町2番30号

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

発行

株式会社 **サタケ** 広島室
〒739-8602 広島県東広島市西条西本町2番30号

TEL: (082) 420-8501
FAX: (082) 420-8701

JOTASTY01-06085000



PRINTED WITH
SOYINK