

TASTY

Vol.

38

「テイスティ」

特集

食べて健康に 医食同源のススメ

機能性米への挑戦

Healthy

話題!クローズアップ

- GAP (Good Agricultural Practice)

ZOOM UP! 新商品

- 美自米スター
- マグセパレーター

情報ステーション

- 展示会レポート FOOMA JAPAN 2007

お客様インタビュー

- 広島県立総合技術研究所 畜産技術センター

TASTY アカデミック

- 無洗米を用いた試験醸造

トピックス

- サタケがアルファ化加工パスタを開発
- 店舗用 IH 単釜炊飯器「炊爽楽(すいそうがく)」を新発売
- 第三回サタケ九州支店展示会 盛況開催
- サタケが「ISO/IEC27001」の認証取得

食べて健康に 医食同源のススメ

特集 | 機能性米への挑戦

多種多様な食品が並ぶ現代。消費者の食品を選ぶ目は、ますます厳しくなっています。

食に対する消費者のニーズは、生命維持のための栄養摂取が目的であった時代から、より美味しいものへ、そして、安心・安全な食品へと変遷しています。また、新たな流れとして、健康になるための食品（機能性食品）への関心が徐々に高まっています。

日本人が古くから主食としてきた“お米”もまた例外ではありません。昨今ではよりヘルシーな玄米食や、雑穀を混ぜたご飯食が見直され、また同時に発芽玄米など健康志向のお米にも注目が集まっています。今回は、時代のニーズに応える、サタケのお米に対するあくなき挑戦を特集します。



食に求められること

I. 拡大を続ける 機能性食品市場

私たちは、食を通じて栄養を摂り、体を維持しています。食するということが、そして食料の選択はとても大切であり、口にするものいかに私たちは健康にも、病気にもなりうるといえるでしょう。今、疾病を予防し、健康の維持・増進に役立つ機能性食品に注目が集まっています。

1. 機能性食品が支持される理由

食生活の欧米化や多様化は、さまざまな生活習慣病の一因になると言われています。

脂肪分の摂取過多など、食生活の乱れから、私たちの栄養バランスは崩れやすくなっており、早急な改善が求められています。不足しがちな栄養素を補う食品（健康食品・機能性食品）は現代人にとって、よりいっそう重要になってきています。

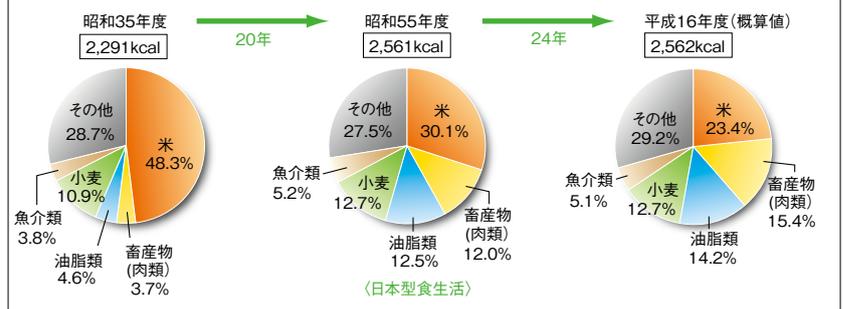
(1) 食生活の変遷

戦後の日本人の食生活を見ると、「生命維持・栄養摂取」から「グルメ志向、贅沢志向」

へと変遷しています。具体的に見てみると、お米を中心とした、いわゆる“粗食”から、肉類、油脂類をふんだんに摂り入れた“飽食”へと移り変わりました。

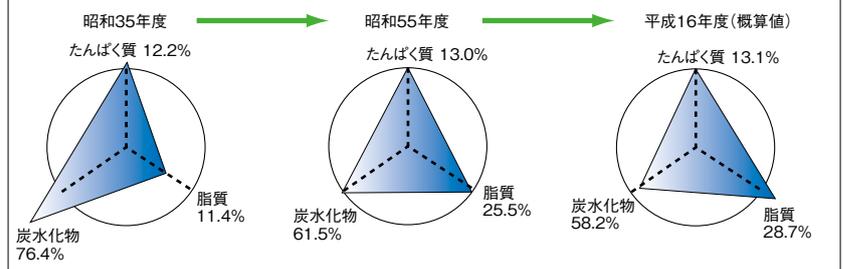


食料消費割合の変化(1人1日当たり:供給熱量ベース)



資料：農林水産省「食料需給表」

栄養バランスの変化



資料：農林水産省「食料需給表」

注：適正比率は、食料・農業・農村基本計画における平成22年度の目標値
たんぱく質13%、脂質27%、炭水化物60%



(2) 生活習慣病への懸念

今日、私たち日本人の食生活は、肉類、油脂類過多で必須ビタミンやミネラルが不足しがちになっています。その弊害として、糖尿病をはじめ、高血圧症などの生活習慣病が増加し、ひいてはガンや心臓病の一因となっていると言われています。

これら生活習慣おもに**食生活**が一因となっている、**生活習慣病**（糖尿病・高血圧症・肥満・高脂血症・高尿酸血症・循環器病・大腸がん・歯周病など）は、**食生活を改善することで、未然に防ぐこともでき、さらには機能回復・再発防止を促すこともできる**のです。



生活習慣病 3 疾患の現状

- ▼ 30～60歳代の男性肥満者 3割以上
- ▼ 糖尿病が強く疑われる人
 - 平成 9年 約690万人
 - 平成 14年 約740万人
- ▼ 糖尿病の可能性を否定できない人を合わせると、
 - 平成 9年 約1,370万人
 - 平成 14年 約1,620万人
- ▼ 高血圧症（予備軍を含む） 約5,100万人
- ▼ 肥満者の生活習慣病の重複状況（糖尿病、高血圧症、高脂血症）
 - 肥満のみ： 約20%
 - いずれか1疾患病： 約47%
 - いずれか2疾患病： 約28%
 - 3疾患すべて有病： 約5%

出所：厚生労働省健康局、農林水産省消費安全局共催フードガイド（仮称）検討会

表1 年代別血圧の分布状況

	総数		至適血圧		正常血圧		正常高値		軽症高血圧		中等症高血圧		重症高血圧		
	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	
総数	15-19歳	146	100.0	119	81.5	20	13.7	5	3.4	2	1.4	0	0.0	0	0.0
	20-29歳	311	100.0	221	71.1	54	17.4	26	8.4	10	3.2	0	0.0	0	0.0
	30-39歳	539	100.0	328	60.9	102	18.9	61	11.3	38	7.1	9	1.7	1	0.2
	40-49歳	512	100.0	185	36.1	113	22.1	87	17.0	102	19.9	16	3.1	9	1.8
	50-59歳	716	100.0	171	23.9	146	20.4	152	21.2	176	24.6	58	8.1	13	1.8
	60-69歳	705	100.0	118	16.7	126	17.9	150	21.3	215	30.5	80	11.3	16	2.3
	70歳以上	486	100.0	55	11.3	87	17.9	101	20.8	153	31.5	65	13.4	25	5.1
	65-74歳（再掲）	555	100.0	80	14.4	99	17.8	119	21.4	160	28.8	76	13.7	21	3.8
	75歳以上（再掲）	242	100.0	27	11.2	42	17.4	47	19.4	83	34.3	33	13.6	10	4.1
	総数	3,415	100.0	1,197	35.1	648	19.0	582	17.0	696	20.4	228	6.7	64	1.9
男性	15-19歳	77	100.0	58	75.3	14	18.2	3	3.9	2	2.6	0	0.0	0	0.0
	20-29歳	123	100.0	61	49.6	31	25.2	23	18.7	8	6.5	0	0.0	0	0.0
	30-39歳	187	100.0	73	39.0	51	27.3	34	18.2	25	13.4	4	2.1	0	0.0
	40-49歳	164	100.0	35	21.3	35	21.3	33	20.1	48	29.3	8	4.9	5	3.0
	50-59歳	258	100.0	43	16.7	47	18.2	55	21.3	76	29.5	31	12.0	6	2.3
	60-69歳	305	100.0	33	10.8	47	15.4	61	20.0	114	37.4	42	13.8	8	2.6
	70歳以上	235	100.0	26	11.1	37	15.7	51	21.7	76	32.3	32	13.6	13	5.5
	65-74歳（再掲）	249	100.0	26	10.4	39	15.7	48	19.3	85	34.1	42	16.9	9	3.6
	75歳以上（再掲）	124	100.0	13	10.5	18	14.5	28	22.6	43	34.7	16	12.9	6	4.8
	総数	1,349	100.0	329	24.4	262	19.4	260	19.3	349	25.9	117	8.7	32	2.4
女性	15-19歳	69	100.0	61	88.4	6	8.7	2	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	20-29歳	188	100.0	160	85.1	23	12.2	3	1.6	2	1.1	0	0.0	0	0.0
	30-39歳	352	100.0	255	72.4	51	14.5	27	7.7	13	3.7	5	1.4	1	0.3
	40-49歳	348	100.0	150	43.1	78	22.4	54	15.5	54	15.5	8	2.3	4	1.1
	50-59歳	458	100.0	128	27.9	99	21.6	97	21.2	100	21.8	27	5.9	7	1.5
	60-69歳	400	100.0	85	21.3	79	19.8	89	22.3	101	25.3	38	9.5	8	2.0
	70歳以上	251	100.0	29	11.6	50	19.9	50	19.9	77	30.7	33	13.1	12	4.8
	65-74歳（再掲）	306	100.0	54	17.6	60	19.6	71	23.2	75	24.5	34	11.1	12	3.9
	75歳以上（再掲）	118	100.0	14	11.9	24	20.3	19	16.1	40	33.9	17	14.4	4	3.4
	総数	2,066	100.0	868	42.0	386	18.7	322	15.6	347	16.8	111	5.4	32	1.5

厚生労働省 国民健康・栄養調査データ引用



(3) 健康食品市場

いまや1兆円規模と言われて
いる健康食品市場は、販売され
る製品の種類・品数も増加し、
年々拡大の一途を辿っています。

好きなものを好きなだけ食べ
られる現代にあって、自分に必
要な食品を吟味して食すること
は、むしろ難しいことなのかもし
れません。 **バランスの良い食生活**
をするために、健康食品・機
能性食品を上手に取り入れる必
要があるといえます。

自分の食生活を省みて、改善
したいと思っている人も多く(表
2 参照) 健康食品の市場は、
今後ますますの成長発展と、競
争の激化が予測されています。

○ LOHAS な食生活

“健康と環境に配慮した持続可能なライフスタイル (Life of Health and Sustainability)” が、時代のキーワードとして注目を集めています。食においても継続して食べられ、体内環境を改善できる食べ物・食べ方が求められています。その観点からも、機能性米が食事に取り入れられているのです。

また、お米は、もともとヘルシーな食品として、食べられています。白米をそのまま炊くだけでなく、精米の度合いを調整し、ぶづき米や胚芽精米を食したり、近年ではさらに、雑穀を混ぜる食べ方も見直されています。

サタケでは、白度(搗き具合)を調整できる精米機や、雑穀の調製設備などを取り揃えています。



表2 食生活改善についての意識

		総 数		15-19 歳		20-29 歳		30-39 歳		40-49 歳		50-59 歳		60-69 歳		70 歳以上		20 歳以上(再掲)	
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
総 数	今よりよくしたい	2,862	35.9	195	41.1	415	47.4	596	49.5	516	46.1	543	36.6	370	26.0	227	16.3	2,667	35.6
	今のままでよい	3,501	43.9	177	37.3	273	31.2	360	29.9	379	33.9	636	42.9	786	55.2	890	63.8	3,324	44.3
	特に考えていない	1,609	20.2	103	21.7	187	21.4	247	20.5	224	20.0	303	20.4	268	18.8	277	19.9	1,506	20.1
	総数	7,972	100.0	475	100.0	875	100.0	1,203	100.0	1,119	100.0	1,482	100.0	1,424	100.0	1,394	100.0	7,497	100.0
男 性	今よりよくしたい	1,088	29.4	98	38.3	163	41.4	223	39.8	193	37.1	201	28.4	124	18.7	86	14.2	990	28.7
	今のままでよい	1,748	47.2	90	35.2	139	35.3	198	35.4	204	39.2	337	47.7	392	59.2	388	63.9	1,658	48.1
	特に考えていない	870	23.5	68	26.6	92	23.4	139	24.8	123	23.7	169	23.9	146	22.1	133	21.9	802	23.2
	総数	3,706	100.0	256	100.0	394	100.0	560	100.0	520	100.0	707	100.0	662	100.0	607	100.0	3,450	100.0
女 性	今よりよくしたい	1,774	41.6	97	44.3	252	52.4	373	58.0	323	53.9	342	44.1	246	32.3	141	17.9	1,677	41.4
	今のままでよい	1,753	41.1	87	39.7	134	27.9	162	25.2	175	29.2	299	38.6	394	51.7	502	63.8	1,666	41.2
	特に考えていない	739	17.3	35	16.0	95	19.8	108	16.8	101	16.9	134	17.3	122	16.0	144	18.3	704	17.4
	総数	4,266	100.0	219	100.0	481	100.0	643	100.0	599	100.0	775	100.0	762	100.0	787	100.0	4,047	100.0

厚生労働省 国民健康・栄養調査データ引用

2. 機能性食品とは

機能性食品とは、その名の通り食品自体になんらかの機能性を持たせた食品のことを指しますが、明確な定義はなく、単に健康食品・サプリメントと呼ばれることもあり、これらと同様に扱われています。

(1) 制度上の機能性食品とその分類

平成13年4月、厚生労働省は疾病の予防や、食生活の改善を目的とした食品の中で一定の条件を満たすものを特定保健用食品、栄養機能食品として認める制度を定めました。

* 食品衛生法・薬事法により、「医薬品」と「食品」は分類されています。

以下のケースを除く単なる健

康食品は疾病の治療や、予防などの効果効能をうたうことは出来ません。

特定保健用食品

機能性を有する食品のうち、ある一定の科学的根拠を有するものについて、厚生労働大臣の許可を得て、特定の保健機能用途に適することが認められたもの。

有効性・安全性は、食品衛生審議会、食品安全委員会により審査される。

特別用途食品

限定的な特別の用途に適する食品。

厚生労働大臣の許可を要するもの。

病患者向けや妊産婦向け、乳幼児向けなど様々な特別用途食

品が市販されている。

栄養機能食品

厚生労働省が挙げた成分に限り、一定の条件を満たしていれば、許認可なしで表示できるもの。(ビタミン類、カルシウム、鉄分など強化食品)

健康補助食品

また、上記のほかに、日本健康・栄養食品協会が審査・認定している健康補助食品があります。

特定保健用食品



厚生労働省は、平成3年(1991年)に食品に関する規則を改め、医学や栄養学の面からある種の保健効果が期待できると認められた食品に、健康とのかかわりをラベルなどに表示することができるようになりました。

特別用途食品



特別用途食品とは、健康増進法第26条に規定された厚生労働大臣が許可する食品であり、病者用、乳児用、幼児用、妊産婦用、高齢者など特別の用途に適する旨の表示をした食品のことをいいます。

健康補助食品



日本健康・栄養食品協会が健康補助食品の規格基準を設け、これに基づいて安全・衛生面はもちろん、表示内容についても厳しい審査を行ない、品目別規格基準に適合した製品に対して認定マークを表示、許可しています。

(財)日本健康・栄養食品協会ホームページより引用



現在、国は「主食・主菜・副菜を基本に食事のバランスを」のスローガンを掲げ、日常生活の中で、バランスの取れた食事を摂り、健康増進するよう勧めています。

一方、食の選択肢が増え、より美味しく、嗜好性の高い食品が容易に手に入る今日、個人の意識と工夫だけで理想的な栄養バランスを保つことは困難かもしれません。

美味しく栄養バランスが取れた機能性食品は個人に負担なく栄養摂取できる優れた存在として、その重要性が増しています。

日頃の食生活を見直そうと、補助食品の種類に頭を悩ますのではなく、「日常の何気ない食生活から健康づくりを」と考えた時、日本人が何千年も食べてきた「お米」の重要性に気付かされます。

私たちが何気なく食べている「お米」ですが、実は非常に優れた機能性を持っているのです。

商品化されている機能性米

発芽玄米に代表されるように、お米の機能性食品は多数開発・販売されています。

発芽玄米

発芽玄米は玄米をわずかに発芽させたお米です。玄米を発芽させることによって眠っていた酵素が最大限に活性化され、お米の栄養価を最高の状態にしています。玄米以上の栄養価をかなえたお米です。



発芽米

注目の栄養成分γ-アミノ酪酸（通称ギャバ）やビタミン、ミネラル、食物繊維などの栄養成分がたっぷり。白米と同じように手軽に炊飯器で炊けます。



おいしい発芽米 ふっくら白米仕立て

栄養価と食べやすさを両立した白米のような発芽米です。発芽米の栄養をできる限り守りながらも、白米以上の味わいを実現しています。

製造販売：株式会社ファンケル

機能性精米

不足しがちな栄養素をお米に被膜することで、普段の食事で栄養が摂取できます。さらに無洗米という手軽さと、美味しさにもこだわったお米です。

カルライナスFe(鉄分プラス)

鉄分は、赤血球を作るのに大切な栄養素です。脳や体に酸素を送り、からだ全体の機能を高めてくれます。

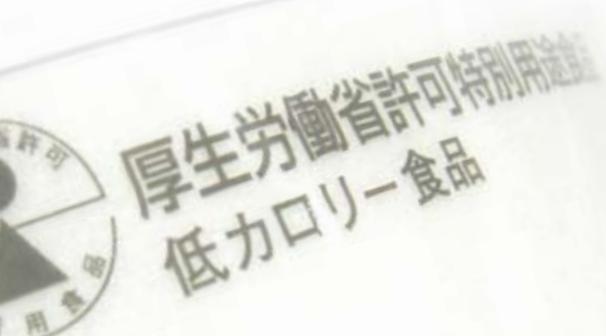


カルライナスVE(ビタミンEプラス)

ビタミンEは、抗酸化作用により、体内の脂質を酸化から守り、細胞の健康維持を助ける栄養素です。



製造販売：沖縄食糧株式会社



お米の機能性について考える

II. お米を分析する

健康な体を維持するためには、栄養バランスのとれた食事をすることが大切です。そこで、欧米をはじめ、世界中でヘルシーなごはん食が見直されています。

1. お米の特長

(1) お米は栄養満点

お米には、パンやとうもろこしを主食とする食文化と比較しても、バランスよくたくさんの栄養素が含まれています。

その主たる栄養成分は、生命活動のエネルギー源となる炭水化物です。また、血液や筋肉など体をつくるために必要なたんぱく質も豊富に含まれています。

そのほかにも、亜鉛や食物繊維など40種類以上の機能性成分が含まれており、さまざまな病気を予防する効能が期待されています。

また、お米は粒食であり、構

造上も細胞壁がしっかりしているので、食べる際によく噛むことになり、ゆっくり消化され、腹持ちがよいのも特徴です。

お米の中の炭水化物(レジスタントスターチ)

炭水化物の中でも、難消化性でんぷんであるお米の中の炭水化物(レジスタントスターチ)は、消化吸収に特長があります。難消化性でんぷんは消化酵素の作用を受けにくいので、消化がゆっくり(吸収もゆっくり)行われ、また一部のでんぷんは消化されないまま体外に排出されます。これにより過剰な糖の吸収を阻止し、それに伴う血糖値の上昇も

お米に含まれる機能性成分の例

- γ-アミノ酪酸** 血圧上昇の抑制、中性脂肪の増加抑制、更年期障害(ギャバ)：害の軽減、自律神経失調症の緩和、初老期精神障害の予防と改善、肝機能の改善、鎮静作用 など
- イノシトール**：脂肪肝防止、動脈硬化防止、カルシウム吸収促進、コレステロール血症改善、乳児の成長促進、脱毛予防効果など
- フィチン酸**：PH緩衝作用、変質変色防止、抗酸化作用、免疫力増強、抗がん作用、など
- フェルラ酸**：紫外線吸収効果、抗酸化作用、抗菌作用 など
- トコリエノール**：抗酸化作用、血行促進作用
- γ-オリザノール**：自律神経失調症の緩和、更年期障害抑制効果、むちうち症緩和、紫外線吸収作用、酸化防止作用、皮脂分泌促進作用 など
- トコール類**：抗酸化、生理活性
- オリザシスタン**：ウイルス増殖の抑制
- PEP 阻害物質**：アルツハイマーの予防



抑えることができます。また、同時に腸内でビフィズス菌が活動しやすい腸内環境を整える働きも確認されています。「ごはんを食べると太る」と誤解している人もいますが、食べ合わせ次第であり、ごはんそのものは非常に栄養価に優れ、ヘルシーな食べ物なのです。

ごはん1杯(150g)の主な栄養成分

エネルギー 252kcal
水分 90g
たんぱく質 3.75g
脂質 0.45g
炭水化物 55.65g
その他(ミネラルなど)0.15g



たんぱく質



牛乳
120ml分

ビタミンB1



キャベツの葉
2枚分

ビタミンE



×8 ごま小さじ
8杯分

食物繊維



セロリ
1/2本分

鉄分



ほうれん草の葉
2枚分

マグネシウム



アスパラガス
5本分

「お米なんでも大百科」保岡孝之 著（ポプラ社）より引用

○ GABAとは

GABA（ギャバ）は、アミノ酸の1種で、^{ガンマ}γ-アミノ酪酸といいます。ほ乳動物の体内では脳や脊髄に多く存在していて、抑制性の神経伝達物質として重要な役割を果たしています。ギャバを摂取することで、脳の血流を改善し、酸素供給量を増加させ、血圧正常化作用、神経の興奮を抑える効果があるといわれています。高血圧は、脳卒中や動脈硬化などさまざまな病気を誘発する可能性があります。血圧を下げることで生活習慣病の予防と緩和が期待されています。ギャバは成人で一日20mg摂取すると効果がみられるとされ、昨今話題のこの栄養素を含有した商品は、飲料や菓子類など数多く発売されています。

2. お米の栄養成分と分布

私たちが食べているお米は、稲の種子である籾の中に入っています。

籾は外穎・内穎・護穎・小穂軸・副護穎・小枝梗より成る籾殻と玄米に分かれ、その籾を籾摺りし内側の玄米を取り出し、果皮・種皮・胚芽・糊粉層・亜糊粉層一部を“糠”として取り除いて、白米(胚乳)にします。

日本の米の場合、玄米の構成は胚乳が約90%、胚芽が2～

3%、糠が7～8%です。

栄養面では、胚乳部はそのほとんどがでんぷん(炭水化物)で、一部たんぱく質を含んでいますが、お米の栄養である、タンパク質、脂質、灰分、ビタミンやカルシウム、リン、鉄、カリウムといったミネラルは、糠部と胚芽部に集中しています。

お米にはもともと豊富な栄養素が含まれていますが、その栄養成分のほとんどが、糠や胚芽部分にあるため、精米の段階で、その一部が失われてしまいます。

そこで、これらの栄養成分に着目し、白米の状態でも豊富な栄養を摂取できるよう、お米の機能的食品を開発していく取り組みが、さまざまな方面で進められています。

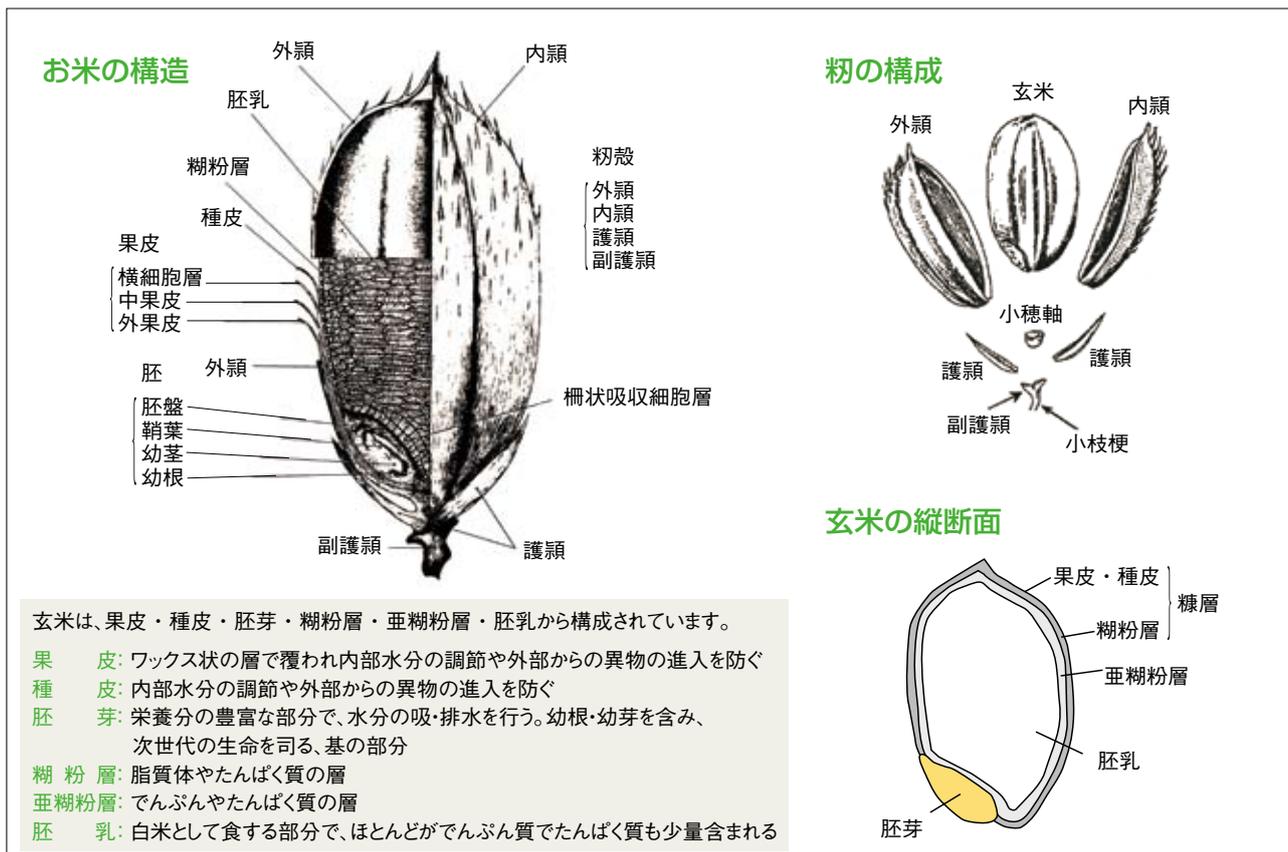


表3 玄米と白米の栄養成分比較

成分	玄米 (A)	白米 (B)	糠に含まれる栄養成分 (C)=(A)-(B)
水分(g)	15.5	15.5	-
たんぱく質(g)	6.7	6.1	0.6
脂質(g)	2.8	0.9	1.9
炭水化物(g)	73.8	77.1	-3.3
ビタミンB1(mg)	0.41	0.08	0.33
ビタミンB2(mg)	0.04	0.02	0.02
ナイアシン(mg)	6.3	1.2	5.1
カルシウム(mg)	9	5	4
マグネシウム(mg)	110	23	87
カリウム(mg)	230	88	142

玄米と白米の栄養成分比較（100 あたり）5訂食品成分表より

○ 食味と炭水化物（でんぷん）・たんぱく質の関わり

でんぷんは、構造の異なるアミロース（直鎖）とアミロペクチン（複合鎖）から成ります。日本のうるち米はアミロース：アミロペクチンの割合が、2：8が美味しいとされており、この割合が炊き上がりの軟らかさや、粘りを左右します。

また、たんぱく質としてはアルブミン、プロラミン、グロブリン、グルテリンなどが含まれており、一般的にたんぱく質の量が多ければ多いほど、食味は低下するといわれています。

さらに、マグネシウムやカリウムなどはたくさん含まれていればいるほど、美味しいとされます。他にも食味を左右する要因として、炊飯米の光沢（見た目）や酸化具合（香り）も大きな要因であり、組成栄養素の変質などが関わっています。

機能性米への挑戦

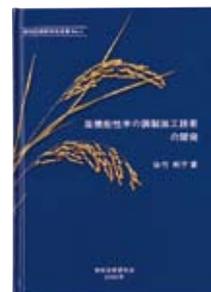
Ⅲ. お米に着目したサタケの取り組み

古来より日本人の主食として、また文化の形成にも寄与してきた“お米”をさらに発展させるべく、機能性をもたせた機能性米の取り組みを紹介します

お米の消費拡大のために、サタケは機能性米製造装置の開発と、機能性米食品の開発の2本の柱で研究開発を進めています。

1. 機能性米製造装置の開発

糠や胚芽に豊富に含まれる栄養や機能性成分を違和感なく、美味しく摂取できるように、様々なシステムを提案しています。お米を研ぐことで、この栄養成分が水に流れてしまわないために当社の無洗米加工技術が役立っています。



「高機能性米の調製加工技術の開発」
佐竹 利子 著 (2005)

(1) 発芽玄米製造装置

機能性加工米の中でも発芽玄米の知名度は非常に高く、発芽玄米は広く普及しています。近年では発芽玄米を原料に用いた、パン、菓子、麺、もち、おかゆなどの応用商品も市販されています。

発芽玄米は玄米に加水し、胚芽部分の水分を高めることで米の発芽を促し、胚芽部よりわずかに芽が出た状態で乾燥させます。芽が伸びすぎてしまうと米自体が栄養を自己消費してしまうので、芽が出始めた状態が一番栄養価が高まります。発芽により活性化される酵素の働きにより、アミノ酸や糖分が生成され、甘みが増えます。また、そのとき同時にギャバが増大し、玄米以上の栄養成分を含んだ発芽玄米ができます。



(2) 無洗ギャバ米製造装置

機能性米の食味改善を目的に、より美味しく、より健康によい食品としてサタケ独自のギャバ米の開発にも取り組んでいます。

お米の周りを囲む栄養豊富な糠と胚芽の部分から水分勾配により、栄養成分を胚乳部(可食部)に移行させ、乾燥、精米し、栄養価の高い機能性加工米(ギャバ白米)を製造します。



精米することで、胚芽のぼそぼそとした食感や、糠の独特の臭みを解消でき、より食味の高い機能性米ができあがります。



ギャバ米製造装置

(3) 無洗胚芽米製造装置 (システム)

お米に含まれる栄養成分のうち、ギャバなどは水溶性の栄養成分のため、お米を洗米する過程でいくらか溶け出し流出してしまいます。

機能性米を当社独自のタピオカでんぷんを用いた無洗米加工 (NTWP) することで、簡便性が高くかつ栄養成分もしっかり摂取できるようになります。胚芽精米工程と無洗米処理工程を一貫した無洗胚芽米システムは、機能性米の中でも、白度と食味を向上させた新しい機能性米として注目されています。



研削式精米機



研米機



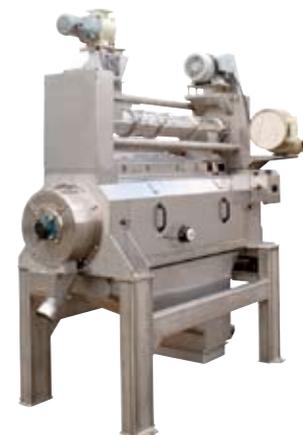
無洗米製造装置



(4) 機能性成分付加製造装置

お米に不足している栄養素や、強化させたい特別な栄養成分を溶液として無洗米の表面に被膜することで、栄養成分を均一に含有し、水分調整したものです。糠や胚芽から栄養分だけを抽出し、白米に噴射することで米の持つ栄養をあますことなく摂ることができます。

この処理により、機能性加工米をつくることができます。



機能性成分付加製造装置



2. 機能性米食品の開発

(1) GABA 入りマジックライスの開発

サタケでは、栄養成分を添加した食品の開発にも着手しています。

お湯を注いで簡単に食べられるマジックライスシリーズに、機能性成分を添加した「GABA 入りマジックライスシリーズ」を開発しました。美味しくかつ手軽に、ギャバ (20mg/袋) を摂ることができる当シリーズは、目的別に 4 アイテムをラインアップしています。また、ギャバや食物繊維など健康をサポートする栄養成分が豊富に含まれた「発芽玄米サラダ」もあります。

GABA入りマジックライスシリーズ



ギャバ 20mg/食 +

不足しがちな栄養素をごはんで補う。あなたの健康をサポートします。

- 白飯** 皮膚や粘膜の健康維持を助けるとともに抗酸化作用を持つビタミンC入り
- 五目ご飯** 骨や歯の形成に必要なカルシウム・マグネシウム入り
- カレーピラフ** 皮膚や粘膜の健康維持を助け、エネルギー産生を助けるビタミンB2、ビタミンB6入り
- 豆乳がゆ** 赤血球の形成に必要な鉄分入り

発芽玄米サラダシリーズ



ごはんなのにサラダ、サラダなのにごはん？
ドレッシングで発芽玄米を食べる新感覚。
玄米特有のプチプチの粒感はまさにアルデンテ!!

- 野菜とえび** ぷりぷりのえびとワカメたっぷり。ピリッときいたスパイスが決め手!!
- 野菜ときのこと** 大きなきのこにネギのアクセント。ごまをふりかけて風味良好!!



(2) その他の機能性米

サタケでは、「LGCソフト」など、体内吸収しやすいたんぱく質（グルテリン）の含有量が少ない品種の種籾や、通常品種の3～4倍の大きさの胚芽をもち、血圧降下作用などの効果があるとされるギャバ（ γ -アミノ酪酸）を多く含む「はいいぶき」の種籾も取り扱っています。

「LGCソフト」

「LGCソフト」は一般に栽培されている品種に比べて、お米に含まれるタンパク質の内、易消化性タンパク質（体に吸収されやすいタンパク質）であるグルテリンの割合が低い品種でありながら、普通米とかわらない良食味を実現しました。

「はいいぶき」

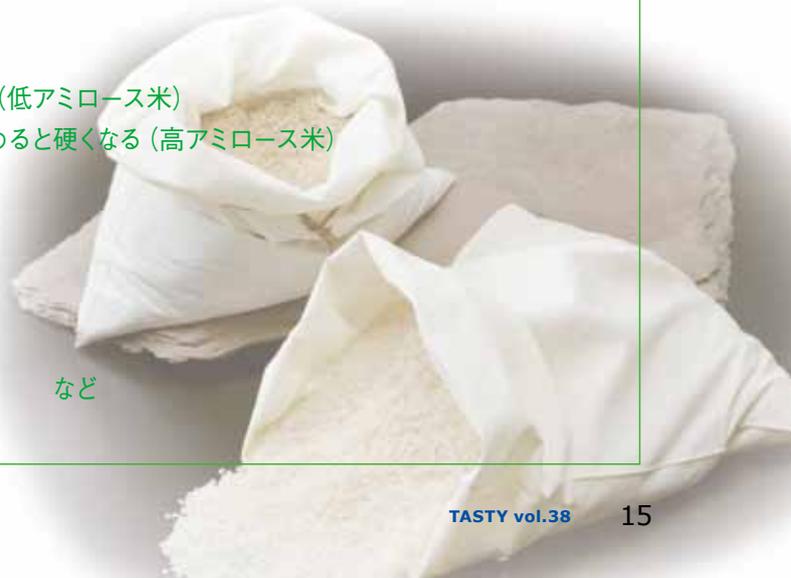
「はいいぶき」は通常品種の3～4倍の大きさの胚芽をもちます。胚芽には、血圧降下作用などの効果があるとされるギャバ（ γ -アミノ酪酸）が含まれており、胚芽が大きい「はいいぶき」は、それだけギャバの含有量が多いとされています。このため、水につけた時に生成されるギャバの量も、2倍近く多くなります。

○ 新形質米

お米に機能性を付加する方法は、機能性加工米の開発のほかに、品種改良という流れによっても進められてきました。1989年から農林水産省実施プロジェクト「スーパーライス計画」により、従来品種にはない目的別の特徴を持ったお米が開発されています。

現状の炊飯米の特性を研究し、さまざまな分野から、目的に合わせた改良が進められてきました。このように、品種改良が進められたお米は新形質米と呼ばれ、業務用食品工場や、病院などさまざまな分野で使われています。

- ・お弁当やおむすびに適した、冷めても硬くならない（低アミロース米）
- ・ピラフやチャーハンなど食感が求められるとき、冷めると硬くなる（高アミロース米）
- ・香りを楽しむ（香り米）
- ・和菓子などに使用する（糖質米）
- ・酒造用に（粉質米や大粒米）
- ・色を楽しむ（色素米）
- ・アレルギー物質を減らした（低アレルゲン米）
- ・ギャバをたくさん含む胚芽部が大きい（巨大胚芽米） など



これからの機能性食品 に求められること

IV. これからの機能性食品 の在り方

健康を維持していくためには、国が提唱する「食生活は、主食・主菜・副菜を基本に、食事のバランスを」のスローガンにのっとったバランスのとれた食生活を続けることが大切です。そしてその中で「補足的に」健康食品や機能性食品といったものが一助となっていくと考えられます。

1. 機能性食品への期待

世の中には、機能性食品、健康食品とよばれるものが数多くあります。

飽食の時代と呼ばれ、美味しくくて高カロリーの食品に囲まれた食環境にあって、食は豊かになったといわれます。しかし、**栄養過多や、そこから引き起こされる生活習慣病が重大な問題となっており、不安を抱える現代人にとって、機能性食品へのニーズはこれからますます膨らんでいくものと考えられます。**

食生活の一部として機能性食品を摂取する私たちは、その恩恵に与ると同時に、注意すべき点もあるということを忘れてはいけません。

(1) 機能性食品(健康食品) の問題点

機能性食品の摂取による問題点として、

- 1) 思うような効果が確認できないもの
- 2) 副作用などの実害を引き起こす

などの事例が報告されています。^{※1}

※1 東京都食品安全情報評価委員会報告
(ホームページより)

1) の場合には、表示上の問題(広告・パッケージなど)が大きく関わっています。メーカーには誤解を招く表現をなくすよう努めること、また消費者には健康食品およびその機能について、知識を習得することが求められます。

2) の場合には、臨床を交えた検証が不十分であったために、消費者側の健康状態や、アレルギーなどの特質により、被害が発生することが挙げられます。

法令などの整備を行うとともに、注意喚起などを徹底することで防いでいかななくてはなりません。

即効性のある医薬品とは異なり、効果が判別しにくい健康食品・機能性食品では、実際に報告のあった事例以上に被害や不満があるものと考えられますが、メーカー側の管理の徹底と、消費者側の健康食品・機能性食品に対する理解、双方の努力が必要です。

(2) 食育

食べるという行為は、生命維持のための栄養摂取のみならず、料理や素材の香りや味、その見た目や食の場を楽しむこともその重要な要素のひとつです。また、「食を通じて、学ぶ」食育の理念は、機能性食品にも通ずる



ものです。

食つまり、食品に求められる3つの条件である①栄養価、②美味しさ、③機能性を併せ持つ食品としての機能性食品を通して、食べることの大切さや、その素材そのものの特性を学び、食べることに對する感謝の気持ちを養う機会が設けられることが期待されます。

(3) 情報を正しく伝えていく責務

前述のとおり、健康食品・機能性食品には、その効果効能自体やそれをうたった誇大表示や、誤解を与える表示などの問題がみられます。メーカーには消費者に対して常に正しい情報を提供する義務があります。国は、食品衛生法や食品安全基本法をはじめ、6つの法令によって機能性食品を規制・管理しています。

科学的な根拠や臨床データを集積し、正確な情報を消費者に伝えることもまた重要です。

(4) まとめ

健康を維持するには普段の食生活から、長い目で見た改善が必要です。

昨今さまざまな健康食品が取り上げられていますが、残念ながら一過性のブームに終わるもの

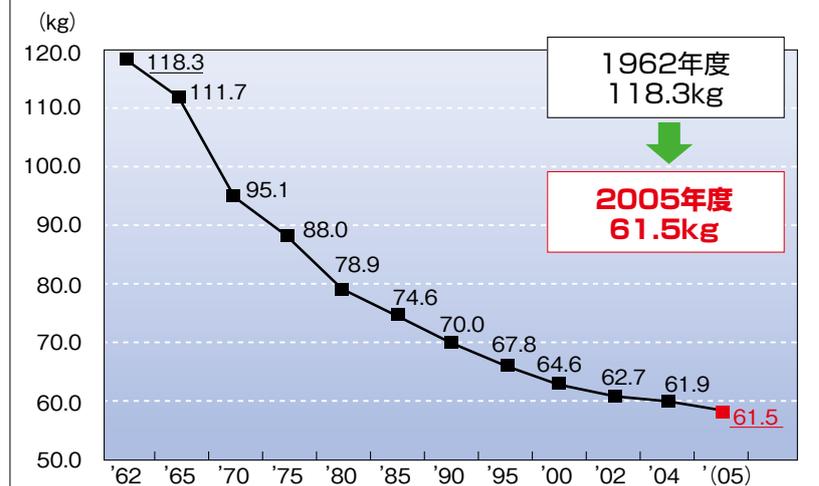
も少なくありません。また、健康食品への依存が望ましくない結果につながることもあります。我々日本人が、自らの食文化を見直したとき、誰もがその中心に「米」を思い浮かべ、その重要性に思いあたると思います。サタ

ケはこれからも「米」の素晴らしさを追求し、米の消費拡大のための努力を継続して参ります。

機能性食品に関する法令

食品衛生法	保健機能食品などの分類、食品分類ごとの規格基準を設定
食品安全基本法	食品の安全性の確保、食品健康影響評価など
健康増進法	栄養表示の基準の設定。健康保持、増進効果などの誤認表記を禁止
薬事法	医薬品と食品の分類
景品表示法	不当表示の禁止
JAS法	農林水産物の規格と品質表示の適正化

お米の年間消費量(一人当たり)の年次変化グラフ



農林水産省 食料需給表(平成16年度資料)より作成

GAP (Good Agricultural Practice)

農林水産省が発表した 21 世紀農政 2007 (平成 19 年 4 月 4 日発表) では、5 つの柱の一つに「国民・消費者の視点に立った食料政策の展開」を掲げています。食品の安全性に対する信頼を揺らがすニュースが新聞を賑す昨今、消費者が安心して食べられる農産物の生産が強く求められています。今回は、そうした取り組みの一つである GAP (農業生産工程管理) についてまとめてみました。

1. GAP (農業生産工程管理) とは

(1) GAP の目的

GAP とは Good Agricultural Practice (農業生産工程管理) の略で「ギャップ (又はジーエーピー)」と読まれます。GAP の目的は食品の安全性を、最終製品の品質検査を通してではなく、食品を生産する過程でのリスク管理によって保障することにあります。前者の考え方をファイナルチェック方式、後者の考え方をプロセスチェック方式と呼びますが、このプロセスチェック方式には様々なメリットがあります。

(2) GAP の有用性

最終製品の検査では、検査の過程でサンプルが損なわれることが多いことから、全数の検査を行うことができず、検査方法によっては危害の検出率が大きく低下してしまいます。また、少数の抜き取り検査であっても、残留農薬検査のように測定項目が多岐にわたる場合、相当の出費が必要となります。

これに対してプロセスチェック方式では生産した製品を損なうこともなく、比較的少ないコストで実施することが可能です。さらに、生産過程において様々な管理記録を残すため、万一問題が生じた場合の原因特定が容易であり、廃棄する製品の量も少なく抑えられるといった利点も指摘されています。

(3) GAP の地域性、独自性

GAP のようなプロセス管理の考え方は、HACCP や GMP (Good Manufacturing Practice: 適正製造基準) 等他にも多数ありますが、農業関係では欧州小売業組合が進めている EurepGAP (ユーレップギャップ) が有名です。食品の安全の他に「環境負荷低減」や「労働福祉」を目標・理念に掲げる EurepGAP はヨーロッパの食品小売業者の間に広く普及しており、欧州に農産物を輸出する他地域の生産者が認証を取得するケースも多いようです (注: EurepGAP は第三者の監査による認証制をとっています。義務化されてはいませんが、大手スーパーが購入条件として採用するなど広く支持されています)。

しかし、農産物の生産には地域性や作物の種類による違いが大きいため、他国の基準をそのまま導入することは困難です。そこで、農林水産省が主導で日本の農業に合った GAP を導入・普及すべく、普及マニュアルやチェックシートのサンプル等を作成して推進しています。

2. GAP 仕組み

GAP の導入に際して参考にな

GAP 導入の手順

(農水省「入門 GAP について」より)



る資料は、農水省のホームページ等に記載されているため、ここでは概略のみを紹介します。

(1) GAP 導入のための仕組み作り

GAP の導入は一生産者のみならず、隣接する圃場の農薬管理や共同集出荷施設の利用にも関わってくることから、産地全体で取り組む必要があります。従って食品安全 GAP 導入のためのチーム作りや適切なアドバイザーの確保等の仕組み作りが重要となります。

また、地域・作物の実態にあった GAP の実施のために、圃場

の周辺環境や過去の生産履歴の実態把握を行い生産工程の図式化を行います。さらにその生産工程図を元に危害要因（カビ毒や農薬、重金属の混入や残留など、食品の安全性を脅かす可能性のある要因）を分析し、その対策方法を整理し、生産過程でそれらの要因を管理、記録するためのチェックリストを作成します。

(2)GAP の運用 (PDCA)

実際の GAP 運用にあたっては、最初から完全を目指すのではなく、出来ることから徐々にステップアップすることが推奨されています。そのためには、1度策定した仕組みを実践しながら、その結果を基に定期的な効果の検証と仕組みの再検討 (PDCA のサイクル) を行うことも重要とされています。

3. 導入にあたって

(1) 農水省の取り組み

GAP は日本では馴染みのない概念であるため、その推進に当たって農林水産省が様々な資料・ツールを公開しています ([http://](http://www.maff.go.jp)

「食の安全・安心」 — サタケのソリューション

サタケは食品の安全・安心をご提供するために、様々な取り組みを進めています。製品の安全性を確認したい時、加工システムをトレーサビリティ対応させたい時など、お気軽にサタケへご相談ください。(詳細はサタケホームページ参照)

受託分析サービス



米品種鑑定



米の残留農薬分析



米・土壌の重金属分析

製品・システム



光選別機 (異物除去)



菌検査装置



生産履歴管理システム

www.maff.go.jp).

①『『食品安全のための GAP』策定・普及マニュアル』「入門 GAP」: GAP の基本的な考え方や実践の手順、作物毎の GAP 策定手順を記載したマニュアルです。また、主要な農作物についてチェックシート案をまとめた「基礎 GAP」やパンフレットも掲載されています。

②食の安全・安心確保交付金: 産地から食卓までを通した安心・安全確保のための様々な対策を推進するための交付金です。この補助事業を受けて GAP の導入に取り組んでいる事業体もあります。

(2) 全農の取り組み

また、JA グループも生産履歴を記帳し消費者に開示することで、消費者の国産農産物に対する信頼を高めようとする「生産履歴記帳運動」を推進していま

す。この運動も使用した資材・農薬の記録を適切に記載し、取引先や消費者に情報提供するものであり、食品安全 GAP と類似した取り組みですが、より農薬の管理に特化した内容となっています。

4. おわりに

農林水産省は 21 世紀農政 2007 の中で、「平成 23 年度までにおおむね全ての主要な産地 (2,000 産地) において GAP の導入を目指す」としています。GAP という言葉自体が日本では馴染みが薄く、また導入にはそれ相応の体制作りが必要となりますが、一方でこの手法を導入することが生産者をリスクから守り、消費者の信用を高める有効な手段であることは間違いありません。当社としても商品開発の過程で運転履歴管理や安全性確保のための視点を持ち続けて行きたいと思います。

具体的な GAP 手法 (PDCA)





軽く洗うだけで炊飯できる“美白米”ができる精米機

美白米スター

BWM 5

1台2役のスーパースター！ 美白米スター登場

この1台で普通白米、分つき米、そして白米よりさらに白く、糠切れの良い美白米がダイヤル設定を変えるだけで簡単に加工できます。また、石抜機・小米除去機能付きなので、この1台で大変便利です。高品質な今つき米の産地直売や店頭販売にご活用ください。

1. 新登場『美白米』モード

分つき米、白米、そして美白米まで、ダイヤルひとつで簡単に設定できます。



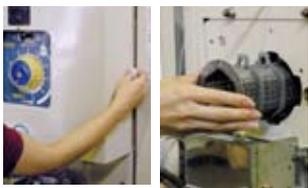
2. 白米石抜機&小米除去装置付き

小米除去装置付きの白米用石抜機を内蔵した一体型構造です。機械の後付けなしで、この1台で高品質米に仕上げます。



3. 簡単メンテナンス

工具なしで精米部が分解でき、メンテナンスが簡単です。



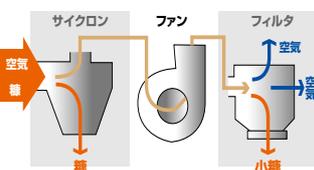
4. 連続運転が可能

レバーで糠排出口を切り替えることで運転中の糠袋の交換が簡単に行えます。これにより連続運転が可能になりました。



5. 機外噴出を防止

吸引式サイクロンと排風フィルタの組合せで小糠の機外噴出をシャットアウトします。



「美白米」とは

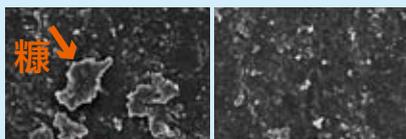
美白米スター独自の精米プロセスにより、表層糠をきれいに除去したお米です。お米に優しい精米方式で碎米が少なく、うまみ層を残しながら白く美しいお米に精米します。軽く1回洗う程度で炊飯することができます。



▲普通白米 ▲美白米

軽く1回洗米後、再度加水した時の水の濁りを比較しました。濁度は無洗米品質基準の40ppm以下(米穀公正取引推進協議会 無洗米品質基準に基づき測定)です。

※原料条件(玄米品種・水分)や環境条件(外気温・外気湿度等)により、白米の濁度は40ppm以下にならない場合があります。



▲普通白米 ▲美白米

お米1粒を電子顕微鏡で拡大し、表面に残っている糠の粒子の大きさや量を比較しました。糠が少ないことが分かります。(当社調べ)

開発者 の声

多機能・高性能なのに簡単操作！

精米・石抜き・小米除去の3つの機能を1台に集約して、コンパクトに設計しています。使用される方の立場に立ち、簡単操作・快適作業を第一に考えて開発しております。高品質米作りには是非お役立て下さい！

技術本部 **よこしま 横島 けんいち**
(写真右)
技術本部 **ますお 升尾 ともひろ**
智裕



お問い合わせはこちらへ

調製機営業課 TEL. (082) 420-8541 FAX. (082) 420-0005



原料中の磁性体を除去

マグセパレーター

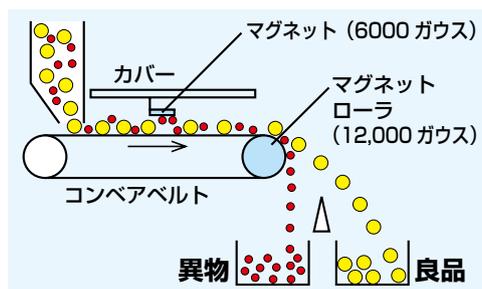
MS-500

強力マグネットによる2段階選別!

マグセパレーターは異物選別機の1つで、磁力により原料中の磁性物を除去する装置です。豆類(大豆・小豆など)、穀物(米麦・雑穀など)、乾燥食品(乾燥海苔・乾燥ひじき)や粉末状食品(調味料・香辛料など)に混入している磁性を帯びた金属片や酸化鉄を含んだ石・砂・泥・虫糞などを選別除去することができます。また、比重選別機や風選機では除去できない軽石・土塊などのうち、わずかに磁性を帯びた異物も除去することができます。選別は、6,000 Gauss※1と12,000 Gaussの2つのマグネットによる2段階選別を行い、高精度の選別を可能にしました。この磁力選別機は、最大2.5t/h※2の処理能力で、食品工場や精穀工場などで、より安全・安心な製品づくりに役立つ選別機です。

※1 Gauss: 磁束密度のことで1cm²あたりの磁力線の数で表します。なお、本機の磁力表記は磁力素材自体の磁束密度(残留磁束密度)としています。

※2 原料の種類・状態によって異なります。



1. コンベア上マグネットは6,000 Gauss

コンベア上に設置されたマグネットは6,000 Gauss。微細な弱磁性体を事前に引き付けます。



2. マグネットローラは強力12,000 Gauss

マグネットローラは磁束密度12,000 Gauss。強かに弱磁性体を引き付けます。



3. 本体カバーは全て開閉可能

全てのカバーを開けることができます。清掃も容易でメンテナンス性抜群です。



4. ベルト交換はレバー2本だけ

レバーを2本倒すだけでベルトを簡単に引き出すことができます。



選別対象

穀類全般(米、麦、大豆、小豆、コーヒー豆、金時、蕎麦、胡麻) 乾燥食品(乾燥海苔、乾燥ひじき、パスタ、ちりめんじゃこ) 粉末状食品(調味料、香辛料、お茶) プラスチックペレットなど

選別可能な異物(磁性体)



金属片(鉄) 金属片(ステンレス) ボルトナット 金属粉(溶接粉) 石(帯磁) 砂

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

展示会レポート

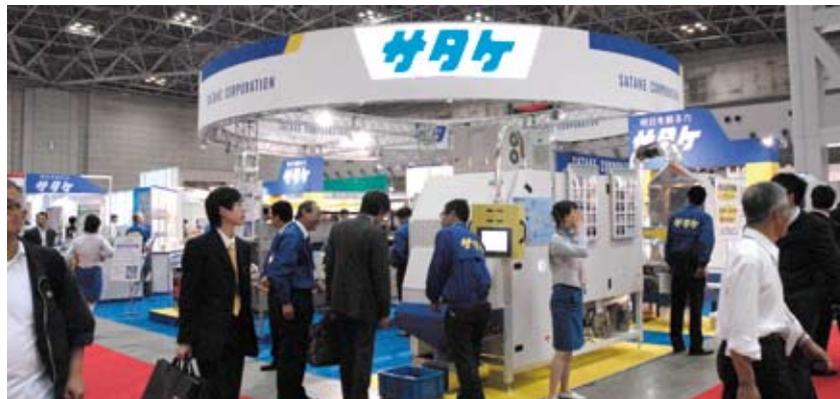
FOOMA

JAPAN

INTERNATIONAL FOOD MACHINERY & TECHNOLOGY EXHIBITION

2007 国際食品工業展

FOOMA JAPAN 2007



新技術・新商品を 多くの方にご覧いただきました！

FOOMA JAPAN (国際食品工業展) 2007 は、社団法人日本食品機械工業会が主催する日本最大の食品機械展示会として年々規模を拡大しています。今年で30回目を迎えるFOOMA JAPANは、『食とキカイの玉手箱』のテーマの下、過去最大の610社が出展し、6月5日から8日までの4日間、東京ビッグサイトで開催されました。

サタケは『食の未来を考える～食を見守る電子の目～』というテーマの下、食の安心と安全を提供する光選別機や分析機器と、美味しさと健康を提供するIH炊飯機器およびギャバを豊富に含む食品製品群を中心に、今年発売の新商品などを展示・実演・試食を交え紹介しました。今年のFOOMAには全体で11万人を越える来場者があり、当社ブースにも多くのお客様がお見えになりました。

今年、サタケのブースで注目を集めたのは米や穀物以外に活躍が期待されるフルカラーベルトソーターと、美味しく簡単に食べ

られるマジックパスタでした。特にマジックパスタは6月1日の発売後、広く試食していただく初めての機会となり、期間中を通じて多くのご関心を頂戴しました。

マジックパスタはサタケ独自の技術で加工した国内初のアルファ化インスタントパスタです。加熱調理不要で、かつ時間が経っても湯伸びしないので、様々なシーンで手軽に本格的パスタを楽しんでいただけます。FOOMA会場でも「食感がよく短時間で調理できるのが魅力的」「野菜を練りこんだパスタは体によさそう」と大変好評でした。



話題のマジックパスタは海外からも取材を受けた。

新商品



オプティカルソーター

コストパフォーマンスに優れた光選別機として新たに品揃えました。お求め安い価格と操作性で、より多くのお客様にご利用頂きたく出展しました。会場では丸みを帯びたデザインに注目が集まりました。



胴割選別機

業界初、胴割粒を選別する光選別機です。昨年に続き、今年は二次選別機能を追加した新たなモデルを展示しました。光源にLEDを使用しており、4種類出展した光選別機の中でもひととき異彩を放っていました。



レッグアスピレータ

食品工場の異物混入対策を想定して開発した新商品です。シンプルな構造ながら高い選別能力を持っており、糸くずや髪の毛までも選別可能です。会場ではフルカラーベルトソーターと同様、大豆・パスタでの実演を行いました。

安心・安全を届ける電子の目



フルカラーベルトソーター

昨年の新商品だったフルカラーベルトソーターのラインナップが拡充され、総ステンレスモデルと大型モデルが仲間入りしました。会場では小豆・とうもろこしなどの穀物だけでなく、食品である乾燥パスタを選別し、来場者の方から好評を博しました。



マジックソーター

年々進化を続ける光選別機。今年は遠隔監視機能を追加し、そのデモンストレーションを行いました。新しいシステムは運転状況のモニタリングのほか、設定の変更、異常診断を行うことができる上、精米工場のFAシステムとの連動も可能です。



印字チェッカー

包材に印字される「年産」「精米年月日」などの有無を計量包装ライン上でチェックする装置です。計量包装機に組込むタイプと、ラインに組込むタイプの2種類を展示しました。JAS法に基づいた食の安全をお届けする電子の目です。



食味鑑定団

お米の食味を総合的に判定する装置です。センサ技術を駆使し、お米の化学組成・香り・歯ざわりなど、さまざまな角度から人の官能により近い評価を行います。



穀粒判別器

日本穀物検定協会認定機器として幅広く使用されている穀粒判別器は、米の外観品質を電子の目で測定します。今日ではアジアを中心とした海外でも利用されるようになり、中国語や韓国語表示ができるようになりました。



残留農薬測定装置 / 残留重金属測定装置

食の安全を脅かす農薬や重金属が米に残留していないか科学的にチェックする装置を展示しました。会場では残留農薬や残留重金属の受託分析サービスについてもご案内し、多くの問合せをいただきました。

美味・健康を届ける商品



発芽玄米サラダ

本年2月に発売したこの商品。広く来場者の皆様にご試食いただき、ご紹介しました。野菜サラダに和えると食感もボリュームも栄養も満点な洋食となります。



インスタントライス

湯戻し、電子レンジなどで簡単に調理できる業務用マジックライスをインスタントライスとして紹介しました。ご飯(白飯)、リゾットや雑炊など、さまざまな製品の素材としての問い合わせも多い商品です。



インスタントパスタ

本年5月末発売の新商品のお披露目となりました。食感・色見とも通常のパスタと遜色なく、本展示会開催前からたくさんのお問合せを受けた注目の業務用素材です。



マジックミルク / マジックIH炊飯ジャー

玄米を上白米や胚芽米に精米する家庭用精米機と発芽玄米を美味しく炊き上げる家庭用IH炊飯器を展示販売しました。会場には玄米が用意され、お客様自身で精米を体験していただきました。



炊飯マイスター

IH方式を採用しながら価格と消費電力を大幅にカットできる新型炊飯ラインを展示しました。環境にやさしく、衛生的で、美味しいご飯が炊き上がります。



炊飯楽

炊飯マイスターと同じ方式で、より安価な業務用IH炊飯器としてご紹介しました。店頭精米やこだわりのお米の炊飯用に既に受注を多く受けている商品です。



広島県立総合技術研究所 畜産技術センター

次長兼技術支援部長 **酒井久明**氏

「産業活力の強化」と「県民生活の安全・安心の実現」を図る

今回の TASTY お客様インタビューはサタケの堆肥化施設^{*1}を導入していただいている広島県立総合技術研究所 畜産技術センターです。同研究所は、明治 33 年に農商務省七塚原種牛牧場として設立され、種畜の繁殖及び配布、種付け等の業務を開始。その後、広島県に移管され組織の変遷を経て、今年 2007 年 4 月に広島県立総合技術研究所 畜産技術センターに改称されました。今回インタビューにお答え頂いたのは次長兼技術支援部長 酒井久明氏です。^{*1} 懸垂型クレーン式コンポストユニット (写真参照)



最初に、広島県立総合技術研究所畜産技術センターに組織再編して変わったこと、センターの取り組み内容を教えてください。

今年度、組織再編され、多様化・複雑化する県内産業のニーズに対応し、複数の技術分野にまたがる横断的・融合的な研究に取り組むため、工業系や農業系など 8 つの技術センターが統合され広島県立総合技術研究所となりました。また、技術相談等の総合窓口として、技術支援活動や試験研究の企画調整を行なう組織として各技術センターに技術支援部が設置されました(保健環境センターは除く)。

県民及び県内産業の役に立つ研究開発と、質の高い技術支援

を通して「県内の産業活力の強化」と「県民生活の安全・安心の実現」を図ることを目的に試験研究に取り組んでいます。

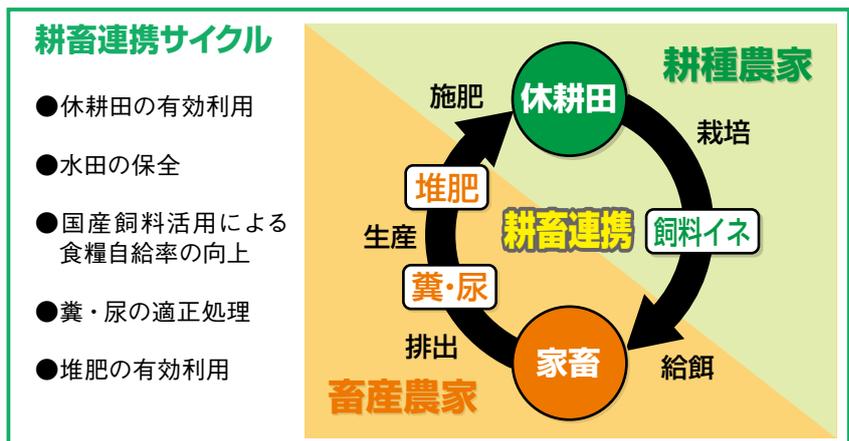
具体的な畜産技術センターの取り組みとして、酪農経営の安定につなげるための乳用牛の性別別済み胚の生産・保存・移植までの一連の技術開発や広島牛の種雄牛造成のためのクローン検定の効率化を目的とした有用な遺伝情報を保有した胚の生産技術の開発などがあります。また、中山間地の集落法人の経営安定と畜産農家における飼料自給率の向上を目的とした『耕畜連携による安定的な飼料イネ等飼料作物の生産と利用技術』や『安全で安心な美味しい畜産物の安定的生産技術の開発』にも力を入れています。

また、新設されたフリーストール牛舎では乳牛は、自由に歩き回りながら好きな時間に好きなだけエサを食べ、搾乳は新しく導入された搾乳ロボットによって、牛が搾ってほしいときに搾乳する仕組みになっています。

このように作業者の労働を軽減でき、かつ乳牛がストレスを受けることなく美味しい牛乳が効率的に生産できるシステムを取り入れています。

地域社会で畜産を安定的に営んでいくには資源循環型社会への移行が必須課題ですが、畜産技術センターとしてどのようにお考えですか？

資源循環型社会への移行において、『耕畜連携』の推進が不可





①生ふんピットに原料の畜ふんを投入します。



②原料ピットに投入された畜ふんは、懸垂型クレーンによって堆肥化発酵の開始に適した水分の70%前後に調整するため、おが粉を混合させる。



③水分調整された畜ふんはクレーンにて区分けされた堆積エリアの醗酵部に堆積され、送気口から送気しながら醗酵させる。



懸垂型クレーン式コンポストユニットは、堆肥化醗酵の際の「水分調整」や、堆積エリアへの「搬送」、醗酵促進のための「切返し^{※4}」作業を無人で行っている。従来の堆積式で時間を要していたショベルローダー^{※5}での切返し作業がなくなり、大幅な省力化に繋がる。

- ※4 堆肥化原料を通気性向上のため他の場所に移動させること
- ※5 パケット式ショベル搭載の運搬作業車

欠です。「資源循環型畜産の推進」が必要である理由として、現在、日本で消費されている飼料の多くを外国に依存していることがあげられます^{※2}。その上、昨今のニュースでもあるようにバイオエタノール事業が注目され、外国からの飼料価格は高騰しています。こうした理由から外国飼料に頼らず、国内飼料自給率を上げることが求められています。国内飼料自給率を上げる一つの取り組みとして耕種^{※3}農家が休耕田を利用しての飼料栽培があります。栽培された飼料(国産飼料)は畜産農家において家畜のエサとなり、その家畜が排泄するふん尿は堆肥化され元の休耕田の栄養分として戻ります(図参照)。このように国内飼料自給率の向上には資源循環の確立が不可欠です。ここで生じる問題は、「耕種農家が飼料作物を栽培する際のコストや労力」や「国産飼料が安定的に畜産農家に供給できるか」などがあります。現在、広島県をはじめ国レベルで飼料イネを栽培して乳牛に与える取り組みを行っています。前述の問題から

資源循環型畜産を推進していくことは容易ではありませんが、今後は、これまでの技術を肉牛(広島牛)にもシフトし試験研究に取り組む予定です。

- ※2 平成17年度の飼料自給率は16%(概算、可消化養分総量ベース)
- ※3 土地を耕して、種や苗を植えること

これからの展望・ビジョンをお聞かせください。

農家のニーズの高い課題を早期に解決して、技術支援に結びつける取り組みを行っています。さ

らに『研究成果を県民に見て触れてもらえ、県内の産業活力の強化につながる研究や技術開発』を行っていきたいと思っています。

サタケに要望されることは?

県立総合技術研究所で開発した技術を実用化するには、研究所だけでは難しいところがあります。先ほども述べたように「県内の産業活力の強化」のためにも、同じ広島県の研究所・会社として一緒になってやれることがあれば是非ともお願いしたいと思っています。

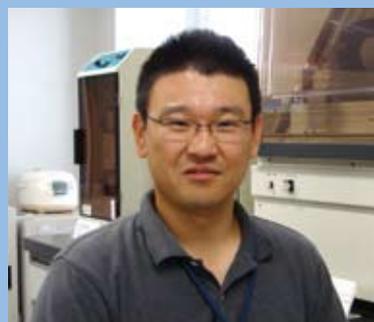
広島県立総合技術研究所 畜産技術センター



〒727-0023
 広島県庄原市七塚町584
 TEL: 0824-74-0332
 FAX: 0824-74-1586
 Mail: cgcgijutsu@pref.hiroshima.lg.jp
 HP: http://www.hiroshima-chikugi.jp/

環境にやさしい 無洗米を用いた 試験醸造

無洗米化した酒造好適米による製麹試験の考察



技術本部 食味分析室リーダー
かわかみ こうじ
川上 晃司

1. はじめに

清酒の製造工程の中では、洗米に多大な労力と時間を費やしています。特に、特定名称酒では現在でも手作業による洗米が行われており、低コストで高品質な清酒を大量に製造するための大きな妨げとなっています。また、洗米に必要な水は、清酒製造で必要とする水の約 1/3 を占めており、工場周辺の都市化などで水道水の使用を余儀なくされている酒造場においてはコスト高の原因となっています。さらに、高い環境負荷を有する洗米排水の処理には多大なコストを要しています。

現在、飯米の一人当たりの消費量が年々減少している中、無洗米は洗米に必要な水、人件費および排水処理コストを低減できることから、給食センターや外食チェーンのような業務用を中心として年々増加してきています。

無洗米に関する研究報告は、これまで飯米における成分測定や米飯での官能評価に関するものが中心です。一方、酒造用原料米については、古浦らは洗米省略仕込^{※1}、中村らは研米機を用いた無洗米化^{※2}、さらに手島らは湿式精米機を用いた無洗米化^{※3}についてすでに研究が行われています。しかし、これらの研究は、精米歩合 70% 以上の低精米に限られています。また、洗米を省略した仕込において、蒸米の粘り、



製麹時の品温の急昇、もろみ前半の品温の急昇など問題点が残されています。さらに、無洗米化処理後の外観および吸水性、消化性等の酒造適性について詳細な検討はなされていません。

そこで、本研究では、無洗米を高精白の酒造用原料米に応用する目的で、精米歩合 40 ~ 70% の白米の無洗米化とそれらの酒造適性を酒米統一分析法により詳細な検討を行いました。さらに、パイロットスケールでの試験醸造を実施し、製麹特性、もろみ経過、製成酒の成分および酒質を未処理の白米を用いたものと比較検討を行ったので報告します。

2. 実験方法

(1) 無洗米化処理

無洗米化処理は、(株)サタケ製小型無洗米化処理装置 (SJR025A) を用いて実施しました。本装置は、湿式精米部、除糠部および乾燥部で構成されます。本装置は飯米用として開発されたものであるため、酒造用原料米で使用した場合、仕様の米流量 (250kg/h) および加水流量 (米流量:加水流量 = 2:1) では、米の粘りが大きくなるため十分な乾燥が不可能でした。そこで、米流量および加水流量を検討した結果、米流量を仕様の半分である 125kg/h、加水流量

※1 古浦二郎、天道俊孝、天皇正行、手島義春：広島食工試研報、12、26-31 (1972)

※2 中村欽一、石川雄章、佐野英二、田中征二郎、野村政助、山下進、野白喜久雄：醸試報、144、33-37 (1972)

※3 手島義春、玉井正弘、五反田晃、和高等：広島食工試研報、16、35-40 (1982)

も同一の125kg/h、すなわち米流量と加水流量を1:1として無洗米化処理を実施しました。

(2) 実験材料

一般米として精米歩合50、60、70%の「中生新千本」を、酒造好適米として精米歩合40、50%の「千本錦」および60%の「八反錦」を用いました。尚、試験醸造には、精米歩合70%の「中生新千本」および精米歩合50%の「千本錦」を用いました（なお、本誌では紙面の都合上「千本錦」の結果のみを紹介します）。

(3) 外観検査、成分分析、酒造適性試験

外観検査、水分、吸水性および消化性の測定を行いました。吸水性および消化性の試料は、12.5%に水分を調整しました。

(4) 試験醸造

試験醸造は、酒造好適米と広島吟醸酵母を用いた総米100kg

で行いました（表1）。麴については、水分、酵素活性および菌体量を測定しました。製成酒については、一般成分、グルコース、有機酸および香気成分を測定しました。製成酒の官能評価は11人のパネリストにより、5点法で行いました。

3. 実験結果および考察

(1) 酒造好適米の無洗米化とその酒造適性

1) 外観検査および成分分析

表2に無洗米の外観検査の結果および水分を示しました。無洗米は、未処理の白米と比較して胴割粒や砕粒が若干増加しました。一方、無洗米化処理によって千粒重および無効精米歩合が減少する傾向がみられましたが、これは無洗米化処理によって外層がさらに削られながら、付着した糠が除去されたことによる

と考えられます。これらの結果は、一般米のみならず、精米歩合40%の酒造好適米においても無洗米化の可能性のあることを示しています。

2) 酒造適性試験

表3に無洗米の吸水性および消化性試験の結果を示しました。吸水速度を示す20分後の吸水率は、無洗米化処理後で減少が認められました。また、最終的な吸水率を示す120分後の吸水率においても、無洗米は未処理の白米と比較して、減少しています。無洗米化処理による吸水速度および吸水率の減少については、無洗米化処理時の吸水および乾燥による米中の可溶性成分の表面への移動および乾燥による表面組織構造の変化、乾燥時のデンプンの α 化とその後の貯蔵時における老化等が考えられますが、今後の更なる検討が必要です。

表2 千本錦における無洗米の外観検査の結果および水分

収獲年	2003年		2004年		2004年	
	50	50	40	40	50	50
精米歩合 (%)	50	50	40	40	50	50
無洗米処理	無洗米	未処理	無洗米	未処理	無洗米	未処理
整粒 (%)	54.9	45.8	46.9	65.8	54.4	42.0
胴割粒 (%)	30.7	42.3	44.0	21.0	30.2	44.1
砕粒 (%)	14.5	12.0	9.1	13.2	15.3	13.9
千粒重 (g)	15.7	15.1	13.2	13.5	14.2	15.7
真精米歩合 (%)	62.0	60.0	50.5	51.3	54.2	59.8
無効精米歩合 (%)	12.0	10.0	10.5	11.3	4.2	9.8
水分 (%)	11.0	11.8	11.2	9.8	11.5	11.5

表3 千本錦における無洗米の吸水性および消化性

収獲年	2003年		2004年		2004年	
	50	50	40	40	50	50
精米歩合 (%)	50	50	40	40	50	50
無洗米処理	無洗米	未処理	無洗米	未処理	無洗米	未処理
吸水性(20分) (%)	32.3	33.6	32.9	33.7	30.0	32.6
吸水性(120分) (%)	33.9	36.4	34.5	36.7	33.6	35.4
蒸米吸水率 (%)	37.7	41.6	39.3	41.9	37.6	39.5
消化性-Brix (%)	10.5	10.6	10.3	10.5	10.0	10.5
-F-N (%)	0.71	0.61	0.66	0.63	0.70	0.65

表5 製成酒の一般成分、歩合および香気成分

		千本錦 (2005年)	
		無洗米	未処理
日本酒度	(-)	+7.7	+8.2
アルコール	(%)	18.0	17.9
酸度	(mL)	1.1	1.1
アミノ酸度	(mL)	0.7	0.8
アルコール取得率	(L/t)	242	236
粕歩合 ^{※6}	(%)	65	66
Et-Ac	(ppm)	34.4	32.7
i-Amy-Ac	(ppm)	1.8	1.7
EtCap	(ppm)	4.6	5.0
i-AmOH	(ppm)	93	97

蒸米吸水率は120分後の吸水率と同様、無洗米化処理により吸水率の減少が認められました。これは、浸漬時点での吸水率が、無洗米において未処理の白米と比較して低かったことが原因であると考えられます。Brix およびアミノ酸度については、無洗米化処理による大きな変化は認められませんでした。これらの結果から、無洗米化処理は消化性には影響を与えないことが明らかとなりました。すなわち、無洗米化処理は、もろみ中における米の溶解に影響しないことが推定されました。

(2) 無洗米を用いた試験醸造

1) 製麹特性

表4に麹の酵素活性を示しました。なお、麹の品温経過は、無洗米と未処理の白米で大きな差は認められませんでした。無洗

米を使用した麹は、未処理のものに比べて、もろみ中でのグルコースの供給に参与する α -グルコシダーゼおよびグルコアミラーゼの活性が高いことから、無洗米を用いることで良好な麹ができることが明らかになりました。

2) もろみの性状

図1にもろみの品温経過を示し、また、図2に一般成分の経時変化を示しました。無洗米を使用したもろみは、未処理の白米を使用したもろみと比較して、アルコールの生成およびボーメの減少がわずかに早く、もろみの前半にアミノ酸度が無洗米で高いことを除いて、ほぼ同様に推移しました。品温経過については、無洗米を使用したもろみは、未処理の白米を使用したもろみと比較して、もろみの前半の品温上昇が

やや大きく、もろみ後半では、ボーメの減少が早いため、品温を若干早く低下させる結果となりました。無洗米のもろみ期間は29日となり、未処理の白米を使用した場合の31日と比べて2日短くなりました。

3) 製成酒の分析

表5に製成酒の一般成分、歩合および香気成分を示しています。無洗米と未処理の白米を比較して一般成分に大きな差は認められませんでした。香気成分では、酢酸エチル (Et-AC) が高い値を示しました。また、アルコール取得率がやや高くなりました。

表6に製成酒のグルコースおよび有機酸の分析結果を示しました。グルコースは、無洗米を使用した場合に未処理の白米と比較して高くなりました。一方、有機

表4 千本錦 (2005年、精米歩合50%) における麹の酵素活性

仕込み	添・仲		留	
	無洗米	未処理	無洗米	未処理
α -アミラーゼ	619	518	704	711
α -グルコシダーゼ	0.065	0.063	0.102	0.093
グルコアミラーゼ	88	79	129	116
酸性プロテアーゼ	1163	1076	1417	1346
酸性カルボキシペプチダーゼ	2092	1733	3154	2876
菌体量 (mg/g)	3.4	3.6	4.4	4.3
水分 (%)	25.3	26.6	23.9	25.5

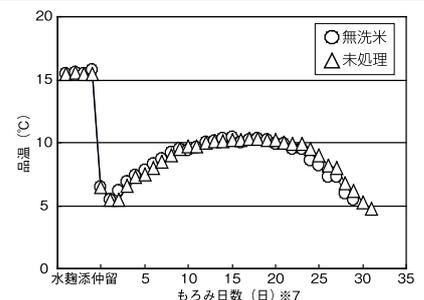


図1 醸造したもろみの品温経過

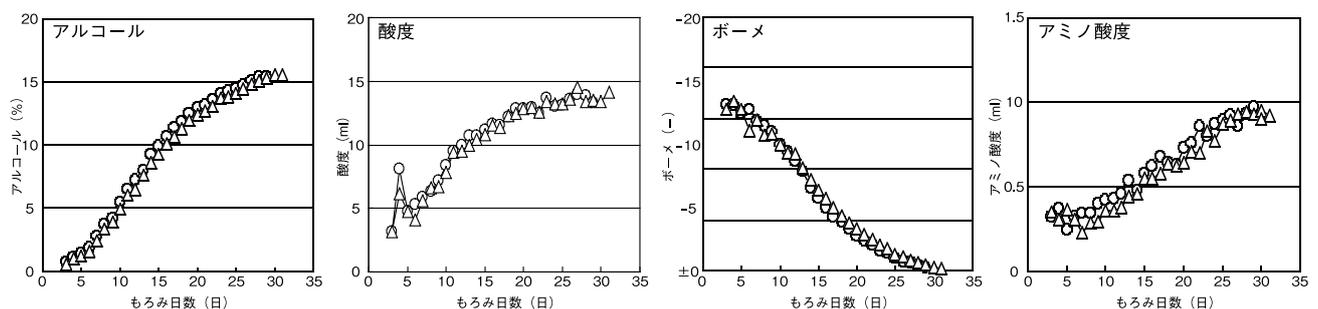


図2 精米歩合50%の「千本錦 (2005年)」を用いて醸造したもろみの一般成分の変化

○無洗米 △未処理

酸は、無洗米と未処理の白米で大きな差は認められませんでした。この結果は、酸度の結果と一致しました。

4) 官能検査

表7に試験醸造した製成酒の官能検査の結果を示しています。無洗米と未処理の白米の間で官能評価値に有意差は認められませんでした。以上の結果から、無洗米を使用した場合も、未処理の白米を使用した場合と同等の品質を有する清酒が醸造可能であることが示されました。

4 まとめ

無洗米の酒造適性を調べる目的で、酒造好適米の「千本錦」を無洗米化処理し、無洗米と未処理の白米を比較検討しました。また、清酒醸造における無洗米

化の影響を明らかにする目的で、無洗米化処理後に試験醸造を実施しました。

外観検査の結果、精米歩合40%以上の白米で無洗米化が可能であることが明らかとなりました。また、酒造適性試験の結果、無洗米は未処理の白米と比較して吸水速度、吸水率ともに僅かに小さく、一方、無洗米化処理は消化性に大きな影響を与えませんでした。

製麹試験の結果、無洗米を使用した麹は未処理の白米を使用した麹と比較して、グルコアミラーゼの活性が高く、酵素バランスが良かった。試験醸造の結果、無洗米を使用した場合、アルコール収得率がやや高くなりました。また製成酒について行った官能評価の結果においても、無洗米と

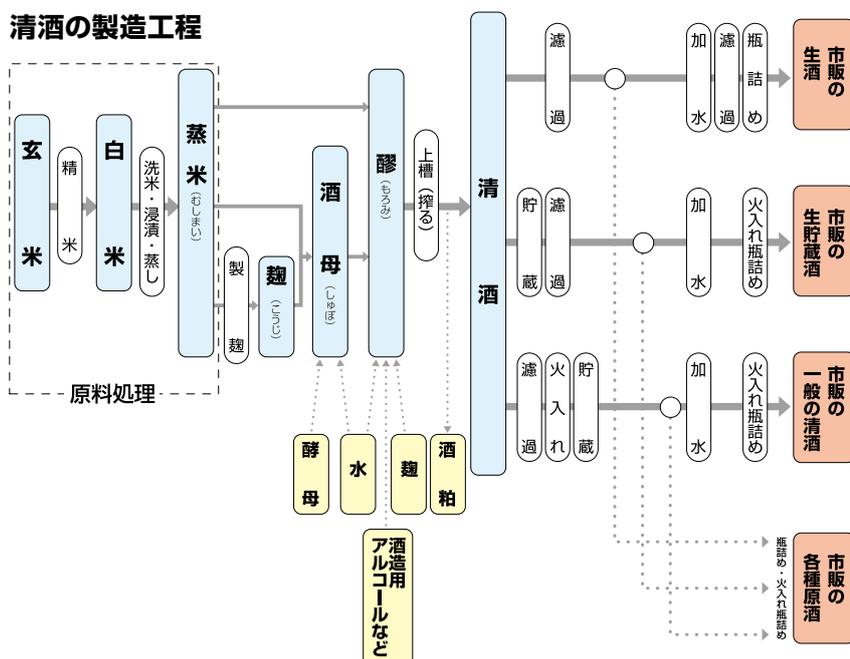
未処理の白米の間で有意差は認められませんでした。

以上の結果より、一般米と同様に高精白の酒造好適米についても、無洗米化が可能であり、無洗米の酒造適性は、未処理の白米と比べて、大きく変化しないことが明らかとなりました。さらに、無洗米処理は、製造工程を省力化して環境負荷を低減すると同時に、高品質な清酒の醸造を可能とする技術であることが示されました。

今後、無洗米化技術を実用化するために実用規模での醸造試験を実施していきたいと思えます。

※本研究を共同で実施した広島県立食品工業技術センター谷本副主任研究員、藤井副主任研究員にはこの場を借りて、改めて深謝致します。

清酒の製造工程



用語解説

※4 Brix：糖度を表す測定指標。

※5 ボーメ：液体の比重を表す指標の一つ。

アルコール収得率：原料白米1トンから何リットルのアルコールが得られるかを示したもの。原料白米1トンから250リットルのアルコールが得られれば、「アルコール収得率250(L/t)」である。

※6 粕歩合：もろみを搾った後に出てくる酒粕の、使用白米重量に対する割合を示す。白米1000kgの仕込で200kgの酒粕が出ると、「粕歩合20%」である。

※7 もろみ日数：仕込を終えてから、上槽(搾り)を行うまでの日数。この期間に、蒸米が溶解糖化し、発酵することによって、アルコールが生成される。

サタケがアルファ化加工パスタを開発

お湯を入れて3分で食べられるインスタントパスタ



マジックパスタ調理例

このたびサタケは、食感と品質にこだわった、アルファ化加工したインスタントパスタ「マジックパスタ」を開発しました。お湯を入れて3分で食べられる簡便なパスタで、6月より主に食品メーカー向け素材として販売開始しました。

アルファ化加工されたインスタント



形状の異なる2種類のパスタがあります。左がフジッリ、右がペンネ

パスタ(即席パスタ)は、通常のコンロなどを利用して鍋で茹でるという調理方法が不要で、直接お湯を注いで数分で食べられる簡便なパスタです。これまでアルファ化加工されたインスタントパスタは、主に欧州、アジアなど海外からの輸入品に頼っていました。輸入品の一部には、

歯ごたえが良くない(食感が悪い)、湯伸びする、湯が白濁する、パスタが白っぽくなるといった商品も見受けられ、市場からは味が良く品質の高いものを求める声も出ていました。「マジックパスタ」は、サタケが培ってきたアルファ化米「マジックライス」の加工技術や異物選別技術を応用し、これらの問題を解決した製品です。また、国内(サタケマジックライス工場)で製造加工しますので、輸入品に比べ短納期、小ロット生産などお客様の生産・販売計画のニーズにお応えできます。

主に食品メーカー向け素材(食材)として初年度300トンの販売を目標にしています。

店舗用IH単釜炊飯器「炊爽楽(すいそうがく)」を新発売

スイッチポン!で高品質のご飯を簡単炊飯

「炊爽楽」は、炊飯工場の技術をそのままに、美味しく、大量に、様々なアイテムを炊くことができる店舗用IH炊飯器です。また、スーパーの惣菜コーナーなどでの店頭デモンストレーションにも活用でき、消費者へのアピールや安心感を与えるなど“魅せる炊飯”を演出することができます。

特長

1. 高水準の炊飯器: アイテムによって熱加減を制御し、大型炊飯工場で使用されるプロの炊飯技術をそのままに、高品質のご飯に仕上げます。また、低コスト化も実現しました。

2. 丸釜の採用: サタケ独自の丸釜を採用しました。釜の底面部と側面部をそれぞれ加熱制御することができるほか、炊飯パターンにより、釜内の対流を促進させることでムラのない美味しいご飯に炊き上げることができます。

基本仕様と価格

型 式	M I H070V1
炊飯能力	最大7kg/釜
定格電力	10kW(三相200V)
機体重量	92kg
寸 法	幅710mm×奥行710mm ×高さ713mm
価 格 (税 込)	2,420,000円 (釜蓋1セット付、運賃・設置費別途)

3. 簡単操作: 操作はタッチパネルでアイテムを選択し「開始」ボタンを押すだけ。大幅に操作を簡略化してスイッチ1つでの操作が可能となりました。



第三回サタケ九州支店主催の展示会 盛況に開催

"お米の未来展" に精米加工業者などが来場



一堂に会した展示機を見学する来場者

サタケ九州支店は、6月27日、28日の2日間、久留米地域地場産業振興センターにて、『第三回 お米の未来展 ～新しいこと始めませんか？ いま踏み出そう第一歩!～』と題した展示会を開催しました。精米加工業者など多数の来場があり、新製品や実演機

を中心に熱心に見学されました。

この展示会はサタケ九州支店が独自に開催したもので、今年で三回目になります。精米加工業・流通業・担い手農家を対象に、今後の経営・取組みに役立てていただこうと企画したものです。

展示機種としては、「フルカ

ラーベルトソーター」「オプティカルソーター」等の光選別機、「ミルマスター」「美白米スター」等の穀物加工機のほか、検査・分析機器、炊飯・食品機械や圃場生育診断システム「アグリビュー」の展示・実演を行いました。

また、初日にはお米の技術講演会「精米・炊飯知識のレベルアップ編」も併せて開催したほか、展示会とは別に「サタケ最新設備の視察」も企画し、JA 筑紫精米センターでの精米機実演と JA 安心院町 RC でラック式乾燥機を配備した「ラックドライシステム」の視察を行いました。

認証取得

サタケが「ISO/IEC27001」の認証取得

情報セキュリティの維持・向上を図るため

サタケは5月15日、情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS)^{※1} の国際規格である「ISO/IEC27001」の認証を取得しました。

「ISO/IEC27001」は、2005年に発行された情報セキュリティに関する要求事項を定めた国際規格で、組織が保護すべき情報資産に対し、機密性・完全性・可用性をバランス良く維持し、改善することを要求しています。

サタケは、食品産業総合企業として「食の安全・安心・美味・健康」をコンセプトに事業活動を行っていますが、近年、情報セキュ

リティに対する社会的関心が高まる中、サタケの顧客情報及び自社情報資産を適切かつ安全に管理・活用することが、サタケに課せられた社会的責務であると考えています。そのため、2006年2月より、ISO/IEC27001規格に基づく情報セキュリティマネジメントシステムを導入し、社内の情報セキュリティ向上に努め、今般の認証取得に至りました。

サタケは、今後ともお客様の安全・安心に貢献するため、全社を挙げてより積極的に情報セキュリティの維持・向上を図りたいと考えています。



ISO/IEC 27001 登録証

※1 情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS)

組織が保有する情報資産に対し、リスク評価を行うことにより必要な情報セキュリティレベルを決め、PDCA サイクル (Plan-Do-Check-Act) を継続的に繰り返すことで、情報セキュリティレベルの向上を図る仕組み



明日を創る力

サタケ

売れる
米づくりは

安心、実感。

やっぱり、サタケ!

サタケは食の安全・安心をリードするあなたを力強くサポートします!



信頼の6インチ臼摺機

小規模ライスセンター向けの業務用臼摺機として、数多くの導入実績を誇る6インチ臼摺機が、装いも新たに新登場。

ロールすきま自動タイプの臼摺機

ネオライスマスター

NPS6000

W遠赤効果と文字ナビを搭載

加温管から遠赤外線が放射され、お米を効率よく温めます。遠赤外線放射体からも遠赤外線が放射され、お米の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[®] ソラナ

SDR30~45MEZ-50~80LEZ



適合した性能と低価格を実現!

5~8インチ臼摺機に適合した選別・処理能力。操作性に優れた設計ながら、お求めやすい低価格。

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



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

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

[広島本社] 広島県東広島市西条西本町2番30号



ISO14001 認証