注目のスーパーグレイン
米国産ソルガムきび

ソルガムきびの特長
・グルテンフリー
・不足しがちな食物繊維やミネラルが豊富
・料理やお菓子に幅広く活用
・古来穀物／全粒穀物
・環境に優しい作物
・抗酸化作用の研究が進んでいる
スーピー・ゲインとして

今、注目されるスーパーグレインソルガムきび。紀元前より栽培されている南アメリカ原産のイネ科の古来穀物で、日本では“たかきび”とも呼ばれています。近年は品種改良や加工技術などの研究が進むことで健康志向食材としての優れた力が明らかになって来ています。

全粒ソルガムきびは、食物繊維、ミネラルを豊富に含んでいます。またグルテンを含んでいないため、小麦アレルギーの方でも安心して食べることができます。近年増えているミアレルギーの方にも適しています。さらに非常に丈夫で少ない水で育ち、害虫や病気にも強く成長の促進に有用な作物でもあります。また最近では、プランクトンから亜硝酸を含むソルガムきびについても研究が進められています。ソルガムきびは私たちの食生活をより豊かで健康なものにしてくれる可能性を秘めています。

ソルガムきびの生産国・生産量

グレインソルガム（ソルガムきび）は世界で約6千トンが生産され、そのうち10〜15％が米国で生産されています。日本では年間約60千トンのグレインソルガムを輸入しており、その15％が米国産です。日本が輸入するグレインソルガムは多くが飼料用ですが、そのうちの「ホワイトソルガムきび」は新たな食品原料として輸入されています。

世界のソルガムきび利用

<table>
<thead>
<tr>
<th>国</th>
<th>利用例</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>日本</td>
<td>グレインソルガムは、特に食品業界で注目されている。たかきは給水（「たかさわ」）の保存元でもある。</td>
</tr>
<tr>
<td>アメリカ</td>
<td>グレインソルガムは、特に食品業界で注目されている。たかきは給水（「たかさわ」）の保存元でもある。</td>
</tr>
<tr>
<td>中国</td>
<td>グレインソルガムは、特に食品業界で注目されている。たかきは給水（「たかさわ」）の保存元でもある。</td>
</tr>
<tr>
<td>アフリカ</td>
<td>グレインソルガムは、特に食品業界で注目されている。たかきは給水（「たかさわ」）の保存元でもある。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ソルガムきびの種類

ソルガムきびの種類は、栽培する地域の環境と適応した様々な品種が存在し、今後2千種以上ともいわれています。ソルガムきびの種類によっては、ミルクやホワイト、オート、オーストラリアなど、多様な用途に応じて使用されています。

古来穀物としてのソルガムきびと歴史

古来穀物とは、何百年、または何千年もの間、アフリカ、エジプト、南米などで食用されていた数ある穀物を意味しています。ソルガムきびは、紀元前8000年くらいからアフリカで栽培され始め、インド、中国を経てアジア各地、米国中南部など広範囲に広がりました。アメリカではソルガムきびは主に飼料用として栽培されていましたが、近年食品グレード品種の品種改良が進み、新しい食材として注目を集めています。また、ソルガムきびには栽培する地域の環境に適した数多くの品種があり、それぞれの地域に根付いた様々な食べ方があります。日本には、ソルガムきびの品種の1つである「たかきび」が4世紀ごろから、すでに中国から渡来していたと伝えられています。このような古来穀物（ソルガムきび）は、日本人に古くからなじみがあるゆえ、私たちの健康志向のニーズにマッチした食材で、美味しく嚼めることで、どんな食材ともよく合う古くて新しい穀物なのです。
ソルガムきびについて

ソルガムきびには、ホワイトソルガムきびと有色ソルガムきびがあり、現在日本で食品用として商品化されているのはホワイトソルガムきびです。

ソルガムきびの構造

ソルガムきびの穂粒は、果皮（外果皮）、胚乳（種皮組織）、幼胚（胚）の3つの解剖学的主部分から構成されています。果皮は子房壁から発生し、外果皮、中果皮、内果皮の3つに細分されています。外果皮は最外側の層で、通常細かいワックス様の膜で覆われています。中間の構造あるいは中果皮はその厚さが優れたデンプンの微粒からなる細胞の残骸から、多くのデンプン微粒を含む3層から4層の細胞層までに変動します。ソルガムきびは、この解剖学的部分にデンプンを持つことで知られる唯一の食料穀物です。胚乳はアリュロニオン（粉状たんぱく質）層、周辺、胚、粉に葉の部分から構成されている蓄積組織です。特にアリュロニオン細胞はステロールまたは油脂体、酵素および多糖のたんぱく質体でフィチン酸、リシン、ミネラル含有物を含み、同時にフィチン酸も含まれます。胚は2つの主要部分（胚軸と胚乳）から構成されてい

生産から加工まで生産上の特長

ソルガムきびは他の作物に比べ乾燥、高湿など厳しい自然環境に強いため、除虫剤や殺菌剤を散布せず、低農薬で栽培することができます。また、更に自然環境に適応する潜在能力が強く、施肥、灌漑、除虫などの人工管理が比較的少なくて収穫できる“自然作物”ともいえます。

ソルガムきびのドライミリング

ソルガムきびの穀物に対するドライミリング工程は商品化を生産するための解釈（クラッキング）から、糖、胚芽、粗菜タンパク、粉末、様々なサイズの穀物まで高度に精製された留分を作成する外皮取り、および胚芽取りまで多様です。

ソルガムきびの米国での商品例

米国では、ソルガムきびを原料にしたグレ domesticoや健康志向のバンクッキー、ピザ生地をはじめとする様々な商品が販売されています。

ソルガムきび：キヌアをしのぐ次世代の穀物

ソルガムきびはイタリアのスクスクのような外見と味がしている。球形でかみこたえのある穀物で、シュガーソースに使われるほほえない。この古来穀物はアフリカ、インド、アジアでは何世紀にもわたって主食として用いられてきた。特にグレ domesticoで、セリアイク病やグルテン不耐症の人々にとって重要な意味を持つ。健康に良い繊維含量が高いさらに、ソルガム

ソルガムきびはグレ domesticoで、以下病気-症状の方でも安心

セリアイク病
ある種のシリアグレインに含まれるグルテンたんぱく質によって引き起こされる多症状性自己免疫疾患

グルテン不耐症
セリアイク病と同一食品に反応し同じ症状を示すが、セリアイク病に対するDNA試験結果が陽性ではない

小麦アレルギー
実際のアレルギーはセリアイク病とは無関係な場合が多い

2014年8月12日 TIME誌「フード&ワイン」より引用
ホウイトソルガムきびの調理性・汎用性

ホウイトソルガムきび製品には粉と粒があり、それぞれに特長があります。歯やお口で大きく噛むと、粗末なスティックまで様々なメニューに活用できます。水分を含む粒をふるい、加熱する前の浸水時間を変えると食感に変化が出ます。浸水時間を長くすると延性が増し、その食感はきな粉色に近いため、コロッケ、ハンバーグ、麻婆豆腐などにきな粉色の替わりに入れることができます。全粒のソルガムきびをポピットしたものは、ヘルシースナックとしてアメリカでも人気です。

ホワイトソルガムきびの調理性の特徴

ホワイトソルガムきび粉と白米、玄米の栄養成分比較

ホワイトソルガムきびと粉の調理特性と調理食品への応用適性について

ホワイトソルガムきびの吸収・脱水率の比較

ホワイトソルガムきび粉の調理特性と調理食品への応用適性について

ホワイトソルガムきびと粉の調理特性と調理食品への応用適性について

ホワイトソルガムきびの調理性・汎用性

ホワイトソルガムきび製品には粉と粒があり、それぞれに特長があります。歯やお口で大きく噛むと、粗末なスティックまで様々なメニューに活用できます。水分を含む粒をふるい、加熱する前の浸水時間を変えると食感に変化が出ます。浸水時間を長くすると延性が増し、その食感はきな粉色に近いため、コロッケ、ハンバーグ、麻婆豆腐などにきな粉色の替わりに入れることができます。全粒のソルガムきびをポピットしたものは、ヘルシースナックとしてアメリカでも人気です。

ホワイトソルガムきびの調理性の特徴

ホワイトソルガムきび粉と白米、玄米の栄養成分比較

ホワイトソルガムきびと粉の調理特性と調理食品への応用適性について

ホワイトソルガムきびの吸収・脱水率の比較

ホワイトソルガムきび粉の調理特性と調理食品への応用適性について
今後期待の 有色ソルガムきび

タンニン（ポリフェノール）の含有量が高く
抗酸化作用がある

ブラウンソルガムきびには、ブルーベリーよりも多くのタンニンが含まれており、その分子構造は、赤ワインのそれとよく似ています。

存在のところ、赤ワインも抗酸化作用がある、タンニンが多く含む食品として、注目を集めています。

| 有色ソルガムきびのプランとくたものORAC値の比較 |
|-----------------|-------|
| ORAC CHART (μmol TE / 1g) |
| スマックスソルガムきびプラン | 1,008 |
| ブラックソルガムきびプラン | 830 |
| バーディソルガムきびプラン | 842 |
| ブルーベリー | 824 |

ブラックスソルガムきびのプランはブルーベリーに匹敵する抗酸化活性を持つ

乾物量1グラム当たりの抗酸化活性（マイクログロット）の比較
ブラックスソルガムきび（プラン） 1008 ORAC（μmol TE/g, dry wt）
ブルーベリー 842 ORAC（μmol TE/g, dry wt）

ブラウンソルガムきび（種皮有）の最も高い抗酸化作用は、タンニンの強抗酸化性に由来する。

| ソルガムきびの抗酸化作用の由来成分 |
|-----------------|-------|
| sumac（ブラウンソルガムきび, タンニン含有） | 1,3 |
| SC 103（ブラウンソルガムきび, タンニン含有） | 0,5 |
| T430-C1（ブラックスソルガムきび, タンニン非含有） | 2,7 |
| T430-S（ブラックスソルガムきび, タンニン非含有） | 3,1 |
| T430-V（ブラックスソルガムきび, タンニン非含有） | 3,1 |

*1 mg LE/g, *2 mg CE/g, *3 μmol Trolox equivalents/g ND:未出

ソルガムきびの抗酸化作用の由来成分

<table>
<thead>
<tr>
<th>pH</th>
<th>染色渦出</th>
<th>ルテオニン</th>
<th>シアニン</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>100</td>
<td>100</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>92</td>
<td>97</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>85</td>
<td>80</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>77</td>
<td>52</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>62</td>
<td>36</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ソルガムきびの由来のアントシアニンはpH安定性が高い

<table>
<thead>
<tr>
<th>pH</th>
<th>染色渦出</th>
<th>ルテオニン</th>
<th>シアニン</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>100</td>
<td>100</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>92</td>
<td>97</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>85</td>
<td>80</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>77</td>
<td>52</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>62</td>
<td>36</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ソルガムきびは、ナチュラルな抗酸化物質を含み、食品・食用の酸化防止剤として、学校給食、ビザのトッププラッジ、サンドイッチ用ソースとしての利用が考えられる。アメリカの食品小売業者などが高気圧を利用して、

今後の食品利用が期待される有色ソルガムきび～進むアメリカでのソルガムきび研究～

ソルガムきびは、ナチュラルな抗酸化物質を染み、食品・食用の酸化防止剤として、学校給食、ビザのトッププラッジ、サンドイッチ用ソースのバテなどの利用が考えられる。アメリカの食品小売業者などが高気圧を利用して、

今後の食品利用が期待される有色ソルガムきび～進むアメリカでのソルガムきび研究～
ホワイトソルガムきびレシピBOOK
—キヌア、チアシードに次ぐ、注目度No.1のスーパー雑穀

アメリカ穀物協会 監修
出版: 三和の友社
ISBN-10:4074033240

Amazon.co.jpで好評発売中

ソルガムきびスマートチョイスキャンペーン

ソルガムきびは、乾燥、高温、害虫に対して抵抗性が高く、耕作条件の悪い土地でも収穫できるため、世界的に見てもその重要性が増しています。またソルガムきびは多くの水を必要としないため、環境的にも優秀な作物です。そしてソルガムきびは、健康的で地球にやさしく、古くから新しい全粒食品の原料として有望です。さらにソルガムきびは、グルテンフリーで、他の穀物よりも多くのたんぱく質を含むなど数々の特性を持っており、無味無臭でさまざまなレシピを引き立たせるニュートラルな味わいです。ポリフェノールや抗酸化物質を含む機能性を持つ品種も開発されています。

アメリカ穀物協会について

アメリカ穀物協会は、米国産の大麦、トウモロコシ、グレイン・ソルガム、およびその関連製品の輸出市場の開拓を目指す非営利組織です。1960年に創設され、9の海外事務所を置き、50ヶ国以上の国々で市場開拓プログラムを展開しています。アメリカ穀物協会では、州のチェックアウトプログラム、農業関連企業、州政府関連団体の拠点をもとに、米国政府から相応の市場開拓資金の提供を受け、さらに外国の協力団体からの支援も受けて、全世界で市場開発プログラムを実施しています。緊密な協力とサポートにより、本協会は穀物輸入業者、穀物加工業者、エンドユーザーの皆様の特定のニーズを尊重した、サポート、サービスを提供し、両国間の貿易を支援しています。

ソルガムきびに関する詳しい情報は

http://sorghum.jp/
https://www.facebook.com/sorghum.jp/

アメリカ穀物協会の公式キッチン

クックパッド

http://grainsjp.org/

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-2-20 第3虎の門電気ビル11階
Phone: 03-6206-1041 / Fax: 03-6205-4960

U.S. Grains Council Japan
アメリカ穀物協会 日本事務所

2017/07