

注目のスーパーグレイン

アメリカ産ソルガムキビ

ソルガムキビの特長

- コメ以外の貴重なグルテンフリー全粒穀物
- 不足しがちな食物繊維やミネラルが豊富
- 注目のレジスタントスターチを含む
- 料理やお菓子に幅広く活用
- 粒は玄米やキヌアの代わりに
- 環境にやさしいサステナブルな作物
- 有色種には抗酸化物質が多く含まれている

紀元前から栽培されている古来穀物“ソルガムきび”。 今、新食材として改めて注目されています。

ソルガムきび全般について

スーパーグレインとして

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フ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、難消化性でんぷん、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。近年増えている米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、害虫や病気にも強いいため農薬の使用を減らせる、環境に優しい作物でもあります。また最近では、ふすまに抗酸化物質を含むソルガムきびについても研究が進んでいます。ソルガムきびは私たちの食生活をより豊かで健康的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6千万トンが生産され、そのうち15%が米国で生産されています。日本では年間約38万トンのグレインソルガムを輸入しており、その約57%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、

そのほかの「ホワイトソルガムきび」、「ブラックソルガムきび」は新たな食品原料や機能性原料として輸入されています。

出典 2020年財務省通関統計、米国農務省 世界穀物生産消費統計

世界のソルガムきび食品利用

日本

日本ではたかきびと呼ばれ、赤くもちもちした食感の品種を古くから栽培してきました。たかきびは絵本「ももたろう」のきびだんごとしても馴染み。近年ではホワイト種は小麦・米アレルギーの代替として、またグルテンフリーの認知度向上に伴い、ヘルシー志向のパンや焼き菓子、サラダなどへの利用が増えています。

中国

中国では「コーリヤン」と呼ばれ、赤い色をしています。紹興酒や香酢にも使われることがあります。近年「バイジュー(白酒、高粱酒)」の人気が高まり、白いソルガムきびも多用されています。粉にしたものを麺にしたり、米麦と一緒に五穀の一つとして炊いて食べられています。

アメリカ

グルテンフリーや全粒食品の原料、副原料として多くの食品や飲料に使用されています。グルテンフリーのパンやマフィンなどには、複数のグルテンフリー製粉が配合され、ソルガムきび粉はより小麦粉に近い質感や食感を出すために利用されています。また、全粒穀物・古来穀物として健康志向の方への需要が拡大し続けています。

アフリカ諸国

とうもろこしやパールミレットと同様に主食として食べます。おかゆやパンにしたり、穂のまま茹でて、トウモロコシのように食べられています。ビールの原料としても利用されます。醗酵しやすく色が暗褐色の品種が好まれるため、タンニンの多い苦い品種が多用されています。

ソルガムきびの種類

ソルガムきびは、栽培する地域の環境に適応した様々な品種が誕生し、今やその数は5000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シロップやほうき、飼料、バイオエタノール燃料などの原料としても使用されています。

食品用として使用するのはグレインソルガム(ソルガムきび)の穂に実る種子の部分です。

グレインソルガムは種子の部分が白いものと有色のものに分かれます。この色の違いによって味や栄養素が変わります。

グレインソルガム(ソルガムきび)

ホワイトソルガムきび

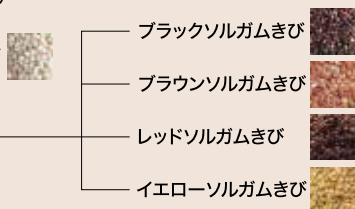
ブラックソルガムきび

ブラウンソルガムきび

有色ソルガムきび

レッドソルガムきび

イエローソルガムきび



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、南米などで食べられていた数種の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

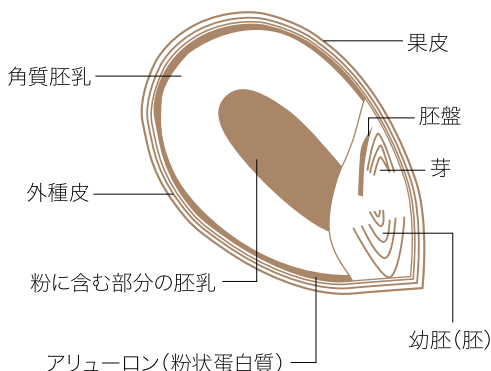
数多くの品種があり、それぞれの地域に根付いた様々な食べ方があります。日本には、ソルガムきびの品種の1つである「たかきび」が14世紀中ごろに、すでに中国から渡来していたと伝えられています。このように古来穀物「ソルガムきび」は、日本人に古くからなじみがあるうえ、私たちの健康志向のニーズにマッチした食材で、美味しく噛みごたえもあり、どんな食材ともよく合う古くて新しい雑穀なのです。

ソルガムきびの構造

ソルガムきびの穀粒は、果皮(外側層)、胚乳(蓄積組織)、幼胚(胚)の3つの解剖学的主要部分から構成されています。果皮は子房壁から発現し、外果皮、中果皮、内果皮の3つの部分に細分されています。外果皮は最外側の層で、通常薄いワックス性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僅かなデンプンの微粒からなる細胞の残余から、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。

生産から加工、供給まで

ソルガムきびは他の作物に比べ、乾燥、高温など厳しい環境に強いのが特長です。アメリカ産ソルガムきびは、アメリカ中西部の大平原の害虫や病害の少ない乾燥した気候の下で農薬の使用を極力抑えて栽培されています。また、水をあまり必要としないので、地下水を汲み上げたりしない環境にもやさしい「サステナブルな作物」です。アメリカの農家は安心して使っていただけるように、できる限り手ごろな値段で安定した供給を心がけています。



ソルガムきびのアメリカでの商品例

アメリカでは、ソルガムきびを原料に使ったグルテンフリー(GF)や健康志向のパン、クッキー、シリアルをはじめとする様々な商品が販売されています。

〈商品例〉



GFビール



朝食シリアル



ソルガムきび
全粒粉



ポップ
ソルガムきび



GF食パン



クッキー



クラッカー



パスタ・ヌードル

「ソルガムきび」良質のたんぱく質、良質の脂質を含む全粒食品

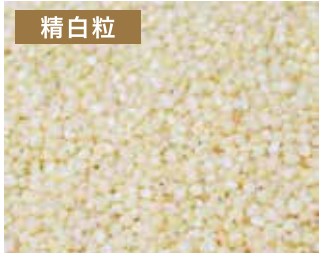
健康志向の人の間で注目されている「ソルガムきび」は、米国中西部で生産される新しいグルテンフリー食物、全粒穀物である。「ソルガムきび」は食物繊維とたんぱく質を摂取できる優秀な食材であり、骨を作るマグネシウムやリン、免疫力を上げる鉄、食べたものをエネルギー変換するのを助けるナイアシンやB₆といったビタミンB群を含んでい

る。すでに朝食シリアルやチップス、ポップコーンの代替品としてポップソルガムきびがスーパーの棚にならんでいる。「ソルガムきび」はプロテインバーやクラッカー、グルテンフリーのパンにも広く使用され、今後消費者にとってますます身近なものになるであろう。

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。メインディッシュからデザートまで、汎用性のある食品展開が期待されています。

食品製造メーカーには、小麦の代わりにソルガムきびを使用することで、アレルギー表示を減らせるというメリットもあります。



収穫したホワイトソルガムきびの外皮を取った状態のもの。粒は炊くか茹でた後、主食穀物としてリゾットのコメの代わりに用いたソルゴットなどとして食すだけでなく、メインからスイーツまで様々なメニューに応用できます。浸水すると粒がふくらみ、加熱する前の浸水時間によって食感に変化が出ます。浸水時間を長くすると弾力性が増し、その食感はひき肉に近いため、コロッケ、ハンバーグ、麻婆豆腐などにひき肉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ップしたものは、ヘルシー零食としてアメリカやヨーロッパでも人気です。



ホワイトソルガムきびを製粉したもの。小麦粉に一番近いグルテンフリーの粉です。パン、クッキー、パンケーキ、ワッフルなどに使用すると、さっくりとした食感で軽い仕上がりになります。吸油率が低く、脱水性が高いため、ソルガムきびの粉は、てんぷらやから揚げなどの揚げ物に使用すると、カラリと仕上がりが、カロリーを抑えることができます。アメリカではグルテンフリーのパンや焼菓子にはソルガムきび粉など数種類の粉を配合するのが一般的です。とくにハード系のカンパニュブレッドによく合い、ソルガムきび粉は栄養価の高い食材として、小麦粉定番メニューの新しい食材の選択肢となります。



ソルゴット



ポップソルガムきび



スープ



サラダ



パンケーキ



グルテンフリーブレッド



フオカッチャ



ケーキ

ホワイトソルガムきびの栄養情報

不足しがちな食物繊維、ミネラルが豊富

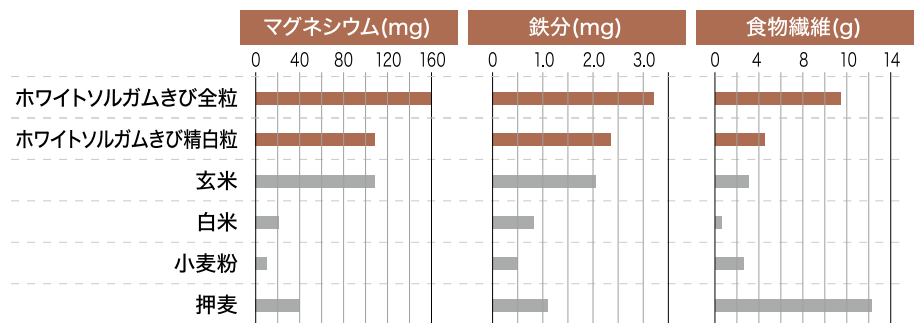
ホワイトソルガムきびを身近な穀類と比較すると、食物繊維やマグネシウム、鉄分などのミネラルが多いことが分かる。特に全粒は、食物繊維は小麦粉の約3.8倍、マグネシウムは約13倍、鉄分は約6倍と栄養の宝庫。

栄養成分100g当たり

	ソルガムきび 全粒粉	白米	玄米
熱量	349kcal	356kcal	350kcal
たんぱく質	8.3g	6.1g	6.8g
脂質	3.2g	0.9g	2.7g
糖質	74.8g	77.1g	73.8g
食物繊維	3.9g	0.5g	3g
ナトリウム	nd	1mg	1mg

nd=検出せず 小麦由来たんぱく質は検出せず

(五訂日本食品標準成分表及び日本食品成分センター調べ)



(データ:日本食品標準成分表2020年版(七訂)/ソルガム(モロコシ)との比較)

ホワイトソルガムきびの調理性の特徴

小麦粉とホワイトソルガムきび粉で調整したドウ、バターを比較した調理性の特徴

糊化について	糊化速度が速い。糊化温度が高い。糊化開始から終了までの温度差が少ない。
粘度について	水の保持力が弱いことから、バター調整直後は小麦粉の方が粘度が高いが、寝かせることで生地均一性が良くなる。
揚げドウの吸油率・脱水性について	小麦粉に比べて吸油率が6割程度で低カロリー。小麦粉に比べて脱水性が強く、サクとした食感になる。
揚げドウの圧縮・破断試験	膨化性が低いことから組織が密で、破断応力が高く噛みごたえがある。
官能試験	小麦粉と同等の官能評価が得られた。※食の専門家を対象に実施

修士論文「ホワイトソルガムを使用した調理食品への応用適性について」より 河野由香里 長尾慶子(東京家政大学大学院 人間生活学総合研究科 教授)

ホワイトソルガムきび粉は吸油率が低く、脱水性が高い

ホワイトソルガムきびの吸油・脱水率の比較

東京家政大学教授、長尾慶子先生らの研究により、ホワイトソルガムきび粉ドウの吸油率は、9.5%で、小麦粉製品の14.6%より有意に低く、ホワイトソルガムきび粉を用いた揚げ製品は小麦粉製品よりも低カロリーであるといえます。また、脱水率ではホワイトソルガムきび

粉製品が34.9%で、小麦粉製品の29.6%に比べ有意に高くなっています。したがって、ホワイトソルガムきび粉製品は、水分が少なくカロリーと揚がることを示唆しています。

粉の種類を変えた
揚げドウの吸油・脱水(率)の比較
n=5 a,b間<0.05

	吸油率(%)	脱水率(%)		吸油率(%)	脱水率(%)
小麦粉ドウ	14.6 ^a ±1.5	29.6 ^a ±3.5	ホワイトソルガムきび粉ドウ	9.5 ^b ±0.9	34.9 ^b ±3.0

日本調理科学会誌 332, Vol.45(2012)「ホワイトソルガム粉の調理特性と調理食品への応用適性について」長尾慶子ほかより抜粋、要約

米粉パンの品質改善に有効なホワイトソルガムきび粉

ホワイトソルガムきび粉を米粉に6%~30%加えることにより、膨らみがよく、きめの細かいグルテンフリーのパンを焼くことができることも報告されています*。



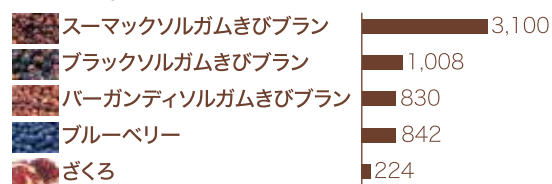
*矢野裕之ほか食品総合研究所研究報告79号 9-17ページ(2015年3月)

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。ご存じのとおり、赤ワインも抗酸化作用がある、タンニンを多く含む食品として、注目を集めています。

有色ソルガムきびブランとくだものの抗酸化活性値の比較 (umol TE / 5grams)



日本で取扱いスタート

ブラックソルガムきびのブ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(マイクロモル)の比較

ブラックソルガムきび(ブラン) 1008 抗酸化活性(μmol TE/g, dry wt)

ブルーベリー 842 抗酸化活性(μmol TE/g, dry wt)

[出典]Journal of Cereal Science 44 (2006) 236-251
Sorghum and millet phenols and antioxidants Linda Dykes, Lloyd W. Rooney Cereal Quality Laboratory, Department of Soil & Crop Sciences, Texas A&M University, College Station, TX77843-2474, USA より抜粋

腸を整えておなかすっきり

ソルガムきびに含まれる食物繊維、難消化性でんぷん(レジスタントスターチ)が胃で消化されずに腸まで届き、腸の働きを良くする。難消化性でんぷんはソルガムきびの他、ジャガイモや小豆にも多く含まれ、腹持ちが良くダイエットにも良い。

加熱したソルガムきび(120°Cで20分の処理)入りの食餌をラットに4週間与えたところ、善玉菌(ルミノコッカス)、酢酸やn-酪酸などの短鎖脂肪酸の量が増加。また、腸内のpHの低下や大腸壁を守るムチン量の増加、内臓脂肪の減少、体重の減少などが確認された。一方、加熱調理しないものには、これらの効果は見られず、加熱することが重要であることが分かった

(データ: Nutrients 12,2412; doi:10.3390/nu12082412.2020)

アメリカ産ソルガムきびの“腸を整える働き”が動物の実験で明らかに

短鎖脂肪酸を増やす

善玉菌を増やす

腸内pHを酸性にする

内臓脂肪を減らす

大腸壁を守るムチン量を増やす

ソルガムきびに含まれる難消化性でんぷん

ソルガムきびは食物繊維と同様の働きをする「難消化性でんぷん(レジスタントスターチ)」が含まれています。これは食物繊維と同様な働きをする炭水化物で、小腸内で消化されずに大腸の奥まで届き、善玉腸内細菌のエサになります。小腸で消化されないため腹持ちが良く、食べ過ぎ防止にも有効です。実際、私たちの加熱済みのソルガムきびを与えた動物実験では、腸内の善玉菌数が増えました。また「短鎖脂肪酸」と呼ばれる物質があります。この短鎖脂肪酸は大腸のpHを酸性にして善玉菌が生育しやすい環境にするとともにその

エネルギー源となり腸の働きを活発にして排便をスムーズにする働きのある物質ですが、その産生量が増加しました。ソルガムきびに含まれる難消化性でんぷんと食物繊維が腸内のエサとなり、腸内環境を良くする働きが示唆されました。



福島道広先生
帯広畜産大学 副学長

専門は栄養機能科学、栄養生化学、腸内細菌学、腸管免疫学他。食品成分健康機能性の解析、特に生活習慣病に深く関わるコレステロール代謝、腸内環境改善効果に関する研究を行う。

アメリカ産ソルガムきびを利用するメリット

- ・天然のグルテンフリー
- ・米アレルギーでも食べられる全粒穀物
- ・白米にはほとんど含まれていない食物繊維が豊富
- ・ブラックソルガムきびは抗酸化物質が豊富
- ・鉄分などのミネラルが豊富に含まれてる
- ・ホワイトソルガムきびは雑穀特有のクセがないので食べやすい
- ・難消化性でんぷんが含まれているので腹持ちがよくダイエットに向いている
- ・アメリカの広大な産地からの安定供給
- ・粒は茹でたり炊いたり調理が簡単
- ・少ない水で育つ、サステナブルで環境に優しい穀物

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(ソルガムきび)およびその関連製品であるジスチラーズ・グレイン・ウィズ・ソリュブル(DDGS)とエタノールの輸出市場開拓を目指す非営利組織です。世界28か所の事務所と駐在員によって、50を超える国々や欧州連合にて活発な市場開拓プログラムを展開しています。

米国農務省(USDA)プログラムの一員として、アメリカ穀物協会は、連邦、州の無差別政策、および地方自治体、USDAの公民権法を遵守することに尽力しています。USDAのWebサイトページにアクセスしてください。(https://www.usda.gov/non-discrimination-statement)

ソルガムきびに関する詳しい情報は



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

Instagram @ericahappysorghum



アメリカ穀物協会の公式キッチン

クックパッドで

ホワイトソルガムきび

レシピ検索