

冷水でゲルをつくる新しいでん粉

ミラゲル463

冷水に加えて膨潤するというきわめて好ましい性質をそなえたでん粉が、最近新しい技術によって初めて作りだされました。Tate & Lyle社の「ミラゲル463」がそれです。

このでん粉は従来の α 化でん粉とは全く異なり、 α 化でん粉にない特徴とゲル化力を備えています。ミラゲル463は冷水の中で粒子が膨潤し、次第に粘度を増して滑らかなスラリー状になり、これが固まって弾力のあるコロイド状ゲルを作るのです。このゲル形成の過程では加熱、冷却などの操作や、塩、酸など固めるための材料は全くいりません。水さえあれば十分です。従来の α 化でん粉でも水を加えれば濃厚にはなりますが、ミラゲル463ほどのゲル形成力を持ったものは皆無と言って差支えありません。

特 徴

「ミラゲル463」は様々なすぐれた特徴を持っていますが、その中で特に重要なのは次の4点です。

- (1) 冷水で急速に濃度を増し、約30分後には固まって弾力のあるゲルを形成します。そのゲル強度を示したのが図1です。
- (2) こうして作られたゲルは、コーンスターチを熱処理した時のゲルより強く(図2)、ある種の酸性食品の場合などは特にこれがかかりします。そしてこのゲルは高熱を受けても溶けたり流れたりすることもなく、176℃の釜に入れても形が崩れません。
- (3) 製造時のpH及び配合中の甘味剤の種類によって、ゲル強度が変わります。pHは3.5~5.5までの間ではpHの低下に伴ってゲル強度が強くなります(図2)。また、糖分は原則として果糖の場合にゲル強度が最高で、ブドウ糖は中程度、ショ糖ではこれより若干落ちます(図3)。
- (4) 固形分が多く水分の少ない(20%)コーンシロップでも、簡単な熱処理を施すだけでゲルにすることができます。通常のでん粉だと、このような場合140℃以上の熱を必要とします。

形 状

通常のでん粉を顕微鏡で見ると、各分子が膨潤、分裂してフレーク状になっていることが多いのに対し、ミラゲル463の分子は集まって規則的な粒状をしており、これが多数集って加工されていない通常のでん粉と変わらない外観を呈しています。

一般分析値

色及び形状	白色の粉末
水分	5%
pH	5.5
灰分	0.1%
ゲル強度*	90 ⁺ g
冷水溶解度	70 ⁺ %

*Voland Stevens LFRA Texture Analyzer

一般分析値

U.S.# 30	不通過	0.1%以下
U.S.# 100	通 過	95.0%以上

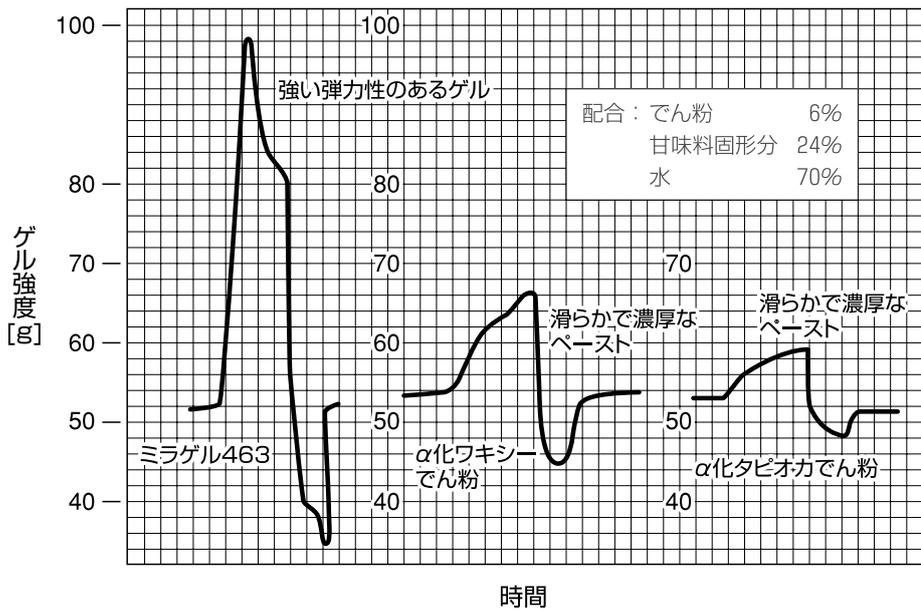


図1 VOLAND TEXTURE ANALYZER

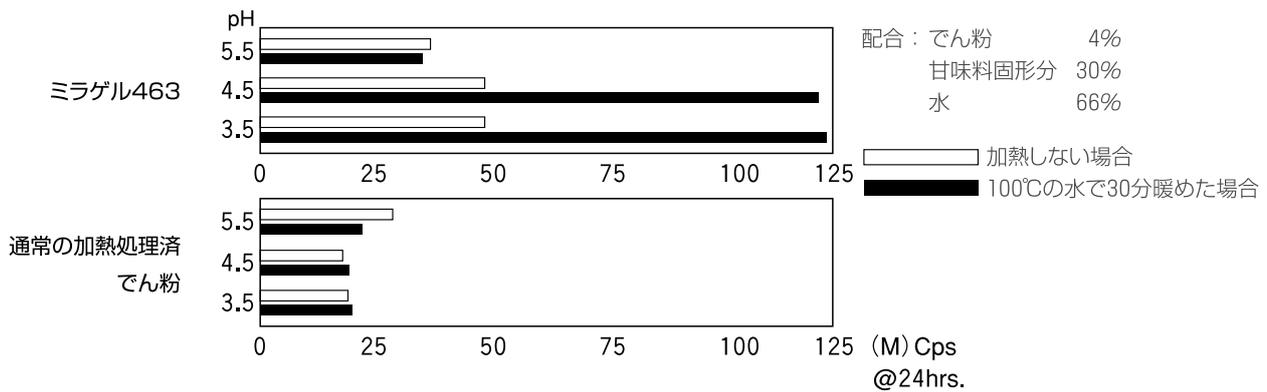


図2 ミラゲル463と通常の加熱処理済でん粉の強度の比較 (Helipath粘度)

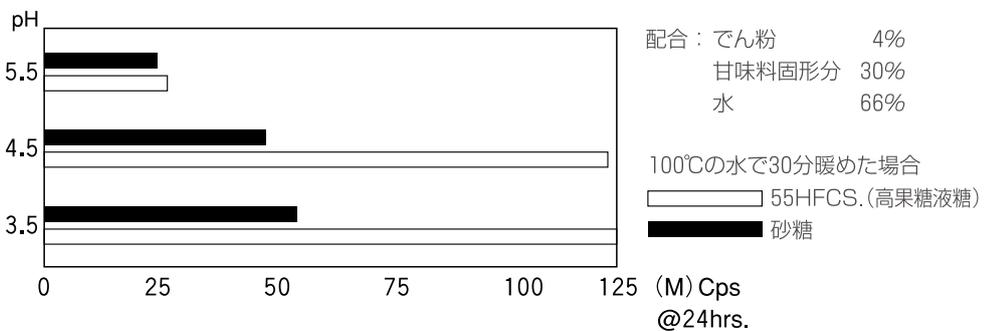


図3 甘味剤がミラゲル463に及ぼす影響 (Helipath粘度)

他の材料との併用効果及び加工・貯蔵

甘味料	果糖がゲル強度を高めます。
ミルク	生乳の場合、ゲル形成を阻害し、ゲル強度も低減します。 加熱したミルク、スプレードライ粉乳、コンデンスミルクなどは、ミルクと水分が結合して強いゲルを形成します。
食塩 (NaCl)	通常の使用レベルでは、ゲル形成を阻害することはありません。
油脂	通常の使用レベルでは、ゲル形成を阻害することはありません。
pH	広範囲のpHでゲルは形成されます。
モノ・ジグリセライド(乳化剤)	加熱加工が入る食品ではゲル強度を低減させます。
加熱加工	ゲル強度を高めます。
冷蔵	短期間の貯蔵ならゲルはかなり安定しています。
凍結・解凍耐性	解凍するだけの冷凍食品の場合、安定性に限度がありますが、加熱解凍の冷凍食品の場合、良好な安定性を示します。

使用法

使用法は非常に簡単で、何らむずかしい手順は要りません。従来から行われているように、粉末ミックスに混ぜておいて使うこともできます。また、コーンシロップや油に加えた濃縮液の状態にして使うことも可能で、この濃縮液は水にも、練り生地や熱い糖蜜などに加えても容易に溶けます。

ミラゲル463は膨潤、吸水が速いので、使用に当たってはあらかじめ他の粉末材料に混ぜておくか、液体甘味料などのような固形分を多く含んだ液体の中に分散させておいて使うと便利です。通常、ミラゲル463と他の粉末材料は1対4(あるいはそれ以上)の割合で混ぜておき、これを水に加えてよく攪拌すれば十分分散します。

ミラゲル463を固形分の多い液体に分散させる場合は、液体を緩やかに攪拌しておいてその中にミラゲル463を加えます。でき上がったミックスは冷水に入れるか、またはこれに冷水を加えるかして、激しく攪拌して薄めます。薄めると製品は次第に固さを増していきます。

ミラゲル463を使った場合には、一度材料のミキシングが終わりゲル化が行われた後は、熱の有無にかかわらずそのゲルは崩れません。ゼラチン製品によく見られるように室温でゲルが流れるようなことはないのです。従ってミラゲル463を使った食品は室温で長時間保存しておいても品質が落ちません。また、ゲルが熱の影響を受けないので、果実の色や香りを加えることによって、高級なフィリングを作り出すこともできます。フィリングとしてゼリーをはさんだクッキーも可能です。ペーストリーのフィリングに利用すれば、釜の中で果実が流れ出すようなこともなくなります。色彩や光沢も保たれます。ゼリービーンズのようなキャンディの製造に当たっては、製造時間が大きく短縮され、場所も取らず、乾燥の手間が省け、熱量も少なくてすむようになります。通常ですと、ゼリービーンズを製造する場合には140～150℃位まで加熱してから型に流して固まるのを待ち、その後更に24～28時間前後のキュアリング時間をとります。これに対しミラゲル463を使うと水分の少ない配合を組むことが可能となり、製造してからすぐにエクストルーダーにかけ、リボン状もしくはローブ状にして適当な長さに切断することができるようになります。

その他の用途としては、ゲル状に固めたある形を作っておいて、これをいろいろな食品製造の際に利用することも考えられます。そのサイズや形は必要に応じて好きなように作ることができ、作ったものは甘いシロップにつけて保存

しておくことも可能です。こうすればそれぞれの持つ形が変わることもなく、デコレーションなどに使う際にも楽に離れます。つまり、例えば赤いチェリーのようなものを作って、シロップの中に保存しておき、後になってケーキのデコレーションなどに利用することも考えられ、これでケーキを釜に入れて焼いても形や組織が崩れることはないのです。

用 途

ミラゲル463は“インスタント”でん粉としての一般的な用途もありますが、その真価はこのでん粉の持つユニークな機能を生かして使用することにあります。ミラゲル463は、室温で熱処理したでん粉や加熱工程を経たゲル化剤やガムと全く変わらないゲルを作ります。ミラゲル463の持つゲル形成能は、全工程を常温で行うような水分の多い食品に使ってみればすぐに明らかになります。

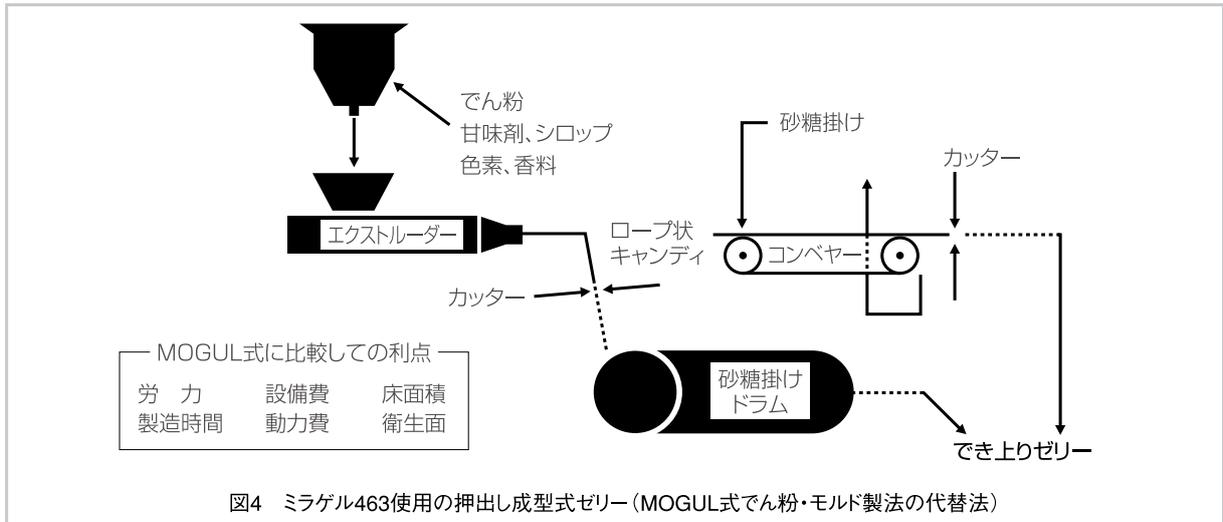
ミラゲル463はインスタントプリンやパイフィリング用のでん粉として理想的です。急速に濃度を増して弾力を持ったゲル状に固まり、熱処理したプリンと変わらない立派なプリンができます。水分の多い食品にも向くということは、楽に型抜きのできるデザートやサラダなど多くの製品への利用が考えられます。このような食品に使った場合、30分以内に適度な強度のゲルができます。

水分がそれ程多くない食品にもミラゲル463は凝固剤として効果を発揮します。甘味を加えたスプレッドに使うとはっきりわかりますが、ベーキング中にも流れない、熱に安定なゼリーができます。また、ワキシーコーン由来のでん粉を主安定剤として使用し、これに併用する形でミラゲル463を10~30%加えると、クッキーやデニッシュペーストリー用のフィリングの特徴である半ゲル状の濃厚、かつ、さくさくした状態の製品を作ることができます。植物性ガムやセルロース系の安定剤と比較して、経済的に有利であり、分散が容易であることも見逃せません。

デザート類のような水分の多い食品で急速にゲル化し、冷水のゲルを作るという特色の他にミラゲル463は甘味料固形分の含有比率の高いゲル状の菓子を作ることもできます(図3)。この場合にも、ミラゲル463のゲル化温度が低いことからして、わずかな熱でゲル化ができるため、熱処理が非常に少なくすみます。これと同じような低水分の配合品に、煮つめ方式の通常のでん粉を用いると、沸騰するまで加熱するか、あるいは超低下圧下で加熱するのでもなければ、これと同じような組織と品質を持ったゲルを作ることはできません。

フルーツピューレや、植物性パルプ、ジュースなどを使ったゼリー、あるいは練り物食品などの場合も、次に挙げる2種類の加工法のいずれかに併せてミラゲル463を使用すれば、これらの材料で形を作ることもできます。一つは中温押し法でゼリーを加熱、成型するもので、もう一つは練り物などの低温成型加工の場合です。ミラゲル463は、濃縮甘味剤の沸点以下の温度でゲル化するのでこのような方法が可能なのです。低温製法を用いれば、熱に敏感なフレーバーや色素なども余り影響を受けず、エクストルーダーの型面に吹き付けられる蒸気による乱れやはねもなくなります(図4)。

ある種の濃縮シロップの冷たい溶液に加えた場合、ミラゲル463は24時間以上懸濁状態を保ち、固まりません。これに対し、通常インスタントでん粉を使うと同じ条件でも比較的短時間の内に吸水して固さを増していきます。このような特色があるため、ミラゲル463を使えば、バッチ製法と連続製法調整が自由にできるようになると共に、液体食品にインスタントでん粉を完全に分散させるための最良の方法になります。この種の食品に使用する際、ミラゲル463が持つ不活性安定剤としての安定度は、使用する甘味剤の種類、配合中の水分の量、加工温度、仕上時間、pHその他の条件に左右されます。



一つの使用例として、バー物に使った場合、ミラゲル463はキャラメルのコールドフローを防止することがわかりました。ミラゲル463を使用すると、キャラメルの型離れが良くなり、切断に要する時間も短くなります。

ミラゲル463の用途については、まだまだ可能性が期待できます。これまでも既にいろいろな配合例が開発されており、水分の多いインスタント食品、保存性の良い中程度の水分の食品、固形分の多い菓子類など多くの製品でミラゲル463は、ゲル化剤、安定剤、濃厚剤としての用途の広さ、品質の良さが証明されています。

配合例

《押し成型のゼリー》

原材料	(%)
ミラゲル463 でん粉	11.0
コーンシロップ (Sweetose 4,300)	48.2
グラニュー糖	29.9
水	10.9
色素、香料	適宜
	100.0

製法：1. コーンシロップ、グラニュー糖、水、色素、香料を熱をかけずに十分混ぜ合わせ、次にミラゲル463を加え十分ミックスし滑らかな分散液を作る。
2. この冷たい混合液を仕切りのついた樽型エクストルーダーに入れ、中央部に20~40psi位の蒸気を当てて加熱する。半ばゲル状になったキャンディが泡を含まずきれいなロープ状になって出てくるようになるまで調節が必要である。
3. このロープ状のゼリーがノズルを出てきたところで直ぐに上から砂糖をシャワー掛けし、これをコンベヤーで運ぶ若干の時間の間にゲル化させ、それから切断する。

《インスタント バニラプリン》

原材料	(%)
砂糖	37.0
ブドウ糖 (Staleydex 333)	37.0
モノグリセライド (DurEm 114)	0.5
硬化油 (Staley 100-0100)	0.5
リン酸水素ナトリウム	1.5
ピロリン酸テトラナトリウム	1.5
塩	0.5
ミラゲル463 でん粉	21.5
色素、香料	適宜
	100.0

ミックスの製法：全部の材料を粉末のまま十分に混ぜ合わせる。
プリン製法：1. 上記のプリンミックス53gを冷たいミルク235mlに加え、卓上ミキサーで十分ミックスする。
2. 30分冷やして食べる。

《レモンパイ フィリング》

原材料	(%)
高果糖液糖 (Isosweet 5500)	18.6
レモン・オイル	0.6
黄色5号 (1%)	0.1
ミラゲル463 でん粉	6.2
結晶クエン酸	0.2
グラニュー糖	12.4
水	61.9
	100.0

製 法：(Sunbeam Mix Master ミキサー使用)

1. 高果糖液糖、色素、香料を2クォート(1.9ℓ)入りの清潔な乾いたボールに入れてミックスする。
2. この液糖にミラゲル463とクエン酸を加え、粉が飛ばないように手でかき混ぜてからミキサーにかけ低速でミックスして滑らかなシロップにする。
3. ミキシングを続けながら手早く水を加える。ボールのへりはヘラでかき落とし、水と液糖が完全に混ざるようにする。
4. 砂糖を加えて十分ミキシングする。
5. これをパイ皮の中に詰め、スライスして20～30分してから食べる。

このフィリングはパイ皮に詰めるかわりに型に流すことも可能で、型に入れば数分間の中に固まります。固まってからは型を逆さにして軽くたたきただけで型から楽にはずれ、離型剤などの必要はありません。また、これと同じ配合を基にしてクリーミーなものから明るい色のものまで、いろいろ変わったデザートを無数に作ることができ、しかもこれらは型抜きしてデコレーションに使うことも容易です。

《脂肪分13.5% ホームメイドテクスチャー RTSフロティング》

原材料	(%)
高果糖液糖 (Isosweet 5500)	52.50
ショートニング(ダーキー社製 BETRICING)	13.23
粉砂糖	6.70
ベーカリー用スペシャルグラニュー糖	6.70
水	6.00
スタードライ42R コーンシロップソリッド	5.57
ココア	4.24
ミラゲル463 でん粉	2.13
ミラシック469 でん粉	2.13
バニラ(液状タイプ)	0.60
乳化剤(ダーキー社製 サントン3-1-SH)	0.20
	100.0

- 製 法：1. 材料(粉末)をすべてブレンドしておく。
2. 乳化剤とショートニングを溶かして十分攪拌混合する。
 3. 高果糖液糖、水、バニラをミキシングボールに量り入れる。(Tekmar 使用の場合はプラスチックビーカーに入れてください)
 4. 低速にして、乳化剤/ショートニングを液糖に加える。完全に分散させること。
 5. 高速で攪拌しながら、1の材料を少しずつ加える。全部入れ終わったら、高速のままさらに4分ミキサーにかける。

《フルーツブレッド》

	原材料	(%)
〔第1部〕	ストロベリー(4×1)	48.8
	レジスタ でん粉	2.6
	コーンシロップ(NETO 7350)	29.8
〔第2部〕	高果糖液糖 (Isosweet 180 / 5500)	17.9
	ミラゲル463 でん粉	0.9
		100.0

- 製 法：1. 〔第1部〕の全材料をミックスし、蒸気ジャケットの付いた釜で103℃まで加熱する。次に屈折計を用いて固形分を測定し、水を加えるかまたは加熱して余分の水分を蒸発させることによって固形分が6.2%になるように調節する。
2. 〔第2部〕のミラゲル463を高果糖液糖に混ぜて滑らかなシロップ状にし、加熱してある〔第1部〕の材料の中に加えて混ぜる。
 3. 必要なら82℃まで熱を加えて殺菌する。

《キャラメル》

	原材料	(%)
〔第1部〕	コーンシロップ (Sweetose 4,300)	47.1
	硬化油 (Staley 100-0100)	7.8
	加糖練乳	39.3
	塩	0.2
	レシチン (Sta-Sol)	0.2
	バニラ	適宜
〔第2部〕	ミラゲル463 でん粉	2.7
	硬化油 (Staley 100-0100)	2.7
		100.0

- 製 法：1. 〔第1部〕のコーンシロップ、硬化油、練乳、塩、レシチンを混ぜ、115℃まで加熱(固形分約85～86%)してからバニラを加える。
2. 〔第2部〕の硬化油の中にミラゲル463を分散させておいて、〔第1部〕の炊き上がったばかりの熱いキャラメルに加え(でん粉の全使用量はキャンディ重量の約3%にあたる)、十分ミックスする。
 3. これを型に流して冷ます。



株式会社 **光洋商会**

www.koyojapan.jp/

東京本社 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町3-6-2 小津本館ビル8F
Tel: 03-3639-8555 Fax: 03-3667-9719

大阪支店 〒530-0002 大阪府大阪市北区曽根崎新地2-6-23 MF桜橋ビル10F
Tel: 06-6341-3119 Fax: 06-6348-1732