



1. 凝固剤とは ～水分を固める仕組みについて～
2. 凝固剤の特徴ー ゼラチン
3. 凝固剤の特徴ー 寒天
4. 凝固剤の特徴ー カラギーナン(アガー)
5. 凝固剤の特徴ー ペクチン
6. 凝固剤比較
7. 凝固剤比較
8. 新しいタイプの凝固剤「SOSA」
9. 凝固剤の常識、非常識

1. 凝固剤とは ～水分を固める仕組みについて～

ひんやり冷たい夏のスイーツに欠かせないのが凝固剤の存在。
“フルーツゼリー”や“水ようかん”のように液体を固めたものや、生クリームやメレンゲの泡をふんわりと凝固させた“ムース”、さらに“ジャム”や“ギモーブ”など…、その働きは多岐にわたっている。
そこで今回は〈凝固剤〉に注目。基本的な4つの凝固剤を中心にその特徴を紹介する。

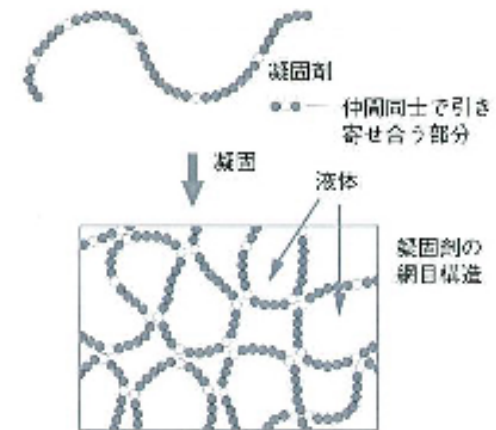
● 〈凝固剤〉が水分を固める仕組みとは？

ごく微量で水分を固めてしまう力を持つ凝固剤。その秘密は、凝固剤の網目構造にある。

通常、凝固剤と呼ばれているものは、非常に細長い鎖状の構造をしている。凝固剤を水分中に溶かした場合、一般的に熱い液体に溶けている状態では、分子が元気に動きまわっているが、温度の低下に伴い活動なくなり、互いに引き寄せあうようになっていく。そして、鎖の細かい網目に水分を抱き込んだ状態で固まるという仕組みになっている。

現状で一般的に使われている凝固剤は、大きく分けて4種類。それぞれの成分について、簡単に見ていこう。

図A ゲル化剤の構造モデル



	ゼラチン	寒天	アガー	ペクチン
原料	動物 (特に牛、豚の骨や皮に含まれるコラーゲン)	海藻 (テングサやオゴノリなどの紅藻類)	海藻 (スギノリ・ツノマタなどの紅藻類)	果実、野菜 (リンゴの絞りかすや、柑橘類の皮など)
主成分	タンパク質	糖質(多糖類)		
適したアイテム	マシュマロ	ようかん	プリン	ジャム
	ムース	ところてん	フルーツINゼリー	パートドフリュイ
	ゼリー	杏仁豆腐	ゼリー	
	ババロア			

2. 凝固剤の特徴ーゼラチン

ゼリーはもちろん、ムースやギモーブなど、洋菓子の原材料としてもっとも定番的な存在。唯一、動物性由来であるゼラチンの特徴とは？

●ゼラチン

お菓子作りで最もポピュラーな凝固剤といえば、ゼラチン。

その最大の長は、融点が低く(28～35℃)人間の口の中で溶けるということ。しかも、やわらかい弾力と粘りのある性質のため、口に入れた時に、違和感を感じさせない、ゆるやかな口どけを演出することができる。その反面、温度には敏感で常温保存にも向かない。また、高い気泡性を持つことから、ムースなどメレンゲやホイップクリームを使ったアイテムに適した凝固剤とえる。ただし、特有の匂いがある。また、ゲル化温度が10℃以下と低いので、温度による形状変化が起こりやすい。

DATA

原 料: 動物の骨や皮(特に牛、豚)

主 成 分: タンパク質

ゲル化温度: 10℃以下(要冷蔵)

溶 解 温 度: 40～50℃

凝固後の溶解温度: 25℃以上

保 水 性: 高い

冷凍耐性: 冷凍に不向き

メモ

- ・約40倍の水分を固めることができる
- ・酸やクリームなどの油系に強い
- ・タンパク質分解酵素をもつパイナップルやパパイヤなどに弱い



使用パーツ→《クリーム》

ごくゆるめに泡立てた生クリームに少量のゼラチンを加えることで離水を防ぎ、なめらかさと保形性をたもつことができる。



使用パーツ→《ムース》

生クリームやメレンゲの泡をふんわり固めたムースは、やさしい口当りと繊細な口どけを生み出す。

3. 凝固剤の特徴－寒天

ひんやりとした食感が身上。主に和菓子に使われることの多い、日本伝統の凝固剤。

●寒天

日本で生まれた歴史ある凝固剤。洋菓子にはあまり使用されないが、和菓子ではようかん、あんみつなど幅広く使われる。その特長は、無味無臭で、素材の味を邪魔しないこと。そして、融点が高いため、夏場でも安定した状態を保ち、サクッと歯ごたえのある独特の食感とツルリとしたのど越しの良さが生まれること。最近ではカロリーのない食物繊維であるという点も注目されている。形状は、棒、糸、フレーク、固形、そして粉末などさまざまなものがある。

DATA

原料: 海藻(テングサ、オゴノリなどの紅藻類)

主成分: 糖質(多糖類)

ゲル化温度: 室温で固まる

溶解温度: 90～100℃(沸騰させて溶かす)

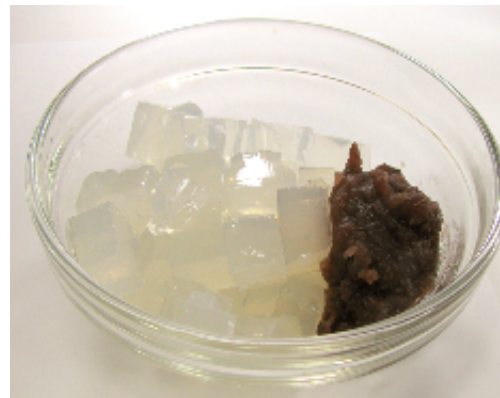
凝固後の溶解温度: 70℃以上

保水性: 比較的離水しやすい

冷凍耐性: 高い糖度なら冷凍保存可

メモ

- ・約120～150倍の水分を固めることができる
- ・砂糖を入れることにより透明度が増す



使用パーツ→《ようかん》

漉し餡と水分を固めただけなので、やわらかさは水分量によって変わる。口内で溶けないため、ひんやりとした喉越しが楽しめる。

使用パーツ→《寒天》

水を固めただけの寒天は、まさにのど越しを楽しむためのもの。糖分を入れないと濁りやすい。

4. 凝固剤の特徴－カラギーナン(製剤)

弾力のあるやわらかい食感が人気。使い勝手もよく、最近定番化している凝固剤。

● カラギーナン(製剤)

寒天と同じ海草由来の凝固剤。ゼラチンや寒天と違い、ミネラル類やタンパク質の作用によってゲル状に固まるのが特徴。溶解温度が高いため、夏場でも安定した状態を保てることから、ジュレなどに使用する店が増えている。また、透明感が高く、美しい光沢があり、無味無臭なのも特長のひとつ。さらに、種類によっては、煮溶かさず、粉末のカラギーナン製剤に牛乳を注ぐだけでゲル化させることができる便利なものもある。

弾力性のあるやわらかい食感が特徴で、4つの凝固剤の中では凝縮性をもっとも高く、歯で噛んだ後のゲルの回復率が最も大きい。砂糖を添加すると、固い食感になる(砂糖に親水性があり、自由水がゲルに取り込まれるため)。

食品添加物表示が必要(“ゲル化剤製剤”)。

DATA

原料: 海藻(ツノマタ、スギノリなどの紅藻類)

主成分: 糖質(多糖類)

ゲル化温度: 室温で固まる

溶解温度: 60～100℃

保水性: やや離水する

冷凍耐性: 乳脂肪を含むと冷凍保存可

メモ

- ・フルーツなどの酸にも強い
- ・約40倍の水分を固めることができる
- ・糖分が多いとゲル化力が強まり、固い食感になる
- ・ゲル化を一度くずすと元に戻らない

〈カラギーナンの分類〉

カラギーナンは「ガラクトース」とその誘導体がズラリと並んだ細長い鎖状の構造をもっているが、その誘導体の比率によりカッパ・イオタ・ラムダ型という3つの形態のものがある。

	特性
κ (カッパ) 型	ミネラル(カリウム、カルシウム、マグネシウムなど)または、タンパク質(特に牛乳カゼイン)によりゲル化。
ι (イオタ) 型	ミネラル(主にカルシウム)によりゲル化。ゲルは、粘弾性に優れ、離水が少なく、凍結しても同じ状態に戻る。
λ (ラムダ) 型	水に溶かすと、強い粘性を示す液体になる。保水性が高い。

κタイプはさくいゲルを作る。
ιタイプは軟らかいゲルを作る



使用パーツ→《ジュレ》

ごくゆるく凝固しているので、ストローで吸い込むとチュルチュルとジュレが口に入ってくる仕組み。少しモチモチ感のある独特の食感、そして次々に訪れるフランボワーズ、ミント、そしてフロマージュブランの風味が新鮮

5. 凝固剤の特徴ー ペクチン

ジャムやパート・ド・フリユイに欠かせない、フルーツ由来の凝固剤。

●ペクチン

果物に元々存在している成分で、水を加えて加熱すると流れ出す性質を持つ。

ペクチンは大量の砂糖と強い酸と結びつくことにより、網目構造を形成。しっかりとした弾力のあるゲルになり、室温でも、冷凍でも安定状態を保つことができる。工業的に生産されるものは、その原料によりアップル系とシトラス系の2種類に分けられる。さらに加工工程で、糖度と酸でゲル化する通常の“HMペクチン”と、カルシウムやマグネシウムなどでゲル化する“LMペクチン”の2種類が作られる。

食品添加物表示が必要(“ゲル化剤製剤”)。

DATA

原料:果実、野菜

(リンゴの絞りかすや、柑橘類の皮など)

主成分:炭水化物

ゲル化温度:室温で固まる

溶解温度:90~100℃

保水性:高い

冷凍耐性:条件から外れると離水しやすい



< HMペクチンとLMペクチンの凝固について >

ペクチンの種類	ゲル化の必要条件			
	pH	砂糖	ミネラル類	水溶固形分量
HMペクチン	pH2.7ー3.5	55ー80%	ー	60%以上
LMペクチン	pH3.2ー6.8	ー	カルシウム・マグネシウム等に反応	8ー85%



使用パーツ→《パート・ド・フリユイ》

強い甘みと酸味をいかし、しっかりとゲル化した状態になっている。弾力のあるやわらかい食感と濃い味わいが特徴

使用パーツ→《ナパージュ》

ツヤがけとして使われるナパージュはペクチンの性質を利用したもの。甘さと酸味が強いのでフルーツとの相性がよく、ツヤツヤとした表情もおもしろいに見える。なお、透明で酸味・甘みのないナパージュヌートルはLMペクチンを利用したもの。

6. 凝固剤比較

	ゼラチン	寒天	カラギーナン	ペクチン
原料	動物 (特に牛、豚の骨や皮に含まれるコラーゲン)	海藻 (テングサやオゴノリなどの紅藻類)	海藻 (スギノリ・ツノマタなどの紅藻類)	果実、野菜 (リンゴの絞りかすや、柑橘類の皮など)
形状	板、粉末	粉末状、棒状 フレーク状、糸状	粉末状	粉末状、液状
主成分	タンパク質	糖質(多糖類)		
溶解温度	40～50℃	85～100℃	60～100℃	90～100℃
ゲル化温度	10℃以下(要冷蔵)	33～45℃	30～75℃(室温で固まる)	65～85℃(室温で固まる)
凝固後の溶解温度	25℃以上	70℃以上	60℃以上	
熱可逆性	再加熱可能 熱劣化注意	再溶解可能 (80℃～100℃)	再加熱可能 凝固温度+5～10℃	再加熱可能 凝固力低下する
耐熱性	なし	あり	あり	あり
耐酸性	弱	弱	弱	強
冷凍解凍復元性	よくない	よくない	一部よい	高糖度ゲルよい
カロリー	約338Kcal/100g	なし	なし	なし
食品添加物表示	不要	不要	要	要
保水性	高い	比較的離水しやすい	やや離水する	高い
冷凍耐性	冷凍に不向き	高い糖度なら冷凍保存可	冷凍保存可	条件から外れると離水しやすい
透明度	薄い黄色で透明感あり。粉ゼラチンに比べ、板ゼラチンの方が透明感が高い。	白濁 (※砂糖を入れると透明度が増す)	無色透明。透明感が高いので、素材の色がきれいに出る。	不透明(繊維)。HMペクチンは透明度が高い
食感の特徴	やわらかい弾力性と粘性。口溶けの良さも特徴	サクッとした固い食感。弾力性や粘性はない(ところんタイプは別にある)	弾力性と粘性が高い。柔らかく粘りのある食感	しっかりとした弾力。水分が多い場合は、とろみに近い粘度
その他の特徴	・泡を抱きこむ力 ・要冷蔵。冷たいものとも合わせられる	・常温で溶けない ・無味無臭	・常温で溶けない ・無味無臭 ・砂糖と混ぜて使う	・常温で溶けない ・LMペクチンのゲルは機械耐性に優れている
適したアイテム	マシュマロ	ようかん	プリン	パート・ド・フリュイ
	ムース	ところてん	ゼリー	ジャム
	ゼリー	杏仁豆腐		ナパージュ
	パナロア			

参考資料：
伊那食品工業株式会社

7. 凝固剤比較

新しい機能を持たせたり、専門性の高い凝固剤も登場している。その特徴とは？

●寒天加工品

寒天といえば、ツルツとした固めの食感が特徴だが、最近では様々な性質を持たせた寒天製剤が生み出されている。「伊那食品」によれば、カラギーナン製剤に近い粘りのある食感のものもあり、ゼラチンの特長である“泡を保持する”力、また冷凍耐性についても開発が行なわれている。また、寒天は食品添加物にならないというメリットがあるため、メーカーからの依頼も多く、それに応じた商品開発が進められているという。



ル・カンテンウルトラ(伊那食品)

原材料: 粉あめ、寒天

乳製品との相性に優れた洋菓子用ソフト寒天。一般的な寒天と違い、沸騰して1分間または熱湯溶解が可能なため生クリーム・牛乳などに直接溶解でき、口の中でとろける食感のプリンやムースができる。(パイナップル等の酵素を含んだ食品も可)。

●ゼラチン加工品

ババロア・ムース専用として主に専門店で利用されているのが、「ジュレデセール(PatisFrance社)」。蔗糖、ゼラチン、ぶどう糖、とうもろこし澱粉を成分とする凝固剤で、適量の湯にジュレを溶いて温め、ホイッパーでかき混ぜて使う。ゼラチンを水に浸してふやかしてから使う手間がはぶけ作業時間の短縮になるほか、ゼラチンで作るよりもソフトな仕上がりにするのが特長。35℃以上で溶け、23℃以下で凝固。冷凍耐性にも優れている。



ジュレ・デ・セール
(PatisFrance)

原材料: 蔗糖、ゼラチン、
ぶどう糖、とうもろこし澱粉

ここでは、主に製品として販売されている凝固剤を紹介したが、実際は各メーカーや製品に適したオリジナルのブレンドがされていることが多く、その種類は膨大。

8. 新しいタイプの凝固剤「SOSA」

画期的で新しい凝固剤として注目されているのが、スペインSOSA社の凝固剤。SOSA社では、デザート、洋菓子、そしてアイスクリームの世界に新しいテクスチャーを生み出すべく開発を続けている。



「ベジタブルゼラチン」

これを使えば、ちょっと前に流行したスペイン・エルブジ発の“いくら”状ゼリーに似たものを、簡単に作ることができる。実はエルブジ流の場合、アルギン酸ナトリウムの反応を利用するため、どうしても味に変化が生まれてしまうのだが、「ベジタブルゼラチン」は無味無臭で透明度が高いのが特徴。ショックフリーザーで冷凍しておいた液体を65～70℃のゼラチン液にくぐらせるだけで簡単に、表面を膜状にかためることができる。

また、溶解温度が65℃と高いことから、温めて使うことも可能。膜の中に温かいソースを閉じ込めて料理に添えるといった使い方もできる。



「ジェルクリームコールド」

卵やクリーム類なしで、あっという間にトロミをつけることができる粉末の増粘剤。原料はじゃがいもでん粉で加熱不要なのが特徴。加えてまぜるだけで、香り、風味、色を損なわずにフルーツピューレなども自然なクリーム状になる。ケーキのパーツとしてはもちろん、卵アレルギーの方でもOKな優れもの。

「インスタントジェル」

その名の通り、板ゼラチンの2～3倍の速さで凝固するスピードと手軽さが特徴。動物由来のゼラチンをベースに開発されたものながら温める手間は不要。ピューレやジュースにそのまま加えて混ぜるだけで、素早く簡単に、ゼリー状にすることができる。



「ソーサ ジェランガム」

熱を加えても溶け出さずそのまま焼き残る、耐熱性に優れた凝固剤。そのため、例えばジェランガムで凝固させたフルーツゼリー等を焼菓子の生地に入れ、焼成することが可能。また、ペクチンのように糖度やpH値に注意する必要がないため、好きなフルーツピューレや果汁等で耐熱ゼリーを作ることできる。

「ソーサ ジェランガム」

溶かしたチョコレートやジャンドウジャ等に加えると、その油脂分を吸収して水分の入らないガナッシュのような状態ができるという新商品（タピオカ由来のマルトデキストリン）。更に添加量を増やせば、カカオバターの凝固作用を利用して和菓子の落雁やポルポローネの様な固形状として成形することができるように、最終的にはパウダー状にする事も可能。各種オイルもパウダー化でき、料理にも幅広く利用可能。（冷凍可能）



9. 凝固剤の常識、非常識

●もっとも口どけが良い凝固剤は？

口どけの良さを生み出すのは、科学的には融点（固体が融解し始める温度）。つまり、口に入れるとすぐに液状に溶けるものほど、“口どけが良い”と実感します。凝固剤の中で一番融点が高いのはゼラチンで、28～35℃（溶解温度※は40～50℃）と人間の体温より低いいため、口に入れるとゆるやかに溶けていく心地よい感触を楽しむことができます。ちなみに、その他の凝固剤は融点が高く、体温では溶けません。その場合は、口どけではなく、ゲル化した食感を味わうことになります。※溶解：液体中に物質が均一に分散すること

●暑さが苦手なゼラチン！

体温で溶解を始めるゼラチンは、高い温度が苦手。他の3つは室温で凝固し、ずっと安定しているのに比べ、ゼラチンだけは10℃以下でないと固まりません。当然、季節を問わず、要冷蔵です。

●凝固剤は食品添加物？

動物や植物が原料の凝固剤ですが、実はペクチンとカラギーナン製剤のみ食品添加物に分類されます。また一般的に、カラギーナンはローカストビーンガムを始めとした増粘剤を加えた上で製品化されていることがほとんど。実は、カラギーナン100%だと結合がもろいという特徴があり、それを補うため、増粘剤を加えて、安定した結合状態を保っているという訳なのです。ちなみに、ローカストビーンガムとは地中海沿岸で生育する豆科の植物で、弾力性を増す働きがあります。カラギーナンの成分表示に“カラギーナン製剤”と表示されているのはこのためです。

●寒天はゼロkcal！カロリーはみんないっしょ？

植物を原料とした、寒天、カラギーナン、そしてペクチンにはカロリーがありません。この3つは多糖類(糖質)というグループに属しているのですが、ヒトの消化酵素では分解できないため、食物繊維として吸収されずに排出されてしまうからです。

●パイナップルとゼラチン、その不仲の訳とは？

“生のパイナップルを入れると、ゼラチンが固まらない”。その理由は、ゼラチンのタンパク質を分解する“ブロメリン”というタンパク質分解酵素が生パイナップルに含まれているから。この“ブロメリン”はパイナップルだけではなく、パパイア、キウイ、イチジクなどにも含まれています。また、酸や温度にも弱く、固まる力が弱まってしまうので注意が必要です。ちなみに、寒天、カラギーナン、ペクチンはタンパク質ではなく、糖質なので、問題なく固まります。

●ジャムにペクチンを入れる？入れない？

元々、ペクチンは適度に熟したフルーツなどに存在する成分。加熱すると水分に流れ出てきます。その際に、十分な糖分(全重量の55～80%以上)と強い酸(pH2.7～3.5 レモンやライム位)と出会うとゲル化するという特徴があります。つまり、カシスやオレンジなどペクチンを多く含むフルーツの場合は良いけれど、ペクチンの少ないフルーツや野菜を使った場合にはトロミが弱くなるのです。しっかりしたトロミをつけたい、そんな時にはペクチンを添加します。

●ペクチンの知られざる一面

糖分と酸という条件を満たすととなかなか使う場所が難しいペクチン。その一方で、利用価値が高いのが天然のペクチンを加工して作られる“LMペクチン”。フルーツや牛乳などに含まれるミネラル(カルシウムやマグネシウム)を利用してゲル化するため、ナパージュのほか、牛乳を注ぐだけで固まるインスタントのプリンや、糖度の低いジャム、さらにアイスクリームやゼリーなど、幅広く利用されています。