

粉末レンネット（チーズ用凝乳酵素） — チーズ製造・カゼイン凝固向け Suppliers Price Powder Rennet For Cheese

Enzymes.bio リサーチチーム · ニュージーランド · ウェリントン · June 18, 2026

Suppliers Price Powder Rennet For Cheese は、乳中カゼインを酵素的に不安定化し、液体乳をカードとホエイへ分けるための粉末レンネットです。チーズ製造では、キモシン系の凝乳作用により κ -カゼインの保護機能が失われ、カゼインミセルが凝集してゲル化するため、カードカット、ホエイ排出、成形、熟成へ進められます^[1]。

Enzymes.bio は本品の供給業者であり、製品はオンラインで1 kg単位にて直接購入でき、注文時にCoAおよびSDSが併せて提供されます。

製品の位置づけ：粉末レンネットを乳加工工程で使う理由

Suppliers Price Powder Rennet For Cheese は、チーズ製造、カゼイン製造、カード形成を伴う乳加工で使用される粉末タイプの凝乳酵素です。レンネットは単に「乳を固める添加物」ではなく、乳タンパク質の安定構造を酵素的に変化させ、カード形成の開始点をつくる工程制御因子です。チーズ製造の文献では、レンネット凝固はカード形成、ホエイ分離、テクスチャー形成、熟成中のタンパク質変化に関わる中核工程として扱われています^[2]。

Enzymes.bio は本製品の供給業者であり、製造業者または研究機関ではありません。本品はB2B用途の酵素製品としてオンライン販売され、1 kg単位での購入形態が示されています。注文時にはCoAとSDSが提供されるため、乳加工用途に必要な文書を注文と同時に確認できます。

粉末レンネットの実務上の価値は、乳槽内へ分散させやすく、保管・計量・工程投入を設計しやすい点にあります。ただし、凝固の結果は酵素だけで決まらず、乳種、タンパク質濃度、カルシウム状態、pH、加熱履歴、スターターの酸生成、温度、攪拌、カードカットのタイミングに左右されます。酵素凝固モデルの研究でも、タンパク質分解とゲル化の進行を分けて扱う必要があることが示されており、レンネットは「反応開始剤」であると同時に、工程条件と組み合わせて性能が現れる素材です^[1]。

レンネットとは何か：チーズ用キモシン系凝乳酵素の基本

レンネットは、乳を凝固させる酵素群を指す用語です。伝統的には子牛などの胃由来酵素が知られていますが、現在のチーズ製造では、発酵生産キモシン、微生物レンネット、植物由来プロテアーゼなど複数の凝乳酵素が用途に応じて使われています。レンネットの種類によって、凝固速度、カード硬度、タンパク質分解の進み方、熟成中の風味、苦味リスク、表示・宗教適合性の考え方が変わります^[3]。

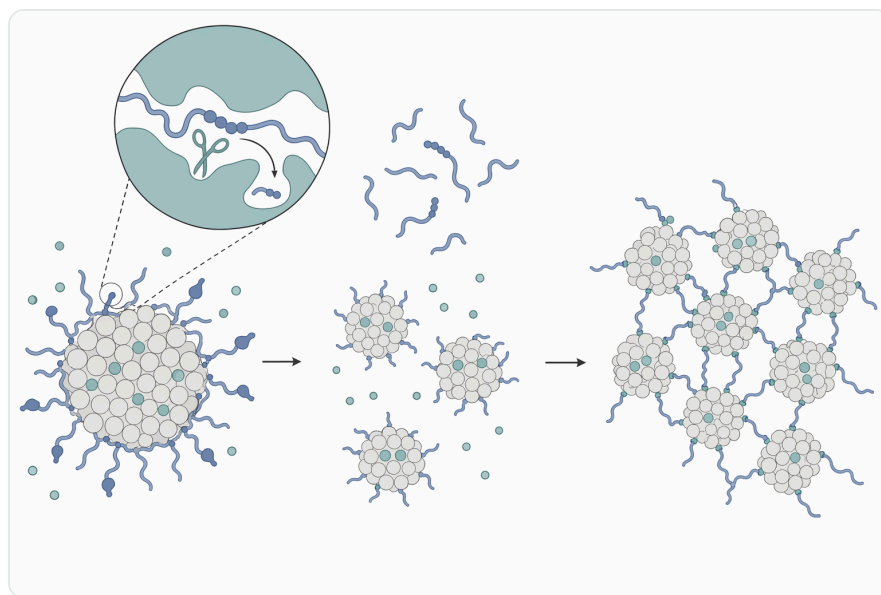


Figure 1. 렌넷은 카세인 미셀을 효소적으로 불안정화하여 서로 응집해 젤 네트워크를 형성할 수 있게 함으로써 치즈 커드 형성을 시작한다.

チーズ用レンネットで最も重要な作用は、カゼインミセル表面の安定化に関わる κ -カゼインを限定的に分解することです。 κ -カゼインはミセル同士が不用意に凝集しないように水中分散を保つ役割を持ちますが、キモシン系酵素がこの保護構造を切断すると、ミセル表面の反発が弱まり、カルシウムを介した凝集が進みます。この段階的な「酵素反応」と「凝集・ゲル化」は、酵素凝固を理解するうえで重要な分け方です^[1]。

酸凝固との違いも重要です。ヨーグルトや一部のフレッシュチーズでは、乳酸発酵によりpHが低下してカゼインミセルの電荷安定性が失われ、酸凝固が起こります。一方、レンネット凝固ではpH低下だけに依存せず、酵素が特定のカゼイン構造を変化させるため、より弾力のあるカード、カットしやすいゲル、ホエイ排出を前提にしたチーズ組織をつくりやすくなります。チーズ生産技術のレビューでも、酵素凝固は多様なチーズ製法の基礎工程として整理されています^[2]。

作用機序： κ -カゼイン分解からカード形成まで

レンネット添加後の反応は、大きく三段階で理解できます。第一段階では、キモシン系酵素が κ -カゼインの特定部位を切断し、親水性のグリコマクロペプチド側がミセル表面から離れます。第二段階では、保護層を失ったカゼインミセルがカルシウム存在下で互いに接近し、粒子同士の凝集が進みます。第三段階では、凝集したミセルが三次元ネットワークを形成し、脂肪球、水分、可溶性成分を抱き込んだゲル、すなわちカードになります^[1]。

この過程で重要なのは、レンネットが乳全体を一瞬で固めるのではなく、分子レベルの限定分解が先に起こり、その後に物理的な凝集とゲル強化が進む点です。カードがまだ弱い段階でカットすると微細カードがホエイへ流出しやすく、逆に過度に進んでからカットすると排水が不均一になりやすくなります。そのため、チーズ製造では「凝固開始」だけでなく、「切断可能なカード強度」に達するタイミングが実務上の管理点になります^[4]。

近年は、超音波などの非破壊的な計測技術を用いて、乳の凝固進行を把握する研究も行われています。超音波の後方散乱や減衰の変化は、液体乳からゲルへ移る構造変化を反映するため、カード形成の進行を工程中に追跡する手段として検討されています^[5]。これは、レンネット凝固が見た目だけでなく、内部構造の変化として連続的に進む現象であることを示しています。

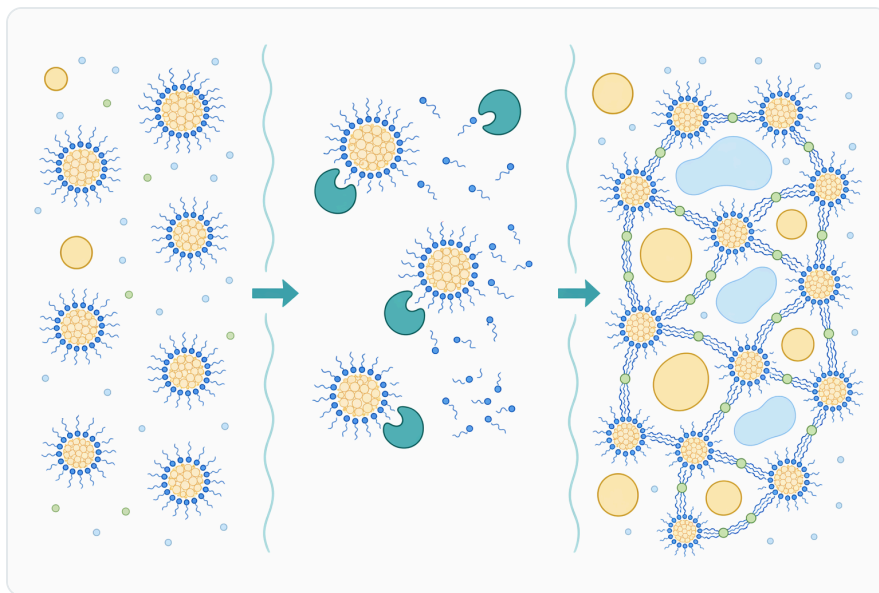


Figure 2. 미셀 표면의 효소적 절단 이후 칼슘 매개 응집과 젤 형성이 일어난다.

チーズ製造での実務的な役割

チーズ製造において粉末レンネットが担う第一の役割は、再現性のあるカード形成です。原料乳が液体のままでは、脂肪やタンパク質を目的の形で回収できません。レンネットによってカゼインネットワークが形成されると、脂肪球や水分がゲル中に保持され、カードカット、攪拌、加温、ホエイ排出、成形、加塩、熟成といった後工程へ移行できます。レンネットチーズに関する研究動向でも、凝乳酵素と工程条件の関係は継続的な研究対象になっています^[6]。

第二の役割は、ホエイ排出の制御です。カードが適切に形成されると、カット面からホエイが排出され、チーズタイプに応じた水分調整が可能になります。カードが弱すぎると微細粒子がホエイ側へ流れ、歩留まりや食感に影響します。カードが過度に硬い、または不均一な場合は、内部水分の抜け方に差が生じ、最終製品の組織にばらつきが出ます。酵素凝固モデルの研究がタンパク質分解とゲル化の動力学を扱うのは、このカード形成と排水性の関係が品質に直結するためです^[1]。

第三の役割は、熟成中のテクスチャーと風味形成への間接的な関与です。レンネットは初期凝固だけでなく、チーズ中に残存する酵素活性や他のプロテアーゼとの相互作用を通じて、熟成中のタンパク質分解に影響することがあります。ただし、風味形成はレンネット単独では決まらず、スターター、非スターター乳酸菌、塩分、水分、熟成温度、脂肪分解、乳種の組成が組み合わさって現れます。異なるレンネットタイプが持続可能性や安全性、品質に及ぼす影響を扱ったレビューでも、酵素選択はチーズ全体の設計要素として整理されています^[3]。

乳種と原料条件が凝固に与える影響

牛乳、山羊乳、ラクダ乳、ロバ乳、再構成乳、UHT処理乳では、同じ「乳」であっても凝固挙動が異なります。カゼインの構成比、ミセルサイズ、カルシウム平衡、脂肪球特性、加熱変性したホエイタンパク質の存在が、レンネットによるゲル化に影響します。そのため、チーズ製造では原料乳の種類と前処理を踏まえて、レンネット凝固の進行を理解する必要があります。ホルスタイン乳の季節差を扱った研究でも、乳質の変動が酵素凝固特性の評価対象になっています^[7]。

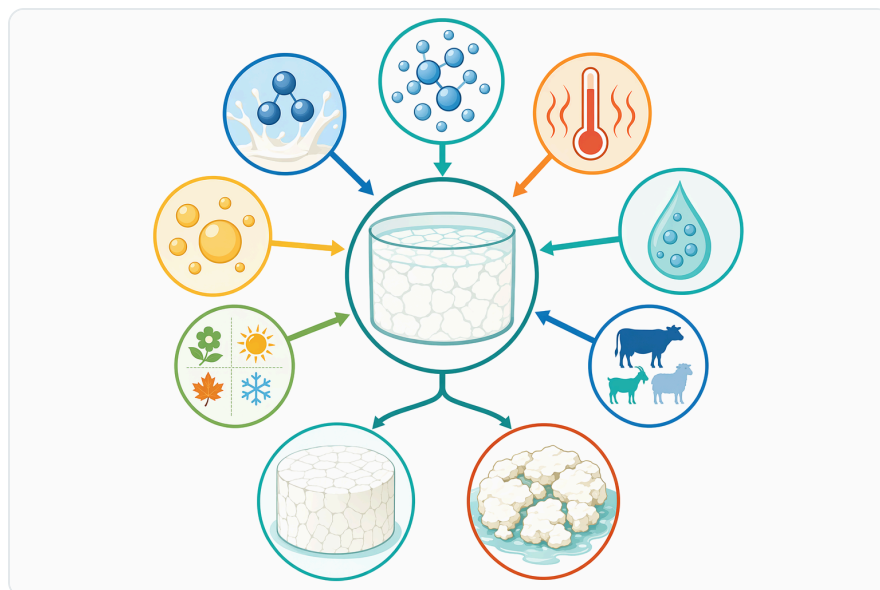


Figure 3. 렌넷의 성능은 효소 자체뿐 아니라 우유 기질에도 좌우된다.

山羊乳チーズでは、牛乳チーズと異なる脂肪酸組成やタンパク質組成が風味・食感に影響します。2013～2023年の山羊乳チーズ製造技術と革新を扱った系統的レビューでは、凝固、熟成、加工条件、機能性、品質改善が主要な研究テーマとして整理されています^[8]。これは、レンネットそのものの選択だけでなく、乳種に合わせたチーズ設計が必要であることを示しています。

ラクダ乳は、牛乳と比べてレンネット凝固が難しい乳として扱われることがあります。ラクダ乳の凝固改善を目的に、鶏砂嚢由来の酵素抽出物を検討した研究では、特殊乳に対して凝乳酵素をどう適合させるかが実験的に評価されています^[9]。こうした研究は、粉末レンネットが汎用的な凝乳酵素であっても、すべての乳種で同一挙動を示すわけではないことを示します。

ロバ乳のフレッシュチーズでは、酵素凝固によって得られる化学的・官能的特性が研究されています。ロバ乳はカゼイン含量やタンパク質バランスが牛乳と異なるため、カード形成や歩留まり、テクスチャーに違いが出やすい乳です。酵素凝固を用いたロバ乳フレッシュチーズの研究は、レンネットが特殊乳加工にも応用される一方で、乳種ごとの制約を無視できないことを示しています^[10]。

加熱処理・再構成乳・物理処理との関係

乳の加熱履歴は、レンネット凝固に大きな影響を与えます。加熱によりホエイタンパク質が変性してカゼインミセル表面へ結合すると、キモシンが κ -カゼインへアクセスしにくくなったり、ゲル形成の構造が変わったりします。乳タンパク質濃縮物の加熱処理を扱った研究では、加熱条件が酵素凝固特性に影響することが示されています^[11]。

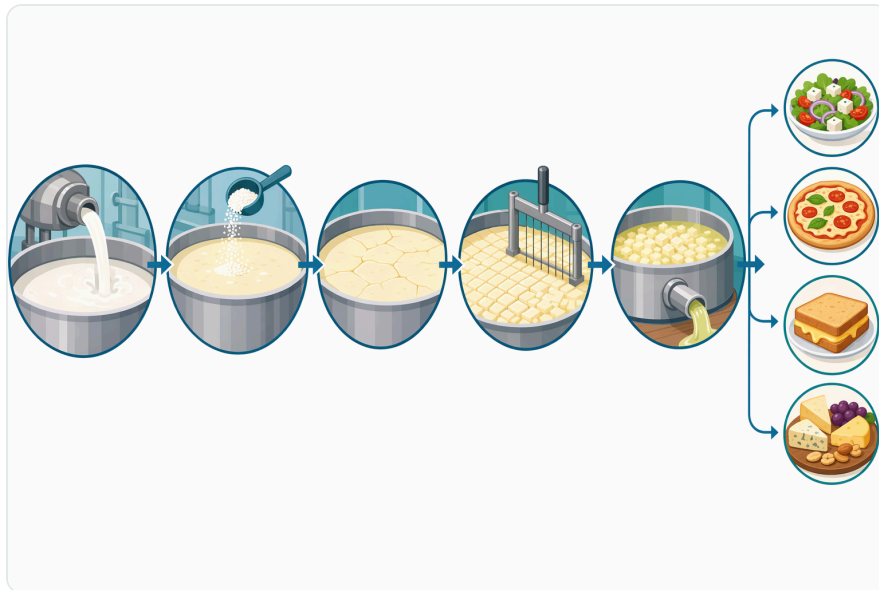


Figure 4. 렌넷 젤이 절단 강도에 도달하면 커드 절단과 유청 분리가 일어나 개별 커드 입자와 배출된 유청이 형성된다.

UHT処理乳や全粉乳からの再構成乳では、熱履歴と乾燥・再溶解の影響により、通常の生乳や低温殺菌乳とは異なる凝固挙動を示すことがあります。UHT処理乳および全粉乳由来再構成乳の酵素凝固を改良する研究では、原料の前処理がレンネット凝固に与える制約が検討されています^[12]。これは、粉末レンネットを使う場合でも、原料乳の履歴を工程設計に組み込む必要があることを意味します。

超音波処理は、乳の凝固性改善を目的に研究されている物理的アプローチの一つです。牛乳の凝固特性に対する超音波処理の影響を扱った研究では、在来種・外来種の乳を対象に、酵素凝固の改善可能性が検討されています^[13]。ただし、物理処理はレンネットの代替ではなく、タンパク質構造、脂肪球分散、カルシウム平衡などを通じて凝固環境を変える補助的な技術として理解するのが適切です。

レンネットタイプの比較：動物性・発酵生産・微生物・植物由来

チーズ用凝乳酵素には複数の選択肢があり、それぞれに利点と制約があります。粉末レンネットを評価するときは、「凝固するか」だけでなく、タンパク質分解の選択性、苦味リスク、熟成中の挙動、ラベル適合性、宗教・食習慣への対応、サステナビリティ文脈を分けて考える必要があります。植物プロテアーゼをハラールチーズ向けレンネット代替として検討したレビューでは、植物由来酵素の可能性と同時に、過剰なタンパク質分解や風味課題にも注意が向けられています^[14]。

レンネット ／凝乳酵素 の種類	主な由来	期待される特徴	実務上の注意点
動物性レンネット	子牛などの胃由来	伝統的チーズでの使用実績が長く、キモシン主体の凝固が得られる	供給、宗教適合性、ベジタリアン対応、表示方針の確認が必要になる場合がある
発酵生産キモシン	微生物発酵により得られるキモシン	凝固選択性を設計しやすく、動物由来原料を避ける選択肢になり得る	市場・地域により表示や受容性の考え方が異なる
微生物レンネット	カビ・細菌などの酵素	動物性レンネット代替として利用される	酵素の種類により非特異的タンパク質分解や苦味リスクが変わる
植物由来プロテアーゼ	イチジク、アーティチョーク、果実・野菜など	ハラール、ベジタリアン、地域伝統チーズで注目される	凝固力と過剰分解のバランスが難しく、チーズタイプとの適合性が重要
新規微生物酵素	Bacillus などの探索株	新しい凝乳酵素候補として研究が進む	商業適用には安全性、品質、風味、工程再現性の評価が必要

果実・野菜由来レンネットを探索する研究では、植物資源からチーズ製造に使える凝乳酵素を見つける取り組みが報告されています^[15]。一方、植物由来酵素は一般にプロテアーゼ活性の幅が広い場合があり、目的の凝固に加えて過剰なタンパク質分解が起こると、苦味や軟化、熟成中の品質変化につながる可能性があります。したがって、植物由来は「自然」「クリーンラベル」といった印象だけで選ぶのではなく、チーズタイプとの適合性で判断されます^[16]。

微生物レンネットも重要な領域です。Bacillus stercoris NCCP-3139由来の乳凝固プロテアーゼを潜在的な微生物レンネットとして検討した研究では、新規微生物酵素がチーズ製造向け凝乳酵素候補になり得ることが示されています^[17]。ただし、研究段階の酵素と市販酵素では、供給安定性、食品用途での利用実績、工程適合性が異なるため、文献知見をそのまま全製品に外挿することは避けるべきです。

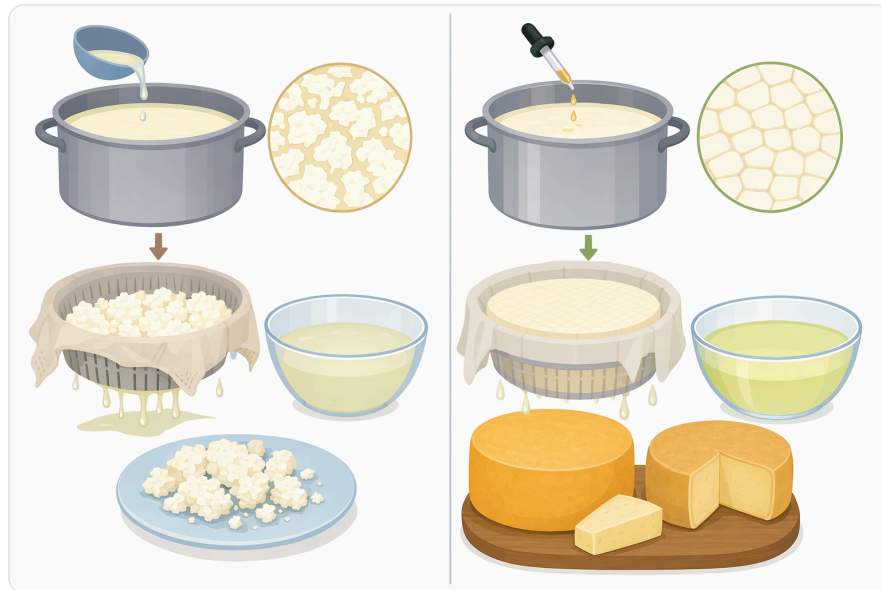


Figure 5. 동물성, 미생물성, 식물 유래 및 새로운 렌넷은 모두 우유를 응고시킬 수 있지만, 특이성, 단백질 분해, 질감에 미치는 영향, 숙성 중 거동은 서로 다를 수 있다.

クリーンラベル、ハラール、サステナビリティとの関係

近年のチーズ製造では、酵素の由来が製品コンセプトに直結することが増えています。クリーンラベルの議論では、消費者が理解しやすい原料表示、不要な添加物の削減、伝統性、自然性、加工の透明性が重視されます。ただし、クリーンラベルは法的に一律定義された技術規格ではなく、市場ごとの期待と製品設計に左右される概念です。チーズ製造におけるクリーンラベルアプローチのレビューでも、酵素、スターター、添加物、加工技術を総合的に扱う必要が示されています^[16]。

ハラールチーズの文脈では、動物由来レンネットの原料と処理方法が問題になる場合があり、植物プロテアーゼや微生物レンネットが代替候補として検討されます。植物プロテアーゼをハラールチーズ向けレンネット代替として扱ったレビューでは、由来の適合性だけでなく、凝固性能、風味、苦味、チーズ品質が同時に検討されています^[14]。つまり、ハラール対応を考える場合でも、宗教適合性と技術性能は別々に確認されるべき要素です。

サステナビリティの面では、レンネットの種類、チーズ製造の歩留まり、ホエイ利用、エネルギー消費、廃棄物削減が関係します。レンネットタイプがチーズ生産の持続可能性と安全性に与える影響を扱ったレビューでは、凝乳酵素の選択が環境・品質・安全性の観点から議論されています^[3]。ただし、粉末レンネット単独でサステナビリティが決まるわけではなく、原料乳調達、工程効率、排水処理、包装、物流まで含めた全体設計の一部として位置づける必要があります。

植物性チーズ代替品との違い

「レンネットチーズ」と「植物性チーズ代替品」は、見た目が似ていても構造形成の仕組みが異なります。乳由来チーズではカゼインミセルの酵素凝固が中心であり、レンネットはその構造形成の引き金になります。一方、植物性チーズ代替品では、植物タンパク質、デンプン、油脂、ハイドロコロイド、発酵、酵素処理などを組み合わせて、チーズ様の食感と溶融性を再現します。熟成レンネットチーズ代替品の市場課題を扱った研究でも、植物性代替品は持続可能性の文脈で注目される一方、風味、栄養、テクスチャー、消費者受容に課題があると整理されています^[18]。

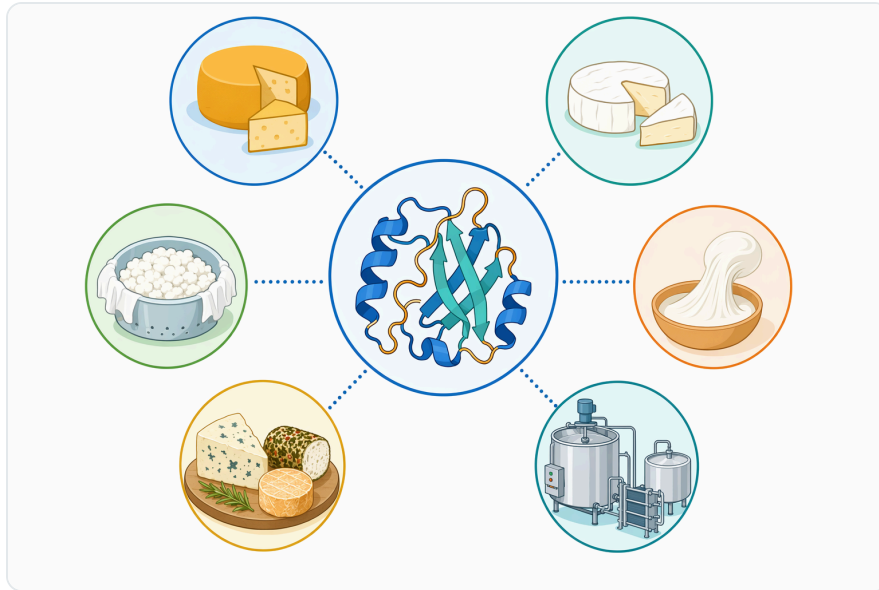


Figure 6. 렌넷으로 응고된 커드는 경질, 반경질, 연질, 신선, 염지, 비소유 및 지방 조정 치즈 시스템을 각각 다른 방식으로 뒷받침한다.

この違いは、粉末レンネットの用途を明確にするうえで重要です。レンネットは乳中カゼインに作用する酵素であり、カゼインを含まない植物性マトリックスでは同じ凝固機序を期待できません。植物性チーズ代替品に酵素を使う場合でも、それは乳カゼインのレンネット凝固とは別の設計になります。したがって、本品の主用途は、乳または乳タンパク質を含む原料の凝固工程と理解するのが適切です^[18]。

工程設計で見る粉末レンネットの使いどころ

粉末レンネットは、原料乳が目的温度に調整され、必要に応じてスターター発酵やカルシウム条件が整えられた段階で、乳全体へ均一に分散されます。ここで重要なのは、局所的に濃い酵素濃度をつくらず、乳槽全体で同時に凝固を進めることです。凝固が部分的に進むと、カード強度や水分保持にむらが生じ、後工程でホエイ排出や成形に差が出ます。酵素凝固の数理研究でも、局所的なタンパク質分解とゲル化の進行は全体の凝固挙動を左右する要素として扱われています^[19]。

カード形成後は、目的とするチーズタイプに応じてカットサイズ、攪拌、加温、ホエイ排出を調整します。細かくカットすれば表面積が増え、一般にホエイ排出が進みやすくなりますが、カードが弱い段階では微細片が増えて歩留まりに影響します。大きくカットすれば水分保持が高まりやすく、ソフトチーズ向けの組織設計に使われます。このように、レンネットは「添加して終わり」ではなく、カードをどのタイミングでどう扱うかまで含めて品質を決める工程要素です^[4]。

熟成型チーズでは、初期の凝固条件が後の熟成挙動に影響します。水分、塩分、pH、タンパク質分解の進行は、熟成中の硬さ、崩れやすさ、風味、スライス性、溶融性に関わります。チーズ製造の革新的技術に関するレビューでは、伝統的工程と新しい加工技術を組み合わせながら、品質・安全性・持続可能性を改善する方向性が示されています^[2]。

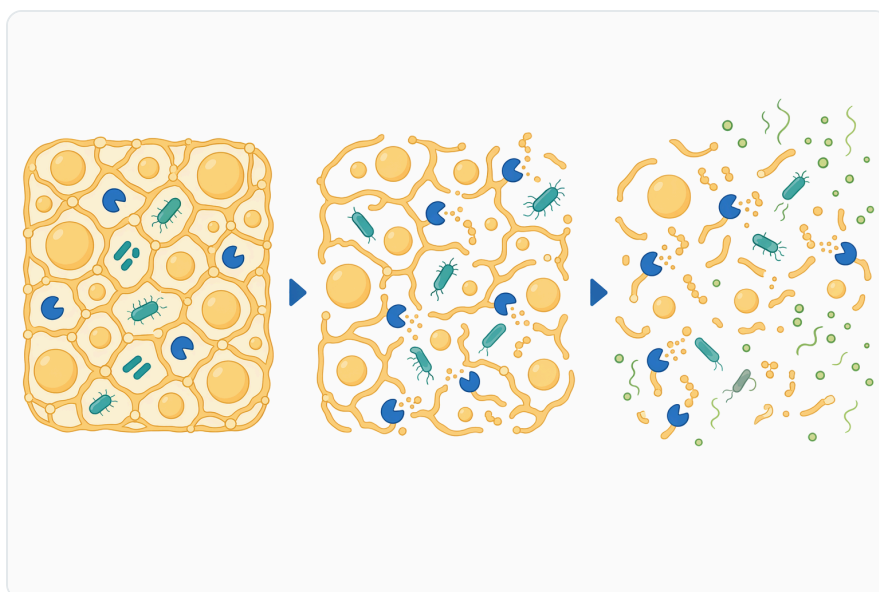


Figure 7. 잔존 응고효소 활성화, 스타터 배양균 및 기타 효소는 숙성 중에도 렌넷으로 형성된 매트릭스를 계속 변화시킬 수 있다.

品質に影響する主な変数

レンネット凝固では、乳中カゼイン量がカード形成の基盤になります。カゼインが少ない、またはミセル構造が変化している乳では、同じ酵素を使ってもカード強度が弱くなることがあります。ホルスタイン乳の季節変動を扱った研究では、年間の時期によって乳の酵素凝固特性が変わる可能性が検討されており、原料乳の変動が工程再現性に影響することを示しています^[7]。

pHも重要です。レンネットは中性付近から弱酸性域の乳で作用しますが、pHが高すぎると凝固が遅れやすく、低すぎると酸凝固の影響が強くなり、カード特性が変わります。スターターの酸生成とレンネット添加のタイミングがずれると、同じ酵素を使ってもカードの硬さ、排水性、最終水分が変わります。酵素凝固は酸発酵と独立ではなく、pH変化と並行して進む工程として捉える必要があります^[1]。

カルシウム平衡もカード形成に関わります。カゼインミセル同士の凝集にはカルシウムが寄与するため、加熱、冷却、希釈、再構成、ミネラル条件の違いが凝固挙動を変えます。乳タンパク質濃縮物や再構成乳でレンネット凝固が通常乳と異なるのは、タンパク質濃度だけでなく、加熱履歴とミネラル状態が複合的に変わるためです^[11]。

Enzymes.bioからの購入形態と文書提供

Enzymes.bio は本品をB2B向け酵素としてオンラインで直接販売しており、1 kg単位の購入形態が示されています。供給業者としての役割は、製品をオンラインで入手できる形にし、注文時に関連文書を併せて提供することです。製造業者や研究機関としての試験・開発サービスを表現するものではありません。

注文時にはCoAおよびSDSが併せて提供されます。CoAは注文品に対応する品質文書、SDSは安全な取り扱いのための文書として利用されます。粉末酵素は吸入や皮膚・眼への接触に注意が必要な素材であるため、実際の取り扱いはSDSの記載と事業所の安全管理手順に従って行う必要があります。

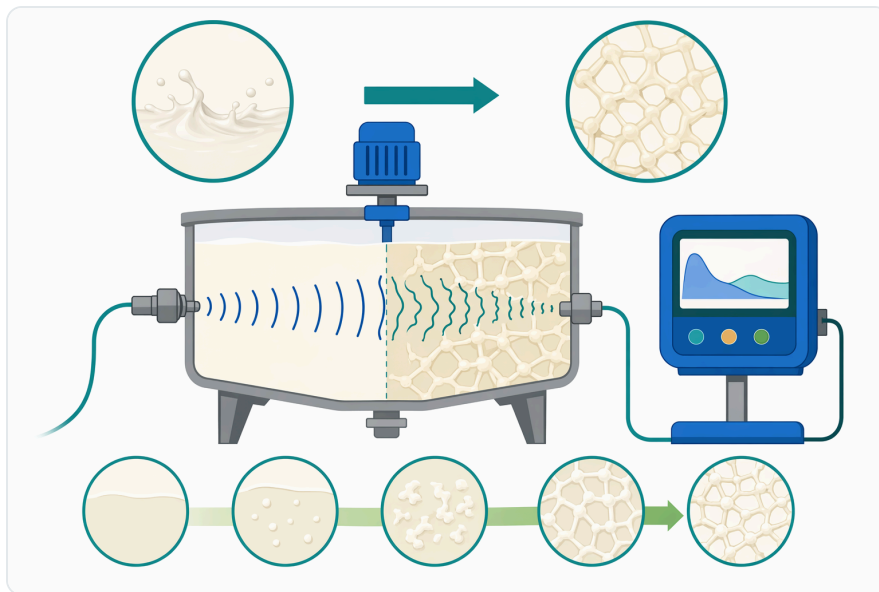


Figure 8. 초음파 및 음향 방법은 우유가 액상 분산계에서 렌넷 젤로 변하는 동안 구조적 변화를 추적할 수 있다.

まとめ：粉末レンネットはカード形成を設計するための酵素素材

Suppliers Price Powder Rennet For Cheese は、乳中カゼインを酵素的に不安定化し、カード形成とホエイ排出を可能にするチーズ用粉末レンネットです。作用の中心は、 κ -カゼイン分解を起点とするカゼインミセルの凝集とゲル化であり、これはチーズ製造、カゼイン製造、カード形成を伴う乳加工において重要な工程です^[1]。

本品の価値は、粉末形態で乳加工工程へ組み込みやすく、チーズ製造における凝固工程を支える点にあります。ただし、最終品質はレンネット単独では決まらず、乳種、加熱履歴、pH、カルシウム状態、スターター、カードカット、排水、熟成条件によって変化します。山羊乳、ラクダ乳、ロバ乳、再構成乳、UHT処理乳などの研究は、酵素凝固が原料条件に強く依存することを示しています [10]。

Enzymes.bio は供給業者として、本製品を1 kg単位でオンライン販売し、注文時にCoAおよびSDSを提供します。製造業者のように活性単位や分析条件を提示するのではなく、乳加工用途に必要な粉末レンネットを調達できるオンライン供給形態として位置づけられます。

Suppliers Price Powder Rennet For Cheeseをオンライン注文

1 kg単位で販売、在庫あり・即出荷可能です。オンラインストアで直接ご注文・決済いただければ、当社でご注文を処理します。すべてのご注文に試験成績書（CoA）と安全データシート（SDS）が付属します。

[Suppliers Price Powder Rennet For Cheeseを購入 →](#)

参考文献

初出引用順に番号を付けています。各出典はオープンアクセスで、公開時にアクセス可能であることを確認済みです。本文中の引用番号からこちらにリンクしています。

1. Ansari, Z., Rae, M., Kumar, J., & Singh, M. (2024). Optimizing numerical performance of enzymatic coagulation models: Insight into proteolysis and gelation dynamics. *The Physics of Fluids*.
2. Oštarić, F., Antunac, N., Cubric-Curik, V., Curik, I., Jurić, S., Kazazić, S., Kis, M., ... et al. (2022). Challenging Sustainable and Innovative Technologies in Cheese Production: A Review. *Processes*.
3. Buele, J., Villafuerte, M., Paucar, S., & Lara-Calle, A. (2024). Impact of different types of rennet on sustainability and safety in cheese production. *IOP Conference Series: Earth and Environment*, 1434.
4. Jaafari, N., Amghar, A., Banouni, H., Agounad, S., & Bakkali, F. (2024). Ultrasonic velocity measurements of backscattered acoustic waves for monitoring the enzymatic coagulation of milk. *Engineering Research Express*, 6.
5. Cabrera, L., Budelli, E., Pérez, N., & Lema, P. (2022). Study of the variation in the ultrasonic attenuation of compression waves as a technique to monitor the enzymatic coagulation of milk. *Journal of Food Engineering*.
6. Ribeiro, N. L., Paixão, G. C. T., Almeida, K., Andrade, R. O., Cordão, M. A., Silva, J. C. B. V., Negreiros, N. F., ... et al. (2025). Scientific Production on Rennet Cheese: Bibliometric Study, Impact, and Trends in

the Web of Science Database. *Food Science and Technology*.

7. Beux, S., Lima, V., Silveira, J., Simas, F., Cassandro, M., Nogueira, A., & Waszczynskij, N. (2021). Evaluation of enzymatic coagulation of milk from a herd of Holstein cows in three periods of the year / Avaliação enzimática da coagulação do leite de um rebanho de vacas Holandesas em três períodos do ano.
8. Moises, R. M. M., Mello Salgueiro, C. C., Leitão, M. S. P., & Nunes, J. F. (2024). Exploring goat's milk cheese: A systematic review of production techniques and innovations (2013-2023). *Brazilian Journal of Food Technology*.
9. Sboui, A., Fguiri, I., Dbara, M., Hammadi, M., & Khorchani, T. (2021). Improvement of Camel Milk Coagulation: Usefulness of an Enzymatic Extract from the Kaolin Layer of Chicken Gizzard. *Research Aspects in Agriculture and Veterinary Sciences Vol. 1*.
10. Faccia, M., Gambacorta, G., Martemucci, G., Difonzo, G., & D'Alessandro, A. (2019). Chemical-Sensory Traits of Fresh Cheese Made by Enzymatic Coagulation of Donkey Milk. *Foods*, 9.
11. Martin, F., Lee, J., Azevedo-Scudeller, L., Paul, A., Delaplace, G., Burgain, J., Rousseau, F., ... et al. (2022). Heat treatment of milk protein concentrates affects enzymatic coagulation properties. *Food Research International*, 162 Pt A, 112030 .
12. Koizumi, R., Irisawa, T., & Tada, K. (2023). Modification of Enzymatic Coagulation for Ultra-High Temperature Treated Milk and Recombined Milk from Whole Milk Powder. *food preservation science*.
13. Johnson, L., Diddeniya, G., Vidanarachchi, J., Prasanna, P., Abesinghe, A., & Priyashantha, H. (2025). Can ultrasonication improve coagulation properties of indigenous and exotic cow milk for dairy product processing?. *Food Research International*, 202, 115695 .
14. Daris, U. S., Rahmatika, U. H., & Fitri, A. (2024). The potential of plant protease enzymes as rennet alternatives for developing halal cheese product: A review. *Journal of Halal Science and Research*.
15. Pacifico, S., Caputo, E., Piccolella, S., & Mandrich, L. (2024). Exploring New Fruit- and Vegetable-Derived Rennet for Cheese Making. *Applied Sciences*.
16. Fernandes, J., Gomes, S., Reboredo, F., Pintado, M., Amaral, O., Dias, J., & Alvarenga, N. (2025). Clean Label Approaches in Cheese Production: Where Are We?. *Foods*, 14.
17. Sibtain, M., Qurtam, A. A., Javaria, S., Murtaza, G., Al-zharani, M., Ain, N., Chaman, S., ... et al. (2026). Milk - Clotting Protease From Bacillus stercoris NCCP - 3139: A Potential Microbial Rennet for Cheese Production. *Food Science & Nutrition*, 14.
18. Samotyja, U., & Kuźnik, K. (2025). Challenges in the Plant-based Dairy Alternatives Market: A Case Study of Ripened Rennet Cheese Alternatives in the Context of Sustainable Development Policy Principles. *Krakow Review of Economics and Management/Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*.
19. Ansari, Z., Rae, M., & Singh, M. (2024). Two moments preserving sectional approach for an enzymatic coagulation equation. *The Physics of Fluids*.


Enzymes.bioへお問い合わせ


ご注文に関するご質問は、当社チームが喜んでサポートします。

メール wholesale@enzymes.bio

電話（米国） **+1 (507) 428-6057**

[お問い合わせ →](#)

 **400+** B2B顧客

 **60+** 大学研究パートナー

 **54** 世界各国に供給

© 2026 Enzymes.bio · 産業用 · 食品加工用酵素の供給 · 人の摂取用または小売販売用ではありません。