

Lysozyme（リゾチーム） — 食品・飲料・飼料の微生物制御に使われる天然由来酵素

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

Lysozyme（リゾチーム）は、主に細菌細胞壁のペプチドグリカンに作用する抗菌性酵素で、食品・飲料・飼料分野ではグラム陽性菌を中心とした微生物制御に利用されます。代表的な用途は、チーズ熟成中のClostridium由来欠陥の抑制、ワイン・ビール・果汁での乳酸菌管理、調理済み食品や飼料での品質安定化です。Enzymes.bioでは、LysozymeをB2B向け酵素として1kg単位でオンライン販売しており、注文時にCoAおよびSDSが併せて提供されます。

Lysozymeとは何か：卵白由来で知られる抗菌性酵素

Lysozymeは、muramidaseとも呼ばれる加水分解酵素で、細菌細胞壁を構成するペプチドグリカンの糖鎖部分に作用します。産業用途で広く知られているのはhen egg lysozyme、すなわち鶏卵白由来のリゾチームであり、egg white lysozymeとして検索・記載されることも多い酵素です。

Bioseuticaは、卵白がリゾチームの主要な工業的供給源として扱われてきたこと、またリゾチームが食品・ワイン・飼料などで天然由来の抗菌素材として用いられていることを説明しています^[1]。

「lysozyme 分子量」「lysozyme molecular weight」「lysozyme molar mass」といった検索語で確認されるように、鶏卵白リゾチームは小型の塩基性タンパク質として扱われます。文献や技術資料では、おおむね14 kDa級のタンパク質として説明されることが多く、比較的コンパクトな立体構造を持つため、酵素学、タンパク質結晶学、分子シミュレーションの教材としても頻繁に登場します^[1]。そのため、産業用途のLysozymeを調べていると、食品保存だけでなく「gromacs lysozyme tutorial」「gromacs tutorial lysozyme」のような研究・教育向け検索結果も混在します。

日本語では「リゾチーム」と表記され、英語のlysozyme発音は概ね「ライソザイム」に近い音で扱われます。B2Bの食品・飲料・飼料用途では、発音や学術教材としての扱いよりも、どの微生物リスクに対して、どの食品マトリックスまたは飼料設計の中で機能するかが実務上の焦点になります。Enzymes.bioのLysozymeカテゴリも、食品加工、飲料、ニュートラシューティカル、飼料用途に向けた酵素供給として位置づけられています。

作用機序：ペプチドグリカンを弱め、感受性菌の増殖を抑える

Lysozymeの主要な抗菌作用は、細菌細胞壁のペプチドグリカンに標的とする点にあります。ペプチドグリカンは、糖鎖と短いペプチドが網目状に架橋した構造で、細菌が浸透圧に耐え、形状を維持するための骨格です。Lysozymeはこの糖鎖結合を切断し、細胞壁の機械的強度を低下させることで、感受性の高い菌では増殖抑制または溶菌につながります^[1]。

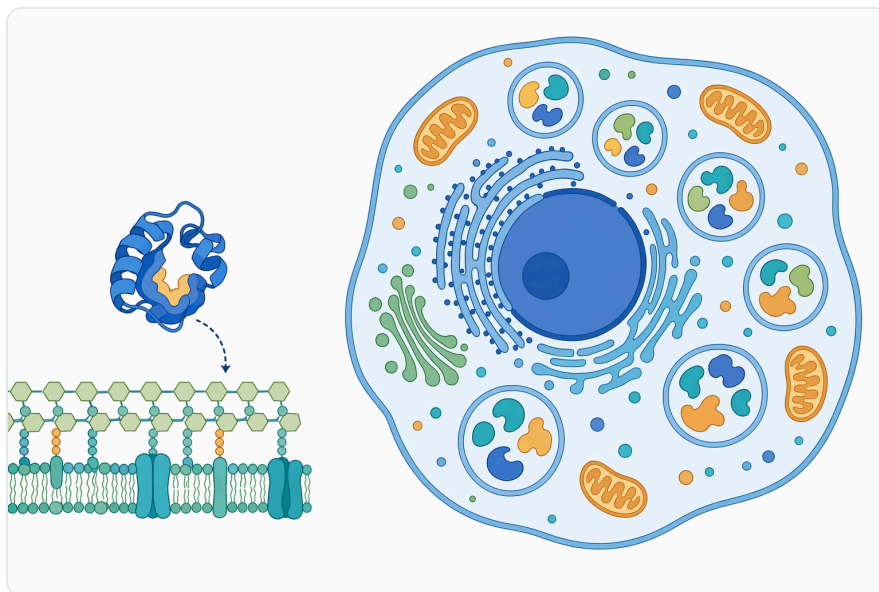


Figure 1. 라이소자임은 특정 항균 효소 단백질인 반면, 리소좀은 여러 분해 효소를 포함하는 세포 내 구획입니다.

この機序から、Lysozymeは一般にグラム陽性菌に対して作用しやすいと説明されます。グラム陽性菌は厚いペプチドグリカン層を持ち、その層が細胞表面に比較的露出しているため、Lysozymeが標的構造へ到達しやすいからです。一方、グラム陰性菌は外膜を持つため、Lysozymeが単独でペプチドグリカンへ到達しにくく、同じ条件でも効果が限定される場合があります^[1]。

重要なのは、Lysozymeを「全菌種を一様に除去する万能保存料」と見なさないことです。食品や飲料の実工程では、対象菌、pH、塩濃度、水分活性、タンパク質・脂質・ポリフェノールなどのマトリックス成分、接触時間、温度履歴が結果に影響します。したがってLysozyme activityという言葉は、単なる酵素活性の有無ではなく、目的とする微生物リスクに対して、対象製品の条件下で十分な制御効果が得られるかという実務的な意味で理解する必要があります。

主要用途の比較：チーズ、飲料、食品保存、飼料

Lysozymeの用途は広いものの、B2B製品設計では「どの欠陥を抑えるのか」を明確にしたほうが理解しやすくなります。以下の表は、食品・飲料・飼料分野でよく見られる用途を、対象リスクと機序の観点から整理したものです。

用途領域	主な対象リスク	Lysozymeの役割	実務上の位置づけ
セミハード・ハードチーズ	Clostridiumなどによる熟成中のガス生成、late blowing、割れ、風味欠陥	グラム陽性菌の細胞壁に作用し、原因菌の増殖リスクを抑える	熟成安定化、ロットばらつき低減、硝酸塩などの使用低減を検討する設計で利用される[1]
ワイン	望ましくない乳酸菌増殖、過度なマロラクティック発酵、酸味・香味変化	乳酸菌制御の補助	亜硫酸塩管理、発酵設計、ろ過・清澄と組み合わせて用いられる[1]
ビール・果汁	腐敗乳酸菌、濁り、酸敗、保存中の品質劣化	感受性菌の増殖抑制	非加熱または低加工設計で、香味を保ちながら微生物リスクを下げる補助成分
調理済み食品・水産物・果実野菜加工品	保存中の腐敗、品質劣化、微生物由来のロット差	自然由来の抗菌性酵素として保存設計を補助	冷蔵、包装、pH、水分活性、衛生管理と併用
飼料	腸内の望ましくない菌負荷、飼養環境に由来する衛生課題	抗菌性酵素として腸内環境管理を補助	家禽・豚などの飼料設計における補助素材として位置づけられる

Enzymes.bioのLysozymeカテゴリでは、食品・飲料加工、ワイン、ビール、果汁、チーズ、調理済み食品、畜産飼料などの領域が用途として示されています。このような用途群に共通するのは、Lysozymeが製品そのものを劇的に変える成分ではなく、特定の微生物リスクを狙って工程の安定性を高める補助的な酵素であるという点です。

チーズ製造でのLysozyme：late blowing対策としての位置づけ

チーズ分野でLysozymeがよく知られている理由は、Clostridium属などによるlate blowing、すなわち熟成中の異常ガス発生や膨張欠陥の抑制にあります。セミハードおよびハードチーズでは、熟成期間が長く、微生物がゆっくり増殖して品質欠陥を引き起こす余地があります。Lysozymeは、こうしたグラム陽性菌の細胞壁へ作用し、熟成中の増殖リスクを下げる目的で利用されます[1]。

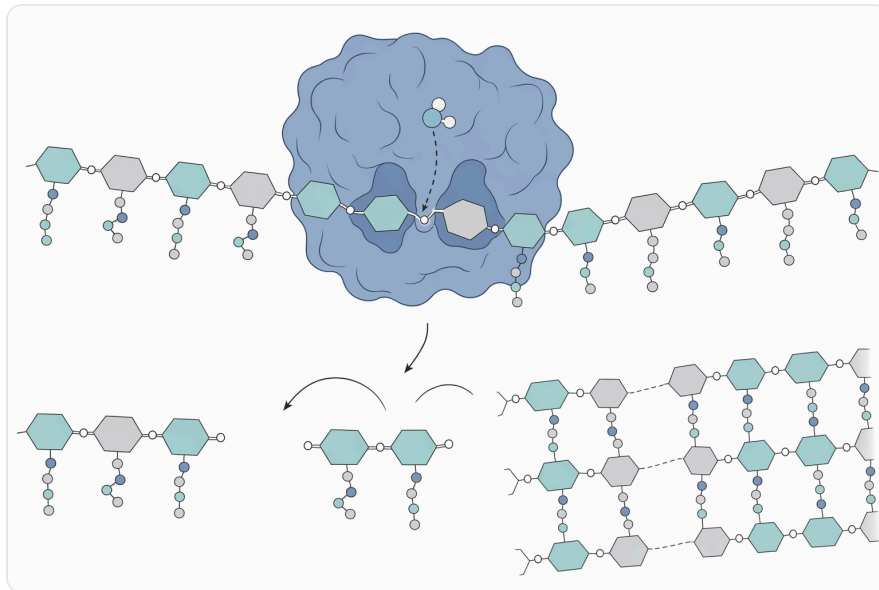


Figure 2. 라이소자임은 세포벽의 펩티도글리칸 당 골격에 있는 글리코시드 결합을 절단하여 감수성 세균을 약화시킵니다.

late blowingは、単なる外観不良ではなく、内部の割れ、組織の崩れ、香味異常、歩留まり低下、出荷判定への影響につながる実務上大きな問題です。Lysozymeは、このリスクを完全に消す単独手段ではありませんが、原料乳品質、殺菌条件、スターター、塩分、水分、熟成温度と組み合わせることで、チーズ設計の安定化に寄与します。硝酸塩などの化学的制御手段を減らしたい設計では、天然由来の抗菌性酵素として検討されることがあります^[1]。

ただし、卵白由来リゾチームの場合、アレルギー表示や使用可否は地域の食品規制に左右されます。hen egg lysozymeやegg white lysozymeと記載される素材は卵由来であるため、チーズの販売国、表示基準、対象顧客層を踏まえた製品設計が必要です。これは酵素の有効性とは別の、食品法規と表示管理の問題として扱うべきです。

ワイン・ビール・果汁でのLysozyme：乳酸菌管理と香味保持

ワインでは、乳酸菌は必ずしも悪者ではありません。マロラクティック発酵のように、乳酸菌が香味形成や酸味調整に役立つ場合もあります。一方で、望ましくないタイミングや菌叢で乳酸菌が増殖すると、酸味の過剰化、揮発酸、濁り、香味の乱れにつながります。Lysozymeは、このような乳酸菌管理の補助として使われることがあります^[1]。

ビールや果汁でも、乳酸菌やその他の感受性菌は保存中の濁り、酸敗、容器内変化の原因になります。特に非加熱、低温充填、クラフト系、果汁含有飲料などでは、香味を保ちながら微生物リスクを下げる設計が求められます。Lysozymeは、熱処理や強い保存料だけに依存しない選択肢として位置づけられますが、ろ過、衛生設計、低温管理、pH設計と併用して初めて安定した品質管理に近づきます。

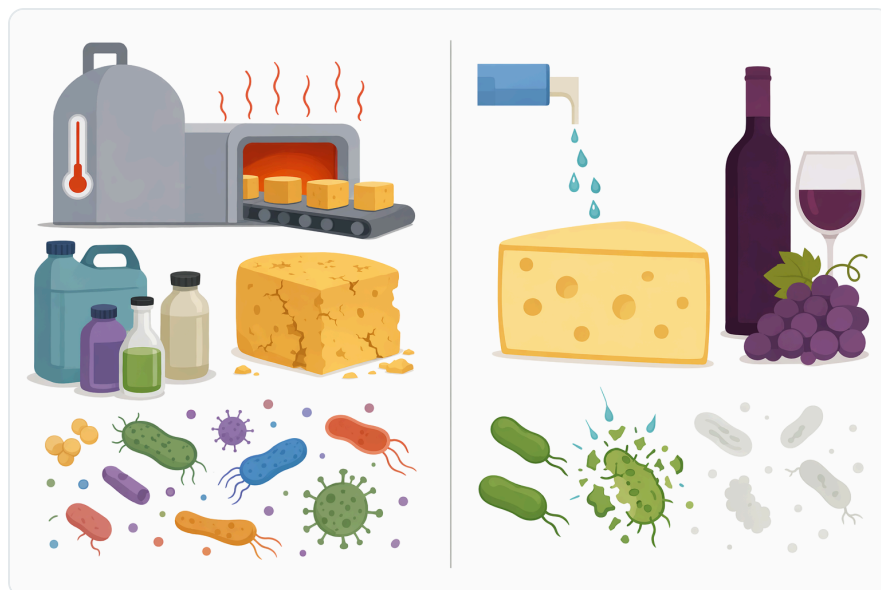


Figure 3. 라이소자임은 산도, 열, 수분활성 조절, 포장, 항균 표면과 같은 더 광범위한 장벽을 보완하는 표적 세포벽 절단 기능을 제공합니다.

「lysozyme in water」「lysozyme solution」といった検索語は、水溶液としての取り扱いや研究上の溶解性を調べる際によく使われます。産業用途では、単に水に溶けるかどうかだけでなく、飲料中のポリフェノール、タンパク質、酵母由来成分、pH、金属イオン、清澄剤との相互作用が重要です。したがって、ワイン・ビール・果汁では、Lysozymeを単独の保存料としてではなく、発酵管理と品質設計の一部として扱うのが適切です。

調理済み食品、水産物、果実・野菜加工品での保存設計

調理済み食品、水産物、果実・野菜加工品では、消費者が「低添加」「自然由来」「加熱しすぎない品質」を求める一方、製造側は保存性と安全性を両立させる必要があります。Lysozymeは、天然由来の抗菌性酵素として、腐敗微生物の増殖抑制や品質劣化の遅延を狙う設計で利用されます^[1]。

この領域では、対象となる食品マトリックスが非常に多様です。水産物はタンパク質と水分が多く、低温流通でも微生物リスクが残ります。果実・野菜加工品はpHが低い場合もありますが、糖、酸、ポリフェノール、ペクチンなどが酵素の挙動に影響します。調理済み肉製品では、塩分、脂質、加熱履歴、包装ガス、冷蔵温度が保存性を左右します。Lysozymeはこれらの条件を置き換えるものではなく、設計済みのハードル技術に追加される選択的な抗菌要素です。

バイオアクティブ包装や紙基材への酵素利用に関する研究分野では、抗菌性酵素を材料表面に組み込む考え方も議論されています。食品、健康、環境用途に向けたbioactive papersのレビューでは、紙や繊維基材に生物活性成分を組み込む発想が、診断、包装、環境モニタリングなどに広がっていることが示されています^[2]。ただし、これは材料研究の文脈であり、Enzymes.bioのLysozyme供給は、製造業者としての包装材開発や試験サービスを意味するものではありません。

飼料用途でのLysozyme：腸内環境管理の補助素材

飼料分野では、Lysozymeは家禽や豚などの飼料設計で、腸内環境の維持、望ましくない菌負荷の低減、飼養成績の安定化を目指す補助素材として扱われます。Enzymes.bioのLysozymeカテゴリでも、食品・飲料に加えて飼料分野が用途として示されています。

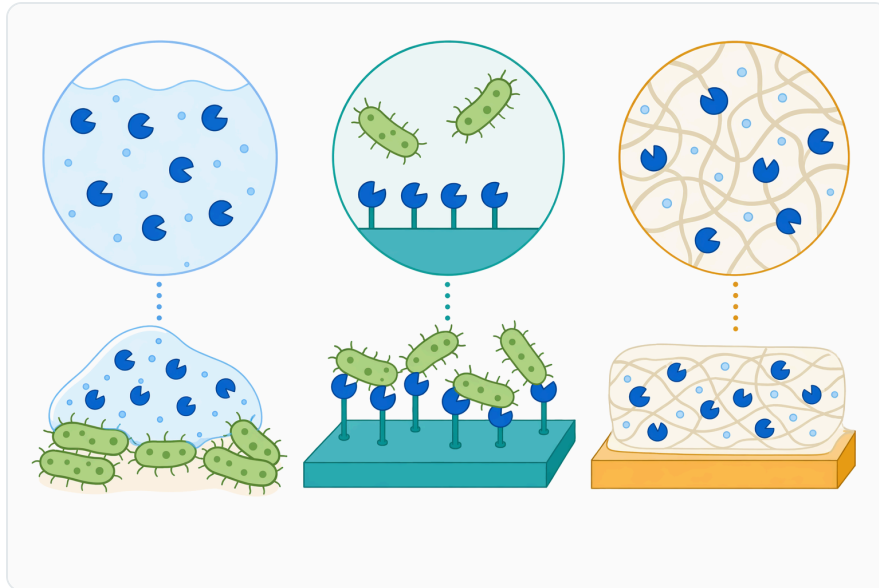


Figure 4. 가용성, 고정화, 하이드로겔, 필름 형태는 라이소자임을 세균 및 제품 계면과 서로 다른 방식으로 배치합니다.

畜産現場では、腸内細菌叢、飼料消化性、衛生環境、ストレス、密飼い、離乳期管理などが複雑に絡み合います。Lysozymeは抗菌性酵素であるため、グラム陽性菌を中心とした菌負荷の管理に関心が向けられますが、抗生物質や衛生管理の単純な代替ではありません。飼料中のタンパク質源、繊維、酸、ミネラル、プロバイオティクス、プレバイオティクスとの関係も考慮されます。

この用途で重要なのは、疾病治療や予防を直接うたうのではなく、飼料設計上の機能素材として理解することです。Lysozymeは、飼養環境の改善、衛生管理、栄養設計、適切な水管理と組み合わせることで、腸内環境を支える一要素になります。製品説明でも、過度な医薬的表現ではなく、飼料用途における微生物制御と品質安定化の観点で扱うのが適切です。

研究用途で見かけるLysozyme：免疫染色、Paneth cells、GROMACSとの違い

Lysozymeという語は、産業用酵素だけでなく、生命科学研究でも頻繁に使われます。「lysozyme 免疫染色」「lysozyme 免疫染色」「paneth cells lysozyme」といった検索語は、腸管のPaneth細胞、マクロファージ、炎症組織などにおけるリゾチーム発現を確認する病理・免疫組織化学の文脈で使

われます。ここでのLysozymeは、酵素素材として添加する対象ではなく、組織内マーカーとして検出されるタンパク質を指します。

また、「lysozyme sigma」「lysozyme m」「lysozyme chloride」といった検索語は、研究用試薬、特定メーカーの試薬名、塩形態、あるいは細胞種マーカーに関連して現れることがあります。これらは、食品・飲料・飼料加工に用いるB2B酵素素材とは用途文脈が異なります。Enzymes.bioはLysozymeを産業用途向け酵素としてオンライン供給するサプライヤーであり、免疫染色用抗体、病理診断試薬、分子シミュレーション教材を製造する研究機関ではありません。



Figure 5. 식품, 음료, 포장, 신선도 보호, 생명공학, 개인관리용품, 코팅, 생체 재료, 동물 영양, 양식 분야에서는 서로 다른 항균 또는 연구 목적을 위해 라이소자임 개념을 활용합니다.

「gromacs lysozyme tutorial」「gromacs tutorial lysozyme」は、リゾチームが安定で小型のモデルタンパク質として、分子動力学シミュレーションの教材に採用されているために生じる検索語です。こうした研究教材で扱うlysozyme molecular weightや構造ファイルの情報は、タンパク質科学の理解には有用ですが、食品・飲料・飼料用途での微生物制御効果をそのまま保証するものではありません。産業用途では、構造情報よりも、対象微生物と工程条件の適合性が判断軸になります。

Lysozyme chloride、溶液、粉末表記を読むときの注意

Lysozyme chlorideという語は、塩形態や医薬・研究用途の文脈で見られることがあります。リゾチームはタンパク質であるため、製品名や市場によって、由来、塩形態、用途区分、規制上の扱いが異なる場合があります。食品・飼料用途で重要なのは、名称の近さだけで同一用途と判断しないことです。

「lysozyme solution」や「lysozyme in water」は、溶解状態を示す一般的な検索語ですが、産業プロセスでは水への分散だけで性能は決まりません。チーズでは乳タンパク質、カルシウム、塩分、スターター菌との関係があり、ワインではポリフェノール、pH、亜硫酸、清澄処理との関係があります。飼料では、ペレット加工や胃腸内環境などが関係します。つまり、Lysozymeは水に溶かして終わりの単純な添加物ではなく、各工程の微生物学的目的に合わせて設計される酵素素材です。

Enzymes.bioの供給モデルでは、LysozymeはB2B向けに1kg単位でオンライン購入できる製品カテゴリとして掲載されています。Enzymes.bioは製造業者や研究機関ではなく、酵素をオンラインで供給するサプライヤーです。注文時にはCoAおよびSDSが併せて提供されるため、受入確認や安全管理文書として利用できます。

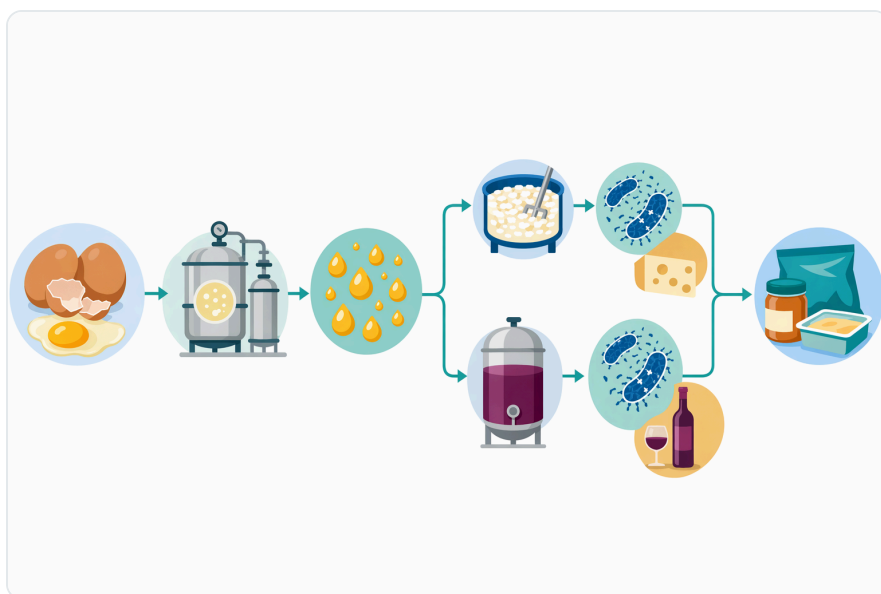


Figure 6. 세균 세포 파쇄 공정에서 라이소자임은 먼저 펩티도글리칸 세포벽을 약화시켜 삼투압, 기계적 처리 또는 제형 조건에 의해 세포가 더 쉽게 용해 되도록 합니다.

Lysozymeの利点と限界を正しく理解する

Lysozymeの利点は、天然由来の抗菌性酵素として、特定のグラム陽性菌リスクに焦点を当てた微生物制御ができる点です。チーズ、ワイン、ビール、果汁、調理済み食品、飼料など、多様な分野で「品質劣化を起こしやすい特定菌を抑える」という目的に適合しやすい素材です^[1]。

一方で、Lysozymeには明確な限界もあります。グラム陰性菌や酵母、カビ、芽胞形成菌の状態、食品マトリックスによっては、単独で十分な制御が得られない場合があります。また、酵素である以上、極端な熱やpH、相互作用する成分によって機能が変化する可能性があります。したがって、LysozymeはHACCP、GMP、冷蔵、加熱、ろ過、包装、pH調整、水分活性管理を置き換えるものではありません。

科学的・商業的に適切な表現は、「Lysozymeは食品・飲料・飼料における選択的な微生物制御を支援する酵素である」というものです。健康効果、疾病予防、万能な殺菌性能を前面に出すよりも、対象微生物、工程条件、製品マトリックスに基づいて、品質安定化のために使われる専門素材として説明するほうが、B2Bの技術文書として信頼性があります。

Enzymes.bioでの位置づけ

Enzymes.bioは、Lysozymeを含む酵素製品をB2B向けにオンライン供給するサプライヤーです。製品は1kg単位で直接購入でき、食品・飲料・ニュートラシューティカル・飼料などの産業用途に向けたカテゴリとして掲載されています。

Enzymes.bioは製造業者や研究所ではないため、製造プロセス、独自試験法、研究データの発表主体として表現すべきではありません。技術文書では、Lysozymeそのものの科学的性質と、Enzymes.bioが提供するオンライン供給形態を分けて記述することが重要です。CoAおよびSDSは注文時に併せて提供されるため、購入後の社内受入や安全管理に必要な文書として扱えます。

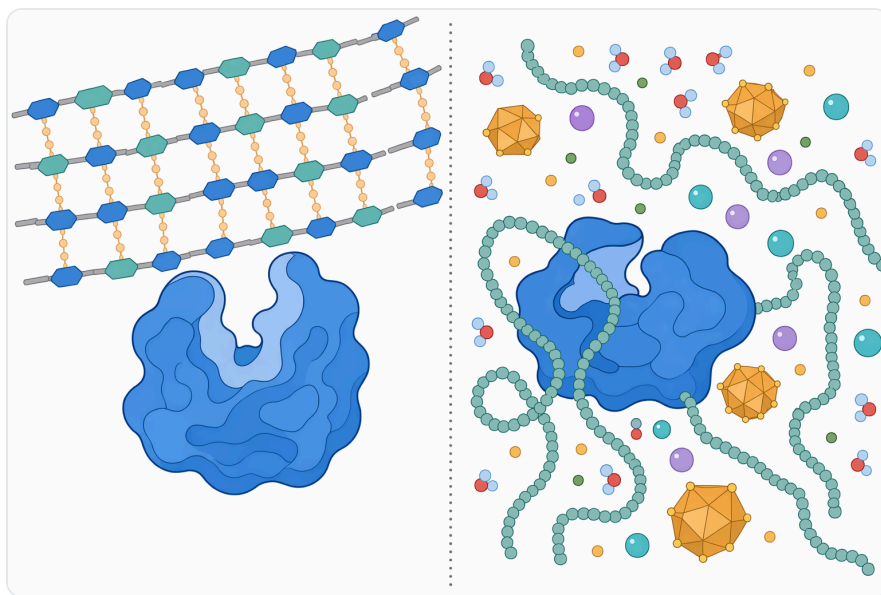


Figure 7. 라이소자임의 성능은 주변 제형 환경에서 접힌 구조와 접근 가능한 활성 부위가 유지되는지에 달려 있습니다.

まとめ：Lysozymeは選択的な微生物制御酵素

Lysozymeは、細菌細胞壁のペプチドグリカンに作用する天然由来の抗菌性酵素で、特にグラム陽性菌を中心とした微生物制御に適しています。チーズではClostridium由来のlate blowing対策、ワイン・ビール・果汁では乳酸菌管理、調理済み食品や水産物では保存性向上、飼料では腸内環境管理の補助素材として位置づけられます^[1]。

ただし、Lysozymeはすべての微生物を一律に制御する万能成分ではありません。食品マトリックス、pH、温度、塩濃度、対象菌、工程設計によって機能は変わります。最も適切な理解は、Lysozymeを「自然由来で、選択的に働く微生物制御酵素」として、既存の衛生管理・保存設計・発酵管理の中に組み込むことです。

Enzymes.bioでは、LysozymeをB2B用途向け酵素として1kg単位でオンライン販売しています。食品・飲料・飼料用途で、化学的保存手段のみに依存しない品質安定化を検討する際、Lysozymeは実務的に有力な選択肢となります。

Lysozyme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。

[Lysozyme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. [Lysozyme. Bioseutica.](#)
2. Khan, M., Nabil, S., Mahbub, H., & Khandaker, M. (2020). [Bioactive Papers: A Futuristic Tool for Health, Food, and Environmental Applications.](#)


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](tel:+15074286057)

[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。