

Food Grade Pectinase For Pear Juice Processing | 梨ジュースの清澄化・搾汁・ろ過改善向け食品加工用ペクチナーゼ

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

Food Grade Pectinase For Pear Juice Processingは、梨ジュース加工で問題になりやすいペクチン由来の粘度、濁り、沈降不良、ろ過負荷を低減するために用いられる食品加工用ペクチナーゼです。ペクチナーゼは果実細胞壁や果汁中のペクチン質を加水分解し、マッシュを流動化させ、搾汁・清澄化・ろ過・濃縮前処理を進めやすくします^[1]。Enzymes.bioは製造業者や研究機関ではなく、果汁加工酵素を1kg単位でオンライン販売する供給業者であり、CoAおよびSDSは注文時に併せて提供されます。

梨ジュース加工でペクチナーゼが必要になる理由

梨はリンゴと同じく果実組織が多糖性の細胞壁で支えられており、破碎・磨砕・搾汁の過程でペクチン質、細胞壁微粒子、可溶性多糖、フェノール性成分などが果汁相へ移行します。ペクチンは水を抱え込みやすく、微細な果肉粒子を分散状態に保つため、梨マッシュや梨果汁では粘度上昇、濁りの持続、沈降の遅れ、フィルター閉塞が起こりやすくなります。果汁清澄化におけるペクチナーゼ利用は、果実中のペクチン性物質を分解して濁りや粘度を下げる技術として報告されており、梨ジュースにも同じ加工原理が適用されます^[1]。

梨ジュースの実務では、透明な清澄果汁を目標にする場合と、ある程度の果実感を残した混濁果汁を目標にする場合で、酵素処理の目的が変わります。清澄果汁ではペクチンがコロイドを安定化するため、ペクチン分解によって沈降・遠心分離・ろ過を進めることが主目的になります。一方、混濁果汁では過度な清澄化を避けつつ、ポンプ移送や均質化を妨げる高粘度を抑える目的で使われます。ポメロの混濁果汁を対象にした研究では、ペクチンがコロイド不安定性やレオロジー特性に強く関与し、酵素消化によって形態や流動性が変化することが示されています^[2]。

Enzymes.bioの果汁加工酵素カテゴリーでは、果汁処理向け酵素がリンゴ、オレンジ、その他果実飲料の加工用途として整理されています。梨ジュース向けのFood Grade Pectinase For Pear Juice Processingは、この果汁加工酵素領域に属する製品であり、主な用途は梨果汁の清澄化、搾汁補助、ろ過性改善、濃縮前の粘度低減です。

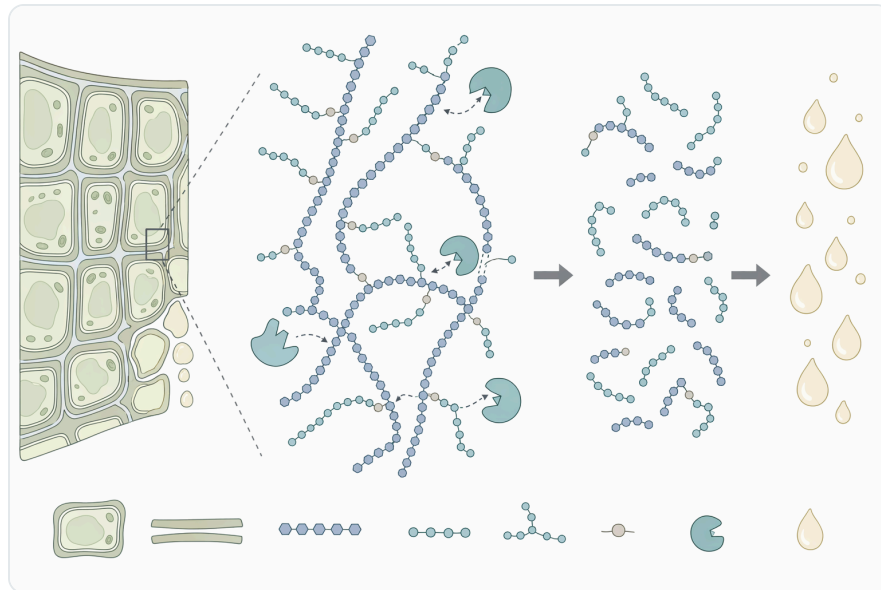


Figure 1. 식품 등급 펙티나아제가 배 펙틴을 가수분해하여 점도를 낮추고 과육 조직에서 맑은 주스가 잘 추출되도록 돕습니다.

ペクチナーゼの作用対象：梨中のペクチン構造をどう変えるか

ペクチンは単一の直鎖多糖ではなく、主にガラクトuron酸残基を含むホモガラクトuron領域、ラムノースを含む分岐領域、アラビノースやガラクトースなどの側鎖を持つ複雑な細胞壁多糖です。果実の種類、熟度、貯蔵状態、破碎条件によって、可溶化するペクチンの量や分子サイズ、メチルエステル化の程度、タンパク質やフェノール性成分との相互作用が変わります。植物ペクチンの構造と生理活性に関するレビューでは、ペクチン由来オリゴ糖や構造差が機能に影響することが整理されており、果汁加工での挙動を理解するうえでも分子構造の違いが重要です^[3]。

食品加工用ペクチナーゼは、一般にペクチン主鎖や関連構造を切断する酵素群の総称として扱われます。実際の果汁処理では、長鎖ペクチンが短い断片へ変換されることで、水和性と絡み合いが低下し、果汁全体の粘性が下がります。オクラペクチンを対象にした研究では、酵素加水分解がペクチンの機能特性を変化させることが示されており、ペクチン分子の切断が物性を変えるという基本原理を裏づけます^[4]。

梨マッシュで重要なのは、ペクチンが単に「溶けている」だけでなく、微細果肉粒子の表面や細胞壁片の間で水を保持し、粒子同士の凝集・沈降を妨げる点です。ペクチナーゼ処理によって高分子ペクチンが低分子化すると、粒子表面の保護層が弱まり、遠心分離や自然沈降で分離しやすい状態になります。柑橘およびリンゴ由来ペクチンの改質研究でも、酸処理や酵素処理がペクチンの分子特性を変えることが報告されており、果実由来ペクチンの加工応答は処理条件に依存します^[5]。

梨ジュース工程での主な使用場面

破碎後マッシュの粘度低減

梨を破碎すると、細胞壁が壊れてペクチンが急速に果汁相へ移行します。破碎マッシュの粘度が高くと、ポンプ移送、熱交換、圧搾機への供給、デカンタや遠心機での分離が不安定になります。ペクチナーゼを破碎後のマッシュに作用させると、ペクチン鎖の分解によって水の抱き込みが弱まり、マッシュが流れやすくなります。グアバジュース中のペクチン性物質の酵素加水分解に関する速度論研究では、果汁中のペクチン分解が時間依存的に進むことが示され、果汁加工では反応時間と原料性状の組み合わせが結果を左右します^[6]。

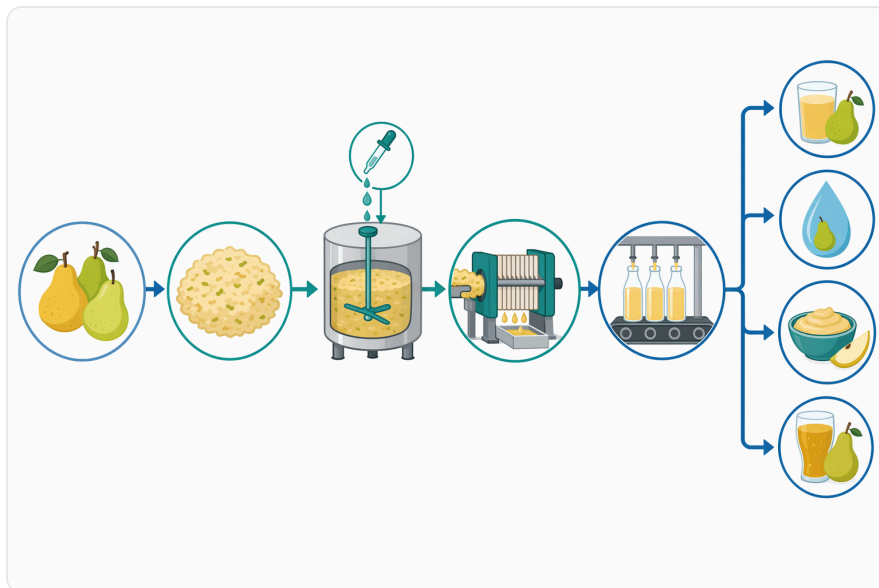


Figure 2. 배 주스 가공에서는 파쇄 후 펙티나아제를 사용하여 과육 매시의 분해, 착즙, 여과 및 주스의 투명도를 개선합니다.

圧搾前処理による果汁回収の補助

梨果肉が保持する水分は、細胞壁多糖のネットワークに取り込まれているため、物理的な圧搾だけでは十分に分離しにくい場合があります。ペクチナーゼ処理は、果肉粒子間の結着を弱め、圧搾時に果汁が移動しやすい構造へ変えることで、圧搾工程の安定化に寄与します。果汁清澄化用途のペクチナーゼ研究では、ペクチナーゼが果汁の清澄化に応用できることが示されており、ペクチン分解が圧搾後の分離性にも関係します^[1]。

搾汁後の清澄化

搾汁直後の梨ジュースには、可溶性ペクチン、微細な果肉粒子、タンパク質、フェノール性成分が混在します。清澄果汁では、これらが安定分散したままだと濁度が残り、後段のろ過に負荷がかかります。ペクチナーゼは、濁りを保持しているペクチン性ネットワークを切断し、粒子の凝集・沈

降・遠心分離を進めやすくします。ジャムン果汁の低温抽出と酵素清澄化に関する研究では、果汁清澄化工程における酵素処理条件の最適化が扱われており、清澄化では原料果汁の特性と処理条件を合わせる必要があることがわかります^[7]。

ろ過前処理とフィルター負荷の軽減

梨ジュースのろ過で問題になるのは、粒子そのものよりも、粒子間をつなぐ高分子ペクチンやゲル状物質です。これらはフィルター表面に圧縮性のケーキ層を形成し、短時間で流束を低下させます。ペクチナーゼによりペクチン鎖が短くなると、ケーキ層の保水性や圧縮性が変化し、ろ過が進みやすくなります。リンゴジュース清澄化向けペクチナーゼの説明でも、ペクチン分解による透明性、ろ過性、加工効率の改善が主要用途として整理されています。



Figure 3. 식품 등급 펙티나아제는 배 주스의 청징, 수율 향상, 농축액 생산, 넥타, 푸레 및 관련 과일 음료 제조를 지원합니다.

濃縮前の粘度調整

梨果汁を濃縮する場合、濃縮前の粘度が高くと、熱交換器や蒸発装置での流動、熱伝達、洗浄性に影響します。ペクチナーゼ処理でペクチンを低分子化しておくこと、濃縮前の果汁が扱いやすくなり、過度なせん断や高温保持を避けやすくなります。シーバックソーン果汁の研究では、ペクチナーゼ処理によって主要な理化学特性や電気化学的フィンガープリントが変化することが報告されており、果汁中の高分子・低分子成分の状態変化が加工特性に反映されることを示しています^[8]。

工程別に見た期待される効果

工程	梨ジュースでの課題	ペクチナーゼによる主な作用	実務上の意味
破碎・マッシュ化	果肉が粘り、ポンプ移送や混合が不安定	可溶化したペクチンを低分子化し、水保持と絡み合いを弱める	マッシュの流動性が上がり、圧搾前処理が安定しやすい
圧搾前処理	果肉中に果汁が保持され、搾汁が進みにくい	細胞壁ペクチンを分解し、組織構造を緩める	果汁が移動しやすくなり、圧搾工程の負荷を下げやすい
搾汁後清澄化	濁りが残り、沈降に時間がかかる	コロイドを安定化しているペクチン層を切断	沈降、遠心分離、上澄み回収を進めやすい
ろ過前処理	フィルター閉塞、流束低下、ケーキ層形成	高分子ペクチンのゲル性・保水性を低下	ろ過負荷を抑え、連続処理を安定させやすい
濃縮前処理	粘度が高く、熱交換・蒸発濃縮が扱いにくい	果汁中のペクチン性高分子を分解	濃縮前の流動性を改善し、装置負荷を下げやすい

この表の効果は、梨専用の単一性能保証ではなく、果汁加工におけるペクチナーゼの確立した作用機序を梨ジュース工程へ適用した整理です。果汁清澄化用ペクチナーゼの研究では、果実ジュースの清澄化においてペクチン分解が主要な役割を持つことが示されており、工程別の効果はこの機序に基づきます^[1]。

梨ジュースで重要な品質要素

透明性と沈降性

清澄梨ジュースでは、透明性は見た目の品質だけでなく、充填後の沈殿発生や流通中の濁り戻りにも関係します。ペクチンが残存すると、微細粒子が安定に分散し、いったん透明に見えても時間経過で濁りや沈殿が生じることがあります。ポメロ混濁果汁の研究では、ペクチンがコロイド安定性に支配的に関与することが示されており、梨ジュースでもペクチン制御は沈降性と透明性を考える中心になります^[2]。

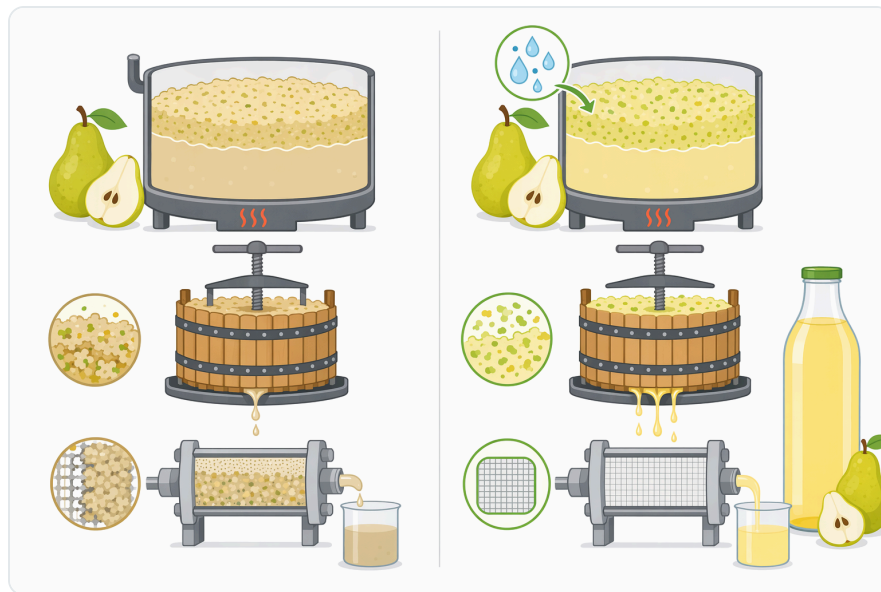


Figure 4. 가열 및 장시간 침전만 사용하는 경우와 비교해, 펙티나아제 처리는 배 매시의 점도를 낮추고 청징 및 여과 효율을 향상시킵니다.

粘度と口当たり

梨の品種や熟度によっては、果汁の口当たりを残したい場合があります。ペクチナーゼ処理は粘度を下げる方向に働くため、清澄果汁では有利ですが、混濁果汁やネクター様飲料では処理の強さを工程目標に合わせる必要があります。ニンジンからクラウド安定なジュースを得る研究では、酵素加水分解が果汁の抽出とクラウド特性に関わることが示されており、酵素処理は「濁りをなくす」だけでなく、目標とする分散状態を設計する手段でもあります^[9]。

香味・フェノール性成分への影響

梨ジュースの香味は繊細で、過度な処理条件は香気の損失や加熱感につながる可能性があります。ペクチナーゼは比較的穏やかな条件で細胞壁多糖を変化させるため、強い機械処理や長時間加熱に頼らず加工性を改善する選択肢になります。ただし、細胞壁の分解によりフェノール性成分や結合成分の移行が変わることもあります。桑果汁の研究では、酵素処理がフェノール性化合物の消化パターンに影響することが報告されており、酵素処理は物性だけでなく成分挙動にも関係します^[10]。

果汁ブレンドでの安定性

梨果汁はリンゴ、ブドウ、柑橘、ベリー、ハーブ抽出物などとブレンドされることがあります。ブレンド飲料では、各原料由来のペクチン、タンパク質、ポリフェノール、無機成分が相互作用し、単独果汁よりも沈殿や濁りが複雑になります。オレンジジュース向けペクチナーゼの用途説明でも、果汁加工におけるペクチナーゼの役割は清澄化や処理性改善に置かれており、梨を含む複合果汁でもペクチン制御は重要な設計要素です。

ペクチナーゼと他の加工手段の比較

梨ジュース加工では、ペクチナーゼ処理だけでなく、加熱、遠心分離、ろ過、膜処理、フィニング剤、超音波など複数の手段が使われます。ペクチナーゼの特徴は、物理的に濁りを押し出すのではなく、濁りや粘度の原因であるペクチン性高分子そのものを分子レベルで変える点にあります。超音波とペクチナーゼの組み合わせに関する研究では、ペクチン加水分解に対する相乗効果と機序が検討されており、物理処理と酵素処理は異なる作用点を持つことが示されています^[11]。

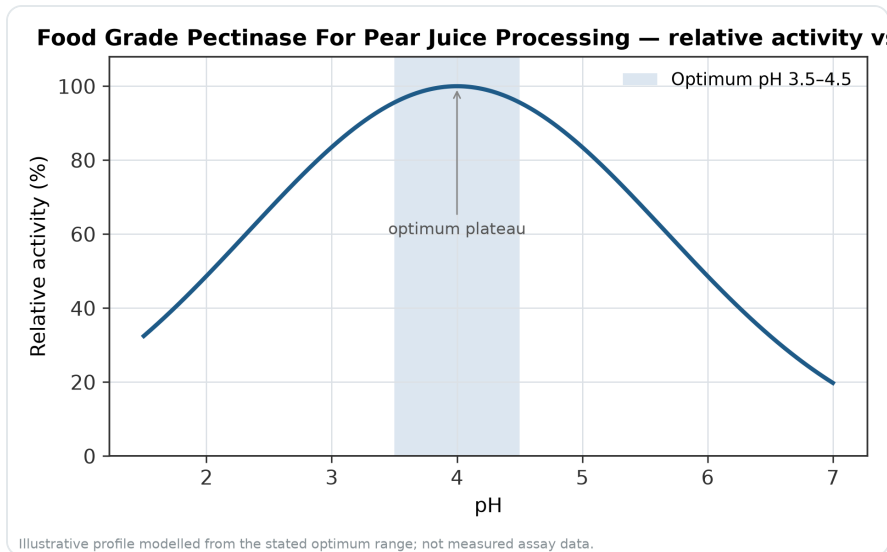


Figure 5. pH에 따른 배 주스 가공용 식품 등급 펙티나아제의 상대 활성으로, pH 3.5–4.5에서 최적 활성 구간을 보입니다.

手段	主な作用点	梨ジュースでの利点	注意すべき点
ペクチナーゼ処理	ペクチン分子の加水分解	粘度、濁り、ろ過負荷の原因へ直接作用	原料性状や目標濁度に応じた処理設計が必要
加熱処理	酵素失活、微生物制御、組織軟化	衛生管理や後工程安定化に有効	香味劣化、褐変、加熱感のリスク
遠心分離	粒子の密度差分離	短時間で粗い懸濁物を除去	ペクチンで安定化した微粒子は残りやすい
ろ過・膜処理	粒子や高分子の物理的分離	透明度を高めやすい	高粘度果汁では閉塞しやすい
超音波など物理補助	キャビテーション、組織破壊、拡散促進	酵素作用を補助する可能性	装置条件によって香味や温度上昇を管理する必要

この比較から、ペクチナーゼは遠心分離やろ過の代替というより、これらの工程を働きやすくする前処理として位置づけるのが実務的です。ペクチンを分解しないまま物理分離だけを強めると、処理時間、エネルギー、フィルター交換頻度が増えやすくなります。ペクチナーゼ処理は、原因物質であるペクチンネットワークを弱め、既存の分離設備が効率よく働く状態を作る工程と考えられます^[6]。

研究文献から見た根拠の強さ

ペクチナーゼが果汁清澄化に有効であるという根拠は、梨単独ではなく、複数の果実ジュース研究とペクチン化学の知見に支えられています。果汁清澄化に応用された細菌由来ペクチナーゼの研究では、ペクチナーゼが果汁中のペクチン性物質を分解し、清澄化へ利用できることが示されています^[1]。

グアバジュースを対象にした研究では、ペクチン性物質の酵素加水分解について速度論的に扱われており、果汁中でペクチン分解が反応時間や条件に応じて進むことが示されています。これは、梨ジュースでも「添加すれば即座に同じ結果になる」という単純な理解ではなく、原料ペクチンの状態、果汁pH、温度、固形分、混合状態が反応を左右することを意味します^[6]。

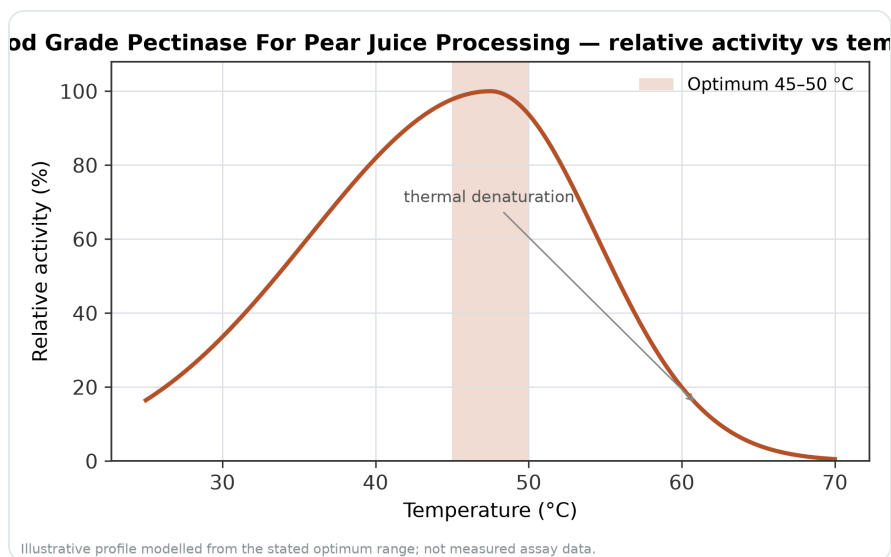


Figure 6. 온도에 따른 배 주스 가공용 식품 등급 펙티나아제의 상대 활성으로, 45-50°C에서 최적 활성을 보이며 최적 온도 이상에서는 열변성에 따른 전형적인 활성 감소가 나타납니다.

ジャムン果汁の研究では、低温抽出と酵素清澄化の最適化が検討されています。梨ジュースでは香味保持が重要なため、強い加熱だけに依存しない酵素処理は、温和な加工設計の一部として考えやすい技術です。ただし、低温では一般に酵素反応が遅くなるため、処理時間や後工程とのバランスが重要になります^[7]。

リンゴ搾汁残渣由来ペクチン性多糖に関する研究では、ジュース加工中のペクチナーゼ添加が多糖の構造特性や生理機能に影響することが扱われています。梨はリンゴと同じポメ果実として加工上の類似点がありますが、品種、熟度、石細胞、香味特性は異なるため、リンゴの知見は参考根拠であり、梨での結果を完全に代替するものではありません^[12]。

梨ジュース向けFood Grade Pectinaseの実務的な位置づけ

Food Grade Pectinase For Pear Juice Processingは、梨ジュースの製造ラインで「清澄化剤」としてだけでなく、「ペクチン制御による工程安定化酵素」として位置づけると理解しやすくなります。破碎後マッシュ、圧搾前、搾汁後清澄化、ろ過前、濃縮前という複数の工程で、ペクチンが工程抵抗の主因になっている場合に有効性が期待されます。Enzymes.bioのリンゴジュース清澄化向けペクチナーゼページでも、清澄化、粘度低減、ろ過性改善が中心用途として整理されており、梨ジュースでも同じ加工課題に対応します。

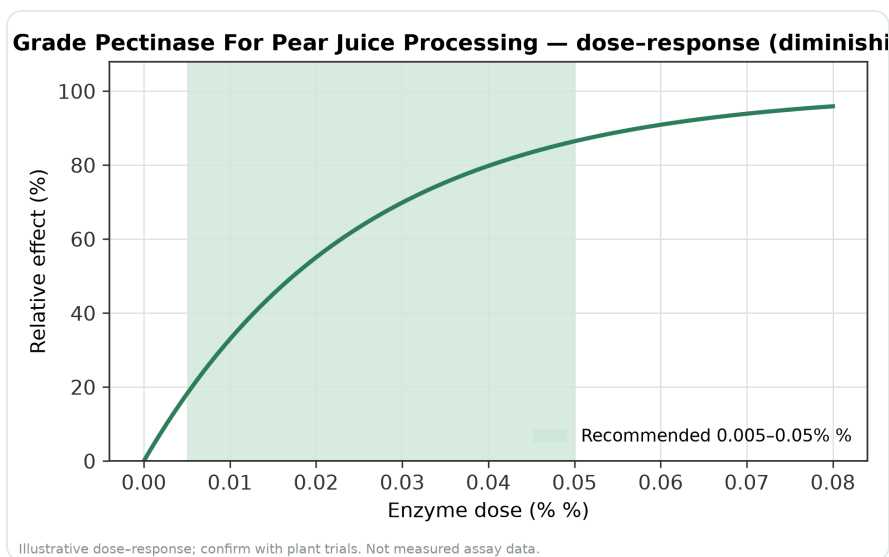


Figure 7. 권장 사용 범위(0.005-0.05%)에서 배 주스 가공용 식품 등급 펙티나아제의 예시적인 용량-반응 관계입니다.

一方で、梨原料の状態によっては、ペクチンだけでなくデンプン様成分、タンパク質、ポリフェノール、ミネラル、熱履歴による凝集物が濁りに関与する場合があります。その場合、ペクチナーゼだけで全ての濁りを解決するのではなく、遠心分離、加熱管理、酸化管理、ろ過設計などと組み合わせて工程全体を最適化する必要があります。果汁中のフェノール性成分の消化挙動が酵素処理で変わることを示す研究もあり、酵素処理の影響は物性と成分の両面から見るべきです^[10]。

また、梨ジュースを透明にしたいのか、果実感を残したいのかによって、望ましいペクチン分解の程度は異なります。清澄果汁ではペクチン分解を進めて沈降・ろ過を促す方向が合理的ですが、混濁果汁ではクラウドを完全に失わせない処理が求められます。混濁果汁の安定性にペクチンが深く

関わることはポメロ果汁研究でも示されており、梨飲料でも最終製品の外観目標を先に定めることが重要です[2]。

供給形態と文書管理

Enzymes.bioは酵素の供給業者であり、製造業者または研究所として本製品を提示するものではありません。Food Grade Pectinase For Pear Juice Processingは、果汁加工用途の酵素として1kg単位でオンライン購入できる製品です。注文時にはCoAおよびSDSが併せて提供され、受領後の社内文書管理、安全情報確認、原材料関連書類の保管に利用できます。

この製品は食品・飲料加工工程での使用を想定した業務用酵素であり、一般消費者が直接摂取するための製品ではありません。Enzymes.bioの果汁加工酵素カテゴリーは、果実加工、ジュース処理、飲料製造に関わる酵素を用途別に整理しており、梨ジュース向けペクチナーゼもその一部として扱われます。

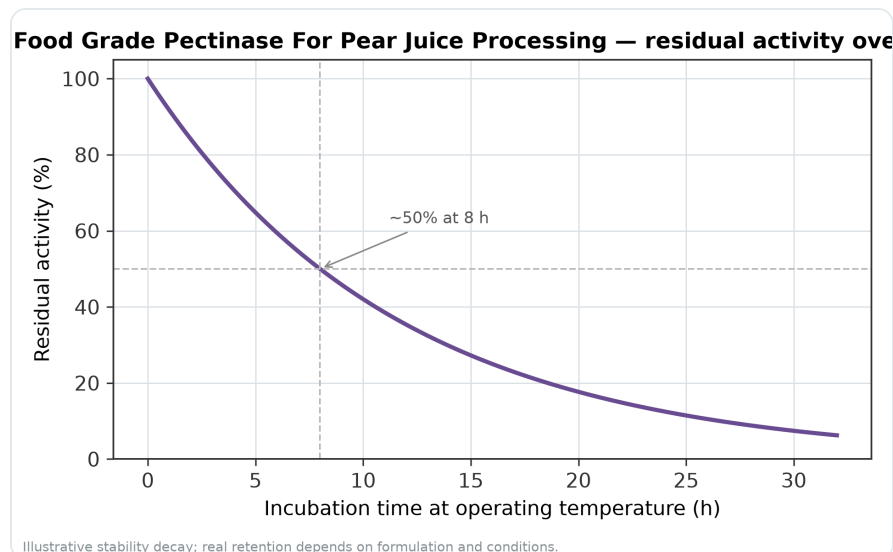


Figure 8. 배 주스 가공용 식품 등급 펙티나아제의 예시적인 열 안정성 감소로, 작동 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소합니다.

まとめ：梨ジュース加工における価値

Food Grade Pectinase For Pear Juice Processingの価値は、梨果汁中のペクチン性高分子を酵素的に分解し、粘度、濁り、沈降不良、ろ過負荷という工程上の制約を緩和する点にあります。ペクチナーゼは、果汁中のペクチンを低分子化することで、マッシュの流動性、圧搾性、清澄化、遠心分離、ろ過、濃縮前処理を支援します。果汁清澄化に関する複数の研究は、ペクチン分解が果汁物性と分離性に影響することを示しており、梨ジュースでの利用もこの確立した加工原理に基づきます

[1]。

梨専用の単一条件で結果を保証するのではなく、原料品種、熟度、破碎条件、清澄度目標、濃縮の有無、既存の分離設備に合わせて、ペクチン制御の工程として組み込むことが重要です。

Enzymes.bioは、Food Grade Pectinase For Pear Juice Processingを1kg単位でオンライン販売する供給業者であり、CoAおよびSDSは注文時に併せて提供されます。

Food Grade Pectinase For Pear Juice Processing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。

[Food Grade Pectinase For Pear Juice Processing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. Roy, K., Dey, S., Uddin, M., Barua, R., & Hossain, M. T. (2018). Extracellular Pectinase from a Novel Bacterium Chryseobacterium indologenes Strain SD and Its Application in Fruit Juice Clarification. *Enzyme Research*, 2018.
2. Liang, T., & Jing, P. (2025). Pectin-dominated colloidal instability in cloudy pomelo juice: Morphological and rheological properties after enzymatic digestion. *Food Chemistry*, 496 Pt 1, 146667 .
3. Li, T., Ji, W., Dong, H., Wu, Y., Guo, L., Chen, L., & Wang, X. (2024). A Comprehensive Review on the Isolation, Bioactivities, and Structure–Activity Relationship of Hawthorn Pectin and Its Derived Oligosaccharides. *Foods*, 13.
4. Olawuyi, I. F., Park, J. J., Park, G. D., & Lee, W. (2022). Enzymatic Hydrolysis Modifies Emulsifying Properties of Okra Pectin. *Foods*, 11.
5. Muñoz-Almagro, N., Montilla, A., Moreno, F. J., & Villamiel, M. (2017). Modification of citrus and apple pectin by power ultrasound: Effects of acid and enzymatic treatment. *Ultrasonics sonochemistry*, 38, 807-819 .
6. Ninga, K. A., Sengupta, S., Jain, A., Desobgo, Z. S., Nso, E., & De, S. (2018). Kinetics of enzymatic hydrolysis of pectinaceous matter in guava juice. *Journal of Food Engineering*, 221, 158-166.
7. Ghosh, P., Pradhan, R., & Mishra, S. (2017). Low - Temperature Extraction of Jamun Juice (Indian Black Berry) and Optimization of Enzymatic Clarification Using Box - Behnken Design. *Journal of Food Process Engineering*, 40.

8. Guo, K. (2024). Changes in the Main Physicochemical Properties and Electrochemical Fingerprints in the Production of Sea Buckthorn Juice by Pectinase Treatment. *Molecules*, 29.
9. Anastasakis, M., Lindamood, J. B., Chism, G., & Hansen, P. (1987). Enzymatic hydrolysis of carrot for extraction of a cloud-stable juice. *Food Hydrocolloids*, 1, 247-261.
10. Luo, P., Ai, J., Wang, Q., Lou, Y., Liao, Z., Giampieri, F., Battino, M., ... et al. (2024). Enzymatic treatment shapes in vitro digestion pattern of phenolic compounds in mulberry juice. *Food Chemistry*, 469, 142555
11. Ma, X., Zhang, L., Wang, W., Zou, M., Ding, T., Ye, X., & Liu, D. (2016). Synergistic Effect and Mechanisms of Combining Ultrasound and Pectinase on Pectin Hydrolysis. *Food and Bioprocess Technology*, 9, 1249-1257.
12. Yue, F., Jiang, M., Xu, J., Ma, J., Sun, X., Huang, J., Muratkhan, M., ... et al. (2025). Effect of pectinase addition in juice processing on the structural characteristics, immunological activity and in vitro and in vivo prebiotic properties of apple pomace pectic polysaccharides. *Food & Function*.


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。