

ペクチナーゼ酵素：果汁をクリスタルクリアなカクテルベースへ清澄化する主要用途

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

ペクチナーゼ酵素は、果汁中のペクチン性コロイドを分解し、濁り・粘度・ろ過詰まりを減らして、透明感のあるカクテルベースや清澄果汁を作りやすくする酵素です。リンゴ、洋ナシ、アプリコット、パパイヤ、ドラゴンフルーツ、ブドウ、オレンジなど、複数の果汁マトリックスで清澄化や抽出補助への応用が研究されています^[1]。

Enzymes.bioは本製品の供給業者であり、製造業者または研究所ではありません。本製品はオンラインで1kg単位から直接購入でき、注文時にCoAおよびSDSが併せて提供されます。

ペクチナーゼ酵素とは何か：果汁の「にごり」を支えるペクチンを崩す酵素群

ペクチナーゼは単一の反応だけを行う酵素名ではなく、果実細胞壁や中葉に存在するペクチン質へ作用する酵素群の総称です。ペクチンはガラクトuron酸を主成分とする多糖で、果実組織では細胞同士を接着する構成成分として働きますが、搾汁後の果汁では粘性、微細パルプの懸濁、ろ過抵抗、沈降不良の原因になります。ペクチナーゼはこのペクチン性ネットワークを切断または変化させることで、果汁中の微粒子を浮かせ続ける力を弱め、固液分離しやすい状態へ導きます^[2]。

果汁清澄化で重要なのは、「色を抜く」ことではなく、光を散乱させる微粒子とコロイド構造を制御することです。フレッシュジュースや果実ピューレでは、ペクチンが水を抱き込んで粘度を上げ、微細な果肉、細胞壁断片、タンパク質様成分、フェノール性成分などを分散状態に保ちます。ペクチナーゼ処理後は、粘度が下がり、パルプ粒子が沈降またはろ過されやすくなり、最終的に透明な果汁、クリアカクテル、RTDカクテル、ノンアルコール飲料ベースへ展開しやすくなります^[3]。

「Any Fruit Juice」という表現は、実務上は「多くの果汁で検討しやすい」という意味で理解するのが正確です。果実ごとにペクチン量、繊維組成、デンプン、タンパク質、酸度、色素、油脂、微細パルプ量が異なるため、同じ処理で同じ透明度になるわけではありません。たとえばバナナピューレでは凍結処理とペクチナーゼ加水分解を組み合わせた抽出最適化が研究され、赤いドラゴンフルーツ飲料では清澄性とアントシアニン保持を同時に考える設計が検討されています^{[4][5]}。

カクテル用途でペクチナーゼが重視される理由

バー、ホテル、レストラン、RTD飲料開発、ノンアルコールカクテル開発では、果汁の味だけでなく、グラス内での透明感、沈殿の少なさ、炭酸との相性、ボトル内での外観安定性が重要です。乳清やミルクウォッシュによる清澄化、遠心分離、微細ろ過、寒天・ゼラチン清澄などの手法もありますが、ペクチナーゼは果汁そのもののペクチン構造へ直接作用する点が特徴です。清澄化の初期段階でペクチン由来の粘性を下げおくと、後段の沈降、デカンテーション、ろ過が扱いやすくなります^[6]。



Figure 1. 펙티나아제는 주스를 분리하기 전에 펙틴으로 인한 혼탁을 약화시켜 과일 음료를 더 맑게 만드는 데 도움을 줍니다.

クリアカクテルでは、果汁由来の香りや酸味を残しながら、濁りだけを減らしたい場面が多くあります。オレンジ、洋ナシ、リンゴ、パイナップル、パパイヤ、マンゴー、ベリー類などは魅力的な香味を持つ一方で、果肉やペクチンが外観設計を難しくします。ペクチナーゼは、果汁の香味設計を大きく変える処理というより、濁りを支える構造多糖を分解して、透明化工程の負荷を下げるための実務的な酵素ツールです^[7]。

作用機序：ペクチン分解が粘度低下、沈降、ろ過性改善につながる流れ

ペクチン質は、主にホモガラクトツロナン領域と分岐したラムノガラクトツロナン領域を含む複雑な多糖です。果汁中では、これらが水和してコロイドを形成し、微細な果肉粒子を分散させます。ペクチナーゼ系酵素には、ペクチン主鎖を切断するポリガラクトツロナーゼ、メチルエステル化状態を変えるペクチンメチルエステラーゼ、ペクチン鎖を脱離反応で切断するペクチンリアーゼなどが含まれ、これらの作用によって分子量、電荷状態、ゲル形成性が変化します^[2]。

ペクチンの分子量が下がると、果汁の粘度は低下しやすくなります。粘度低下は、単に口当たりを軽くするだけでなく、ろ過時の流れやすさ、沈降速度、固形分の凝集挙動に影響します。高粘度のままでは微粒子が液中に保持され、フィルター表面でケーキ層を作って目詰まりを起こしやすくなりますが、ペクチナーゼ処理によりペクチン性マトリックスが弱まると、分離しやすい懸濁状態へ移行します^[3]。

果汁の透明化は、ペクチナーゼ反応だけで完結するものではありません。酵素反応でペクチンが分解されても、分解後の果肉片、細胞壁断片、沈降物、タンパク質複合体、酸化由来の微細沈殿は物理的に除去する必要があります。そのため、実務ではペクチナーゼ処理を「ろ過前の前処理」として位置づけ、沈降、デカンテーション、遠心分離、布ろ過、カートリッジろ過などの固液分離工程と組み合わせます^[8]。

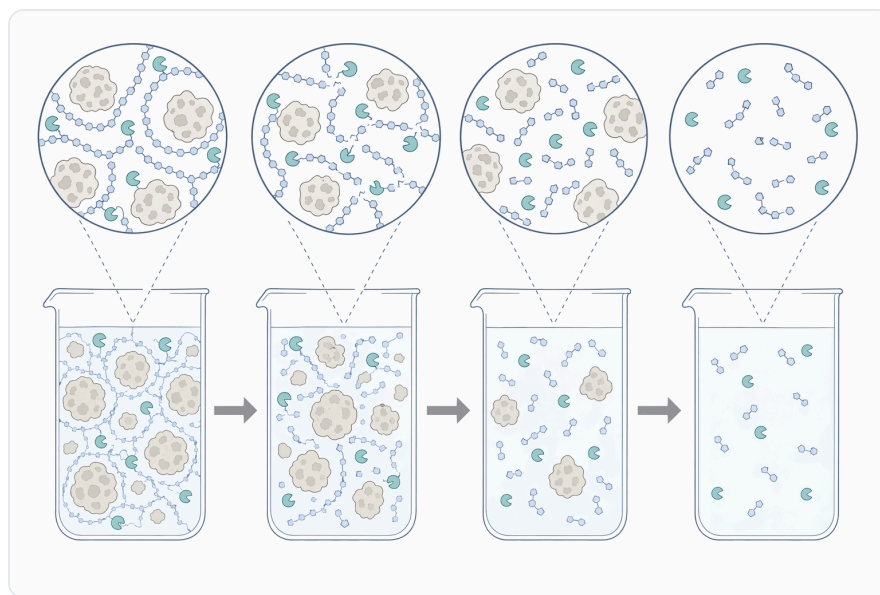


Figure 2. 펙티나아제는 펙틴 사슬을 절단하거나 변형해 미세 입자를 안정화하는 수화 네트워크의 힘을 약화시킵니다.

果実別に見るペクチナーゼ清澄化の研究傾向

ペクチナーゼの有用性は、複数の果実で研究されています。ただし、研究ごとに果実品種、前処理、酵素源、処理条件、評価指標が異なるため、ある論文の結果をそのまま別の果汁へ移すことはできません。ここでは、果実マトリックスごとの実務的な読み取り方を整理します。

果汁・果実原料	ペクチナーゼ処理で注目される課題	技術的な意味
パパイヤ	ペクチン由来の粘性、パルプ感、清澄化の難しさ	高パルプ果汁の粘度制御と透明化前処理に関連

果汁・果実原料	ペクチナーゼ処理で注目される課題	技術的な意味
バナナピューレ	高粘度、抽出しにくさ、固液分離	凍結などの前処理と酵素加水分解の組み合わせが検討される
赤ドラゴンフルーツ	清澄性、色素保持、飲料としての魅力	透明化と色調保持のバランスが重要
洋ナシ・アプリコット	果汁抽出、物性、抗酸化特性	清澄化だけでなく品質指標への影響も評価対象
ブドウ	連続清澄化、固定化酵素利用	工程の連続化・再利用設計の研究対象
オレンジ・リンゴ	代表的な果汁清澄化モデル	ペクチナーゼ応用の基礎的な評価に使われやすい

パパイア果汁では、酸性化ブランシング水とペクチナーゼ前処理が物理化学特性や抗酸化能へ与える影響が研究されています。パパイアのような高パルプ果実は、カクテル用途では香りやトロピカル感が魅力ですが、透明化するにはペクチンと果肉由来の粘性を扱う必要があります。ペクチナーゼは、このような果汁を「濁ったピューレ」から「ろ過可能な液相」へ近づけるための前処理として意味があります^[1]。

バナナは一般的な清澄果汁のイメージからは外れますが、ピューレとしては飲料・スムージー・デザートベースで多く使われます。バナナピューレのジュース抽出では、凍結処理とペクチナーゼ系加水分解を組み合わせたプロセス最適化が報告されており、ペクチン分解が高粘度原料の液化や抽出補助に関わることを示しています^[4]。

赤ドラゴンフルーツ飲料では、ペクチナーゼによるペクチン加水分解が、清澄性、アントシアニン保持、消費者受容性と関連して検討されています。これはカクテル開発でも重要です。透明度だけを追求して色素や香りを失えば、飲料としての価値は下がります。ペクチナーゼ処理は、清澄性と外観魅力の両方を調整する工程として設計されるべきです^[5]。

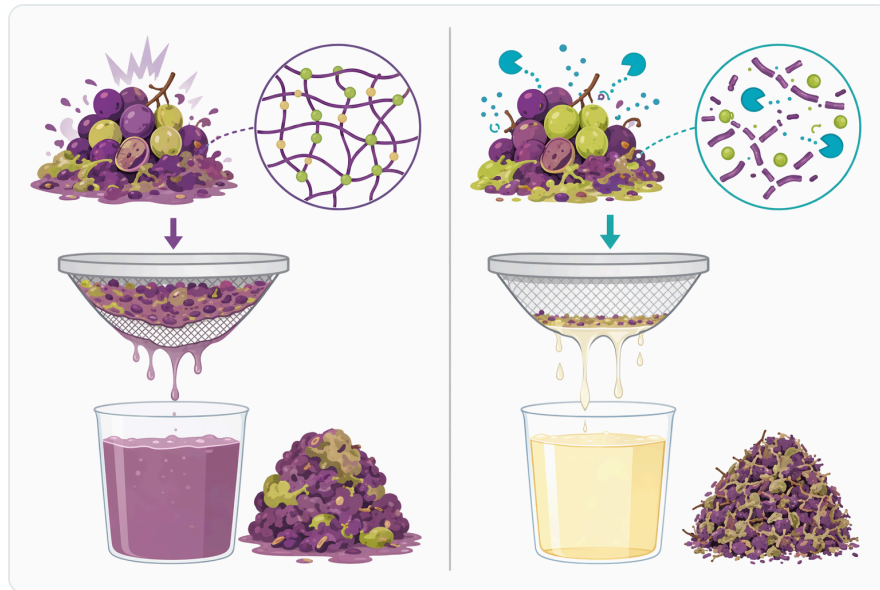


Figure 3. 서로 다른 펙티나아제 활성은 주사슬 절단, 탈에스터화 또는 상호 보완적인 혼합 작용을 통해 펙틴을 표적으로 합니다.

洋ナシとアプリコットでは、ペクチナーゼ補助抽出により物理化学特性や抗酸化特性を評価した研究があります。これらの果実は比較的上品な香味を持つため、透明なカクテルベース、フルーツサワー、ノンアルコールスピリッツ調の飲料へ展開しやすい一方、微細パルプやペクチンが外観を曇らせませす。酵素補助抽出は、香味を活かしながら固液分離性を改善する選択肢になります^{[9][7]}。

ブドウ果汁では、ガラスビーズ上に固定化したペクチナーゼを用いる連続清澄化が研究されています。これは家庭的な一回処理とは異なり、産業的には酵素を担体に保持して連続的に果汁を通す考え方です。Enzymes.bioの本製品はオンライン供給品であり、固定化リアクターを製造するものではありませんが、ペクチナーゼがバッチ処理だけでなく連続清澄化の研究対象にもなっていることは、果汁加工における重要性を示しています^[8]。

未処理果汁とペクチナーゼ処理果汁の違い

ペクチナーゼ処理の価値は、完成品の見た目だけでなく、工程中の扱いやすさにも現れます。未処理の高ペクチン果汁は、攪拌しても均一に見える一方、微細パルプが長く浮遊し、ろ過を始めるとフィルター表面に粘性のある層を作りやすくなります。処理後は、ペクチン性の保水構造が弱まり、固形分の分離挙動が変わります^[10]。

評価視点	未処理の果汁・ピューレ	ペクチナーゼ処理後に期待される変化
外観	濁り、パルプ感、光散乱が強い	沈降・ろ過後に透明感を得やすい
粘度	高く、注液・ろ過に時間がかかる	流動性が上がり、ろ過負荷が下がりやすい

評価視点	未処理の果汁・ピューレ	ペクチナーゼ処理後に期待される変化
沈降	微粒子が浮遊しやすい	粒子が沈みやすくなる場合がある
ろ過	目詰まり、ろ過速度低下が起こりやすい	フィルター通過性が改善しやすい
カクテル設計	濁り系、スムージー系に向く	クリアカクテル、炭酸飲料、透明RTDに向く
注意点	果実感は強いが外観が不安定	繊維・パルプ感は減り、物理分離工程が必要

オレンジ果汁の清澄化では、担体や架橋剤が栄養特性に与える影響を比較した研究があり、ペクチナーゼ清澄化では透明化だけでなく、処理設計が品質へ及ぼす影響も評価対象になります。カクテル用途でも同じで、見た目が透明になっても、香り、酸味、色、後味、炭酸との相性が崩れれば目的に合いません。ペクチナーゼは外観を整えるための中心的な道具ですが、最終的な飲料品質は処方全体で決まります^[11]。



Figure 4. 펙티나아제는 사과, 감귤류, 포도, 베리류, 구아바, 패션프루트 및 열대 과일처럼 펙틴이 풍부한 원료에서 특히 중요합니다.

実務で考えるべき処理条件：温度、pH、時間、果汁組成

ペクチナーゼ処理の結果は、果汁のpH、温度、接触時間、攪拌、果肉量、糖度、酸度、後段ろ過の細かさによって変わります。Bambangan果汁の酵素清澄化では、運転パラメータが清澄化に影響することが研究されており、果汁ごとの条件設定が必要であることを示しています。これは「入れれば必ず透明になる」という単純な添加物ではなく、果汁マトリックスに応じて反応を設計する酵素であることを意味します^[6]。

温度は反応速度に影響しますが、高くすれば常に良いわけではありません。果汁には揮発性香気成分、熱に弱い色素、酸化されやすいフェノール性成分が含まれます。とくにバーやプレミアム飲料開発では、透明化速度だけでなく、フレッシュ感、トップノート、色調を残すことが重要です。ペクチナーゼ処理は、熱だけに頼らず構造多糖へ選択的に作用できる点で有用ですが、反応後の固液分離と保存設計を含めて考える必要があります^[3]。

pHも重要です。果汁は多くの場合酸性ですが、果実ごとに酸度が大きく異なり、酵素の働きやペクチンの電荷状態に影響します。酸味の強い柑橘、リンゴ、ベリー系と、比較的穏やかな酸味の洋ナシ、パパイヤ、バナナ系では、同じ酵素処理でも粘度低下や沈降挙動が異なる可能性があります。研究文献では多様な微生物由来ペクチナーゼが扱われ、食品用途や果汁清澄化での適用が整理されています^[2]。

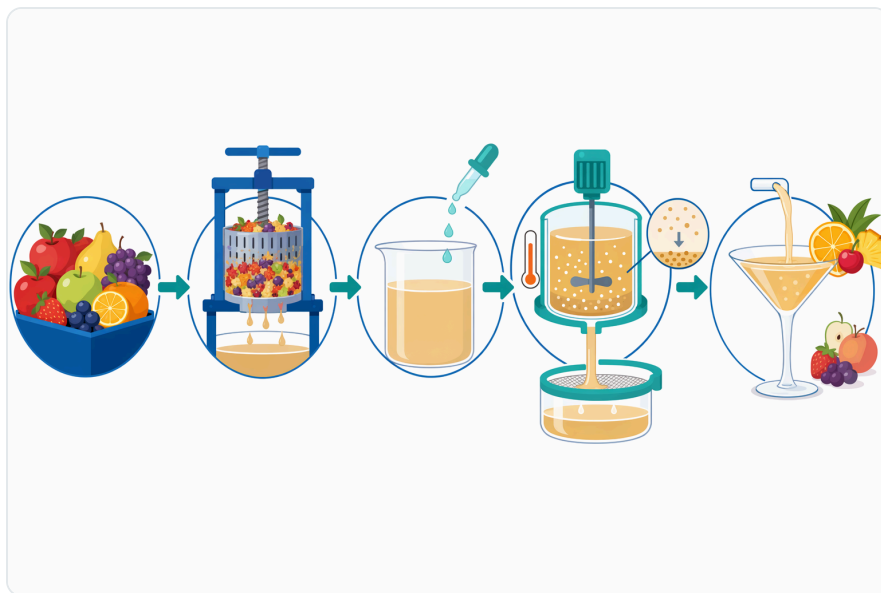


Figure 5. 실용적인 청징 공정은 효소 첨가, 유지 시간, 그리고 침전, 래킹, 원심분리 또는 여과와 같은 최종 분리 단계를 결합합니다.

ペクチナーゼ単独で十分な場合と、他の要因が支配的な場合

果汁の濁りが主にペクチン性コロイドと微細パルプで支えられている場合、ペクチナーゼ処理は非常に有効な前処理になり得ます。一方、濁りの主因がデンプン、タンパク質、油脂、加熱変性物、金属イオンとの複合体、酸化重合体である場合、ペクチナーゼだけでは十分な透明化に至らないことがあります。果汁清澄化の研究では、ペクチナーゼのほか、セルラーゼや他の酵素との組み合わせも産業的に注目されています^[3]。

たとえば柑橘類では、ペクチンだけでなく微細な膜片、果皮由来成分、油胞由来の疎水性成分が外観に関与することがあります。リンゴや洋ナシでは、ペクチン分解後もポリフェノール酸化やタンパク質様成分の影響でヘイズが残ることがあります。ベリー類では色素の保持と沈殿のバランスが

課題になります。したがって、ペクチナーゼは「透明化の出発点」であり、最終的なクリアさは果汁の種類と後段分離工程で決まります^[5]。

産業用途：クリアカクテル、清澄ジュース、RTD、発酵飲料

クリアカクテル用途では、ペクチナーゼ処理果汁をアルコール、酸味料、糖、スパイス、ハーブ、炭酸、茶抽出物などと組み合わせ、透明感のあるドリンク設計に使います。特に、マンゴー、パイナップル、洋ナシ、ドラゴンフルーツのように香りは魅力的だが濁りや粘度が強い果実では、酵素処理により「香りは果実、外観は透明」という設計に近づけやすくなります。果汁清澄化におけるペクチナーゼの利用は、食品・飲料産業で広く扱われています^[12]。

清澄ジュースやRTD飲料では、ボトル内での沈殿、濁り戻り、ロット間の外観差が課題になります。ペクチナーゼによるペクチン分解は、搾汁後すぐの処理、ピューレの液化、ろ過前処理、濃縮前の粘度制御などに利用できます。リンゴ果汁の清澄化では、ココアポッドハスク由来基質で生産されたペクチナーゼの応用研究もあり、果汁清澄化がペクチナーゼ研究の代表的な応用領域であることが示されています^[10]。

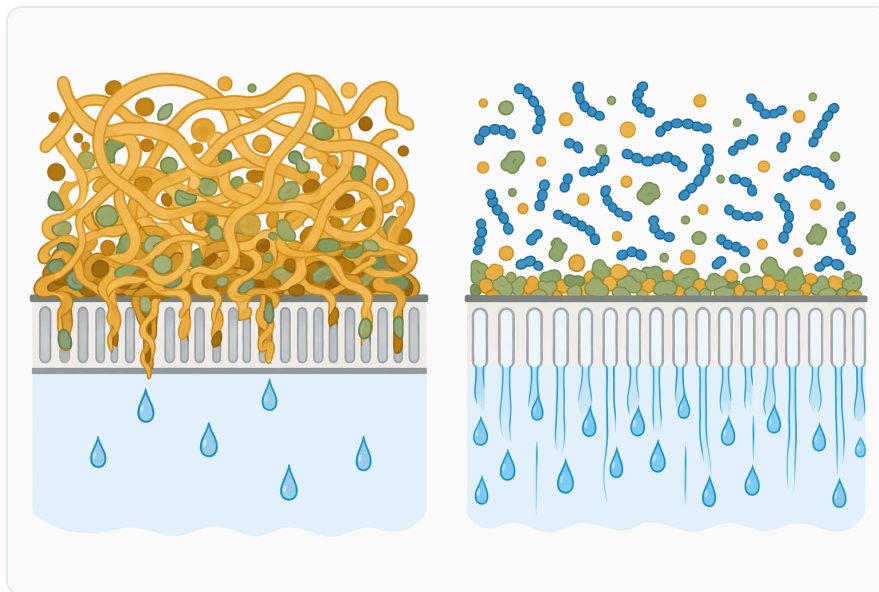


Figure 6. 펙틴 사슬을 짧게 만들면 점도가 낮아지고 여과 매체가 과육과 혼탁 물질을 더 효율적으로 처리하는 데 도움이 됩니다.

ワインや発酵飲料でも、果実原料の圧搾性、果皮・果肉由来成分の抽出、清澄化は重要です。ペクチナーゼは果実細胞壁を弱め、発酵前の果汁回収や発酵後の固液分離に関与し得ます。ただし、ワインや発酵飲料では、タンニン、色素、香気前駆体、微生物管理も同時に問題になるため、清澄化だけで酵素利用を判断することはできません。ペクチナーゼは発酵飲料工程でも検討される代表的な酵素群です^[2]。

固定化ペクチナーゼ研究から見える工程設計の方向性

近年の研究では、遊離酵素として果汁へ混合するだけでなく、担体に固定化したペクチナーゼを使う連続清澄化も検討されています。固定化酵素は、酵素をガラスビーズ、磁性ナノ構造、シリカ担体などに保持し、反応後に分離しやすくしたり、連続処理へ応用したりする考え方です。食品産業では固定化酵素の再利用性や工程制御性が研究対象になっています^[13]。

ブドウ果汁では、ガラスビーズに固定化したペクチナーゼを含む充填床バイオリアクターによる連続清澄化が報告されています。また、*Penicillium crustosum*由来ペクチナーゼを磁性コアシェルナノ構造へ固定化し、果汁清澄化へ応用する研究もあります。これらはEnzymes.bioが装置や固定化酵素システムを製造しているという意味ではありませんが、ペクチナーゼが単発の厨房処理から連続工業処理まで幅広く検討されていることを示します^{[8][12]}。

Enzymes.bioでの提供形態と位置づけ

Enzymes.bioは、Pectinase Enzyme To Turn Any Fruit Juice Into A Crystal-Clear Cocktailを供給するオンライン販売業者です。製造業者または研究機関として試験結果を保証する立場ではなく、B2Bユーザーが飲料開発、バー仕込み、食品試作、RTD開発、清澄果汁ベースづくりに使える酵素製品をオンラインで提供する立場です。本製品は1kg単位で直接購入でき、注文時にCoAとSDSが提供されます。

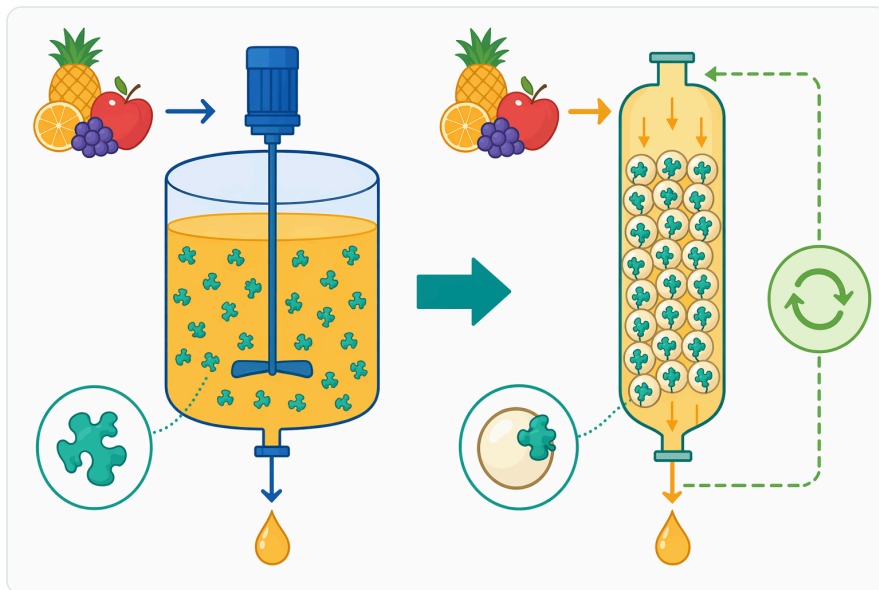


Figure 7. 유리 효소를 이용한 배치 처리는 더 단순한 음료 제조 공정인 반면, 고정화 시스템은 재사용 가능한 접촉 방식으로 더 공학적으로 설계된 형태입니다.

本製品の技術的な価値は、「果汁を透明に見せる添加物」ではなく、「果汁中のペクチン性構造を酵素的に崩し、後段の沈降・ろ過・分離を成立させやすくする処理剤」である点にあります。特に、クリアカクテル、透明RTD、ノンアルコールカクテル、清澄ジュース、フルーツシロップ様ベース、発酵前果汁の前処理では、ペクチナーゼが外観と工程性を同時に改善する選択肢になります[3]。

まとめ：ペクチナーゼは透明果汁設計の中核的な前処理酵素

Pectinase Enzyme To Turn Any Fruit Juice Into A Crystal-Clear Cocktailは、果汁中のペクチンを分解し、濁り、粘度、沈降不良、ろ過負荷を軽減するために使われるペクチナーゼ酵素です。研究文献では、パパイヤ、バナナ、ドラゴンフルーツ、洋ナシ、アプリコット、ブドウ、オレンジ、リンゴなど、複数の果汁でペクチナーゼ処理や酵素補助抽出、清澄化が検討されています[1][9]。

ただし、すべての果汁が同じ条件で完全に透明になるわけではありません。清澄化の結果は、果実の種類、ペクチン量、パルプ量、pH、温度、接触時間、攪拌、沈降、ろ過方法、目的とする香味・色調によって変わります。ペクチナーゼは万能な魔法の清澄剤ではなく、果汁をクリスタルクリアなカクテルベースへ近づけるための、科学的根拠に基づく実務的な酵素前処理です[6]。

Pectinase Enzyme To Turn Any Fruit Juice Into A Crystal-Clear Cocktail 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。

[Pectinase Enzyme To Turn Any Fruit Juice Into A Crystal-Clear Cocktail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. Rashima, R. S., Ong, W. L., Nadiah, Z. A., & Maizura, M. (2022). Effects of acidified blanching water and pectinase enzyme pretreatments on physicochemical properties and antioxidant capacity of Carica papaya juice. *Journal of Food Science*.
2. Dey, S., Laha, A., & Maity, M. (2023). Isolation, Production and Characterization of Pectinase Enzyme from Fungal Sources: A Review. *Journal of Advanced Zoology*.

3. Shrestha, S., Rahman, M. S., & Qin, W. (2021). New insights in pectinase production development and industrial applications. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 105, 9069 - 9087.
4. Tuan, P. A., Hoai, T. T. T., & Thuan, T. D. (2025). Optimization of a Process for Juice Extraction from Banana Puree Using Freezing Treatment Combined with Pectinase-Based Hydrolysis. *Industrial Biotechnology*, 21, 288 - 299.
5. Pham, B. A., Vu, N. D., Phan, P. H., Long, H. B., Long, T. B., & Pham, V. T. (2024). Pectinase - Driven Optimization of Pectin Hydrolysis for Enhanced Clarity, Anthocyanin Retention, and Consumer Appeal in Red Dragon Fruit Mint Flavored Beverage. *Journal of food processing and preservation*.
6. Divina, I. B., Chew, W. Y., Lee, J., Saallah, S., Nor, M., & Roslan, J. (2024). Effects of Operating Parameters on Enzymatic Clarification of Bambang (Mangifera pajang) Juice Using Pectinase. *JOURNAL OF BIOCHEMISTRY, MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY*.
7. Gani, G., Naik, H., Jan, N., Bashir, O., Hussain, S. Z., Rather, A. H., Reshi, M., ... et al. (2020). Physicochemical and antioxidant properties of pear juice prepared through pectinase enzyme-assisted extraction from William Bartlett variety. *Journal of Food Measurement & Characterization*, 15, 743-757.
8. Azimi, S., Hosseini, S., & Khodaiyan, F. (2021). Continuous clarification of grape juice using a packed bed bioreactor including pectinase enzyme immobilized on glass beads. *Food bioscience*, 40, 100877.
9. Bashir, O., Hussain, S. Z., Gani, G., Jan, N., Rather, A. H., Reshi, M., & Amin, T. (2021). Evaluating the physicochemical and antioxidant characteristics of apricot juice prepared through pectinase enzyme-assisted extraction from Halman variety. *Journal of Food Measurement & Characterization*, 15, 2645 - 2658.
10. Rozendo, A. S., Vandenberghe, L., Mattos, P. B. G., Rogez, H., & Soccol, C. (2024). Pectinase Production from Cocoa Pod Husk in Submerged Fermentation and Its Application in the Clarification of Apple Juice. *Fermentation*.
11. Silva, P., Esparza-Flores, E. E., Virgili, A. H., Menezes, E. D., Fernández-Lafuente, R., Magro, L. D., & Rodrigues, R. (2023). Effect of Support Matrix and Crosslinking Agents on Nutritional Properties of Orange Juice during Enzyme Clarification: A Comparative Study. *Foods*, 12.
12. Núñez-Serrano, A., García-Reyes, R. B., Solis-Pereira, S., & García-González, A. (2024). Production and immobilization of pectinases from Penicillium crustosum in magnetic core-shell nanostructures for juice clarification. *International Journal of Biological Macromolecules*, 130268 .
13. Sneha, H. P., Beulah, K., & Murthy, P. (2019). Enzyme Immobilization Methods and Applications in the Food Industry. *Enzymes in Food Biotechnology*.


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。