

Hemicellulase（ヘミセルラーゼ） — 製パン・植物抽出・飼料・バイオマス処理向けの植物細胞壁分解酵素

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

Hemicellulase（ヘミセルラーゼ）は、植物細胞壁に含まれるヘミセルロース系多糖を部分的に分解し、原料の粘度、水分保持、抽出性、ろ過性、生地物性を調整する酵素群です。製パンでは小麦粉中のアラビノキシラン、植物抽出では果皮・種子・繊維マトリクス、飼料やバイオマス処理では非デンプン性多糖への作用が主な実務価値になります。Enzymes.bioでは、HemicellulaseをB2B用途の酵素として1 kg単位でオンライン直接販売しており、注文時にCoAとSDSが併せて提供されます。

Hemicellulaseとは何か：単一酵素ではなく、ヘミセルロースに作用する酵素群

Hemicellulaseは、厳密には一つの単一酵素名ではなく、植物細胞壁中のヘミセルロースを構成する多糖に作用する複数の加水分解酵素の総称です。代表的な対象基質には、キシラン、アラビノキシラン、グルコマンナン、マンナン、ガラクトタンなどがあり、植物種、部位、加工履歴によって比率が大きく変わります。小麦・ライ麦・トウモロコシなどの穀物ではアラビノキシランが工程物性に影響しやすく、豆類・ヤシ・コーヒー・一部の油糧種子ではマンナン系多糖や複合多糖が問題になることがあります。

ヘミセルロースはセルロースほど結晶性が高くない一方、側鎖や置換基を持つため、水和、膨潤、粘度形成、細胞壁の柔軟性に強く関与します。Hemicellulaseはこの多糖ネットワークのグリコシド結合を切断し、高分子多糖をより短いオリゴ糖や可溶性断片へ変えます。その結果、液相粘度が下がる、繊維マトリクスが緩む、細胞内成分が抽出されやすくなる、生地中の水分分布が変わる、といった工程上の変化が生じます。

産業用途で「Hemicellulase」と呼ばれる製品は、主にキシランに作用するキシラナーゼ中心のもの、マンナン分解活性を含むもの、あるいは複数の側鎖分解活性を含むブレンドとして扱われることがあります。Enzymes.bioのHemicellulaseカテゴリーも、植物性原料の処理に使われる酵素として位置付けられており、製パンや植物原料加工のようなB2B工程での利用を想定した製品情報に接続されています。

作用機序：植物細胞壁を「溶かす」のではなく、工程に必要な範囲で緩める

Hemicellulaseの機能は、植物組織を無差別に破壊することではありません。実務上重要なのは、ヘミセルロース由来の高分子ネットワークを必要な範囲で切断し、原料の物理状態を工程に合わせて調整することです。たとえば、長鎖のアラビノキシランやマンナンは水を抱え込み、粘度を上げ、粉体や植物スラリーの流動性を低下させます。Hemicellulaseが多糖鎖の内部結合を切ると、分子量が下がり、水の拘束状態が変わり、液相や生地の挙動が変化します。

小麦粉では、アラビノキシランが水を保持し、グルテンネットワークの形成や生地の伸展性に影響します。適度なHemicellulase作用により、不溶性または高分子のアラビノキシランが部分的に可溶化・低分子化し、生地中の水分移動やガスセル安定性が変わる場合があります。ベーカリー用途向けの資料でも、Hemicellulaseは生地ハンドリング、製品一貫性、パン品質の調整に関わる酵素として説明されています^[1]。

ただし、過剰に作用させれば良いわけではありません。多糖鎖が短くなりすぎると、生地ではべたつきや構造低下、飲料では過度な濁り変化、抽出工程では固形分挙動の変化が起こる可能性があります。したがってHemicellulaseは「分解力の強さ」だけで評価する酵素ではなく、原料、pH、温度、水分、滞留時間、後段加熱の有無を含めた工程内での反応量が重要です。

Hemicellulaseが解決しやすい工程課題

高粘度スラリーの流動性改善

植物性原料を水に分散すると、ヘミセルロース系多糖が水和して粘度を上げることがあります。穀物マッシュ、果実・野菜パルプ、豆類スラリー、植物抽出液、発酵前処理液などでは、粘度上昇が攪拌効率、ポンプ移送、熱交換、固液分離、ろ過速度に直接影響します。Hemicellulaseは高分子多糖を短くすることで、液体中の絡み合いを減らし、流動性の改善を助けます。

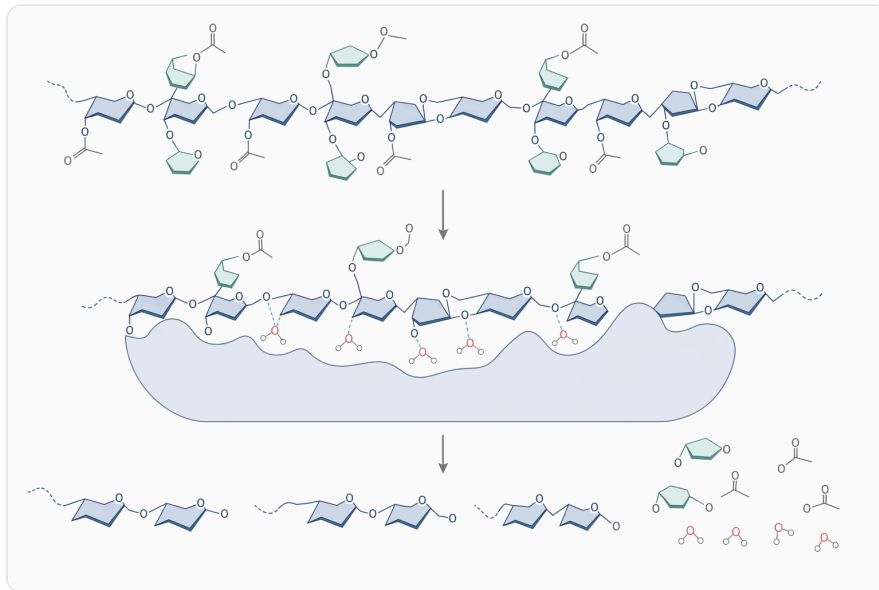


Figure 1. 헤미셀룰라아제는 셀룰로오스 섬유를 둘러싸고 리그닌이 풍부한 식물 세포벽 영역과 상호작용하는 가지형 헤미셀룰로오스 매트릭스에 작용한다.

この効果は、単に「水っぽくする」という意味ではありません。多糖の分子量分布が変わることで、懸濁粒子の沈降、濾材への負荷、固形分の圧密性、抽出液の取り扱いやすさが変化します。特に高固形分の植物スラリーでは、わずかな粘度低下でも攪拌負荷や処理時間に影響するため、Hemicellulaseは工程安定化のための実務的な補助酵素になります。

植物細胞壁が有用成分の抽出を妨げる場合

植物組織では、フェノール性化合物、糖、タンパク質、香味成分、色素、油脂関連成分などが細胞壁や繊維マトリクスの内側に保持されることがあります。Hemicellulaseは、セルラーゼやペクチナーゼと同様に、細胞壁多糖の一部を切断して構造を緩め、抽出溶媒や水が内部に入りやすい状態を作ります。ブドウ搾りかすからのフェノール性化合物抽出を対象に、セルラーゼ、ペクチナーゼ、ヘミセルラーゼの有効性を評価した研究もあり、植物副産物の成分回収でこうした酵素群が検討対象になっていることが示されています^[2]。

ただし、抽出用途では「Hemicellulaseを加えれば必ず収率が上がる」とは言えません。対象成分がどの細胞構造に保持されているか、原料が乾燥品か湿潤品か、粉碎粒度がどの程度か、ペクチンやセルロースの寄与が大きいかによって、最適な酵素は変わります。Hemicellulaseは、ヘミセルロースが抽出抵抗の一因になっている工程で特に意味を持ちます。

小麦粉・穀物原料のばらつきへの対応

製パンや粉体プレミックスでは、同じ小麦粉でも産地、収穫年、製粉画分、保管条件によってアラビノキシランの量と水和性が変わります。これが吸水、混捏時の抵抗、発酵中のガス保持、焼成後のローフ形状、クラムのきめに影響します。Hemicellulaseは、アラビノキシランを部分的に改質することで、生地扱いやすさや焼成品質の安定化に寄与する可能性があります^[1]。

特に業務用製パンでは、粉のばらつきを処方全体で吸収する必要があります。酸化剤、乳化剤、アミラーゼ、リパーゼ、グルコースオキシダーゼなどと組み合わせて設計されることもありますが、Hemicellulaseの役割は主に非デンプン性多糖による水分拘束と生地構造への影響を調整する点にあります。デンプン分解やタンパク質分解とは異なる位置で働くため、他酵素と区別して考える必要があります。

飼料・バイオマスでの繊維性多糖の処理

飼料原料や植物バイオマスでは、ヘミセルロースが栄養成分や糖化対象成分へのアクセスを妨げることがあります。Hemicellulaseは、繊維性多糖を部分的に分解し、後続の消化、発酵、糖化、抽出、繊維改質を助ける酵素として利用されます。対象が穀物副産物、油糧種子粕、草本系バイオマス、木質系素材のいずれであるかによって、キシラン系多糖、マンナン系多糖、アラビノガラクトンなどの寄与は変わります。

バイオマス処理では、セルロース、ヘミセルロース、リグニンが複合的に絡み合っています。Hemicellulaseだけで完全な糖化が進むわけではありませんが、ヘミセルロース部分を緩めることで、セルラーゼなどがセルロースへ接近しやすくなる場合があります。これは、植物細胞壁を段階的に開くという考え方であり、Hemicellulaseはその中でヘミセルロース画分を担当する酵素と位置付けられます。



Figure 2. 셀룰라아제는 셀룰로오스를 표적으로 하는 반면, 헤미셀룰라아제는 자일란, 아라비노자일란, 만난, 글루코만난과 같은 이질적인 매트릭스 다당류를 표적으로 한다.

用途別に見るHemicellulaseの働き

用途領域	主な対象基質・原料	期待される工程上の変化	注意すべき点
製パン・小麦粉改良	小麦粉中のアラビノキシラン	生地ハンドリング、水分分布、ガス保持、クラム構造の調整	過剰作用でべたつきや生地弱化が起こる場合がある
植物抽出・果実副産物処理	果皮、種子、搾りかす、繊維マトリクス	細胞壁の緩和、抽出性向上、粘度低下、固液分離補助	ペクチンやセルロースが支配的な原料では併用酵素の寄与が大きい
飲料・醸造関連	穀物マッシュ、植物性抽出液	ろ過性、清澄性、移送性、処理時間の改善	香味、濁度、沈殿挙動への影響を工程内で見ることがある
飼料・植物タンパク質処理	穀物副産物、豆類、油糧種子粕	非デンプン性多糖の分解補助、分散性・利用性の改善	動物種、配合、熱処理条件で効果が変わる
バイオマス・繊維処理	草本・木質系バイオマス、農業副産物	細胞壁構造の緩和、後続糖化や繊維改質の補助	リグニン、前処理履歴、他酵素との組み合わせが重要

製パン用途：アラビノキシランを通じて生地物性を調整する

製パンでHemicellulaseが注目される理由は、小麦粉中のアラビノキシランが少量でも水分分布と生地レオロジーに大きく影響するためです。アラビノキシランは水を強く保持し、グルテン形成に使える自由水、混捏時の伸展性、発酵中のガスセル安定性を左右します。Hemicellulaseがこれを適度に低分子化すると、生地が伸びやすくなり、機械耐性や成形性が改善する場合があります^[1]。

一方で、パン品質はHemicellulaseだけで決まりません。粉のタンパク質量、損傷デンプン、吸水、ミキシングエネルギー、発酵時間、糖・油脂・乳化剤の配合、焼成プロファイルが同時に作用します。Hemicellulaseの価値は、これらの中で「非デンプン性多糖が原因となる水分拘束や生地ばらつき」を調整できる点にあります。したがって、酵素の説明では、ローフボリュームやクラム構造への寄与を述べる場合でも、工程条件に依存する可能性を明確にする必要があります。

業務用ベーカリーやプレミックスでは、Hemicellulaseは粉体中に均一に分散され、ミキシングから発酵、焼成前までの時間に作用します。焼成時の加熱により酵素反応は通常低下または停止するため、製品中で無制限に反応が進むわけではありません。この「工程中に必要なだけ作用し、加熱工程で反応が収束する」という性質が、製パン酵素として扱いやすい理由の一つです。

植物抽出用途：細胞壁マトリクスを緩め、成分移動を助ける

植物抽出では、目的成分が細胞壁、細胞間層、繊維質、タンパク質・多糖複合体の中に閉じ込められていることがあります。Hemicellulaseは、キシランやマンナンなどのヘミセルロース画分を切断し、組織の緻密さを下げることで、抽出溶媒や水の浸透、可溶性成分の拡散、固液分離を助ける可能性があります。ブドウ搾りかすのフェノール性化合物抽出を扱った研究では、セルラーゼ、ペクチナーゼ、ヘミセルラーゼが比較対象として評価されており、食品副産物の高付加価値化で細胞壁分解酵素が重要な検討対象であることが分かります^[2]。

Hemicellulaseが特に有効になりやすいのは、抽出抵抗の主因がヘミセルロースにある場合です。果実ではペクチン、穀物ではアラビノキシラン、豆類や一部種子ではマンナン系多糖が大きな役割を持つことがあり、原料ごとに支配的な多糖が異なります。したがって、植物抽出ではHemicellulaseを「細胞壁全体を分解する万能酵素」と見るのではなく、ヘミセルロース画分を狙って構造を緩める酵素として設計するのが妥当です。

抽出工程では、粘度低下が収率だけでなく処理性にも影響します。スラリーが流れやすくなると、攪拌、加熱、移送、ろ過、遠心分離の挙動が改善する場合があります。ただし、過度な低分子化は濁度、沈殿、口当たり、色調に影響することがあるため、飲料や食品素材では最終品質とのバランスが重要です。

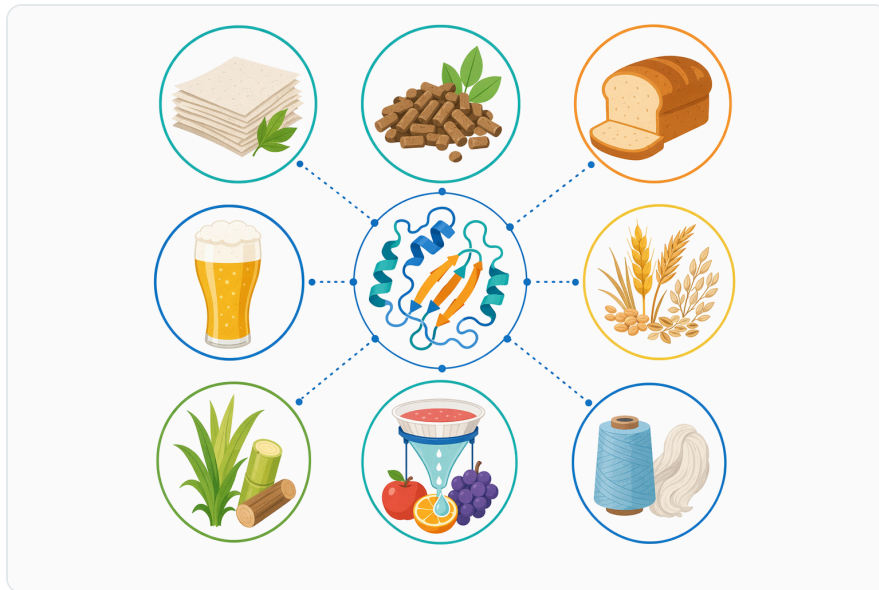


Figure 3. 헤미셀룰라아제의 산업적 응용에는 바이오매스 가수분해, 곡물 가공, 펄프 표백, 동물 사료, 식물성 원료 추출이 포함된다.

飼料・植物タンパク質処理：非デンプン性多糖へのアクセスを高める

飼料原料では、非デンプン性多糖が消化管内の粘度や栄養成分の利用性に影響することがあります。Hemicellulaseは、穀物や副産物中のアラビノキシラン、マンナン、その他ヘミセルロース系多糖を部分的に分解し、繊維マトリクスの物理的障壁を減らす目的で使われます。特に、原料中の細胞壁がデンプン、タンパク質、脂質へのアクセスを妨げている場合、Hemicellulaseは補助的な役割を持ちます。

植物タンパク質処理でも同じ考え方が使えます。豆類、油糧種子粕、穀物タンパク質素材では、タンパク質そのものだけでなく、それを取り囲む多糖マトリクスが分散性、抽出性、沈殿性、口当りに影響します。Hemicellulaseはタンパク質を直接分解する酵素ではありませんが、多糖側の構造を緩めることで、タンパク質の分離・分散・機能性発現を間接的に助ける場合があります。

ただし、飼料や植物タンパク質用途では、原料配合、熱処理履歴、水分、粒度、後段工程のpHなどが大きく関わります。Hemicellulaseの説明では、すべての配合で同じ改善を保証するのではなく、ヘミセルロース由来の粘度・繊維障壁・分散不良が課題になっている場合に有効な工程補助酵素として表現するのが正確です。

バイオマス処理：セルロースへのアクセスを助ける補助酵素

植物バイオマスは、セルロースマイクロフィブリル、ヘミセルロース、リグニンが複合化した強固な構造を持ちます。Hemicellulaseは、この中のヘミセルロース部分を加水分解し、細胞壁構造を緩めることで、後続の糖化や発酵、繊維改質の効率改善に寄与する可能性があります。特に草本系バイ

オマスや農業副産物では、キシラン系ヘミセルロースの寄与が大きく、Hemicellulaseの役割が明確になります。

バイオマス糖化では、セルラーゼがセルロースに作用するためには、ヘミセルロースやリグニンによる物理的遮蔽を減らす必要があります。Hemicellulaseは、セルロースを直接主対象とする酵素ではありませんが、ヘミセルロースを切断して構造を開くことで、セルラーゼのアクセスを助ける補助的な位置付けになります。このため、バイオマス処理ではHemicellulase単独ではなく、セルラーゼ、 β -グルコシダーゼ、場合によってはリグニン関連処理と組み合わせて考えられることが多くなります。

一方、木質系素材ではリグニンの影響が強く、Hemicellulaseだけで大きな構造変化を起こすことは難しい場合があります。前処理履歴、粒度、固形分濃度、pH、温度、反応時間によって効果が大きく変わるため、Hemicellulaseは「バイオマスを完全分解する酵素」ではなく、「ヘミセルロース画分を処理して後段工程を助ける酵素」として位置付けるのが適切です。

関連酵素との違い：Hemicellulase、Cellulase、Pectinase、Amylase

Hemicellulaseを正しく使うには、似た用途で使われる他の酵素との違いを理解することが重要です。植物性原料の処理では、複数の多糖が同時に存在するため、課題の原因がセルロースなのか、ヘミセルロースなのか、ペクチンなのか、デンプンなのかを分けて考える必要があります。

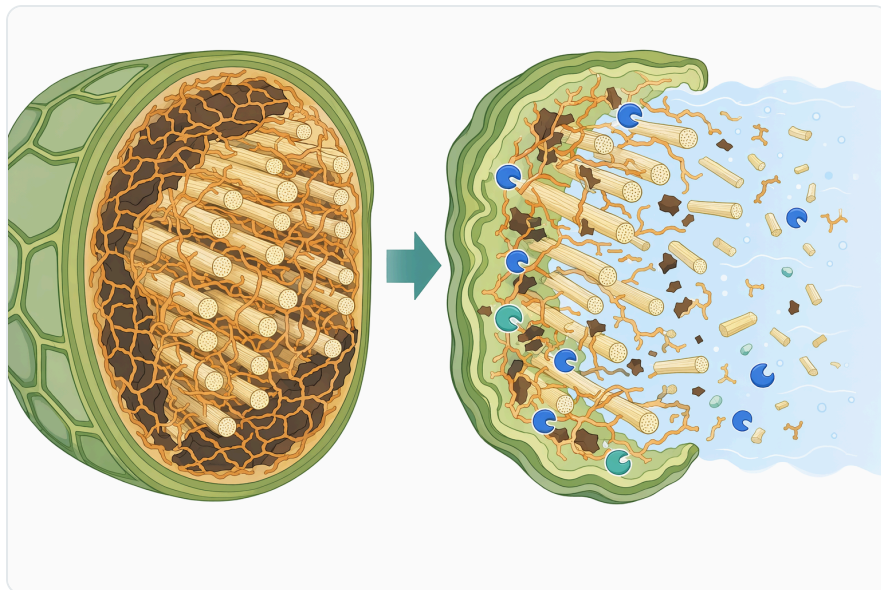


Figure 4. 헤미셀룰라아제는 셀룰로오스 미세섬유 주위의 헤미셀룰로오스 장벽을 줄여 리그노셀룰로오스 구조를 열어 줄 수 있다.

酵素	主な対象	主な工程効果	Hemicellulaseとの違い
Hemicellulase	キシラン、アラビノキシラン、マンナンなど	粘度調整、細胞壁緩和、生地物性調整、抽出補助	ヘミセルロース系多糖を対象にする
Cellulase	セルロース	繊維構造の分解、植物組織の軟化、糖化補助	より結晶性の高いセルロースに作用する
Pectinase	ペクチン	果汁清澄、果実組織崩壊、搾汁性改善	果実・野菜の中層やペクチン質に強く関わる
Amylase	デンプン	糖化、粘度低下、発酵性糖生成、焼成品質調整	貯蔵多糖であるデンプンを対象にする
Protease	タンパク質	タンパク質分解、軟化、風味形成、機能性調整	多糖ではなくペプチド結合に作用する

この区別は、特に植物抽出や飲料加工で重要です。たとえば、果汁の清澄性が課題であればペクチンの寄与が大きい場合があり、穀物マッシュの粘度が課題であればアラビノキシランや β -グルカンの寄与を考えます。Hemicellulaseは、ヘミセルロース由来の粘度、保水、繊維障壁、細胞壁抵抗に焦点を当てる酵素です。

工程条件の考え方：pH、温度、水分、接触時間の影響

Hemicellulaseは酵素であるため、反応はpH、温度、水分、基質への接触性に左右されます。植物性粉体やスラリーで効果を得るには、酵素がヘミセルロースに接近できる状態が必要です。乾いた粉体中では反応が進みにくく、製パンのように加水・混捏される工程、植物抽出のように水または溶媒中で処理する工程、飼料やバイオマスのように水分を持つ前処理工程で働きやすくなります。

温度は反応速度と酵素安定性の両方に影響します。一般に、温度が上がると一定範囲までは反応速度が高まりますが、過度な加熱では酵素構造が変性し、反応が低下します。製パンではミキシングから発酵中に作用し、焼成時に反応が止まるという流れになります。飲料や抽出工程でも、後段の加熱処理や殺菌工程で酵素活性が低下することがあります。

pHも同様に重要です。植物抽出液、穀物マッシュ、パン生地、飼料前処理液ではpH範囲が異なるため、同じHemicellulaseでも反応挙動が変わります。ここで重要なのは、Hemicellulaseの使用を「単に添加する」操作としてではなく、基質と接触する時間帯を工程中にどう確保するかという視点で設計することです。

安全性と取り扱い：B2B工程用酵素としての基本姿勢

Hemicellulaseは産業・食品加工用途で扱われる酵素であり、Enzymes.bioは製造業者や研究機関ではなく、B2B向けに酵素をオンライン供給する立場です。製品は1 kg単位でオンライン直接販売され、注文時にはCoAとSDSが併せて提供されます。酵素粉体は一般に、吸入や皮膚・眼への接触を避けるなど、作業環境での基本的な安全管理が必要な材料として扱われます^[3]。

重要なのは、Hemicellulaseを消費者向けサプリメントや直接摂取品として説明しないことです。本製品の価値は、植物性原料の加工性、抽出性、生地物性、ろ過性、繊維処理性を工程内で調整する点にあります。健康効果、疾患予防、腸内環境改善などの直接的な摂取訴求は、HemicellulaseのB2B工程用途とは分けて考えるべきです。

Enzymes.bioの位置付けは、酵素を必要とする産業ユーザーがオンラインで購入できる供給チャネルです。Hemicellulaseを含む酵素カテゴリーは、植物性原料加工や食品・産業プロセスでの利用を想定して整理されており、製品選定後はオンライン注文を通じて入手する形になります。

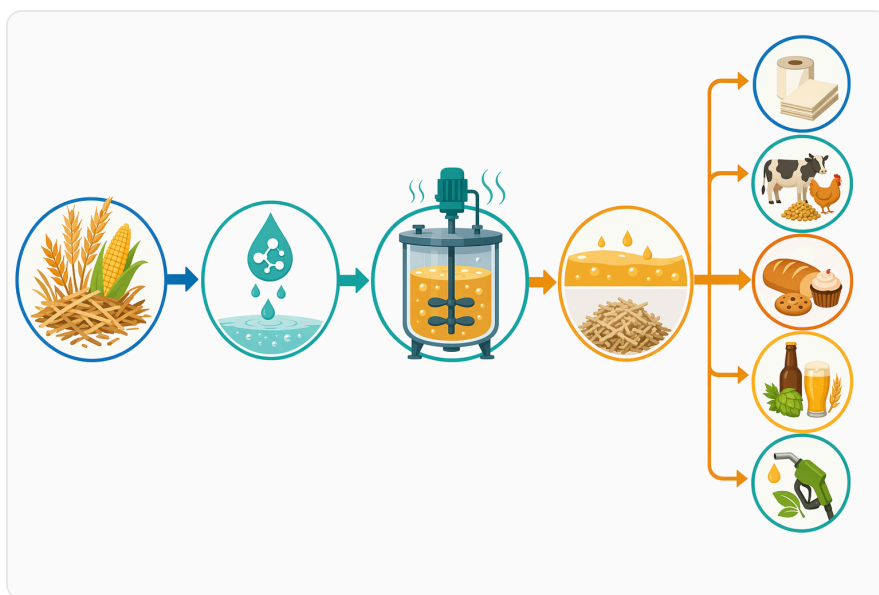


Figure 5. 전처리, 계면활성제, 입자 크기 조절, 수화, 혼합은 모두 가수분해 과정에서 효소가 헤미셀룰로오스 결합에 도달할 수 있는지에 영향을 줄 수 있다.

Enzymes.bioでHemicellulaseを購入する意味

Enzymes.bioで扱うHemicellulaseは、植物性原料の処理に関わるB2Bユーザー向けの酵素です。対象となる用途は、製パン、植物抽出、飲料・醸造関連、飼料、植物タンパク質処理、バイオマス前処理などであり、いずれもヘミセルロース系多糖が工程物性に影響する場面です。1 kg単位のオン

ライン直接販売により、研究開発部門、食品加工現場、産業ユーザーが必要量を明確にして購入しやすい形式になっています。

供給業者としてのEnzymes.bioは、酵素を製造している研究所やメーカーとして説明されるべきではありません。役割は、既存の産業用酵素を用途別に探しやすくし、オンラインで購入できるようにすることです。Hemicellulaseについても、製品説明では「どの工程で、どの多糖に作用し、どのような物性変化を期待できるか」を明確に示すことが、B2Bユーザーにとって最も有用です。

Hemicellulaseの導入価値は、過度な性能保証ではなく、原料中に存在するヘミセルロースが工程制約になっている場合に、その制約を酵素的に緩和できる点にあります。製パンであればアラビノキシラン、植物抽出であれば細胞壁マトリクス、飼料・バイオマスであれば繊維性多糖が主な対象です。用途ごとの違いを踏まえて説明することで、Hemicellulaseは単なる「植物分解酵素」ではなく、工程設計に組み込める実用的な酵素として理解されます。

まとめ：Hemicellulaseは植物性原料の物性を工程向けに調整する酵素

Hemicellulaseは、ヘミセルロース系多糖を部分的に分解し、植物性原料の粘度、水分保持、抽出性、ろ過性、生地物性、繊維処理性を調整する酵素群です。製パンではアラビノキシランを通じて生地ハンドリングやクラム構造に影響し、植物抽出では細胞壁マトリクスを緩めて成分移動を助け、飼料やバイオマス処理では非デンプン性多糖へのアクセス改善に寄与します^[1]。

一方で、Hemicellulaseは万能な分解剤ではありません。効果は、原料中の多糖組成、粒度、水分、pH、温度、反応時間、後段工程、他酵素との関係によって変わります。正確には、Hemicellulaseは「植物細胞壁のヘミセルロース画分を工程に適した程度に緩める酵素」と表現するのが適切です。

Enzymes.bioは、HemicellulaseをB2B向けに1 kg単位でオンライン直接販売する酵素供給業者です。製品は産業・食品加工用途を前提として扱われ、注文時にはCoAとSDSが提供されます。Hemicellulaseを検討する際は、健康訴求や一律の性能保証ではなく、製パン、抽出、飲料、飼料、バイオマスといった各工程でヘミセルロースがどの物性課題を生んでいるかに注目することが、最も実務的な理解につながります。

Hemicellulase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。

[Hemicellulase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. [Hemicellulase Supplier For Baking. Hemicellulase.](#)
2. Stanek-Wandzel, N., Krzyszowska, A., Zarębska, M., Gębura, K., Wasilewski, T., Hordyjewicz - Baran, Z., & Tomaka, M. (2024). [Evaluation of Cellulase, Pectinase, and Hemicellulase Effectiveness in Extraction of Phenolic Compounds from Grape Pomace. International Journal of Molecular Sciences, 25.](#)
3. [Hemicellulase.Pdf. Chemicalbook.](#)


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。