

Alpha Amylase Starch Sugar Enzyme：でんぷん糖化・液化・粘度調整に使う α -アミラーゼ

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

Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeは、でんぷん中の主に α -1,4グリコシド結合を内部から加水分解し、長いでんぷん鎖をデキストリンやマルトオリゴ糖へ短鎖化する酵素です。そのため、でんぷんスラリーや穀物由来液の粘度低下、糖化前処理、発酵基質化、ベーカリー・飲料・繊維糊抜き・製紙などの工程で、でんぷんを扱いやすい状態へ変える目的に使われます^[1]。

Enzymes.bioは本製品の供給業者であり、Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeを1kg単位でオンライン直接販売します。CoAおよびSDSは注文時に併せて提供されます。

Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeの基本機能

Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeの中心的な機能は、でんぷんを「完全に単糖へ変える」ことではなく、まず高分子のでんぷんを短い糖鎖へ分解し、粘度と分子量を下げることです。 α -アミラーゼはアミラーゼ群の中でもエンド型に分類され、アミロースやアミロペクチンの内部にある α -1,4結合を切断するため、反応初期からでんぷん分子の平均鎖長が急速に短くなります。この性質により、でんぷん糊や穀物スラリーの流動性改善、ポンプ移送性の向上、濾過・混合・熱交換の負荷低減、後段糖化酵素が作用しやすい基質づくりに適しています^[1]。

でんぷんは、主に直鎖状のアミロースと、 α -1,6分岐を持つアミロペクチンから構成されます。 α -アミラーゼは主として α -1,4結合を切るため、生成物はデキストリン、マルトース、マルトトリオース、その他のマルトオリゴ糖を含む混合物になります。分岐点そのものを効率よく処理する酵素ではないため、最終的に高いグルコース比率を得る糖化工程では、グルコアミラーゼや脱分岐酵素など別の酵素と工程上で組み合わせられることがあります^[2]。

産業用途で重要なのは、 α -アミラーゼが「でんぷんのサイズを小さくする酵素」であるという点です。でんぷんを含む原料は、加熱により糊化すると粘度が上がり、混合・移送・反応制御が難しくなります。 α -アミラーゼによる内部切断は、糊化で増大した分子ネットワークを短くし、液化を進めます。この液化作用が、でんぷん糖化、アルコール発酵、植物性飲料、ベーカリー、繊維糊抜き、製紙用でんぷん改質など、多くのB2B工程で共通して評価される理由です^[3]。

作用機序：なぜ粘度が下がり、糖化しやすくなるのか

α -アミラーゼ反応は、水分子を使ってグリコシド結合を切断する加水分解反応です。でんぷん鎖が長い状態では、分子同士が絡み合い、水を抱え込み、糊状または高粘度の状態を作ります。 α -アミラーゼが鎖の内部を切ると、一本あたりの鎖長が短くなり、分子間の絡み合いが減ります。その結果、同じ固形分濃度でも粘度が低くなり、流動性が増します。この「少数の切断でも物性が大きく変わる」点が、 α -アミラーゼの液化酵素としての実用価値です^[1]。

α -アミラーゼの作用は、末端から糖を一つずつ外す外切り型酵素とは異なります。 β -アミラーゼは非還元末端から主にマルトースを生成し、グルコアミラーゼは非還元末端からグルコースを遊離します。一方、 α -アミラーゼは内部結合を切るため、早期の粘度低下とデキストリン化に向きます。糖化工程で α -アミラーゼが前段に置かれることが多いのは、後段酵素が短鎖化された基質へアクセスしやすくなるからです^[2]。

この作用機序は、食品原料や植物原料の研究でも確認されます。たとえば、ソラマメミルクの研究では、糊化と酵素加水分解の組み合わせが、でんぷん、糖、物理化学的プロファイルに影響することが検討されています。これは、穀豆类・穀物飲料のような複合マトリックスでも、でんぷんの熱履歴と酵素処理が糖組成や粘度に直結することを示します^[4]。

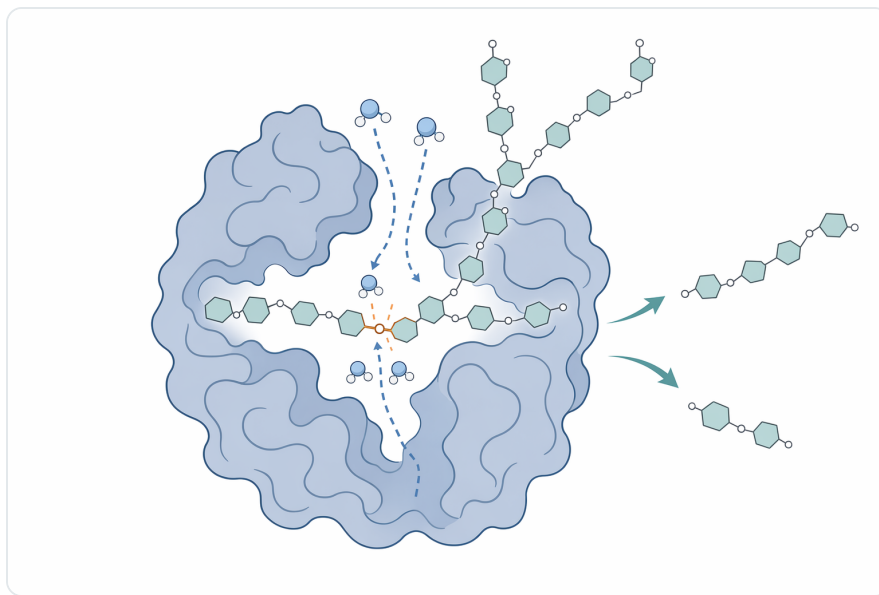


Figure 1. 알파-아밀레이스는 아밀로스와 아밀로펙틴의 내부 α -1,4 결합을 절단해 더 짧은 덱스트린을 만들며, α -1,6 가지 결합 지점은 그대로 남습니다.

また、ジャックフルーツ種子でんぷんを α -アミラーゼ、グルコアミラーゼ、またはその組み合わせで処理した研究では、酵素の種類と組み合わせによって多孔性でんぷんの特性が変化することが示されています。これは、 α -アミラーゼ単独の「内部切断」と、グルコアミラーゼを含む糖化方向の

反応が、同じでんぷん基質に対して異なる構造変化をもたらすことを示す実例です^[5]。

α-アミラーゼ、β-アミラーゼ、グルコアミラーゼの違い

でんぷん加工では、アミラーゼという言葉が広く使われますが、酵素の種類によって反応位置と生成物が異なります。Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeを正しく理解するには、α-アミラーゼが「液化・デキストリン化」に強い酵素であり、最終糖組成を単独で決める酵素ではないことを押さえる必要があります^[1]。

酵素タイプ	主な作用位置	主な生成物の傾向	工程上の役割
α-アミラーゼ	でんぷん鎖内部の主にα-1,4結合	デキストリン、マルトオリゴ糖、マルトースなどの混合物	液化、粘度低下、糖化前処理
β-アミラーゼ	非還元末端側	主にマルトース	麦芽糖生成、発酵性糖の調整
グルコアミラーゼ	非還元末端側、分岐近傍にも作用し得る	主にグルコース	高グルコース糖化、発酵糖化
脱分岐酵素	α-1,6分岐結合	直鎖化された糖鎖	アミロペクチン分岐の処理補助

β-アミラーゼについては、微生物由来β-アミラーゼの糖結合様式を扱う構造研究が報告されており、アミラーゼ類の中でも糖鎖認識と切断様式が酵素ごとに異なることが示されています^[6]。この違いは、でんぷん糖化で「どの酵素をどの段階で使うか」を考えるうえで重要です。

でんぷん糖化・シロップ工程での位置づけ

でんぷん糖化では、原料でんぷんを一度にグルコースへ変えるのではなく、液化と糖化を分けて設計することが一般的です。α-アミラーゼは液化段階で高分子でんぷんを短鎖化し、粘度を下げ、後段の糖化反応を進めやすくします。商業用コーンスターチからマルトデキストリンを合成する研究では、α-アミラーゼ処理における酵素量、温度、加水分解時間の違いがデキストロース当量の変化と結びつけて検討されています^[7]。

マルトデキストリン製造では、最終製品に求められる粘度、甘味、溶解性、吸湿性、粉末化適性などが、でんぷんの加水分解度に左右されます。α-アミラーゼによる処理が不足すれば粘度が高く残り、過度に進めれば糖組成や物性が目的から外れる可能性があります。したがって、Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeは、でんぷんを「糖へ変える」だけでなく、分子量分布を動かして物性を制御する酵素として理解するほうが実務に近いです^[7]。

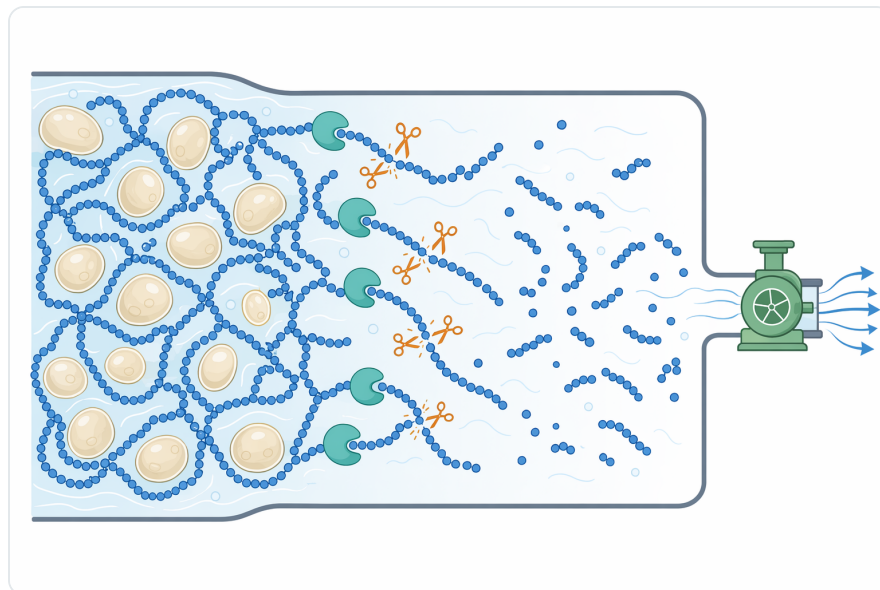


Figure 2. 호화는 전분 사슬을 노출시켜 알파-아밀레이스가 중합체를 더 짧게 만들고 페이스트의 점도를 빠르게 낮출 수 있게 합니다.

甘味料や結晶糖の分野でも、 α -アミラーゼは糖質プロファイルと加工性の調整に関わります。スイートソルガムジュースの結晶糖品質に対する α -アミラーゼ処理の影響を扱った研究では、糖を含む植物性原料に対して酵素処理が品質特性へ影響し得ることが検討されています^[8]。植物原料はでんぷん、ショ糖、還元糖、有機酸、フェノール類、繊維分などを同時に含むため、 α -アミラーゼの効果は単純な精製でんぷん系よりも原料依存性が高くなります。

発酵・醸造での利用価値

発酵産業では、微生物が利用できる糖をどの程度、どの速度で供給するかが収率、発酵時間、香味、残糖、粘度に影響します。穀物、芋類、豆類、果皮副産物などのでんぷん質バイオマスでは、 α -アミラーゼによる液化が、発酵性糖の供給に向けた前処理として機能します。でんぷんに富むバイオマスの糖化を目的として、反芻胃メタゲノム由来GH-13 α -アミラーゼのクローニング、分子モデリング、ドッキング解析を行った研究も報告されています^[9]。

発酵工程で α -アミラーゼが有効なのは、でんぷんがそのままでは多くの酵母や微生物に利用されにくい高分子であるためです。 α -アミラーゼで短鎖化すると、後段の糖化酵素、麦芽由来酵素、または微生物自身の酵素が作用しやすくなります。特に高固形分の穀物スラリーでは、粘度低下そのものが攪拌、熱移動、均質化、発酵槽内の局所濃度差の低減に寄与します^[3]。

一方で、 α -アミラーゼ単独で発酵に最適な糖組成が常に得られるわけではありません。マルトースを好む微生物、グルコースを優先利用する微生物、デキストリンも利用できる微生物では、望ましい糖化度が異なります。そのため、Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeは発酵工程では「糖化の

入口を作る酵素」として位置づけ、最終糖組成は原料、熱処理、併用酵素、発酵微生物に依存すると表現するのが正確です^[2]。

ベーカリー・穀物食品での品質調整

ベーカリーでは、でんぷんは生地吸水、粘弾性、発酵中の糖供給、焼成中の糊化、老化に関係します。 α -アミラーゼがでんぷんを部分加水分解すると、酵母が利用しやすい糖が増え、生地中の糖質バランスや焼成時の着色、食感に影響します。アミラーゼ類がパンや穀物食品で利用される理由は、でんぷん分解を通じて発酵性、柔らかさ、体積、保存中の品質変化に関与できるためです^[2]。

小麦では、収穫前発芽や晩熟期 α -アミラーゼが穀粒品質に影響することが知られています。小麦粒で α -アミラーゼが過剰に働くと、でんぷん分解が進み、製パン・製粉品質に影響する可能性があります。晩熟期 α -アミラーゼや収穫前発芽を扱うレビューでは、これらが穀物品質評価で重要なテーマであることが整理されています^[10]。

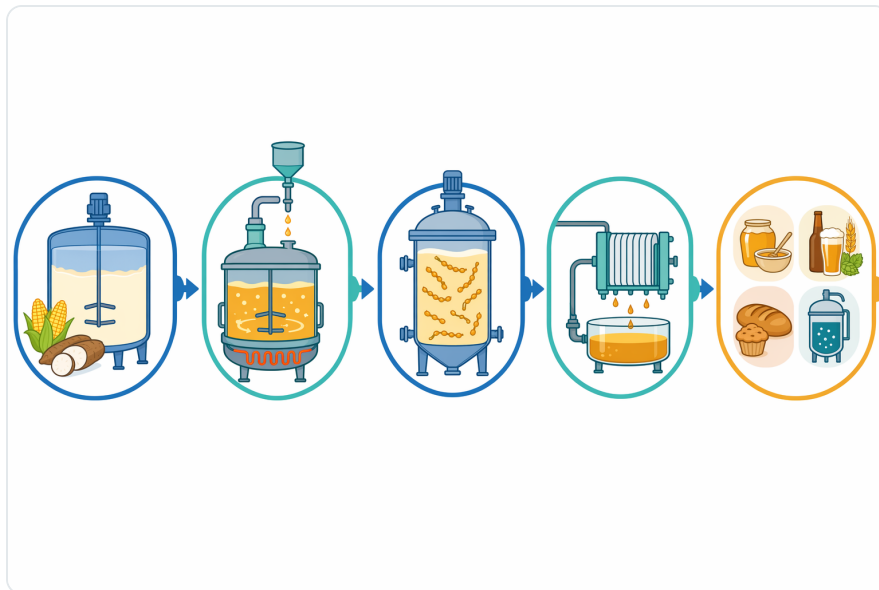


Figure 3. 전분을 당으로 전환하는 공정에서 알파-아밀레이스는 걸쭉한 전분 슬러리를 더 낮은 점도의 덱스트린으로 바꾸는 액화 단계를 수행하여 이후 당화, 발효 또는 말토덱스트린 생산에 활용되도록 합니다.

この知見は、ベーカリー用途での α -アミラーゼ使用に二面性があることを示します。適切な範囲の処理は、発酵性や食感調整に役立ちますが、過度なでんぷん分解は粘着性、ボリューム低下、クラムの弱化、加工適性の低下につながる可能性があります。したがって、Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeは、穀粉や配合の不足を単純に補う添加物ではなく、でんぷん分解の程度を制御する工程補助として捉えるべきです^[11]。

植物性飲料・穀物飲料での粘度と甘味の調整

オーツ、米、ソラマメ、雑穀などを使う植物性飲料では、でんぷんが口当たり、濁度、沈殿、加熱安定性、自然な甘味に大きく影響します。 α -アミラーゼ処理により、でんぷん鎖を短くして粘度を下げ、マルトオリゴ糖やマルトースを増やすことで、砂糖を加えなくても甘味感や飲みやすさを調整できる場合があります。ソラマメミルクを対象とした研究では、糊化と酵素加水分解の方法が、でんぷん、糖、物理化学的プロファイルに影響することが報告されています^[4]。

植物性飲料では、原料の粒度、浸漬、加熱、酵素処理、均質化、殺菌の順序が結果を大きく左右します。加熱ででんぷんが糊化すると酵素が作用しやすくなる一方、過度な粘度上昇により混合性が悪くなる場合もあります。 α -アミラーゼ処理は、粘度を下げるだけでなく、後工程での濾過性、均質化効率、沈殿挙動にも影響します。そのため、植物性飲料での利用価値は「糖化」だけでなく、飲料物性の設計にあります^[4]。

ただし、糖の増加は必ずしも望ましい方向とは限りません。甘味を上げたい場合、発酵前に糖を供給したい場合、低粘度化したい場合には有効ですが、低糖設計や低消化性でんぷんを重視する食品では、 α -アミラーゼ処理を抑える設計が選ばれることもあります。 α -アミラーゼを阻害する素材を用いた抗糖化・抗糖尿病評価研究が多く存在するのは、でんぷん消化速度の制御が栄養設計上の焦点になっているためです^[12]。

繊維糊抜き、洗浄、でんぷん系汚れの処理

繊維産業では、製織時の糸切れを防ぐ目的ででんぷん糊が使われることがあります。後工程では、この糊を除去しなければ染色、仕上げ、風合いに影響します。 α -アミラーゼはでんぷん糊の α -1,4結合を切断し、水洗で除去しやすい短鎖デキストリンへ変えるため、糊抜きに適した酵素です。アミラーゼの産業応用を扱う研究では、食品以外にも繊維、洗剤、廃水処理などでの利用が整理されています^[3]。

でんぷん系汚れの洗浄でも原理は同じです。米飯、麺、ソース、ベビーフード、加工でんぷん、糊料などに由来する汚れは、水だけでは落ちにくい粘着性の多糖マトリックスを形成します。 α -アミラーゼがこのマトリックスを短鎖化すると、界面活性剤や機械力で除去しやすくなります。酵素洗浄の利点は、強い化学条件だけに頼らず、特定の高分子汚れを標的にできる点です^[2]。

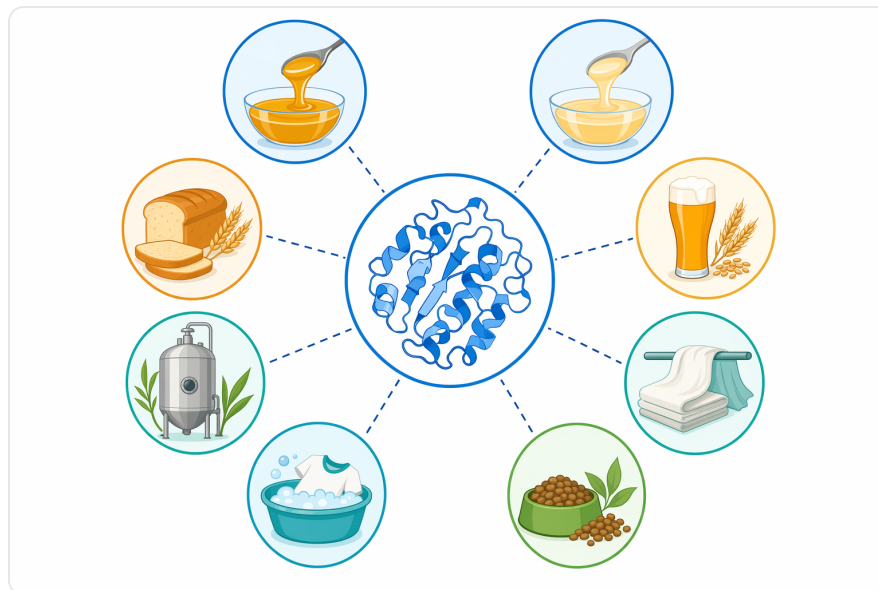


Figure 4. 알파-아밀레이스는 전분 액화, 식품 및 음료 가공, 양조와 발효, 섬유 호발 제거, 세정, 전분 함유 부산물 처리 등 다양한 분야에서 사용됩니다.

でんぷんを含む産業廃水でも、 α -アミラーゼは高分子でんぷんを分解して処理しやすい形へ変える候補になります。廃水から分離した微生物由来 α -アミラーゼの生産・最適化・特性評価を扱う研究が報告されており、でんぷん含有排水環境そのものがアミラーゼ利用と関連することを示しています^[13]。ただし、廃水処理への適用では、有機負荷、温度、pH、塩分、共存化学物質、後段処理との整合性が結果を左右します。

製紙・表面サイズ剤・でんぷん改質

製紙では、でんぷんは紙力向上、表面サイズ、塗工、印刷適性の改善に使われます。しかし、未処理のでんぷんは粘度が高く、塗工液やサイズ液として扱いにくい場合があります。 α -アミラーゼで部分分解すると、でんぷんの分子量が下がり、塗布しやすい粘度範囲に近づけることができます。アミラーゼがでんぷん改質と工業用途に広く使われることは、産業酵素分野で継続的に報告されています^[1]。

製紙用途で重要なのは、単に粘度を下げるだけではなく、紙表面に残るでんぷんのフィルム形成性、浸透性、接着性、紙力、インク受理性を損なわないことです。 α -アミラーゼ処理が進みすぎると、分子量低下によりフィルム性や結合力が変わる可能性があります。したがって、Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeは、製紙分野では「でんぷん系サイズ剤の取り扱い性を調整する酵素」として位置づけられます^[2]。

また、植物由来副産物を基質にしたアミラーゼ生産やでんぷん分解酵素の研究が増えていることは、でんぷん系資源を循環的に利用する技術への関心を反映しています。果皮を基質にした *Aspergillus niger* 由来のでんぷん分解酵素生産研究や、バナナ皮を用いたアミラーゼの生産最適

化・産業応用研究は、でんぷん分解酵素が食品副産物・農業副産物利用とも結びつくことを示します^{[14][3]}。

原料・工程条件によって変わる反応結果

α -アミラーゼの効果は、同じ「でんぷん」でも原料により異なります。トウモロコシ、米、小麦、タピオカ、馬鈴薯、豆類、果実種子などは、アミロース比率、アミロペクチン分岐、リン酸化、脂質との複合体、粒径、結晶性、糊化温度が異なります。ジャックフルーツ種子でんぷんを酵素処理した研究のように、植物種子由来のでんぷんでは酵素処理により多孔性や物性が変わることが示されています^[5]。

温度とpHも反応に大きく影響します。一般に酵素はタンパク質であるため、活性が高い範囲を外れると反応が遅くなり、過度な加熱では失活します。一方、でんぷん側は加熱により糊化して酵素アクセス性が高まることがあります。つまり、温度は酵素の安定性と基質の開裂しやすさの両方を同時に動かします。商業用コーンスターチからマルトデキストリンを合成する研究でも、温度と加水分解時間が加水分解度の検討対象になっています^[7]。

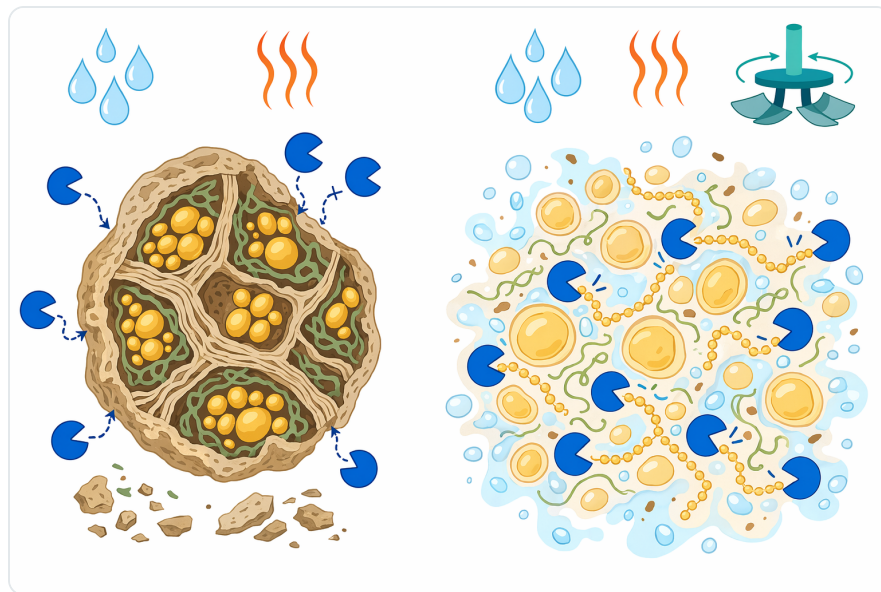


Figure 5. 입자 크기, 수화 상태, 소화 정도, 주변 식물성 매트릭스는 알파-아밀레이스가 전분에 물리적으로 얼마나 접근할 수 있는지를 결정합니다.

共存成分も見落とせません。タンパク質、脂質、食物繊維、フェノール類、塩類、金属イオン、界面活性剤、保存料、酸味料は、酵素そのもの、基質の物理状態、または生成糖の分析値に影響する場合があります。小麦粒の早期発芽や晩熟期 α -アミラーゼに関する研究では、穀粒の生理状態や環境条件が α -アミラーゼ関連の品質問題に結びつくことが示されています^[11]。

用途別に見るAlpha Amylase Starch Sugar Enzymeの実務上の役割

Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeは、用途ごとに「期待される変化」が異なります。食品では甘味や食感、発酵では糖供給、繊維では糊除去、製紙では粘度調整、廃水では高分子でんぷんの分解が主な焦点になります。共通しているのは、でんぷんの高分子構造を短鎖化し、工程上扱いやすい状態に変えることです^[1]。

用途領域	主な基質	α -アミラーゼで狙う変化	注意すべき工程依存性
でんぷん糖化・マルトデキストリン	コーン、タピオカ、米などのでんぷん	液化、DE調整、後段糖化の前処理	温度、時間、糊化状態、併用酵素
発酵・醸造	穀物スラリー、芋類、糖化もろみ	発酵性糖の供給、粘度低下	微生物が利用する糖種、残デキストリン
ベーカリー	小麦粉、米粉、雑穀粉	発酵糖供給、食感・焼色調整	過分解による粘着性や品質低下
植物性飲料	オーツ、米、豆類	低粘度化、甘味形成、口当たり調整	加熱履歴、沈殿、濾過性、糖設計
繊維糊抜き	でんぷん糊	糊の可溶化、洗浄性向上	繊維・染色工程との整合性
製紙	表面サイズ用でんぷん	塗工粘度の調整、加工性改善	分子量低下と紙性能のバランス
廃水処理	でんぷん含有排水	高分子でんぷんの分解	後段処理、有機負荷、共存物質

この比較から分かるように、 α -アミラーゼの価値は、最終的な「糖の量」だけで判断できません。粘度、分散性、濾過性、発酵速度、洗浄性、塗工性など、工程で測られる物性指標が重要です。特にB2B用途では、最終製品の官能・加工・処理条件と結びつけて、 α -アミラーゼの作用を理解する必要があります^[3]。

健康効果ではなく、産業加工用のでんぷん分解酵素として理解する

α -アミラーゼは、栄養学や医薬研究でも頻繁に扱われます。たとえば、抗糖尿病評価では、植物抽出物や伝統医薬素材が α -アミラーゼを阻害するかどうかを調べるin vitro研究が行われています。Siddha medicineや関連製剤を対象とした α -アミラーゼ阻害評価の研究は、でんぷん消化を遅らせる方向の研究例です^[15]。

しかし、これらの研究は「 α -アミラーゼを摂取すれば健康効果がある」という根拠ではありません。むしろ、ヒト消化では α -アミラーゼがでんぷん分解に関わるため、その活性を抑える物質が食後血糖や消化速度の研究対象になっている、という文脈です。Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeは、産業加工ででんぷんを加水分解するための酵素として説明されるべきであり、医療、減量、血糖改善、虫歯予防などの効果を示唆するものではありません^[16]。



Figure 6. Bacillus와 Aspergillus 같은 미생물에서 유래한 알파-아밀레이스는 동일한 전분 가수분해 화학 반응을 공유할 수 있지만, 생산 방식, 안정성, 적용 적합성은 서로 다를 수 있습니다.

唾液 α -アミラーゼ活性を測定する研究や、口腔内 α -アミラーゼ活性と小児う蝕の関連を扱う研究もありますが、これらは生体内酵素や診断・評価に関する研究です。工業用でんぷん処理に使うAlpha Amylase Starch Sugar Enzymeの用途とは目的が異なります。B2B文書では、これらを混同せず、でんぷん加工、糖化前処理、粘度調整に限定して説明することが信頼性につながります^[17]。

Enzymes.bioでの提供形態

Enzymes.bioは、Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeの供給業者です。製造業者または研究所としてではなく、オンライン販売を通じて、でんぷん糖化・液化・粘度調整に関心を持つ事業者向けに本製品を提供します。本製品は1kg単位でオンラインから直接購入でき、注文処理と配送はオンライン購入後に進みます。

注文時には、製品に関連するCoAおよびSDSが併せて提供されます。CoAは注文品に関する成績情報を確認するための文書であり、SDSは取り扱い時の安全情報を確認するための文書です。Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeを利用する際は、食品、飲料、発酵、繊維、製紙、洗浄、廃水処理

など、それぞれの用途で適用される法規制、社内基準、製品設計条件に沿って取り扱う必要があります。

まとめ：でんぷんを扱いやすい糖鎖へ変える工程酵素

Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeは、でんぷん内部の主に α -1,4グリコシド結合を切断する α -アミラーゼ系酵素です。長鎖でんぷんをデキストリンやマルトオリゴ糖へ短鎖化することで、粘度低下、液化、糖化前処理、発酵性向上、でんぷん糊除去、でんぷん系素材の改質に役立ちます。産業酵素としてのアミラーゼは、食品・飲料、発酵、繊維、洗剤、製紙、廃水処理など幅広い分野で利用されてきました^[1]。

ただし、 α -アミラーゼは万能の糖化酵素ではありません。主な強みは、でんぷんを内部から切断して物性を変えることにあり、最終的なグルコース生成や特定の糖組成は、原料、糊化状態、温度、pH、反応時間、併用酵素、後工程に左右されます。したがって、Alpha Amylase Starch Sugar Enzymeは「でんぷんを扱いやすくし、糖化・発酵・加工工程を支援する液化・粘度調整用 α -アミラーゼ」として理解するのが、科学的にも実務的にも最も正確です^[2]。

Alpha Amylase Starch Sugar Enzyme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。

[Alpha Amylase Starch Sugar Enzyme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. [Pmc3769773](#). *PubMed Central*.
2. [Understanding Amylases The Essential Enzymes Transforming Industries](#). *Amano-enzyme*.
3. Fazil, M. M., Javed, I., Ali, K., Waheed, H., & Dastagir, N. (2023). [Production Optimization and Industrial Applications of Amylase From Indigenous Bacterial Species Using Banana Peels](#). *BioSight*.
4. Akintayo, O., Falconer, R., Lauer, J. C., Cowley, J., & Bozkurt, H. (2025). [The effect of gelatinisation and enzymatic hydrolysis methods on the starch, sugar and physicochemical profiles of faba bean milk.](#) *International Journal of Biological Macromolecules*, 140898 .

5. Lisda, S. E., Suroto, D., & Pranoto, Y. (2025). Characteristics of porous starch from jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) seeds hydrolysed with α -amylase, glucoamylase, and their combination. *International Journal of Biological Macromolecules*, 149391 .
6. Hirata, A., & Mikami, B. (2024). Structural insight into sugar-binding modes of microbial β -amylase. *Biochemical and Biophysical Research Communications - BBRC*, 733, 150695 .
7. Fathoni, R., & Zahratunnisa, Z. (2024). Synthesis of Maltodextrin from Comercial Corn Starch with Variation of Alpha Amylase Concentration, Temperature and Hydrolisis Period for Determining Dextrose Equivalen Value. *Jurnal Chemurgy*.
8. Marwati, T., Cahyaningrum, N., Widodo, S., Astiati, U. T., Budiyanto, A., Wahyudiono, Arif, A., ... et al. (2018). The effect of alpha amylase enzyme on quality of sweet sorghum juice for chrystal sugar. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 102.
9. Mansuri, J., Dadheech, T., Chauhan, P. S., Thakkar, A. B., Rank, D., Joshi, C. G., Patel, H., ... et al. (2026). Cloning, molecular modelling, and docking analysis of GH-13 alpha-amylase from rumen metagenome for saccharification of starch rich biomass for greener future. *Biocatalysis and Biotransformation*, 44, 45 - 62.
10. Kelly, J. H., Thompson, A., & Hauvermale, A. L. (2025). Exploring preharvest sprouting (PHS) and late - maturity alpha - amylase (LMA) in wheat through proteomics: A review. *Crop science*.
11. Peery, S. R., Carle, S. W., Wysock, M., Pumphrey, M., & Steber, C. (2023). LMA or vivipary? Wheat grain can germinate precociously during grain maturation under the cool conditions used to induce late maturity alpha-amylase (LMA). *Frontiers in Plant Science*, 14.
12. Dharani, A., Muthupandiyam, M., & Menaka, R. (2024). In-vitro Anti-diabetic Evaluation of Sambirani Poo Kuligai by Alpha Amylase Enzyme Inhibition Assay. *Journal of Advances in Medical and Pharmaceutical Sciences*.
13. Musbau, S. A., Omoniyi, F., A. A., A.L, H., & S.T, N. (2025). Production, Optimization and Characterization of Alpha Amylase Isolated from Wastewater. *International journal of research and scientific innovation*.
14. Srivastav, Y., Thakur, G., & Srivastav, A. (2024). Starch Hydrolyzing Enzyme Production from Fruit Peels using *Aspergillus Niger*. *Biotechnology Journal International*.
15. Somasundaram, T., Gopinath, S., Rangasamy, M., & Uthirapathy, C. (2025). In vitro antidiabetic evaluation of Siddha medicine: Pavala Silasathu Parpam by alpha-amylase enzyme inhibition assay. *Journal of Research in Siddha Medicine*.
16. Ibrahimchildhood, A. M., Akbar, A. A., Mahendra, M. P. S., Tantiana, T., & Sitalaksmi, R. (2025). The effect of alpha-amylase enzyme activity in the oral cavity on the incidence of dental caries in early childhood. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*.
17. Abdi, F., Gorgani-Firuzjaee, S., Behroozi, J., Vahidi, M., & Heidari, M. F. (2024). A New Strategy for Measuring Salivary Alpha - Amylase Activity Using Glucometer. *Starke (Weinheim)*.

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。