

Dextranase（デキストラナーゼ） — 糖液・シロップ工程のデキストラン低減に用いる酵素

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

Dextranase（デキストラナーゼ）は、デキストランの主鎖に多い α -1,6-グルコシド結合を加水分解し、高分子デキストランをより短い糖鎖へ変換する酵素です。糖液、シロップ、糖蜜などでデキストランが粘度上昇、ろ過性低下、結晶化の乱れを引き起こす場合、dextranaseはその原因多糖を酵素的に低減する実務的な選択肢になります。研究面では、糖質加工に加えて菌垢中デキストランの分解や固定化酵素としての再利用性も検討されています^{[1][2]}。

Enzymes.bioはDextranaseをB2B向けに供給するオンライン販売業者であり、製造業者または研究所ではありません。製品は1kg単位でオンラインから直接購入でき、注文時にCoAおよびSDSが併せて提供されます。

Dextranaseとは何か：デキストランを短鎖化する加水分解酵素

Dextranaseは、デキストランを基質とする糖質加水分解酵素です。デキストランは主に α -1,6結合で連結したグルコース多糖で、微生物の作用によりシヨ糖含有環境で生成することがあります。鎖長が大きいデキストランは水系中で高分子として振る舞い、糖液やシロップの粘度、流動性、ろ過挙動に強く影響します。Dextranaseはこの高分子鎖を切断し、デキストラン由来の構造的な粘性要因を低減します^[3]。

酵素反応としては、Dextranaseがデキストラン主鎖中の α -1,6-グルコシド結合に作用し、イソマルトオリゴ糖などのより短い糖鎖を生じさせます。ここで重要なのは、Dextranaseが「糖液全体を非選択的に分解する薬剤」ではなく、デキストランという特定の多糖構造に対して働く生体触媒である点です。工程上の価値は、糖液中の望ましくない高分子デキストランを低分子化することにあります^[2]。

この機能は、砂糖製造、糖液処理、シロップ加工、糖蜜の取り扱いなど、シヨ糖を多く含む液体工程で特に意味を持ちます。デキストランが存在すると、液の見かけ粘度が上がるだけでなく、ろ過、濃縮、清澄、結晶化、ポンプ移送など複数の単位操作に影響が連鎖します。Dextranaseはその原因物質を酵素的に切るため、単なる希釈や加熱とは異なるアプローチになります^[4]。

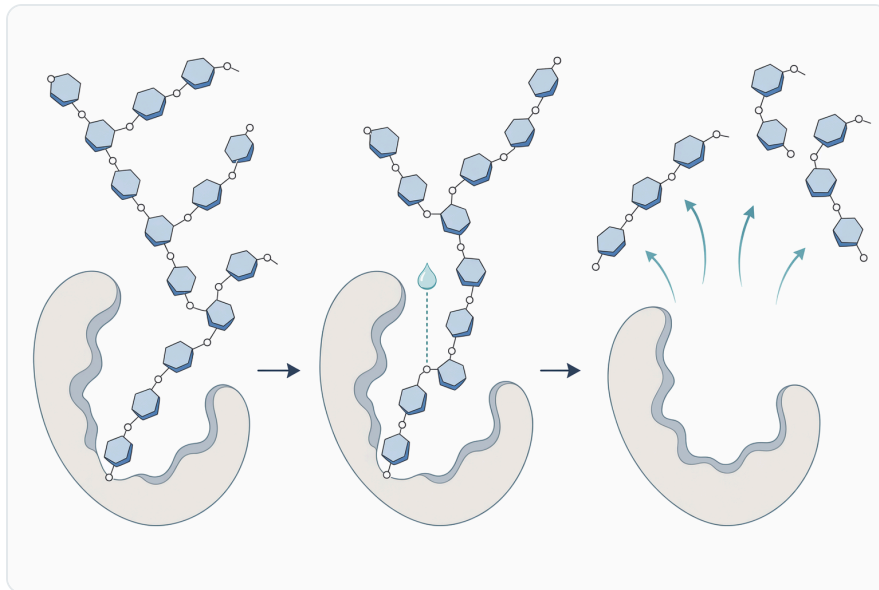


Figure 1. 덱스트라나아제는 α -1,6 결합으로 연결된 포도당 중합체 사슬을 더 짧은 조각으로 절단하여 덱스트란을 가수분해하며, 이렇게 생성된 조각은 점도를 높이는 성질이 덜합니다.

デキストランが糖液工程で問題になる理由

デキストランは、単に「多糖が混ざっている」という程度の不純物ではありません。高分子多糖は少量でも液体のレオロジーに影響し、特に高糖度のシロップや糖蜜では、分子鎖の絡み合いによって流れにくさが顕在化しやすくなります。糖液の粘度が上がると、ポンプ負荷、熱交換効率、ろ過速度、沈降・清澄挙動が同時に悪化し、工程全体の余裕が狭くなります^[4]。

砂糖製造で問題になるのは、デキストランが結晶化にも関与し得る点です。ショ糖結晶の成長は母液中の過飽和、温度、攪拌、非糖成分の状態に左右されます。高分子デキストランが存在すると、母液の粘性が増し、結晶表面への物質移動や結晶成長の均一性が乱れやすくなります。その結果、回収効率や製品品質に影響する可能性があります^[4]。

また、デキストランは製糖工程の前段階で発生することが多いため、問題が後段で初めて目立つことがあります。たとえば、原料の損傷、滞留、微生物の増殖などによりショ糖からデキストランが生成すると、清澄・ろ過・濃縮・結晶化の各段階で「液が重い」「ろ過が進みにくい」「結晶が扱いにくい」といった形で現れます。Dextranaseはこのような工程横断的な問題に対し、デキストラン鎖そのものを短くすることで介入します^{[3][4]}。

Dextranaseの作用機構： α -1,6結合を切り、粘性の原因を低分子化する

Dextranaseの作用は、加水分解反応として説明できます。酵素がデキストラン鎖に結合し、 α -1,6-グルコシド結合の切断を促進します。長いデキストラン分子が短いオリゴ糖へ分かると、分子量が下がり、液中での鎖の絡み合いが弱まります。粘度低下やろ過性改善が期待される根本的な理由は、この高分子性の低下にあります^[2]。

デキストランは完全に直鎖だけで構成されるとは限らず、 α -1,3結合などの分岐を含む場合があります。Dextranaseの主要な標的は α -1,6結合ですが、基質デキストランの分岐度、分子量分布、共存糖、温度、pH、滞留時間などにより、実際の分解の進み方は変わります。したがって、Dextranaseの実務的な説明では「デキストランを短鎖化して粘度要因を下げる」と捉えるのが正確です^[3]。

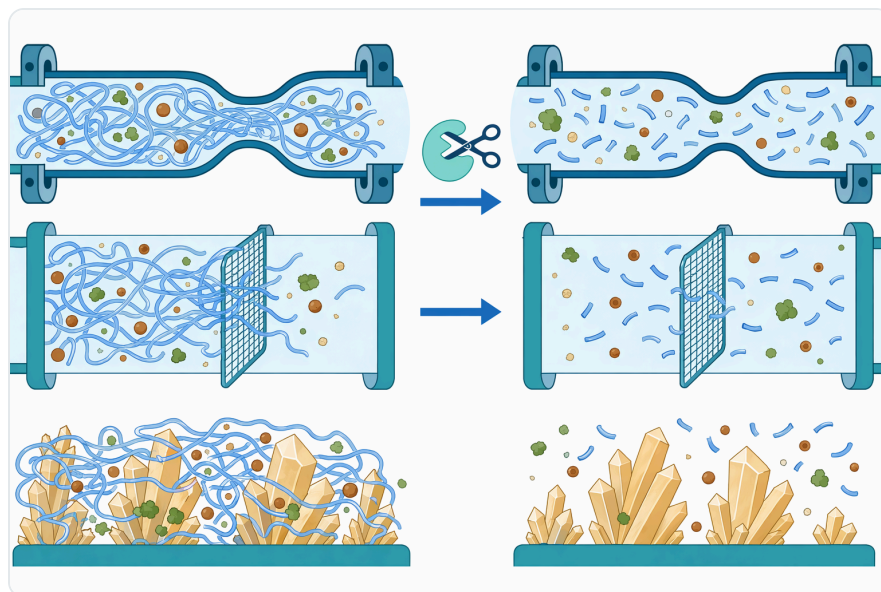


Figure 2. 고분자량 덱스트란은 주로 중합체 얽힘, 점도 증가, 여과 저항, 결정 표면 간섭을 통해 설탕 가공을 방해합니다.

この機構は、化学的な酸分解とは異なります。酸や強い熱条件による分解は糖液全体への影響が大きくなり得ますが、Dextranaseは酵素の基質認識を利用してデキストランに作用します。糖液工程では、主成分であるショ糖や他の可溶性成分を過度に変化させず、デキストラン由来の加工障害を減らす方向で使われる点が重要です^[4]。

糖液・シロップ・糖蜜で期待される工程上の効果

Dextranaseを糖液やシロップに用いる第一の目的は、デキストラン由来の粘性を下げ、液体を扱いやすくすることです。高分子デキストランが短鎖化されると、同じ固形分濃度でも液の流れ方が変わり、ポンプ移送、配管内流動、ろ過、熱交換での負荷低減につながる可能性があります。これは

酵素が直接「粘度を消す」のではなく、粘度に寄与している多糖鎖を切るためです^{[2][4]}。

ろ過工程では、デキストランがろ材表面やケーキ層の通液性に影響することがあります。高分子多糖は液相の粘度を高めるだけでなく、微細粒子やコロイド成分と一緒にろ過抵抗を増やす要因になり得ます。Dextranaseでデキストランを低分子化すると、液相の流動性が改善し、ろ過が安定しやすくなることが期待されます^[4]。

清澄工程でも、デキストランの存在は問題になります。高粘度の液体では沈降や凝集が遅くなり、濁質の分離が難しくなります。Dextranaseによる短鎖化は、デキストランそのものを凝集剤のように除去するわけではありませんが、液体の物性を変えることで清澄や固液分離を補助する方向に働きます。糖液工程での価値は、単一の数値改善ではなく、複数工程の処理性を同時に支える点にあります^[4]。

用途別に見るDextranaseの位置づけ

用途領域	Dextranaseが作用する対象	主な工程上の狙い	根拠として読み取れる研究・応用
砂糖製造・糖液処理	糖液、ジュース、シロップ、糖蜜中のデキストラン	粘度低下、ろ過性改善、結晶化工程の安定化	Chaetomium globosum由来dextranaseの特性評価と応用研究で、糖質工程における利用が検討されている ^[4]
高糖度シロップ工程	高分子デキストランによる流動性低下	ポンプ移送、熱交換、濃縮、ろ過の負荷軽減	Dextranaseによるデキストラン加水分解と低分子化の機構が、固定化酵素研究でも扱われている ^[2]
歯垢・口腔ケア研究	歯垢マトリックス中のデキストラン様多糖	バイオフィルム構造の分解補助	海洋細菌由来dextranaseが歯垢除去への応用として研究されている ^[1]
固定化酵素・再利用型プロセス	支持体に固定化したdextranase	酵素の取り扱い性、再使用、反応生成物特性の改善	nano-TiO ₂ 上への固定化により、加水分解物特性と再利用性が検討されている ^[2]

この比較から分かる通り、Dextranaseの中心的な機能は一貫して「デキストランの加水分解」です。ただし、産業上の目的は用途によって異なります。砂糖・シロップ工程では粘度やろ過性が主な関心であり、口腔ケア研究では歯垢マトリックス中の多糖分解が焦点になります。固定化酵素の研究では、同じ反応をより扱いやすい形で繰り返し利用することがテーマになります^{[1][2]}。

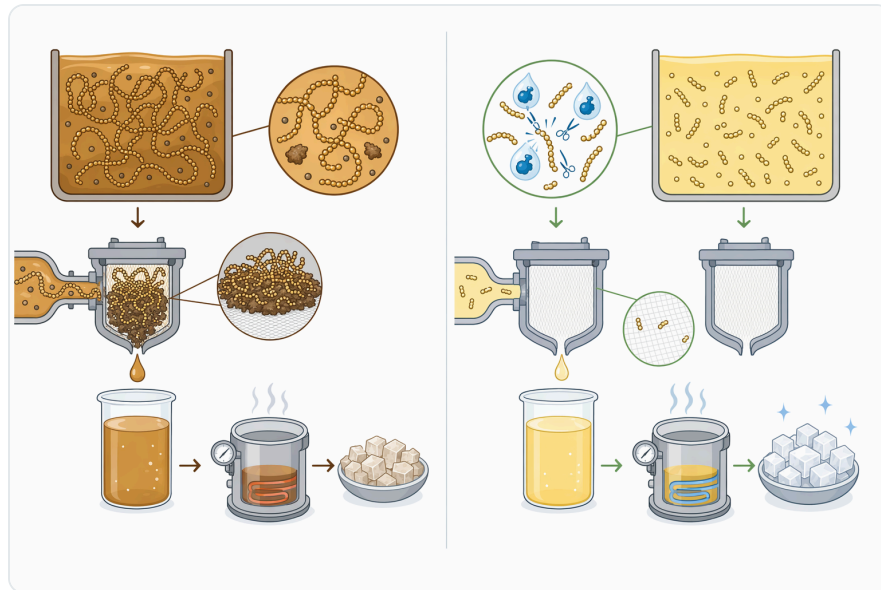


Figure 3. 덱스트라나아제, 아밀라아제, 펙티나아제, 셀룰라아제는 각각 서로 다른 다당류 기질을 표적으로 하므로, 공정상의 문제가 덱스트란일 때 덱스트라나아제가 특히 관련이 있습니다.

砂糖製造でのDextranase：結晶化と回収効率を支える補助酵素

砂糖製造では、原料からショ糖を回収する過程で多数の水系処理が連続します。抽出または圧搾後の糖液は、清澄、加熱、濃縮、結晶化、遠心分離を経て製品化されます。デキストランがこの流れに入り込むと、各段階の流動性と分離性を悪化させるため、Dextranaseは工程の前段または適切な液相段階でデキストランを低分子化する目的で使われます^[4]。

特に結晶化工程では、母液の粘度が高いほど結晶成長や遠心分離の制御が難しくなります。デキストランはショ糖結晶の形状や成長挙動にも影響し得るため、Dextranaseの使用目的は単なる「液をさらさらにする」ことにとどまりません。最終的には、結晶化の再現性、糖蜜中に残る糖の扱い、遠心分離後の製品品質に関係する工程安定化の手段と考えるべきです^[4]。

ただし、Dextranaseの効果は、デキストランが実際に工程障害の主要因である場合に最も説明しやすくなります。粘度上昇の原因が、デキストランではなく他の多糖、タンパク質、無機塩、微粒子、過度の濃縮条件である場合、Dextranaseだけで全ての問題を解決するとは限りません。酵素の役割を正確に述べるなら、「デキストランに起因する処理性低下を酵素的に緩和する素材」です^[3]^[4]。

シロップ、ジュース、糖蜜での実務的な考え方

シロップや糖蜜は固形分濃度が高く、もともと粘度が大きい液体です。その中にデキストランが存在すると、高分子鎖の寄与により流動性がさらに低下します。Dextranaseは、こうした液体中でデキストランを分解し、移送やろ過のボトルネックを緩和するために検討されます。糖度の高い系ほど、同じデキストラン量でも工程への影響が大きく見えることがあります^[4]。

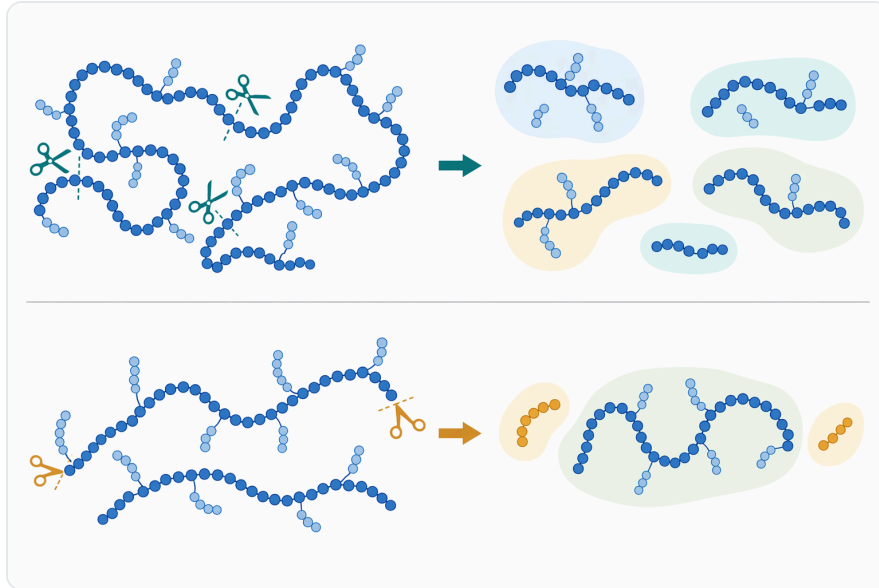


Figure 4. 엔도형 덱스트라나아제 작용은 중합체 사슬 내부의 결합을 절단하여 큰 덱스트란 분자의 개체 수를 빠르게 줄일 수 있습니다.

ジュース工程では、清澄前後のどこでデキストランが多いか、どの温度帯で酵素が働きやすいか、どの程度の滞留時間が取れるかが結果に影響します。酵素は反応時間を必要とするため、添加直後に物理的なフィルター助剤のような効果を示すものではありません。デキストラン鎖を加水分解する時間と混合状態が確保されて初めて、流動性やろ過性に変化が現れます^[2]。

糖蜜では、デキストラン以外にも多くの非糖成分が含まれます。そのため、Dextranaseの効果はデキストランの濃度や分子量分布に依存しやすくなります。高分子デキストランが主要な粘度要因である場合には、短鎖化の意義が大きくなります。一方、無機塩や他の高分子、濃縮条件が支配的な場合には、Dextranaseの役割は限定的になります^[3]。

Dextranaseの研究展開：海洋由来酵素、低温・耐塩性、固定化

Dextranaseは、糖液工程だけでなく、多様な微生物由来酵素として研究されています。海洋細菌 *Catenovulum agarivorans* MNH15由来のdextranaseは、歯垢除去への応用を念頭に研究されており、デキストラン様多糖を含むバイオフィーム構造への作用が注目されています。これは、デキス

トラン加水分解という同じ反応が、食品・糖質工程以外の領域でも利用可能であることを示しています^[1]。

Cellulosimicrobium sp. THN1由来のdextranaseでは、低温適応性と耐塩性が報告され、歯垢処理への可能性が検討されています。低温や塩存在下でも働く酵素は、通常の水系工程とは異なる条件での応用を考えるうえで興味深い対象です。ここでの重要点は、Dextranaseという酵素名が同じでも、由来微生物や分子特性によって適した条件や用途の方向性が変わることです^[3]。

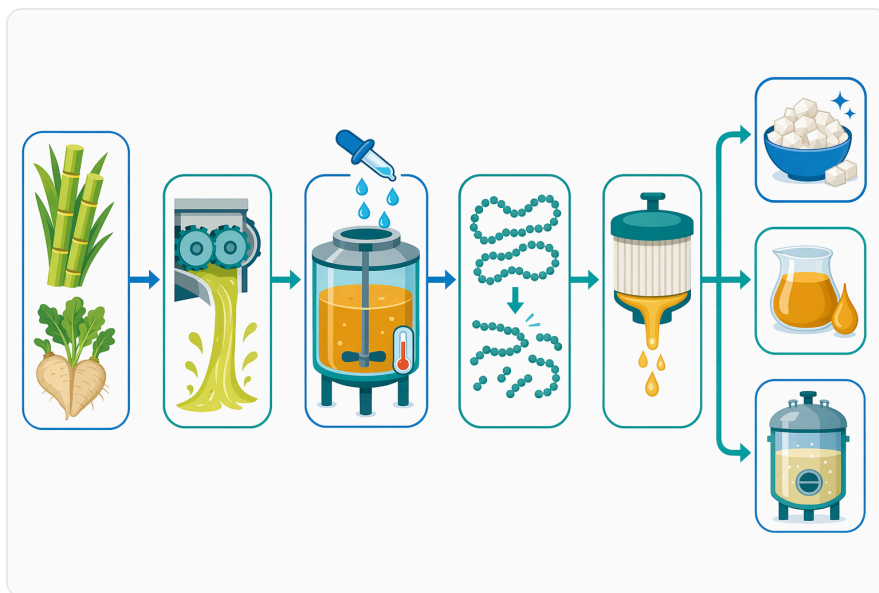


Figure 5. 덱스트란이 존재할 경우, 덱스트라나아제는 초기 주스 처리부터 청정, 여과, 증발 관련 시럽 이동, 결정화에 이르기까지 설탕 공정을 지원할 수 있습니다.

固定化Dextranaseの研究では、酵素をナノ材料などの支持体に保持させ、反応後の再利用性や生成物特性の改善が検討されています。Cellulosimicrobium sp. Y1由来dextranaseをnano-TiO₂に固定化した研究では、加水分解物の性質と再使用性に焦点が置かれています。工業プロセスでは、酵素を一回限りの添加物として扱う場合と、固定化して繰り返し反応に使う場合で、設計思想が大きく異なります^[2]。

口腔ケア研究との違い：同じデキストラン分解でも目的が異なる

Dextranaseは歯垢研究でも取り上げられています。歯垢は細菌が形成するバイオフィームであり、そのマトリックスには粘着性の多糖が関与します。Dextranaseがデキストラン様多糖を分解すれば、バイオフィーム構造の維持に影響する可能性があります。海洋由来dextranaseを用いた歯垢除去研究は、この方向の応用を示しています^[1]。

ただし、糖液工程と口腔ケアでは、目的も評価軸も異なります。糖液工程では、粘度、ろ過、結晶化、清澄、移送性などが中心です。一方、口腔ケアでは、バイオフィルムの付着性、歯面上の多糖マトリックス、他成分との処方適合性などが問題になります。したがって、Dextranaseの説明では、歯垢研究を「デキストラン分解機能の応用例」として扱い、糖液・シロップ工程での主用途とは切り分けることが重要です^{[1][3]}。

Enzymes.bioの製品説明では、Dextranaseを主に糖液、シロップ、糖蜜などのデキストラン低減酵素として位置づけるのが自然です。口腔ケア関連の研究は、酵素の基質特異性や応用範囲を理解する補助情報になりますが、B2Bの糖質加工用途では工程粘度、ろ過性、結晶化挙動への影響を中心に説明する方が実務に合っています^[4]。

工程条件が効果を左右する理由

Dextranaseはタンパク質性の生体触媒であるため、実際の作用は工程条件に左右されます。温度、pH、糖濃度、塩濃度、デキストラン濃度、デキストランの分子量、混合状態、反応時間が変われば、同じ酵素でも分解の進み方は変わります。研究報告で低温適応性や耐塩性が注目されるのは、酵素ごとの条件適性が応用範囲に直結するためです^[3]。

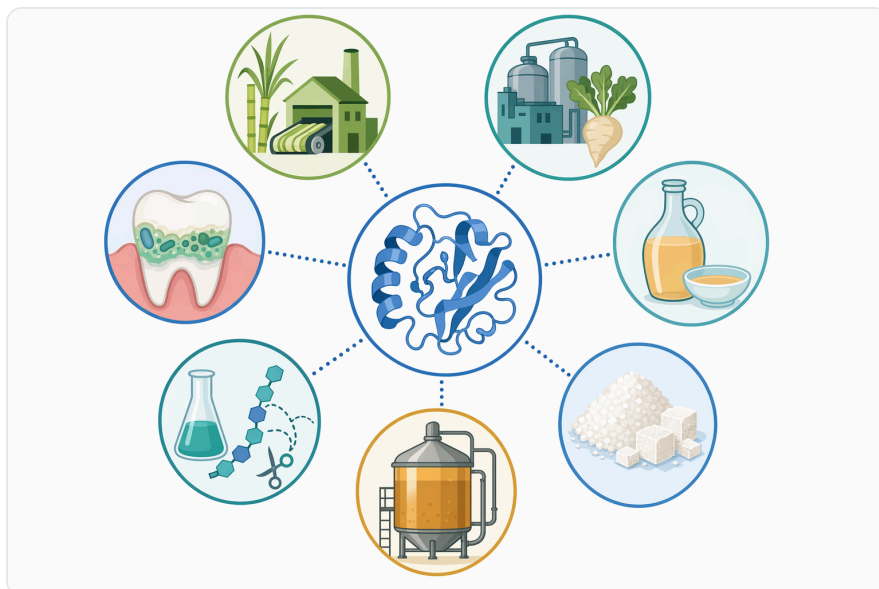


Figure 6.덱스트라나아제 사용의 주요 공정상 이점은 덱스트란 관련 점도 감소, 분리 특성 개선, 더 일관된 결정화, 공정 연속성 향상입니다.

高糖度のシロップでは、水分活性や粘度が反応に影響します。酵素と基質が接触しにくいほど反応速度は下がり、十分な混合がなければ液全体で均一な分解が進みにくくなります。逆に、デキストランがよく分散し、酵素が作用できる温度・pH範囲にある場合には、鎖長低下の効果が現れやすくなります。固定化酵素研究が再利用性や加水分解物特性を扱うのも、酵素反応が条件設計と密接に結びついているためです^[2]。

したがって、Dextranaseを工程に組み込む際には、「添加すれば必ず同じ結果が出る」と表現するより、「デキストランを基質として加水分解し、条件が合えば粘度やろ過性の改善に寄与する」と表現する方が正確です。これは控えめな表現ではなく、酵素を工業プロセスで使う際の本質的な理解です^[4]。

Enzymes.bioでのDextranaseの位置づけ

Enzymes.bioのDextranaseは、糖液・シロップ・糖蜜などに含まれるデキストランの低減を目的としたB2B向け酵素供給品です。Enzymes.bioは製造業者や研究所ではなく、オンラインで酵素製品を供給する販売業者です。製品は1kg単位で直接購入でき、注文時にCoAおよびSDSが併せて提供されます。

この製品を説明するうえで重要なのは、Dextranaseの価値を「デキストランの α -1,6結合を加水分解すること」に置くことです。過度に広い効果をうたうより、糖液の粘度上昇、ろ過性低下、結晶化挙動の乱れといったデキストラン由来の問題に対し、原因多糖を短鎖化する酵素として位置づける方が、研究知見とも工程実態とも整合します^{[2][4]}。

また、Dextranaseは糖液工程における補助酵素であり、単独で全ての工程課題を解決するものではありません。工程上の障害がデキストランに起因する場合に、酵素的な低分子化が意味を持ちます。粘度、ろ過、清澄、結晶化に関する問題を、デキストランという分子原因に結びつけて理解することが、適切な利用の前提になります^{[3][4]}。

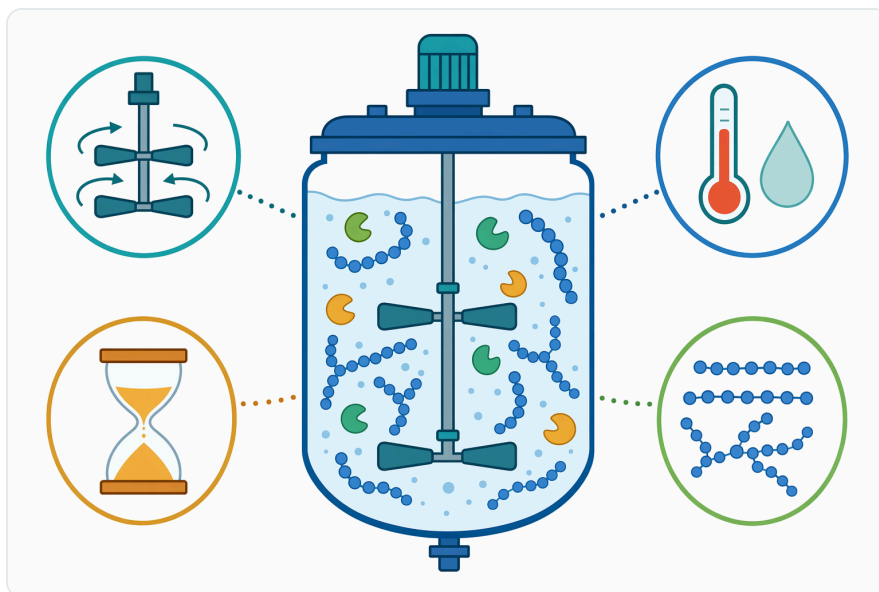


Figure 7. デキストラナーゼの性能はデキストランとの接触、 충분한 반응 시간, 적절한 공정 조건, 그리고 존재하는 데キ스트란의 구조와 양에 따라 달라집니다.

まとめ：Dextranaseはデキストラン起因の処理性低下に対する酵素的アプローチ

Dextranaseは、デキストラン主鎖の α -1,6-グルコシド結合を加水分解し、高分子デキストランをより短い糖鎖へ変える酵素です。この反応により、糖液、シロップ、糖蜜などで問題となるデキストラン由来の粘度上昇、ろ過性低下、結晶化挙動の乱れを緩和することが期待されます^{[2][4]}。

研究面では、糖質工程での応用に加え、海洋微生物由来dextranase、低温・耐塩性酵素、歯垢中多糖への作用、固定化による再利用性などが報告されています。これらはいずれも、Dextranaseの中心機能であるデキストラン加水分解を異なる応用場面に展開したものです^{[1][3]}。

Enzymes.bioでは、Dextranaseを1kg単位でオンライン直接購入できるB2B向け酵素製品として提供しています。注文時にはCoAとSDSが併せて提供されるため、受領時に品質関連情報と安全情報を確認できます。糖液・シロップ工程でdextranaseを検討する際は、「デキストランを短鎖化して処理性を支援する酵素」として理解するのが最も実務的です。

Dextranase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。

[Dextranase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. Lai, X., Liu, X., Liu, X., Deng, T., Feng, Y., Tian, X., Lyu, M., ... et al. (2019). [The Marine Catenovulum agarivorans MNH15 and Dextranase: Removing Dental Plaque](#). *Marine Drugs*, 17.
2. Xu, Y., Wang, H., Lin, Q., Miao, Q., Liu, M., Ni, H., Zhang, L., ... et al. (2023). [Immobilization of Dextranase Obtained from the Marine Cellulosimicrobium sp. Y1 on Nanoparticles: Nano-TiO2 Improving Hydrolysate Properties and Enhancing Reuse](#). *Nanomaterials*, 13.
3. Xu, L., Zhang, Y., Liu, N., Wei, Z., Wang, Z., Wang, Y., & Wang, S. (2022). [Purification and characterization of cold-adapted and salt-tolerant dextranase from Cellulosimicrobium sp. THN1 and its potential application for treatment of dental plaque](#). *Frontiers in Microbiology*, 13.

4. Yang, L., Zhou, N., & Tian, Y. (2019). Characterization and application of dextranase produced by *Chaetomium globosum* mutant through combined application of atmospheric and room temperature plasma and ethyl methyl sulfone. *Process Biochemistry*.

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。