

Transglucosidase (轉葡萄糖基化酶)：用於異麥芽寡糖、澱粉糖化液修飾與食品醣類機能化的酵素應用說明

Enzymes.bio 研究團隊 · 紐西蘭威靈頓 · June 21, 2026

Transglucosidase (轉葡萄糖基化酶) 是一類能在水解 α -葡萄糖苷鍵的同時，將葡萄糖基轉移到其他醣類受體上的酵素；因此它不只是「把澱粉或麥芽寡糖切小」，也能重新建立新的糖苷鍵。

在食品與醣類加工中，Transglucosidase 的主要價值在於生產或富集異麥芽寡糖 (isomalto-oligosaccharides, IMO)、調整澱粉糖化液的醣組成，以及提升配方中非發酵性或低甜度寡糖的比例。

Enzymes.bio 提供的 Transglucosidase 以 1 kg 單位在線上直接銷售；CoA 與 SDS 會隨訂單提供，便於下游客戶進行內部文件留存與用途評估。

Transglucosidase 是什麼：不是單純澱粉酶，而是具「轉糖基化」能力的葡萄糖苷酶

Transglucosidase 通常被歸入具有 α -glucosidase 性質的酵素群，重點功能是作用於含 α -葡萄糖苷鍵的醣類底物，例如麥芽糖、麥芽寡糖、糊精或經澱粉酶預處理後的澱粉水解物。公開的商業技術資料將其描述為能催化葡萄糖基轉移反應，並可用於產生異麥芽寡糖等醣類產品；這也是它與一般水解型澱粉酶最重要的應用差異之一 [1]。

從加工角度來看，Transglucosidase 的「雙重性」很關鍵：同一類酵素可能同時表現水解與轉糖基化。水解反應會把糖苷鍵斷開，增加較短醣或葡萄糖；轉糖基化反應則會把被切下的葡萄糖基轉接到另一個受體醣上，形成新的寡糖結構。Amano Enzyme 的寡糖應用資料也將轉葡萄糖基化酶放在寡糖製造與澱粉糖化液改質的脈絡中，說明其在食品醣類加工中的實務定位 [2]。

因此，若製程目標只是把澱粉徹底降解成葡萄糖，Transglucosidase 通常不是唯一或最直接的選擇；但若目標是把麥芽糖、糊精或澱粉水解物轉化為具有不同消化性、甜度、發酵性或配方功能的寡糖，Transglucosidase 就具有更明確的技術價值 [1]。

主要應用總覽：異麥芽寡糖、醣組成調整與食品質地設計

Transglucosidase 的第一個核心應用是異麥芽寡糖 (IMO) 相關產品。IMO 通常由含 α -1,6 連結的葡萄糖寡糖組成，與以 α -1,4 鍵為主的麥芽寡糖相比，具有不同的消化與發酵特性；工業上常從澱粉糖化液或麥芽寡糖出發，透過轉葡萄糖基化反應提高 α -1,6 型寡糖比例 [2]。

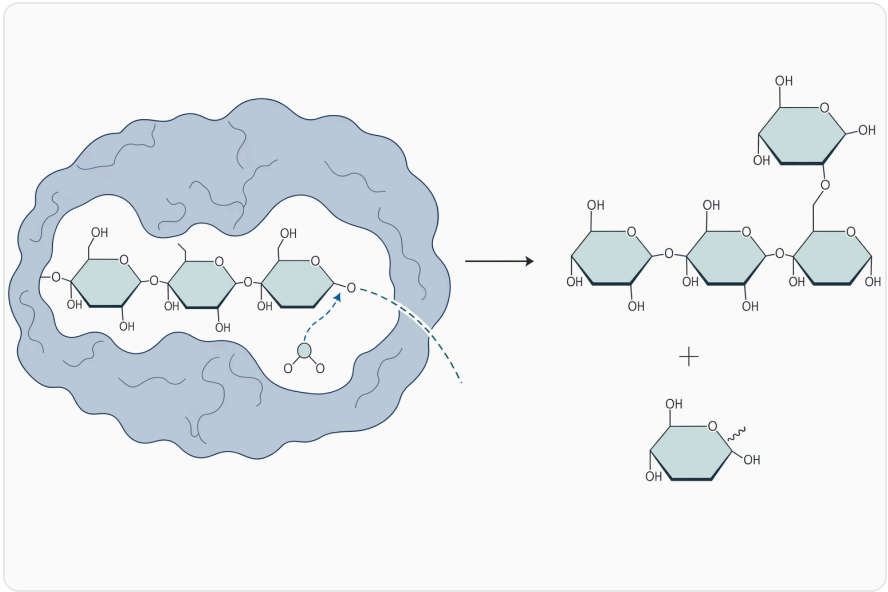


Figure 1. 轉葡萄糖苷酶可將與酶結合的葡萄糖基單元導向水以進行水解，或導向另一個碳水化合物受體以進行轉葡萄糖苷反應。

第二個應用是調整澱粉糖化液的醣組成。澱粉經液化、糖化後通常含有葡萄糖、麥芽糖、麥芽三糖與更高聚合度糊精；若配方希望降低單純可發酵糖的比例，或提高較高分子量、較低甜度的寡糖比例，Transglucosidase 可作為後段修飾工具，把部分葡萄糖基重新導向寡糖生成，而不是完全累積為單糖 [1]。

第三個應用是食品配方中的機能性醣類設計。寡糖不只影響營養標示，也會改變甜味輪廓、黏度、保水性、口感厚度與發酵基質可利用性；因此 Transglucosidase 常被放在「澱粉來源原料升值」或「功能性甜味 / 膳食纖維配方」的開發路線中，而非單純作為加工助劑看待 [2]。

應用方向	常見底物或原料脈絡	Transglucosidase 的角色	可能帶來的配方價值
異麥芽寡糖製備	麥芽糖、麥芽寡糖、澱粉糖化液	轉移葡萄糖基，增加含 α -1,6 連結寡糖	開發 IMO、低甜度寡糖或機能性醣類原料
糖化液組成調整	澱粉水解物、糊精液	在水解與轉糖基化間重新分配醣組成	降低單糖主導性，調整甜味、黏度與發酵性

應用方向	常見底物或原料脈絡	Transglucosidase 的角色	可能帶來的配方價值
食品質地與口感設計	飲品、粉體、烘焙或澱粉基配方	形成不同聚合度寡糖，影響水分結合與口感	增加厚度、改善口感平衡，降低過度甜膩
發酵相關配方	啤酒、發酵飲品、含糖基質	改變可發酵糖與非發酵寡糖比例	調整殘糖、酒體感或發酵後口感

作用機制：水解與轉糖基化如何競爭

水解路徑：水作為受體，產生較短醣

在水解反應中，Transglucosidase 作用於 α -葡萄糖苷鍵，將底物中的葡萄糖基切離，並由水分子完成反應，形成葡萄糖或較短的寡糖。這一路徑與一般 α -glucosidase 或糖化型酵素的行為相似，會使醣鏈縮短，並可能提高還原糖或可發酵糖比例 [1]。

轉糖基化路徑：醣分子作為受體，建立新糖苷鍵

在轉糖基化反應中，被活化或暫時保留於酵素活性位點的葡萄糖基，不是轉移給水，而是轉移給另一個醣受體，例如葡萄糖、麥芽糖或麥芽寡糖。這會形成新的糖苷鍵，常見目標是提高異麥芽糖、潘糖（panose）或更高聚合度異麥芽寡糖的比例；公開資料亦將 Transglucosidase 與 IMO 生產直接連結 [2]。

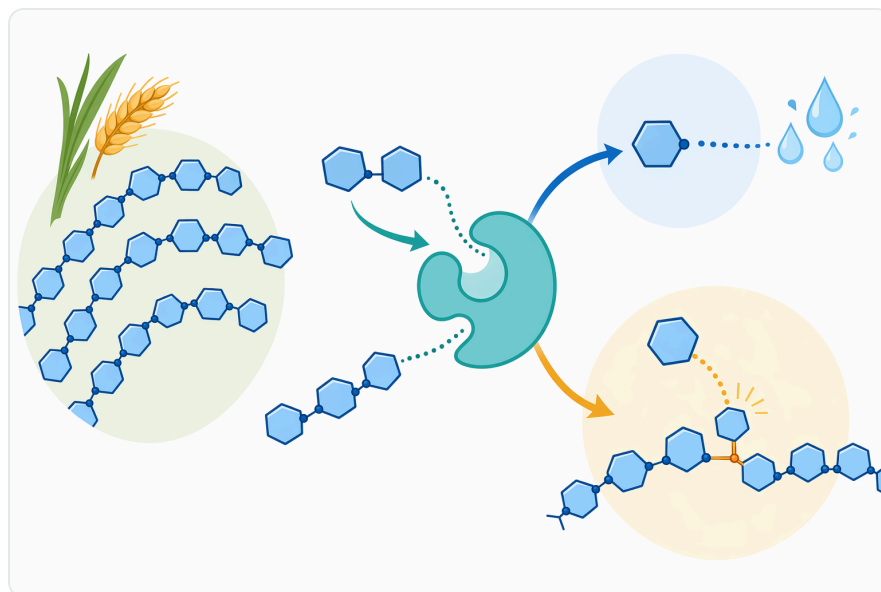


Figure 2. 相同的活性位點化學反應可依受體分子不同，釋放葡萄糖或生成重排的寡糖。

為什麼底物濃度與水活性很重要

水解與轉糖基化本質上是競爭關係：當水是主要受體時，反應偏向水解；當可接受葡萄糖基的醣類受體濃度較高時，反應較容易往轉糖基化方向移動。因此，在工業設計中，較高的可溶性糖底物濃度、適當控制反應含水狀態，以及選擇合適的澱粉水解程度，通常比單純延長反應時間更能影響寡糖分佈 [1]。

這也是 Transglucosidase 製程常需要前段澱粉處理的原因。原生澱粉顆粒不一定是最有效底物；實務上常先經液化或部分糖化，讓澱粉轉為糊精、麥芽糖與麥芽寡糖，再由 Transglucosidase 進行糖基轉移。這樣的流程邏輯可讓酵素接觸到較多可溶性受體，並使 IMO 或其他寡糖生成更可控 [2]。

與其他澱粉加工酵素的差異

Transglucosidase 常與 α -amylase、glucoamylase、 β -amylase 或 pullulanase 出現在同一個澱粉加工流程中，但它的任務並不相同。 α -amylase 偏向快速切斷澱粉內部 α -1,4 鍵，降低黏度並產生糊精；glucoamylase 則偏向從非還原端釋放葡萄糖； β -amylase 常用於提高麥芽糖；pullulanase 則可去除支鏈澱粉中的 α -1,6 分支。Transglucosidase 的特色，是在水解之外把葡萄糖基重新連接到其他醣受體上 [1]。

酵素類型	主要反應傾向	典型製程目的	與 Transglucosidase 的差異
α -Amylase	內切澱粉 α -1,4 鍵	液化、降黏、產生糊精	以切斷為主，不以建立新寡糖結構為核心
Glucoamylase	從非還原端釋放葡萄糖	高葡萄糖糖漿、發酵糖源	目標通常是提高葡萄糖，而非增加 IMO
β -Amylase	釋放麥芽糖	麥芽糖糖漿、特定甜味輪廓	主要產物偏麥芽糖，轉糖基化能力不是主軸
Pullulanase	去分支 α -1,6 鍵	提高澱粉糖化效率	解除支鏈障礙，不是建立 α -1,6 寡糖
Transglucosidase	水解並轉移葡萄糖基	IMO、寡糖改質、糖化液再設計	可把部分糖基導向新寡糖形成 [2]

這種差異決定了它在流程中的位置。若前段沒有足夠的麥芽糖或麥芽寡糖，Transglucosidase 的受體選擇會受限；若前段糖化過度、葡萄糖比例過高，則可能不利於形成理想寡糖分佈。因此，Transglucosidase 常被視為「後段醣組成修飾酵素」，而不是單獨完成整個澱粉轉化流程的萬用酵素 [2]。



Figure 3. 澱粉加工酶的差異在於其作用：液化鏈段、釋放葡萄糖、引入分支、生成麥芽糖，或轉移葡萄糖基單元。

異麥芽寡糖製程中的關鍵思路

IMO 製程通常從澱粉來源開始，例如玉米、木薯、馬鈴薯或其他澱粉質原料。前段透過液化與糖化產生麥芽糖、麥芽三糖與短鏈糊精；接著 Transglucosidase 將部分 α -1,4 型結構轉換或重組為含 α -1,6 鍵的寡糖。這使最終糖漿不只是單純甜味來源，而是具有較高機能性與配方價值的寡糖混合物 [2]。

產物分佈是 IMO 製程最核心的品質議題之一。不同來源的 Transglucosidase、不同底物組成、反應時間、固形物濃度、溫度與 pH 條件，都會影響異麥芽糖、潘糖、較高聚合度 IMO 與剩餘葡萄糖 / 麥芽糖的比例。由於 Enzymes.bio 不是製造商或實驗室，本文件不提供具體活性單位、檢驗方法或製程數值；實際導入時，應由使用者依自身原料與成品規格建立內部製程條件 [1]。

在產品開發上，IMO 不應只用「是否生成」來判斷成敗，而應看整體糖譜是否符合目標用途。例如飲品配方可能重視溶解性、甜度與口感厚度；粉體營養品可能重視吸濕性、流動性與標示空間；發酵飲品則可能重視可發酵糖與非發酵寡糖的平衡。Transglucosidase 的價值正在於它能改變這些醣類比例，而不是只提供單一產物 [2]。

食品配方中的功能：甜度、黏度、保水與發酵性

寡糖的甜度通常低於單糖或雙糖，且會帶來不同的口感厚度與水分結合行為。當 Transglucosidase 將部分底物轉為較高聚合度或不同連結型態的寡糖時，配方可能呈現較柔和的甜味、較圓潤的口感，以及與蔗糖或葡萄糖漿不同的黏度曲線。這使它在飲品、營養粉、糖漿基底與加工食品中具有應用空間 [2]。

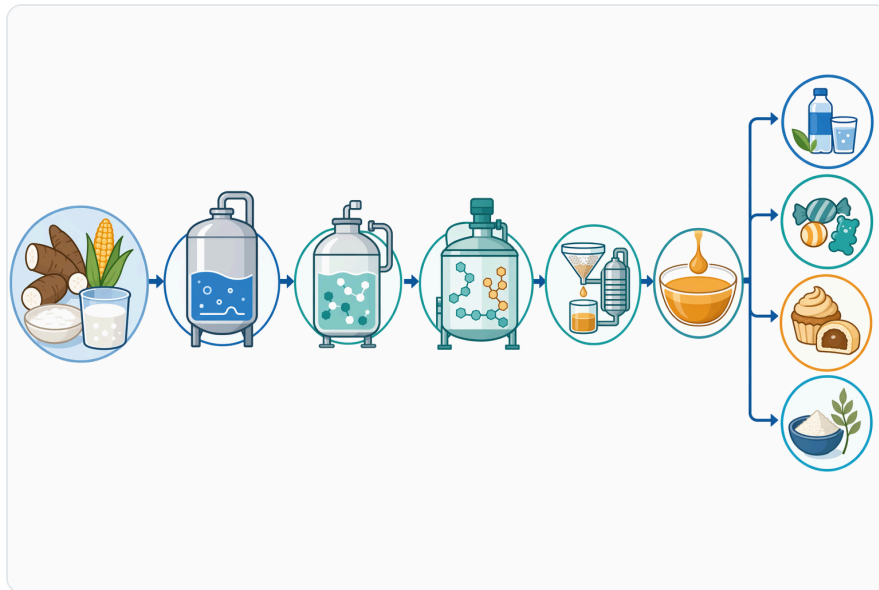


Figure 4. 以 IMO 為目標的加工通常會先將富含澱粉的材料轉化為可利用的麥芽糖或糊精基質，再由轉葡萄糖苷酶將混合物導向形成以 α -1,6 鍵連結的寡糖。

在發酵相關產品中，Transglucosidase 也可用來調整微生物可利用的糖源結構。一般酵母或特定菌種對葡萄糖、麥芽糖與不同寡糖的利用能力不同；若透過轉糖基化提高非立即可發酵寡糖比例，可能改變發酵速度、殘糖輪廓、酒體感或最終口感。這類應用需要依菌種與基質重新評估，不能只從酵素名稱推斷結果 [1]。

在澱粉基食品中，醣組成也會影響水分遷移與老化口感。雖然 Transglucosidase 不是典型的抗老化專用酵素，但它產生的寡糖可能改變配方中可溶性固形物、甜味與水結合狀態，進而影響口感穩定性。這類效果通常與配方中其他澱粉酶、膠體、糖醇或纖維成分共同作用，應以完整配方系統評估 [2]。

製程整合：Transglucosidase 通常不是第一步，而是醣組成調整步驟

在澱粉加工流程中，Transglucosidase 很少直接處理未糊化或未液化的澱粉顆粒。較常見的邏輯是先使用液化酵素降低黏度，再透過糖化或部分糖化產生適當的麥芽寡糖底物，最後導入 Transglucosidase 進行轉糖基化。這樣的流程可讓底物更可溶、反應更均一，也較容易控制最終糖譜 [2]。

若以食品配方而非糖漿製造為目標，Transglucosidase 的加入位置則取決於配方含水量、加熱步驟與酵素失活時點。酵素需要在仍有可作用底物且尚未完全失活的條件下工作；但成品若需停止反應，通常會透過後續熱處理或製程條件使酵素不再持續改變糖組成。這類設計屬於下游客戶自身製程開發的一部分 [1]。

需要注意的是，延長反應不一定等於提高目標寡糖比例。當底物被過度水解、可接受糖基的寡糖比例下降，或反應進入平衡狀態後，產物分佈可能不再朝預期方向改善。因此，Transglucosidase 的應用重點是控制「底物組成、反應環境與終點」，而不是單純增加酵素量或反應時間 [2]。

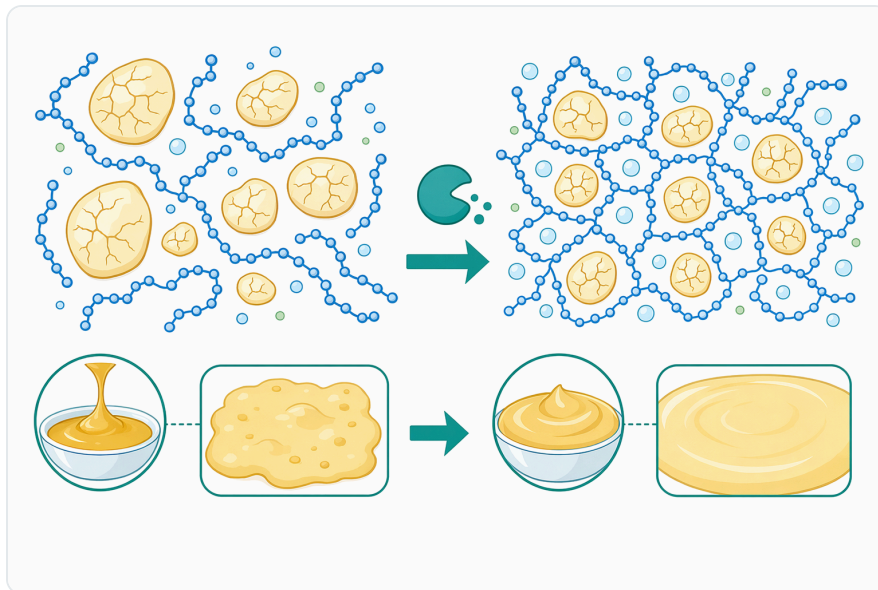


Figure 5. 轉葡萄糖苷酶處理可能促成澱粉堆積、含水狀態、膨潤、回凝傾向及糊液穩定性的變化。

證據強度與可合理引用的結論

就公開可查資料而言，Transglucosidase 用於寡糖生產，尤其是 IMO 與澱粉糖化液改質，是有明確產業應用脈絡的。Creative Enzymes 的產品資訊將 Transglucosidase 描述為具糖基轉移能力的酵素；Amano Enzyme 的寡糖應用資料也將其列入食品寡糖製程相關酵素，支持其在醴類加工中的定位 [1]。

不過，公開產品頁與應用頁通常只能支持「酵素功能與應用方向」，未必能取代特定工廠、特定原料與特定成品規格下的製程數據。不同來源酵素的轉糖基化傾向、底物偏好與副產物分佈可能不同，因此不宜把一般性應用描述直接解讀為任何條件下都會得到相同 IMO 含量或相同感官效果 [2]。

對 B2B 使用者而言，較穩健的判斷方式是將 Transglucosidase 視為一個「可導向寡糖生成的製程工具」。它的科學基礎在於糖苷鍵水解與葡萄糖基轉移；它的商業價值則取決於最終產品是否需要特定寡糖比例、較低可發酵糖、較柔和甜味或更高配方機能性 [1]。

使用限制與導入風險

Transglucosidase 的第一個限制是產物不是單一物質，而是混合糖譜。即使目標是 IMO，最終也可能同時存在葡萄糖、麥芽糖、異麥芽糖、潘糖與不同聚合度寡糖；這些成分會共同影響甜度、黏度、滲透壓、發酵性與標示策略 [2]。

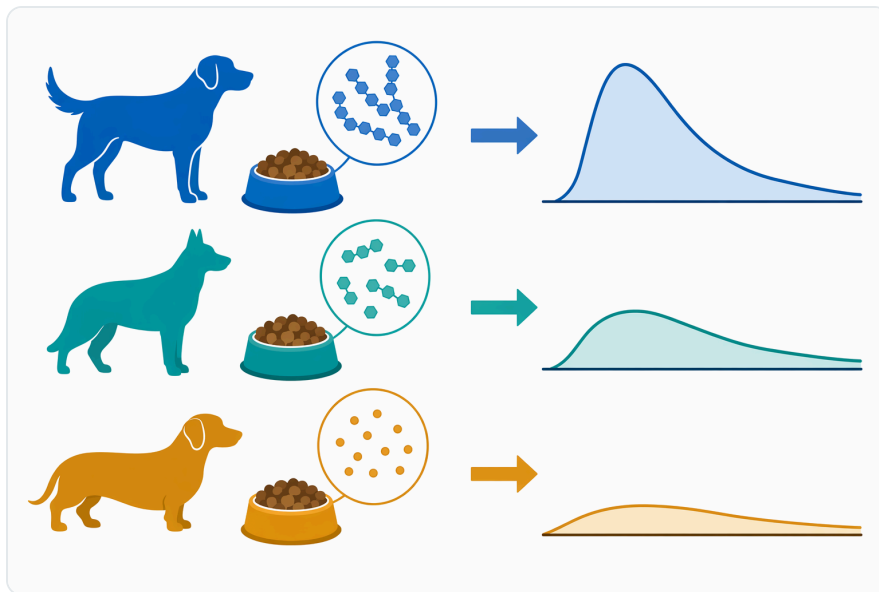


Figure 6. 在所引用的犬隻研究中，轉葡萄糖苷酶搭配糊精相較於對照條件產生較平緩的餐後血糖變化，且在測試條件下表現優於麥芽糖。

第二個限制是原料差異。玉米澱粉、木薯澱粉、米澱粉或其他澱粉來源，在支鏈比例、糊化行為與前段水解產物上可能不同；若使用糖漿、麥芽糊精或現成水解物作為底物，也需注意其初始糖組成。

Transglucosidase 的作用結果高度依賴這些前提，不宜只以酵素名稱推估最終成分 [1]。

第三個限制是法規與標示。若最終產品要宣稱膳食纖維、益生質、低 GI 或其他健康相關特性，不能只依賴使用 Transglucosidase 這一事實；仍需依目標市場的食品法規、成分定義、檢測要求與標示規範處理。Enzymes.bio 隨訂單提供 CoA 與 SDS，但最終用途、標示與法規符合性仍屬下游客戶產品責任範圍 [2]。

Enzymes.bio 供應資訊與文件提供方式

Enzymes.bio 作為酵素供應通路，提供 Transglucosidase 的線上直接購買，產品以 1 kg 單位銷售。本文定位為技術與應用說明，協助食品、營養品、發酵與澱粉加工相關客戶理解此酵素的功能，不代表製造商製程聲明，也不提供實驗室檢測服務或客製製程驗證。

每筆訂單會隨貨提供 CoA 與 SDS，便於企業客戶進行內部文件歸檔、安全管理與品質流程銜接。由於 Enzymes.bio 不是製造商，本文件不列出具體活性單位、等級、分析方法或活性定義；這樣可避免將一般產品說明誤讀為特定批次的製造規格。



Figure 7. 轉葡萄糖苷酶的應用主要集中於 IMO 生成、碳水化合物組成調整、澱粉糊穩定化、改質澱粉功能，以及以營養為導向的研究系統。

結論：Transglucosidase 的核心價值在於「重組醣類」，而不是單純分解澱粉

Transglucosidase 適合用於需要寡糖生成、糖化液改質或醣類功能設計的食品與生物加工場景。它透過水解與轉糖基化的競爭關係，把部分葡萄糖基導向新的寡糖結構，尤其常見於異麥芽寡糖與澱粉來源機能性醣類的製程設計 [1]。

與 α -amylase 或 glucoamylase 相比，Transglucosidase 的差異不在於更強的澱粉分解能力，而在於能改變糖苷鍵連結型態與寡糖分佈。對開發低甜度糖漿、IMO 配方、發酵基質調整或食品口感設計的客戶而言，這種「醣組成再設計」能力正是其主要應用價值 [2]。

Enzymes.bio 提供 1 kg 單位的 Transglucosidase 線上供應，並隨訂單提供 CoA 與 SDS。客戶可依自身原料、配方與法規要求，將其納入澱粉糖化液修飾、異麥芽寡糖製備或食品醣類機能化的開發流程中。

線上訂購 Transglucosidase

以 1 kg 單位販售，現貨供應，可立即出貨。請直接於我們的線上商店下單並付款，我們將為您處理訂單。每筆訂單皆附分析證明書與安全資料表。

[購買 Transglucosidase →](#)

參考文獻

依首次引用順序編號。所有來源皆為開放取用資料，並於發布時確認可連線；正文中的引用編號會連結至此。

1. [Transglucosidase 18411](#). *Creative-enzymes*.
2. [Oligosaccharides](#). *Amano-enzyme*.

聯絡 Enzymes.bio

對訂單有疑問嗎？我們的團隊很樂意協助。

電子郵件 wholesale@enzymes.bio

電話（美國） **+1 (507) 428-6057**

[聯絡我們 →](#)



400+ B2B 客戶



60+ 大學研究合作夥伴



54 服務遍及全球

© 2026 Enzymes.bio · 工業與食品加工用酵素供應 · 非供人體食用或零售銷售。