

1 Kg Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2 : 乳糖酶粉末用於乳糖水解與無乳糖乳品加工

Enzymes.bio 研究團隊 · 紐西蘭威靈頓 · June 22, 2026

Lactase Enzyme Powder (乳糖酶粉末, CAS 9031-11-2) 主要用於將乳品中的乳糖水解為葡萄糖與半乳糖, 支援低乳糖、無乳糖牛奶、優格、冰淇淋與乳清加工等應用。乳糖酶也稱為 β -galactosidase, 其工業價值來自對乳糖鍵結的選擇性催化, 可改善乳糖耐受族群的產品適用性、降低乳糖結晶風險並調整甜感輪廓^[1]。Enzymes.bio 以 1 kg 單位線上銷售此類乳糖酶粉末; CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供, 但 Enzymes.bio 並非製造商或檢測實驗室。

產品定位：乳糖酶粉末與主要應用範圍

1 Kg Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2 是以乳糖酶活性為核心功能的食品加工酵素粉末, 適合用於含乳糖基質的配方開發與製程調整。乳糖酶在食品工業中最常見的角色, 是協助乳品加工業者把乳糖轉化為更易溶、甜感較高且不易形成乳糖晶體的單糖組合; 因此, 它不只服務「無乳糖」產品, 也可用於乳基甜品、冷凍乳品與乳清副產物流加值^[1]。

在 Enzymes.bio 的供應情境中, 這項產品應被理解為可直接線上購買的 1 kg 酵素原料, 而不是由供應商提出客製製造、實驗室分析或配方保證的成品方案。對食品研發、乳品加工、飲品配方與烘焙應用人員而言, 正確的使用方式是把它視為一種加工工具: 它能提供乳糖水解的生物催化功能, 但最終成品能否符合特定標示、口感或內部品質規格, 仍取決於配方、製程條件與成品驗證。

作用機制：乳糖酶如何水解乳糖

乳糖是由葡萄糖與半乳糖組成的雙糖, 兩者之間以 β -半乳糖苷鍵連接。乳糖酶 / β -galactosidase 的核心反應, 是催化水分子攻擊這個糖苷鍵, 使乳糖裂解為一分子葡萄糖與一分子半乳糖; 這也是低乳糖與無乳糖乳品加工的生化基礎^[1]。

這項反應的價值在於它具有高度目標性。相較於以強酸、強鹼或高溫長時間處理來改變糖類組成, 乳糖酶可在較溫和的食品加工條件下針對乳糖作用, 通常不需要大幅改變乳蛋白、脂肪或礦物質結構。食品酵素技術的一般優勢, 正是利用酵素的專一性降低不必要的副反應, 並以較精準的方式達到品質與加工效率改善^[2]。

乳糖被水解後，產品甜感通常會上升，原因是葡萄糖與半乳糖的相對甜度高於乳糖。這並不代表乳糖酶本身是甜味劑，而是因為它改變了乳品中的糖組成；因此，在無乳糖鮮乳、調味乳、優格或冰淇淋中，乳糖水解可能帶來較柔和、較明顯的乳甜感，有助於配方開發者降低額外加糖壓力或重新平衡風味^[1]。

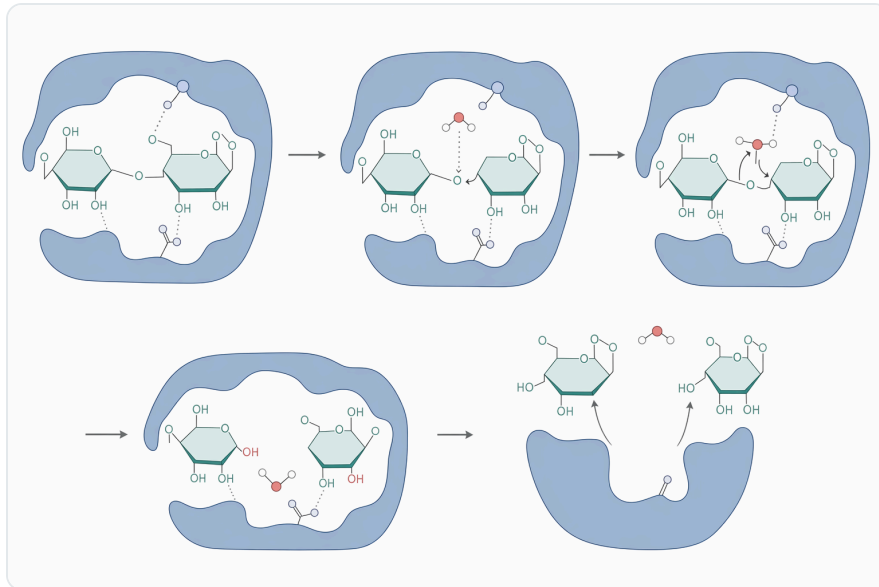


Figure 1. 乳糖酶利用水將乳糖水解為葡萄糖和半乳糖，減少完整乳糖的含量，同時改變甜度與結晶行為。

乳糖水解不等於所有效果都自動發生

乳糖酶的主要、可預期作用是水解乳糖，但不同食品基質中的結果不會完全相同。牛奶、乳清、濃縮乳、優格基底與冰淇淋漿料的 pH、固形分、蛋白質、脂肪、鹽類、穩定劑與熱處理歷史不同，會影響酵素與乳糖接觸的效率；即使是同一種酵素粉末，反應速度與最終乳糖殘留程度也會因製程安排而改變^[2]。

部分 β -galactosidase 在高乳糖濃度或特定反應條件下，可能表現出轉半乳糖苷作用，形成半乳寡糖等產物。不過，GOS 生成不是一般乳糖水解製程的必然結果，也不應在沒有特定條件與成品確認的情況下被當作產品賣點；若目標是功能性寡糖，而不是降低乳糖，通常需要完全不同的反應設計與純化思路^[1]。

證據強度：哪些結論最可靠

乳糖酶的證據基礎可分為「明確生化功能」、「成熟食品應用」與「依條件而變的加工效益」。其中，乳糖水解為葡萄糖與半乳糖是最穩定、最直接的科學結論；無乳糖與低乳糖乳品則是其最成熟的商業應用之一^[1]。

主張或應用	證據強度	機制基礎	實務解讀
乳糖酶可水解乳糖	高	β -galactosidase 催化乳糖糖苷鍵水解	是此產品最核心、最直接的功能 ^[1]
用於低乳糖 / 無乳糖乳品	高	降低乳糖含量，生成葡萄糖與半乳糖	適用於牛奶、乳品飲料、優格與乳基甜品等方向 ^[1]
改善甜感	中至高	乳糖轉為甜感較高的單糖	甜感提升幅度受配方、脂肪、酸度與香氣影響 ^[2]
減少乳糖結晶砂礫感	中	降低可結晶乳糖濃度	對冰淇淋、濃縮乳與高固形分乳品較有意義 ^[1]
提升乳清副產物利用	中	水解乳清乳糖，提高發酵或配方可用性	仍取決於乳清組成、後段製程與產品用途 ^[1]
生成半乳糖	條件性	轉半乳糖苷反應	不應視為一般水解使用的自動結果 ^[1]

近年研究也持續探討固定化乳糖酶，以改善穩定性、重複使用性與連續加工潛力；例如將 β -galactosidase 固定於特定框架材料中，可在研究條件下提升穩定性與乳糖水解表現。然而，這類研究主要說明酵素工程與加工技術的發展方向，並不同於一般粉末產品具有相同固定化特性^[3]。

主要應用一：無乳糖鮮乳與乳品飲料

無乳糖鮮乳與 UHT 乳是乳糖酶最典型的應用場景。乳糖酶加入乳基液體後，會逐步將乳糖分解為葡萄糖與半乳糖，使成品乳糖含量下降；若製程控制充分，便可支援低乳糖或無乳糖產品開發。這種應用直接對應乳糖不耐族群對乳品的需求，但食品加工用乳糖酶本身不應被描述為治療疾病的藥物^[1]。

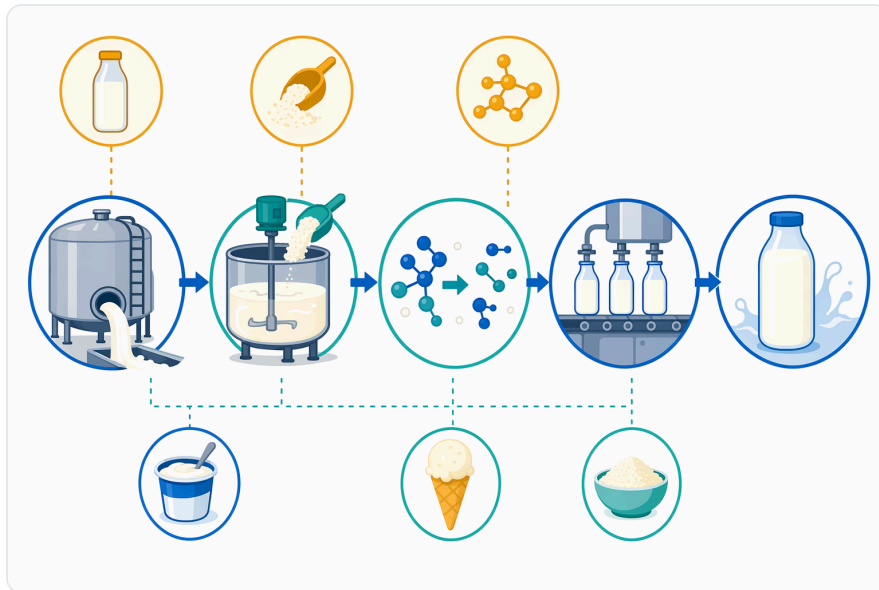


Figure 2. 典型的可溶性乳糖酶乳製品製程，是將酵素加入含乳糖的液體中，讓其有足夠接觸時間進行水解，之後再依目標應用完成產品製作。

在感官上，乳糖水解後的牛奶常呈現較明顯甜感，即使沒有額外添加蔗糖或其他甜味來源，也可能讓消費者感覺口味更圓潤。對品牌端而言，這提供了配方平衡空間：可在保留乳品營養與乳香的同時，調整甜味、熱處理後風味與冷藏保存期間的口感穩定性^[2]。

主要應用二：優格、發酵乳與酸性乳品

在優格與發酵乳中，乳糖酶可安排於發酵前或發酵後使用；不同節點會帶來不同結果。若在發酵前先水解乳糖，乳酸菌可利用的糖組成會改變，酸化曲線、風味生成與殘糖感可能隨之不同；若在發酵後使用，則更偏向成品乳糖降低與甜感調整^[1]。

酸性乳品的 pH 會影響酵素表現，因此製程端不宜把乳糖酶視為在所有產品中都以相同速度反應的材料。發酵乳中還存在蛋白凝膠結構、果醬、穩定劑與香料等變因，這些因素可能影響酵素分散、糖類擴散與最終口感；食品酵素在複合基質中的效果，通常需要回到特定配方與製程條件來理解^[2]。

主要應用三：冰淇淋、冷凍乳品與濃縮乳製品

冰淇淋、冷凍乳品與高固形分乳品常面臨乳糖結晶問題。乳糖溶解度有限，若配方中乳清固形物或乳糖含量較高，在冷凍或儲存過程中可能形成晶體，造成砂礫感；乳糖酶透過降低乳糖濃度，可協助降低這類質地風險^[1]。

同時，乳糖水解後生成的葡萄糖與半乳糖會改變甜感、冰點與固形物行為，這在冰淇淋配方中尤其需要整體評估。乳糖酶不是單純「去除乳糖」的工具，而是會重新分配糖類組成；因此，配方人員通常需要同時考量甜度、冰晶控制、融化性、乳脂比例與穩定劑系統^[2]。



Figure 3. 乳糖酶可用於牛奶、優格、冷凍乳製品、乳粉、烘焙系統及乳清流
程，因為相同的乳糖轉化在不同基質中會帶來不同的產品效益。

主要應用四：乳清、乳清滲透液與副產物流加值

乳清與乳清滲透液含有大量乳糖，若直接排放或低價處理，既浪費資源，也增加廢水負荷。乳糖酶可將乳清中的乳糖水解為葡萄糖與半乳糖，提高甜感與可發酵性，使乳清更容易進入乳清糖漿、飲品基底、發酵原料或其他食品配方^[1]。

這類應用的商業價值通常不只來自「降低乳糖」，也來自副產物流的再利用。現代食品酵素技術常被放在永續加工與副產物加值的脈絡中討論，因為酵素能在相對溫和條件下改變原料功能性，降低對劇烈化學處理的依賴^[2]。

主要應用五：含乳烘焙、營養配方與複合食品

在含乳粉、乳清粉或乳基液體的烘焙與營養配方中，乳糖酶可用於調整乳糖含量與甜味輪廓。若配方中乳糖含量較高，水解後的葡萄糖與半乳糖可能影響褐變、風味、吸濕性與產品儲存表現；因此，這類應用需要把乳糖酶放進整體配方邏輯，而不是只看單一糖類指標^[2]。

對飲品、蛋白補充品與乳基甜點而言，乳糖酶還可協助降低乳糖帶來的消化門檻，使產品更容易服務乳糖敏感的消費族群。但成品是否能標示低乳糖或無乳糖，仍須依當地法規、企業標準與成品狀態確認，不能僅憑「製程中加入乳糖酶」推定^[1]。

製程安排：冷水解、溫和升溫與後段處理的差異

乳糖酶可依產品設計安排在不同製程節點，例如乳品熱處理後、冷藏熟成期間、發酵前、發酵後或配方混合階段。一般而言，較低溫條件可降低微生物與風味風險，但需要較長反應時間；較溫和的升溫條件可加快反應，但必須同時管理蛋白穩定、風味變化與後續熱處理安排^[2]。

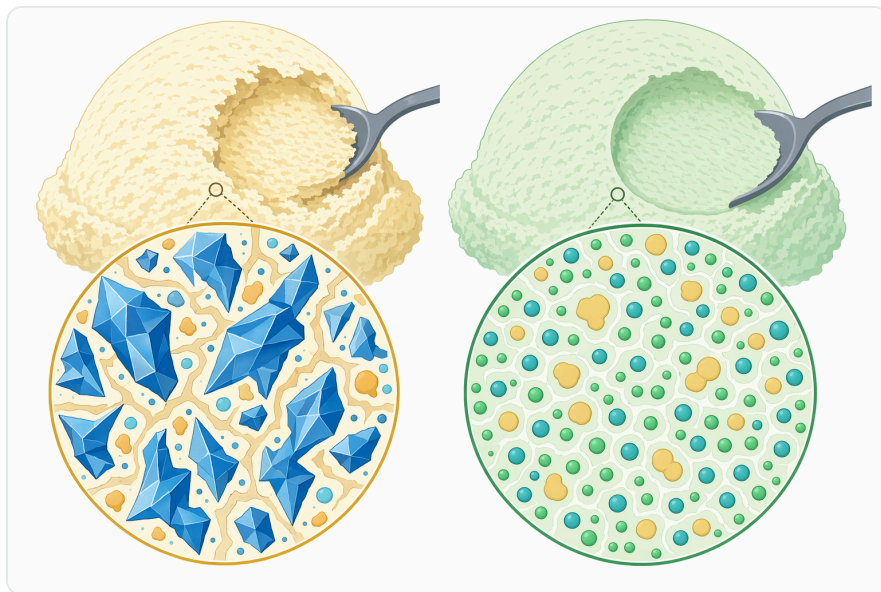


Figure 4. 在冷凍乳製品系統中，水解乳糖可減少可形成砂礫感結晶的完整乳糖含量。

研究顯示，糖濃度與基質環境會影響乳糖酶的熱穩定性；濃縮糖溶液可能對乳糖酶熱失活具有保護作用，這說明乳糖酶表現不只受溫度影響，也與周圍溶質與水活性有關^[4]。對高固形分乳品、乳清濃縮液或甜乳基配方而言，這類基質效應尤其值得在製程開發時納入考量。

如果產品會經過後續加熱，乳糖酶的最終狀態也需要被納入設計。部分製程可能希望在乳糖水解完成後降低或停止酵素作用，以維持成品糖組成穩定；食品加工中的酵素失活可透過熱處理或其他加工技術達成，但具體安排會受到產品熱敏性、包裝形式與食品安全策略影響^[5]。

影響效果的關鍵變因

乳糖酶表現最直接受到 pH、溫度、接觸時間與底物乳糖濃度影響。不同來源與不同配方設計的 β -galactosidase 可能具有不同的適用範圍，因此不能假設所有乳糖酶粉末在鮮乳、酸乳、乳清與冰淇淋漿料中都具有一致表現^[1]。

基質組成同樣重要。脂肪會影響口感與分散行為，蛋白質會影響黏度與熱穩定性，礦物質與酸度會改變酵素微環境，穩定劑與膠體則可能影響傳質。食品酵素在真實食品中的反應，通常比在簡單水溶液中更複雜，這也是為什麼配方與製程必須共同評估^[2]。

接觸時間是另一個常被低估的因素。若目標只是部分降低乳糖並改善甜感，反應設計會與追求極低殘留乳糖不同；若成品要進入無乳糖標示市場，則需要以最終產品狀態為依據，而非僅依照加入量或加工步驟推論^[1]。

粉末乳糖酶與固定化乳糖酶的比較

乳糖酶可以粉末或液體等形式加入食品基質，也可以在研究與特定工業系統中採用固定化技術。固定化酶的目的通常是提高穩定性、重複使用性與連續處理能力；食品產業中，固定化技術被視為提升高通量加工與酵素利用效率的重要方向^[6]。

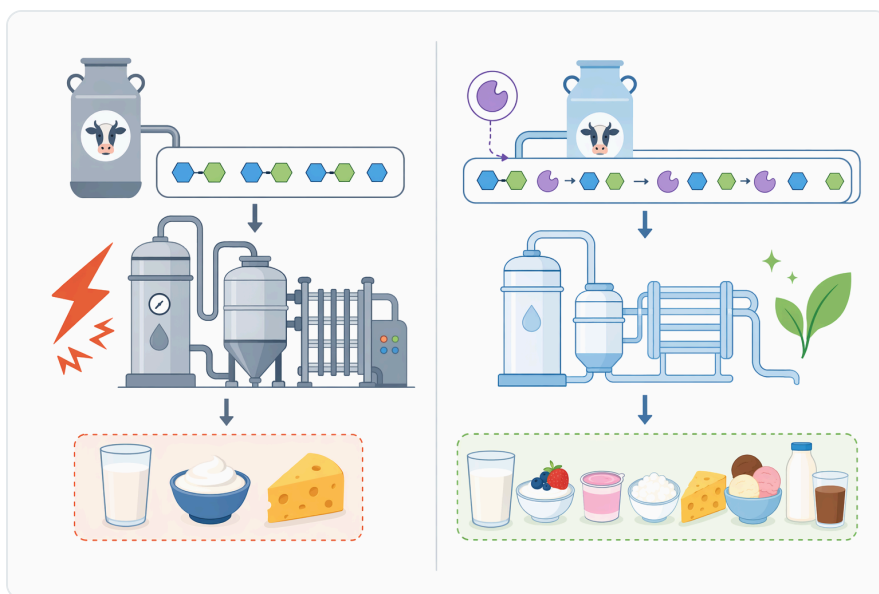


Figure 5. 同樣的乳糖酶反應，會因乳製品基質是液態奶、發酵乳製品、冷凍甜點、粉末、烘焙產品或乳清而產生不同效果。

項目	粉末乳糖酶	固定化乳糖酶
典型使用方式	直接分散於乳品或含乳基質中	固定於載體上，讓乳品流經或接觸反應系統
適用情境	批次製程、配方開發、一般乳糖水解	連續式製程、可重複使用系統、特定設備配置
優點	操作直覺，容易導入既有配方流程	可能提高重複使用性與製程控制性
限制	酵素通常隨產品或後段處理進入流程	需載體、設備與清潔管理，導入門檻較高
證據狀態	工業乳品水解應用成熟	研究與特定工業設計持續發展 ^[3]

Enzymes.bio 所銷售的 1 kg Lactase Enzyme Powder 應以粉末酵素原料來理解，而不是固定化反應器、實驗室服務或客製化製程設備。若文獻提到固定化乳糖酶的穩定性或重複使用性，這些結論可作為技術背景，但不能直接轉移成粉末產品的性能宣稱。

合規、安全與標示的邊界

食品酵素的管理方式會因市場而異，可能被視為加工助劑、食品添加物或依特定食品酵素制度管理。乳糖酶的合理定位，是在預定食品用途與使用條件下達成特定技術效果；它不是一般營養補充敘述的替代詞，也不應被包裝成醫療治療方案^[2]。

乳糖不耐與乳糖消化是消費者端的重要議題，研究也探討透過乳酸菌工程或腸道微生物策略來降低乳糖不耐影響，但這類生物技術研究與食品加工用乳糖酶粉末不同。加工端使用乳糖酶的目的，是降低食品中乳糖或改變糖組成，而不是宣稱改變人體生理狀態^[7]。

對產品標示而言，「使用乳糖酶」不必然等於「成品無乳糖」。最終標示仍取決於成品乳糖含量、當地法規定義、企業內部規格與上市市場要求；乳糖酶只能提供達成目標的加工途徑，不能取代成品合規判斷^[1]。

常見誤解與實務提醒

第一個誤解是把乳糖酶視為甜味劑。乳糖酶本身不是糖，也不是直接提供甜味的配料；它透過水解乳糖，讓原本存在於乳品中的糖類轉變為甜感較高的葡萄糖與半乳糖，因此甜感變化是反應產物造成的配方結果^[1]。



Figure 6. 可溶性乳糖酶粉末可直接添加使用，而固定化乳糖酶系統則將酵素保留在載體上，以便重複使用或進行連續式加工。

第二個誤解是認為乳糖酶只適合無乳糖牛奶。實際上，乳糖酶可應用於優格、冰淇淋、乳清、濃縮乳、調味乳與含乳配方食品；不同應用的目標可能是降低乳糖、改善甜感、降低乳糖結晶或提升副產物流利用價值^[2]。

第三個誤解是把所有乳糖酶視為相同。 β -galactosidase 可來自不同微生物來源，且不同酵素在 pH、溫度、熱穩定性與基質適應性上可能不同；因此，產品開發時應根據實際基質與製程條件確認表現，而不是以單一文獻條件直接推估所有情境^[1]。

對食品研發與乳品加工的實際價值

對研發人員而言，Lactase Enzyme Powder 的價值在於它能以相對簡潔的方式改變乳品糖組成。只要基質中含有乳糖，乳糖酶就可成為配方設計的一個功能性槓桿：降低乳糖、提升自然甜感、調整冷凍乳品質地，或讓乳清原料更適合後續加工^[1]。

對營運端而言，乳糖酶可嵌入既有乳品流程，支援產品線擴展與原料利用效率。食品酵素技術在產業中的重要性，正是來自其可在較低能耗、較少化學處理與較高選擇性的條件下達成品質改善；這與乳品加工追求效率、風味穩定與副產物加值的方向一致^[2]。

不過，乳糖酶不是萬能修正工具。若配方本身有蛋白不穩定、脂肪分離、微生物控制不足或風味缺陷，乳糖水解不會自動解決所有問題；它應與熱處理、均質、發酵、冷鏈、包裝與成品規格共同設計^[2]。



Figure 7. 處理粉末狀酵素製劑時，應盡量減少粉塵暴露，以及不必要的皮膚、眼睛或吸入接觸。

供應與文件資訊

Enzymes.bio 以 1 kg 單位線上銷售 Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2，適合需要小包裝酵素原料進行食品與乳品應用開發的客戶。CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供，以支援客戶內部文件留存、物料管理與安全資料歸檔。

需要強調的是，Enzymes.bio 的角色是酵素供應商，而非製造商或檢測實驗室。因此，本文聚焦於乳糖酶的公開科學機制、加工邏輯與應用邊界，不提供製造規格、檢測方法、活性單位定義或實驗室保證性敘述。

結論：乳糖酶粉末是乳糖水解與乳品配方調整的核心工具

1 Kg Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2 的主要價值，在於提供乳糖水解功能：將乳糖轉化為葡萄糖與半乳糖，支援低乳糖與無乳糖乳品、改善甜感、降低乳糖結晶風險，並提升乳清與含乳副產物流的加工彈性^[1]。

對 B2B 食品與乳品開發者而言，乳糖酶粉末最適合被視為一種可整合進製程的生物催化工具，而不是單一保證成品標示或感官結果的解決方案。其成功應用取決於基質、pH、溫度、接觸時間、後續加工與市場法規；在正確定位下，乳糖酶能為乳品創新、無乳糖產品線與副產物增值提供清楚且有科學基礎的技術路徑^[2]。

線上訂購 1 Kg Lactase Enzyme Powder Cas 9031-11-2

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 1 Kg Lactase Enzyme Powder Cas 9031-11-2 →](#)

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. Neti, K., & Peshwe, S. A. (2025). Microbial β -Galactosidases: Potential Industrial Applications. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*.
2. Siddikey, F., Jahan, M. I., Hormoni, Hasan, M., Nishi, N. J., Hasan, S., Rahman, N., ... et al. (2025). Enzyme Technology in the Food Industry: Molecular Mechanisms, Applications, and Sustainable Innovations. *Food Science & Nutrition*, 13.
3. Al-Meetani, B., Almadhaani, R., Salim, S. A., Hassan, A., Javed, F., & Al-Zuhair, S. (2025). Enhanced stability, reusability, and lactose hydrolysis of β -galactosidase immobilized in ZIF-L frameworks. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*.
4. Wang, Z., Qi, J., & Goddard, J. (2021). Concentrated sugar solutions protect lactase from thermal inactivation. *International Dairy Journal*, 123, 105168.

5. Costa, J. M., & Marra, F. (2024). Advances in Food Processing Through Radio Frequency Technology: Applications in Pest Control, Microbial and Enzymatic Inactivation. *Food Engineering Reviews*, 16, 422 - 440.
6. Taheri-Kafrani, A., Kharazmi, S., Nasrollahzadeh, M., Soozanipour, A., Ejeian, F., Etedali, P., Mansouri-Tehrani, H., ... et al. (2020). Recent developments in enzyme immobilization technology for high-throughput processing in food industries. *Critical reviews in food science and nutrition*, 61, 3160 - 3196.
7. Casciano, F., Nissen, L., Gianotti, A., & Yebra, M. (2026). Engineering lactococci to reduce human lactose intolerance; biotechnology and risk/benefit assessment toward the gut microbiota of lactose-intolerants. *Food Research International*, 230, 118579 .

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。