

Soy Peptide Production Enzyme：大豆肽生產酵素用於植物蛋白水解、功能性食品與大豆副產物增值

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

Soy Peptide Production Enzyme 是用於大豆蛋白受控水解的酵素製劑，主要應用在將大豆蛋白分離物、濃縮蛋白或大豆加工副產物轉化為大豆肽原料。其核心價值在於透過蛋白質水解，改善植物蛋白的溶解性、分散性、消化可及性，並建立可進一步開發抗氧化肽、ACE 抑制相關肽或配方型營養成分的平台。Enzymes.bio 以 1 kg 單位在線上供應此產品，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供；本文聚焦於應用機制與文獻證據，而非製造規格或實驗室檢測服務。

產品定位：用於大豆蛋白水解與大豆肽原料開發的酵素

Soy Peptide Production Enzyme 的主要用途，是協助食品、營養補充品、植物蛋白配方與原料開發團隊，將大豆蛋白中的大分子蛋白質切割為較短的肽段。大豆蛋白本身具有良好的胺基酸組成與供應穩定性，但在飲品、粉體、乳化系統或高蛋白配方中，常會受到溶解度、口感、沉澱、黏度與消化速度等因素限制；酵素水解可透過改變蛋白質大小、構形與表面性質，讓大豆蛋白更容易進入不同食品矩陣。植物蛋白酵素水解已被食品工業廣泛用於調整蛋白功能性，包括溶解性、乳化性、起泡性與營養可及性。^[1]

在應用語境上，「大豆肽」不應被簡化理解為單一成分，而是由不同長度、序列與電荷分布的肽段組成的混合物。這也是為什麼同樣是大豆蛋白水解，不同酵素、反應時間、pH、溫度、原料型態與後處理方式，會導致風味、溶解性、苦味、抗氧化表現與配方穩定性不同。近年的大豆抗氧化肽綜述也強調，大豆肽的功能與其分子大小、疏水性胺基酸、芳香族胺基酸、含硫胺基酸與序列位置有關，而非僅由「水解過」這件事決定。^[2]

Enzymes.bio 的角色是線上供應此類酵素產品，而不是製造商或實驗室；因此，本文將以配方與製程應用角度說明其可支援的方向。產品頁標示其以 1 kg 單位銷售，適合用於大豆肽生產相關流程；訂單隨附 CoA 與 SDS，可作為採購、倉儲與內部合規文件管理的一部分。

大豆蛋白為什麼需要「受控」水解？

大豆蛋白的主要儲藏蛋白包含 glycinin 與 β -conglycinin 等大分子蛋白，這些蛋白在不同 pH、鹽度、熱處理與剪切條件下會呈現不同的溶解、聚集與凝膠行為。若直接使用未水解大豆蛋白，某些飲料或即溶粉體配方可能出現分散不完全、沉澱、顆粒感或高黏度問題；但若過度水解，又可能造成苦味上升、乳化膜強度下降或口感變薄。因此，大豆肽生產的關鍵不是「水解越多越好」，而是控制水解程度與肽段分布，使其符合目標應用。酵素改質大豆蛋白的研究指出，酵素種類與水解程度會共同影響結構與功能特性。^[3]

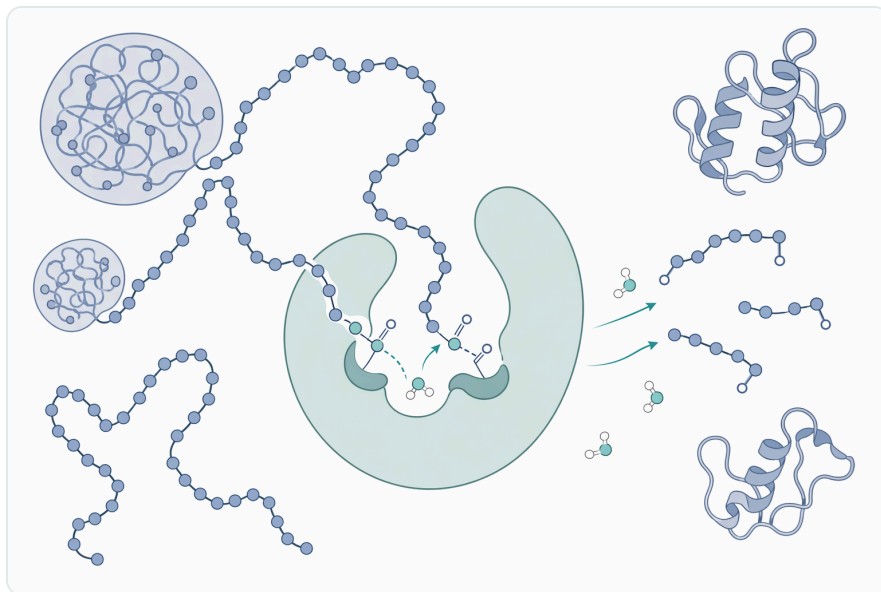


Figure 1. 蛋白酶水解會將完整的大豆貯藏蛋白轉化為一系列較短的胜肽，並改變其大小、電荷暴露、含水行為與表面化學特性。

受控水解的邏輯可分為三個層次。第一，蛋白酶切斷肽鍵，使大分子蛋白變成較短的肽，降低分子間聚集傾向並提高水合作用。第二，水解會暴露原本埋藏在蛋白內部的疏水區與帶電基團，改變界面吸附、乳化與泡沫行為。第三，不同序列的短肽可能表現出生物活性，例如抗氧化或 ACE 抑制相關活性，但這些活性需視肽序列、濃度、消化穩定性與產品基質而定。植物蛋白水解綜述指出，酵素水解能透過結構調整擴大植物蛋白在食品中的應用，但結果高度依賴製程條件。^[1]

作用機制：蛋白酶如何把大豆蛋白轉化為大豆肽？

肽鍵切割與分子尺寸下降

Soy Peptide Production Enzyme 的核心作用，是催化大豆蛋白中肽鍵的水解反應，使長鏈蛋白分解為較短的胜肽與少量游離胺基酸。當分子尺寸下降，蛋白質原本複雜的三級或四級結構被打開，水分子較容易與肽鏈接觸，配方中也較不容易形成大顆粒聚集。這可改善即溶粉、植物蛋白飲、營養補充

粉與液態配方的分散行為。食品植物蛋白水解文獻普遍將「分子尺寸下降」與「親水基團暴露」視為改善溶解性的重要原因。^[1]

不過，水解並非單純把蛋白「剪小」而已。蛋白酶對切割位置有偏好，可能傾向特定胺基酸旁邊的肽鍵，因此會產生一組具有特定序列特徵的肽譜。若酵素偏向產生較多短肽，產品可能更容易溶解，也可能更容易產生苦味；若保留較多中等長度肽段，則可能在乳化、起泡或口感厚度上有不同表現。大豆蛋白酵素改質研究顯示，酵素類型、結構變化與食品應用表現之間存在明顯關聯。^[3]

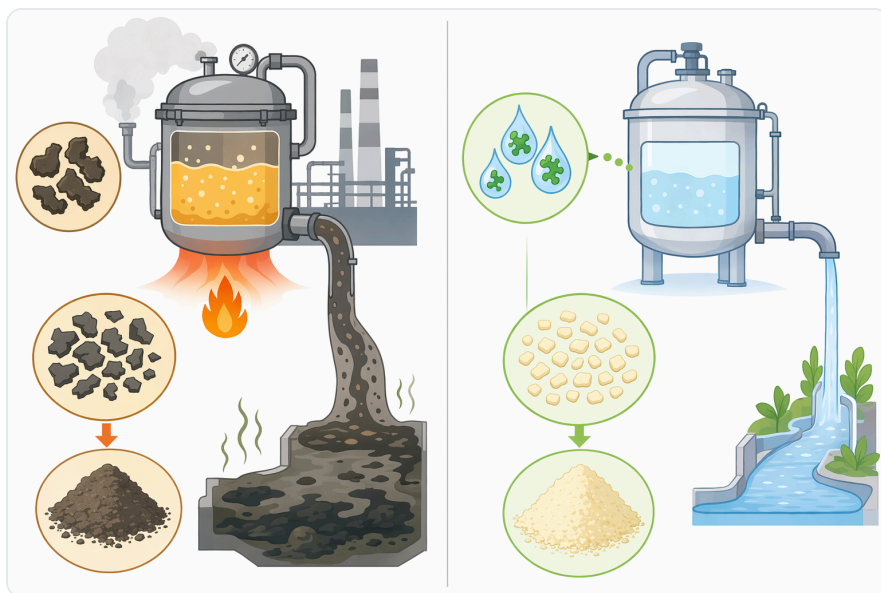


Figure 2. 酸性、中性與鹼性蛋白酶在處理環境、切割行為，以及對大豆胜肽生產的實務影響上，在概念上有所不同。

親水性、疏水性與界面行為的重排

大豆蛋白在乳化飲料、植物奶、醬料或高蛋白乳化系統中，必須在油水界面形成穩定吸附層。適度水解可讓蛋白或肽段更快擴散至界面，並暴露可與油相作用的疏水區，同時保留可與水相互作用的親水區；這種兩親性有助於形成較細緻且穩定的分散系統。然而，若肽段過短，界面膜可能不夠強韌，反而降低乳化穩定度。因此，大豆肽生產酵素的實務價值，在於讓研發人員能針對不同產品型態調整水解條件，而不是固定追求單一水解終點。酵素水解調整植物蛋白功能性的機制已在食品工業應用綜述中被廣泛討論。^[1]

生物活性肽的生成：抗氧化與 ACE 抑制相關機制

大豆肽受到關注的一個原因，是部分序列可能具有抗氧化潛力。抗氧化肽常透過供氫、供電子、自由基清除、金屬離子螯合或調節氧化壓力相關路徑發揮作用；其中，含有疏水性、芳香族或含硫胺基酸的肽段，常被認為與自由基清除與脂質氧化抑制有關。2025 年大豆抗氧化肽綜述整理了大豆抗氧化肽的生成管線、分子機制與產業化策略，指出酵素水解仍是產生此類肽段的重要方式之一。^[2]

另一類常見研究方向是 ACE 抑制相關肽。ACE 是腎素-血管張力素系統中的關鍵酵素，能將 angiotensin I 轉化為具血管收縮作用的 angiotensin II；部分短肽可與 ACE 活性區域互動，降低其催化作用。大豆食品與大豆蛋白加工方式會影響 ACE 抑制活性，顯示加工與蛋白分離方式會改變可作用肽段的形成或釋放。這類資料可作為功能性原料開發的科學背景，但不等同於最終食品可直接宣稱降血壓或治療疾病。^[4]

大豆蛋白中分離出的抗高血壓相關肽也有研究報告，顯示特定水解產物可在體外系統中呈現 ACE 抑制活性；然而，從體外活性到人體功效之間仍需考慮消化穩定性、吸收、劑量、基質、族群與法規要求。對 B2B 配方開發而言，較合宜的表述是「可作為開發 ACE 抑制相關大豆肽原料的平台」，而非直接將酵素或水解物描述為疾病改善產品。^[5]

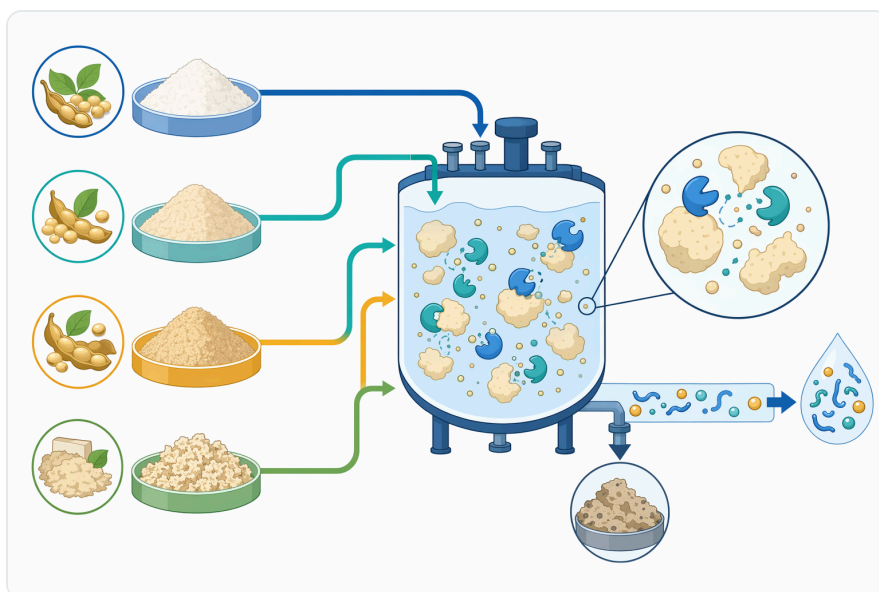


Figure 3. 大豆胜肽水解物可由精製大豆蛋白製得，也可由脫脂大豆粉與豆渣等較低度精製的原料製得。

與其他大豆處理方式的比較

大豆肽生產可採用不同路徑，包括熱處理、發酵、酸鹼處理與酵素水解。這些方法並非互斥，實務上也常搭配使用；但若目標是保留食品應用彈性、控制水解程度並降低過度破壞，酵素水解通常較容易建立可重複的製程窗口。下表比較常見處理方式在大豆肽與植物蛋白改質上的特點。

處理方式	主要作用	優點	可能限制	適合的應用情境
酵素水解	以蛋白酶切割肽鍵，生成不同長度肽段	條件相對溫和，可調整水解程度與功能性	需管理苦味、肽譜差異與後處理	大豆肽粉、植物蛋白飲、營養補充品、功能性原料

處理方式	主要作用	優點	可能限制	適合的應用情境
熱處理	蛋白變性、聚集或抗營養因子降低	工業上常見，設備成熟	過熱可能造成溶解度下降或風味變化	豆漿、飲料殺菌、蛋白預處理
發酵	微生物酵素系統分解蛋白並生成風味	可同時形成風味與代謝物	批次差異與發酵風味需控制	發酵豆製品、風味型蛋白原料
酸鹼處理	改變蛋白電荷與結構，促進溶解或沉澱	成本與操作簡單	可能造成胺基酸損傷或鹽分負擔	蛋白分離、沉澱與初步改質

發酵在食品生產與保存中具有悠久應用，微生物可透過其酵素系統改變蛋白、碳水化合物與風味物質；但發酵產物會同時受到菌株、基質與培養條件影響。相較之下，單獨使用蛋白水解酵素時，通常更容易把「蛋白質切割」作為主要控制目標，適合需要較明確配方性能的大豆肽原料開發。^[6]

典型應用一：功能性食品與營養補充品

大豆肽可用於蛋白粉、即飲營養品、運動營養、銀髮營養、植物性高蛋白配方與一般食品補強。酵素水解後的肽段通常比完整蛋白更容易分散，且在某些配方中可降低沉澱與粗糙口感；對粉體產品而言，也有助於改善沖泡時的濕潤與分散。植物蛋白酵素水解已被視為提升食品功能性與拓展應用的重要工具，尤其適合以植物蛋白取代動物蛋白的配方趨勢。^[1]

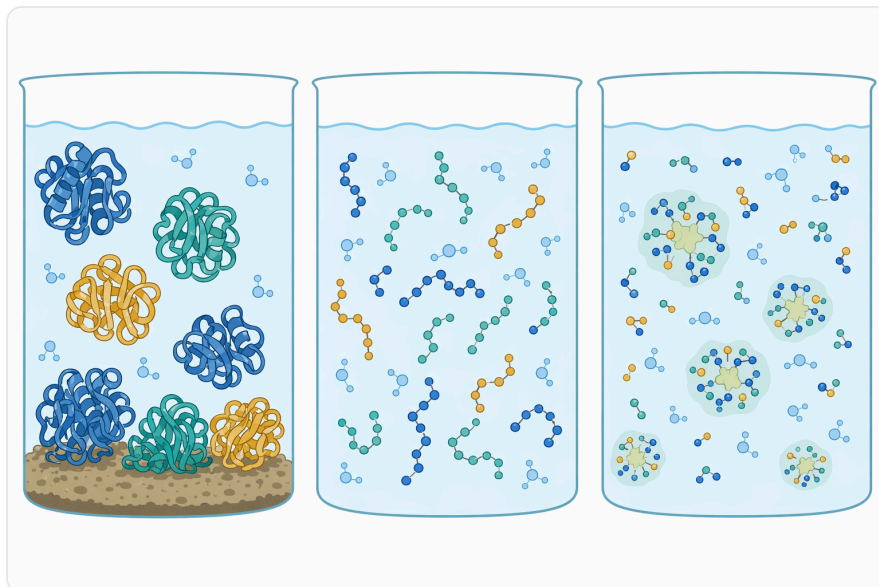


Figure 4. 受控水解可改善大豆蛋白的分散性，但肽組成與加工條件會決定溶解性或聚集作用何者占主導。

在營養補充品開發中，大豆肽的另一個賣點是「消化可及性」。較短的肽段在消化過程中可能較容易被進一步分解或吸收，但實際吸收表現仍與肽長度、序列、產品基質與攝取情境有關。若品牌希望進一步主張特定健康效益，應以最終產品資料與適用法規為準；酵素水解本身提供的是原料平台，而不是自動成立的人體功效證據。大豆抗氧化肽與其他生物活性肽的產業開發仍需結合生成、分離、穩定化與應用驗證。^[2]

典型應用二：植物蛋白飲與乳化型食品

植物蛋白飲料常面臨沉澱、砂感、分層、熱穩定性與風味遮蔽問題。大豆蛋白經適度水解後，蛋白顆粒尺寸與聚集特性可被改變，使其更容易在水相中分散，也更容易與其他配方成分共同形成穩定系統。若產品含油脂或香精油相，適度保留具界面活性的肽段可支援乳化結構；但水解過深可能使界面膜不足，因此工藝條件需要依產品型態微調。植物蛋白水解可用於調整乳化、起泡、凝膠與溶解特性，這是其在食品配方中的重要價值。^[1]

對醬料、調味乳化品、代餐飲或高蛋白飲品而言，大豆肽也可能降低原蛋白造成的黏稠或粉感，使配方口感更清爽。不過，短肽也可能帶來苦味或鮮味變化；這時需透過水解程度、風味系統、甜味 / 鹹味平衡、過濾分級或乾燥條件整合處理。酵素改質大豆蛋白的研究提醒，結構與功能的改善必須與感官結果一起評估，否則單一功能指標提升未必代表產品成功。^[3]

典型應用三：大豆副產物增值與循環經濟

大豆加工會產生豆渣、豆粕、豆漿副流與其他含蛋白副產物。這些副產物若僅作為低價飼料或廢棄物處理，會降低原料利用效率；若透過蛋白回收、酵素水解與乾燥，可轉化為具有較高應用價值的大豆肽或蛋白水解物。近年關於大豆副產物加值的綜述指出，萃取、改質、交互作用與食品應用是提升大豆副流價值的重要方向。^[7]

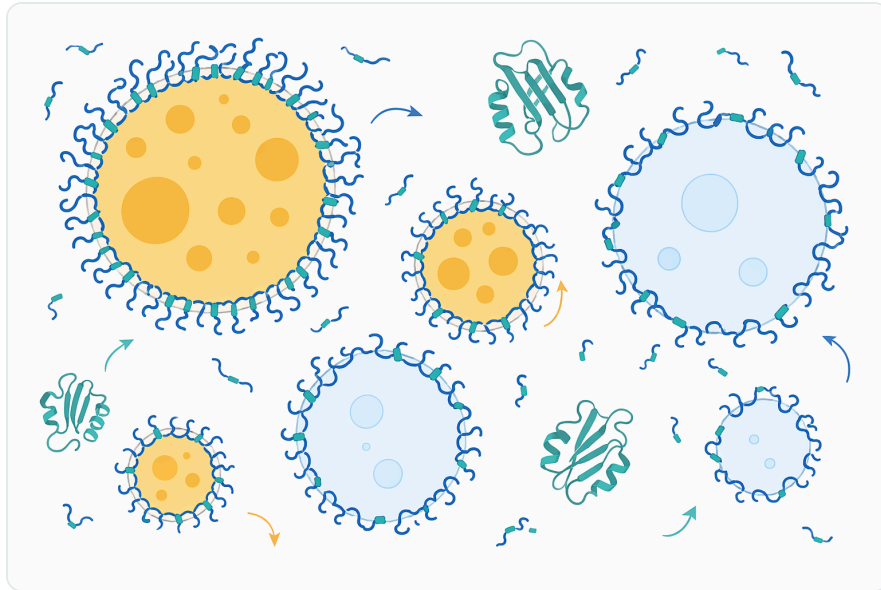


Figure 5. 有限水解可產生能擴散至氣水與油水界面的胜肽，同時保留足夠長度以支撐泡沫與乳化膜。

以副產物開發大豆肽時，關鍵挑戰通常不是「能否水解」，而是原料變異、纖維與非蛋白成分干擾、風味、顏色、微生物負荷與最終用途定位。若副產物流含有較多纖維或寡糖，可能需要前處理或與其他酵素系統整合；例如大豆加工中也有使用果膠酶與 α -galactosidase 等酵素改善加工性的研究，顯示大豆基質並非只有蛋白質一個變數。^[8]

製程設計：從原料、反應條件到後處理的關鍵思路

原料型態會決定水解表現

大豆蛋白分離物、濃縮蛋白、豆粉、豆渣蛋白與發酵大豆基質的蛋白純度、脂質、纖維、灰分與熱處理歷史不同，會影響酵素可接近性與水解結果。經過高溫處理的蛋白可能已變性或聚集，對酵素而言可能更容易接觸部分肽鍵，也可能因聚集而降低可及性；含脂或含纖維較高的副產物，則可能影響攪拌、黏度與後續分離。大豆副產物研究亦指出，原料組成與改質方式會深刻影響其食品應用潛力。^[7]

pH、溫度與時間是調整肽譜的主要旋鈕

在受控水解中，pH 會影響蛋白質電荷、溶解狀態與酵素構形；溫度會影響酵素反應速率與蛋白結構；時間則控制水解進展。產品頁提供了其在大豆肽生產中的一般操作資訊，但實際應用仍需依原料、目標風味、固形物濃度與後處理方式調整。對配方團隊而言，較務實的做法是把條件設定視為「達成目標肽特性」的工具，而不是把單一條件視為所有原料都適用的固定答案。



Figure 6. 大豆蛋白水解物常被研究其胜肽活性，包括抗氧化、ACE 抑制、膽固醇相關、抗發炎、抗酪胺酸酶，以及傷口癒合模型效應。

停止反應與後處理會影響成品品質

當水解達到目標後，通常需要停止酵素作用，避免肽段持續變短而造成苦味或功能性漂移。後處理可能包括澄清、過濾、濃縮、分級、風味調整與乾燥；不同處理會影響粉體顏色、溶解速度、吸濕性與口感。若目標是高溶解度飲品粉，乾燥與造粒條件可能與目標是膠囊或錠劑原料的條件不同。近期食品蛋白水解技術綜述也指出，酵素水解常與其他加工技術結合，以提高肽生成效率與產品應用性。^[9]

功能性證據：哪些主張較穩健，哪些需要保守？

較穩健的主張，是酵素水解可改變大豆蛋白的結構與功能性，並可用於製備大豆肽原料。這包括改善溶解性、調整乳化或分散行為、降低分子尺寸、提升配方適用性，以及為功能性食品開發提供肽來源。這些屬於食品加工與配方工程層面的主張，與植物蛋白酵素水解的文獻一致。^[1]

需要更保守的主張，是與人體健康效益直接相關的內容，例如降血壓、抗氧化保健、抗發炎或代謝調節。大豆食品處理方式確實會影響 ACE 抑制活性，且大豆蛋白可分離出具 ACE 抑制潛力的肽段；但體外酵素抑制或細胞試驗結果，不能直接等同於人體臨床效果。若最終產品要進行健康宣稱，仍需依銷售地法規與最終配方證據處理。^[4]

抗氧化相關表述也應同樣謹慎。大豆抗氧化肽的分子機制已有相當多研究整理，包含自由基清除、金屬螯合與氧化壓力調節等可能路徑；但不同肽段、不同食品基質與不同消化條件會導致效果差異。對 B2B 文件而言，建議將其定位為「可用於開發抗氧化肽原料的酵素水解工具」，而非直接把單一酵素產品等同於抗氧化成品。^[2]



Figure 7. 水解可暴露疏水性胜肽序列，進而造成苦味，並改變大豆異味化合物的結合。

與包埋、遞送與配方穩定化的搭配

大豆蛋白水解物或大豆肽若用於高價值配方，可能需要進一步處理以改善風味、穩定性或生物利用度。例如有研究將生物活性大豆蛋白水解物包埋於脂質體中，探索其作為活性成分遞送系統的可能性；這代表大豆肽不只可作為粉體原料，也可與現代食品遞送技術結合。^[10]

不過，包埋或遞送系統不會自動解決所有問題。若水解物本身苦味過強、顏色太深或批次差異過大，後端技術只能部分修飾，無法取代前端水解控制。因此，酵素選擇、反應條件與後處理策略仍是大豆肽產品化的核心。近期關於酵素水解搭配新型加工技術的綜述指出，前後段製程整合是提升食品蛋白肽產量、功能與應用穩定性的關鍵。^[9]

使用與合規注意：適合放在產品文件中的務實表述

在產品文件中，Soy Peptide Production Enzyme 可被描述為「用於大豆蛋白水解與大豆肽生產的酵素製劑」，適合功能性食品、植物蛋白飲品、營養補充品原料與大豆副產物增值等應用。這樣的表述聚焦於加工用途與原料開發，不會把酵素本身誤導為藥品、治療品或臨床功效來源。產品頁資訊顯示其以 1 kg 單位線上供應，且 CoA 與 SDS 隨訂單提供，適合企業端進行文件歸檔與內部流程管理。



Figure 8. 受控的大豆胜肽製程通常包括分散基質、在適當條件下加入蛋白酶、終止水解，隨後澄清、濃縮、乾燥、混合或進一步加工水解物。

應避免未經最終產品驗證就使用「治療高血壓」、「保證抗氧化」、「低敏或無過敏風險」等用語。大豆蛋白水解可能降低部分表位完整性，也可能生成具生物活性的肽段，但過敏性、人體功效與健康宣稱均屬更高層級的證據問題。以目前公開文獻而言，將其表述為「支援大豆肽原料開發」與「可用於探索抗氧化或 ACE 抑制相關肽」較符合證據強度。^[5]

結論：大豆肽生產酵素的 B2B 價值

Soy Peptide Production Enzyme 的核心價值，在於把大豆蛋白從傳統的「蛋白質原料」轉化為更具配方彈性的大豆肽平台。透過受控蛋白水解，企業可針對溶解性、分散性、乳化表現、消化可及性與功能性肽開發進行製程設計，並將大豆蛋白分離物或副產物導向更高附加價值的食品與營養品應用。這些應用方向與植物蛋白酵素水解、大豆抗氧化肽及大豆副產物增值的研究趨勢一致。^[1]

對產品開發團隊而言，成功關鍵不在於單純加入酵素，而在於明確設定目標肽特性、控制水解條件、管理苦味與後處理，並以最終產品需求決定配方策略。Enzymes.bio 作為線上供應來源，提供 1 kg 單位產品與隨訂單提供的 CoA、SDS；實際商品化時，企業仍需依自身製程、產品定位與銷售地法規，建立適合的品質與宣稱管理。

線上訂購 Soy Peptide Production Enzyme

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 Soy Peptide Production Enzyme →](#)

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. Gasparre, N., Rosell, C. M., & Boukid, F. (2024). Enzymatic Hydrolysis of Plant Proteins: Tailoring Characteristics, Enhancing Functionality, and Expanding Applications in the Food Industry. *Food and Bioprocess Technology*, 18, 3272 - 3287.
2. Zhang, R., He, S., Di, D., Li, H., Qiu, M., Wu, Z., Sun, H., ... et al. (2025). An Updated Review on Soy Antioxidant Peptides (SAPs): Molecular Mechanisms, High-Tech Generation Pipeline, Industrial Production Strategies, and New Product Innovation. *Food reviews international (Print)*, 42, 864 - 889.
3. Pei, Y., Yan, S., Liao, Y., Qi, B., Huang, Y., & Li, Y. (2025). Recent advances in the modification of soy proteinase: Enzyme types, structural and functional characteristics, and applications in foods. *Food Research International*, 207, 116056 .
4. Handa, C., Zhang, Y., Kumari, S., Jing-Xu, Ida, E. I., & Chang, S. K. C. (2020). Comparative Study of Angiotensin I-Converting Enzyme (ACE) Inhibition of Soy Foods as Affected by Processing Methods and Protein Isolation. *Processes*.
5. Mujtaba, N., Jahan, N., Sultana, B., & Zia, M. (2021). Isolation and characterization of antihypertensive peptides from soy bean protein. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*.
6. Garba, N., Fardami, A. Y., Adamu, A., Shehu, A., Ibrahim, L., Abdullahi, S., Aliyu, A., ... et al. (2025). The Beneficial Roles of Microbes in Food Production and Preservation: A Review. *International Journal of Science for Global Sustainability*.
7. Huang, L., Cai, Y., Fang, F., Huang, T., Zhao, M., Zhao, Q., & Meeren, P. (2024). Recent advance in the valorization of soy-based by-products: Extraction, modification, interaction and applications in the food industry. *Food Hydrocolloids*.
8. Li, Q., Ray, C., Callow, N. V., Loman, A., Islam, S., & Ju, L. (2020). Aspergillus niger production of pectinase and α -galactosidase for enzymatic soy processing. *Enzyme and Microbial Technology*, 134, 109476 .
9. Habinshuti, I., Nsengumuremyi, D., Muhoza, B., Ebenezer, F., Aregbe, A. Y., & Ndisanze, M. A. (2023). Recent and novel processing technologies coupled with enzymatic hydrolysis to enhance the production of antioxidant peptides from food proteins: A review. *Food Chemistry*, 423, 136313 .

10. Pavlović, N., Jovanovic, J., Djordjević, V. B., Balanč, B. D., Bugarski, B., & Knežević-Jugović, Z. (2020). Production and characterization of liposomes with encapsulated bioactive soy protein hydrolysate. *Chemistry and industry.*


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。