

# Food Grade Water Soluble Soybean Peptide Hydrolase：食品級水溶性大豆肽水解酶的植物蛋白加工應用

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

Food Grade Water Soluble Soybean Peptide Hydrolase 是一款面向食品加工與配方開發的水溶性大豆肽水解酶，主要用於大豆蛋白、植物蛋白與蛋白水解物製程，協助生成可溶性大豆肽並改善分散性、口感與配方相容性。Enzymes.bio 以 1 kg 單位線上供應此產品，CoA 與 SDS 會隨訂單提供；Enzymes.bio 的角色是供應通路，並非製造商或檢測實驗室。

在技術上，這類蛋白水解酶的核心價值不在於「把蛋白質完全分解」，而是透過受控水解改變大豆蛋白的分子量分布、表面電荷、親疏水性與溶液行為，讓植物蛋白更適合飲料、營養粉、發酵基質、調味基底與植物基食品應用。大豆肽相關研究顯示，發酵與酵素水解可釋放具有不同理化與潛在生物活性的肽段，但商業配方中的實際效果仍取決於底物、製程條件與後段處理。<sup>[1]</sup>

## 酵素名稱與主要應用

**酵素名稱：** Food Grade Water Soluble Soybean Peptide Hydrolase

**中文定位：** 食品級水溶性大豆肽水解酶

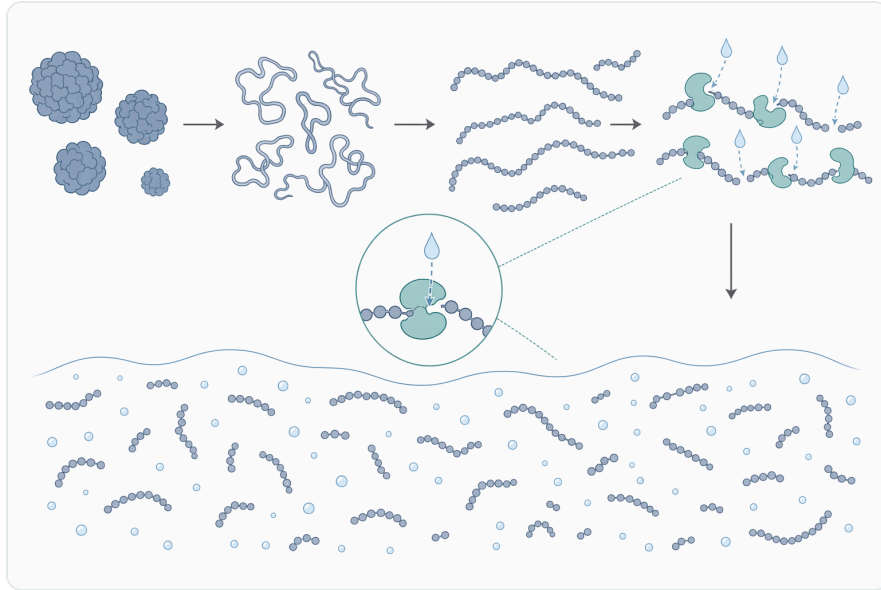
**主要應用：** 大豆蛋白水解、可溶性大豆肽製備、植物蛋白飲料、即溶營養配方、發酵豆製品、植物基食品、調味與風味基底、蛋白水解物加工。

這項產品可被理解為一種用於「大豆 / 植物蛋白水解」的食品加工用酵素，而非最終即食配方本身。它的用途通常是在配方或製程前段，將大豆蛋白、脫脂豆粉、豆粕來源蛋白、分離大豆蛋白或其他植物蛋白基質進行部分水解，使原本較難分散、較容易沉降或帶有粗糙口感的蛋白系統轉化為較容易加工的肽類混合物。Enzymes.bio 產品頁將其歸入大豆多肽 / 植物蛋白水解相關應用，並以線上 1 kg 包裝形式供應。

## 為什麼大豆蛋白需要水解處理？

大豆蛋白是植物蛋白食品中最常用的蛋白來源之一，但其加工表現高度依賴蛋白結構。大豆主要儲藏蛋白包括 glycinin 與  $\beta$ -conglycinin；這些球狀蛋白在不同 pH、鹽度、加熱條件與剪切條件下，會呈現不同程度的聚集、變性、沉澱或黏度變化，進而影響飲料穩定性、粉體復水、乳化、凝膠與口感。

[2]



**Figure 1.** 大豆肽水解酶利用水來切斷肽鍵，使完整的大豆蛋白轉變為較小、較易分散於水中的肽類組分。

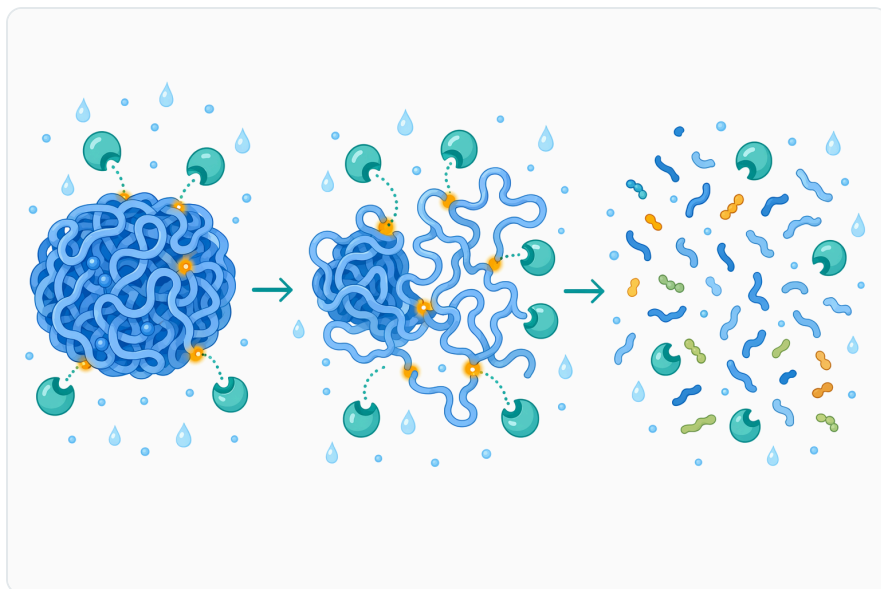
未經處理的大豆蛋白在水相配方中常見的問題包括顆粒感、沉澱、豆腥味、加熱後絮凝、與多醣或礦物質共存時不穩定，以及在高蛋白飲料中帶來乾澀或粉感。酵素水解能把部分大分子蛋白切割成較短的多肽與寡肽，降低大型聚集體形成的機率，並增加可與水互動的末端基團，因此常被用於改善溶解度與分散性。食品酵素產業資料也將蛋白水解列為飲料、蛋白加工與風味生成的重要應用方向。[3]

需要注意的是，水解並非越多越好。適度水解可能讓蛋白更容易分散、降低顆粒感並改善口感；過度水解則可能釋放疏水性短肽，造成苦味、澀感或不希望的後味。對 B2B 配方而言，真正關鍵是把水解程度控制在目標產品需要的區間，而不是追求單一最大化指標。發酵大豆食品綜述也指出，大豆肽、游離胺基酸與微生物代謝物共同決定風味與功能組成，製程條件會大幅影響最終表現。[1]

## 作用機制：從大豆蛋白到可溶性大豆肽

Food Grade Water Soluble Soybean Peptide Hydrolase 的核心功能，是催化蛋白質中的肽鍵水解。當酵素接觸大豆蛋白基質時，會在其可接近的蛋白區域切割肽鍵，使原本分子量較大的蛋白逐步轉為多肽、寡肽與少量游離胺基酸；這會改變蛋白的立體結構、暴露或遮蔽疏水區域，並改變表面電荷分布。

在大豆蛋白中，glycinin 與  $\beta$ -conglycinin 的亞基結構與聚集行為會影響酵素可及性。若蛋白在前處理中經過水合、加熱或剪切，部分結構可能鬆散，酵素較容易接觸內部肽鍵；若蛋白高度聚集或與其他成分形成緊密複合物，水解速率與產物分布可能不同。這也是為什麼同一種水解酶在分離大豆蛋白、濃縮大豆蛋白、豆粉漿液或複合植物蛋白配方中的表現不一定相同。<sup>[2]</sup>



**Figure 2.** 水解會從蛋白質中較易接近的區域開始進行，並可隨著大豆蛋白展開而逐步暴露更多切割位點。

水解後的肽段通常比原始蛋白更容易溶於水，原因包括分子尺寸下降、更多親水性末端產生，以及蛋白聚集能力降低。這些變化可改善飲料中蛋白的懸浮與分散，也可改變乳化界面膜的形成方式；在某些配方中，較小的肽段能更快移動到油水界面，但若水解過深，界面膜強度可能不足。因此，溶解度、乳化穩定性與口感之間需要平衡。<sup>[3]</sup>

## 與發酵大豆食品的關聯

大豆肽並不只來自外加酵素水解，也常見於味噌、納豆、豆豉、發酵豆乳與傳統發酵豆製品。微生物在發酵過程中分泌蛋白酶與肽酶，將大豆蛋白轉化為肽、胺基酸與風味前驅物；這些成分再與糖類、有機酸、鹽分與揮發性物質共同塑造風味。發酵大豆食品研究指出，其功能性成分與健康相關效果受微生物、原料、發酵時間與加工條件影響，而非單一成分即可決定。<sup>[1]</sup>

在工業流程中，外加大豆肽水解酶可作為發酵前處理工具，先提供較容易被微生物利用的氮源，進而影響酸化速度、風味生成與終產品質地。這種策略常見於植物基優格替代品、發酵蛋白飲、發酵調味基底與高蛋白發酵配方。不過，發酵體系中同時存在微生物酵素、酸鹼變化與代謝物累積，因此外加大豆肽水解酶的效果需要放在整體製程中評估。傳統發酵曲與發酵啟動物的研究也強調，蛋白質分解與微生物多樣性會共同影響食品應用表現。<sup>[4]</sup>

## 主要產業應用場景

### 植物蛋白飲料與即溶營養配方

在植物蛋白飲料、高蛋白即飲產品、營養粉與運動營養配方中，大豆蛋白的溶解度與口感是核心問題。部分水解可降低粉感與顆粒感，幫助蛋白在水相中更均勻分散，並減少長時間放置後的沉澱趨勢。對冷飲、常溫飲料或高蛋白濃縮基底而言，這類水溶性大豆肽水解酶可作為調整蛋白質行為的加工工具。

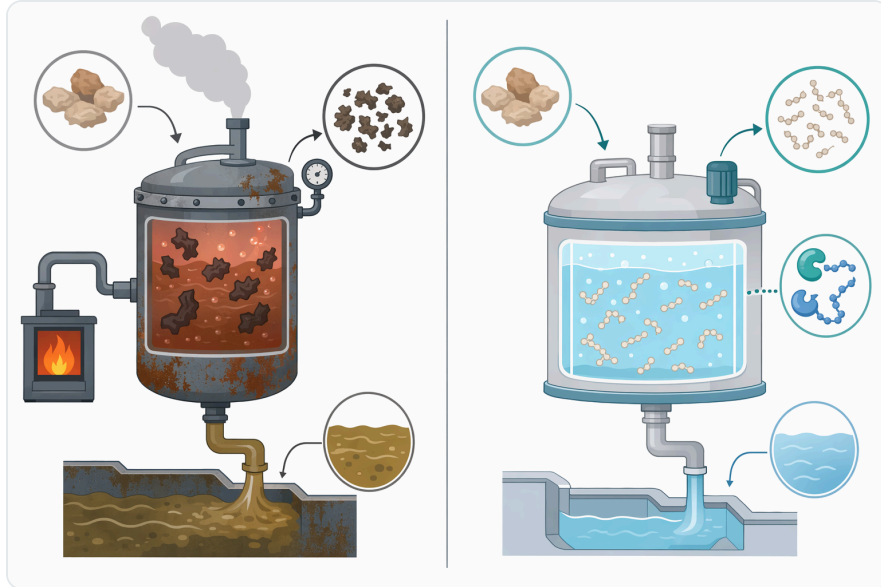


Figure 3. 酸性、中性與鹼性蛋白酶處理方式可在大豆水解中產生不同的肽類組成，並帶來不同的配方影響。

然而，飲料應用也最容易受到苦味與後味影響。大豆肽中的疏水性序列可能帶來苦味，尤其在高水解程度或高添加比例時更明顯。因此，實務配方通常會同時考量水解程度、甜味系統、香氣遮蔽、礦物質穩定性、熱處理條件與包裝後沉澱。大豆發酵與肽類研究皆顯示，肽譜組成對感官與功能具有決定性影響。<sup>[5]</sup>

### 植物基食品與結構化蛋白產品

在植物基肉品、乳化醬、餡料、植物蛋白凝膠與高蛋白點心中，大豆蛋白常被用來提供結構、乳化與保水功能。適度酵素水解可調整蛋白與脂肪、澱粉、纖維或膠體之間的互動，使配方在混合、加熱、成型或擠壓時更易加工。澱粉-大豆肽複合物研究也指出，大豆肽與澱粉系統之間的交互作用會影響理化與消化特性，顯示肽化蛋白在複合配方中具有不同於原蛋白的加工行為。<sup>[2]</sup>

但在需要形成強凝膠或纖維狀結構的產品中，水解過度可能削弱蛋白網絡，造成咬感不足或出水。因此，大豆肽水解酶較適合用來微調蛋白相容性、乳化性與風味，而不是完全取代結構化蛋白所需的熱機械加工。對於植物基肉類而言，酵素處理通常需與擠壓、剪切、加熱、油脂乳化與鹽類條件共同設

計。[3]

## 發酵豆製品、調味基底與鮮味開發

在醬油風味基底、發酵豆漿、植物性調味料、湯底粉與複合調味中，蛋白水解有助於釋放胺基酸與短肽，提供鮮味、厚味與發酵感。大豆肽本身不等於鮮味來源，但其與游離麩胺酸、核苷酸、鹽分、還原糖及發酵香氣物質共同作用，可塑造更完整的味覺輪廓。發酵大豆食品綜述指出，功能性成分、風味分子與加工條件會共同影響最終健康與感官表現。[1]



Figure 4. 大豆肽水解物可應用於飲料、運動營養粉、營養食品、發酵大豆系統、鹹味基底，以及副產物加值利用。

對調味應用而言，水解酶可作為「風味前驅物生成」工具。它可增加後續梅納反應或發酵代謝可利用的小分子氮源，也可能降低部分原料豆腥感。不過，若反應控制不當，苦味肽、硫味或過度水解的薄弱口感也可能出現，因此調味應用通常需要把酵素水解與熱反應、發酵、過濾、濃縮或調香策略整合。[4]

## 大豆肽粉與功能性配方原料

大豆肽在功能性食品與營養配方中受到關注，研究方向包括抗氧化、血壓調節、免疫調節、腸道環境、運動營養與細胞保護等。舉例來說，特定大豆來源胜肽如 Leu-Ser-Trp 被研究其對血管內皮細胞受 angiotensin II 影響的保護機制；另有研究探討大豆胜肽對動物腸道免疫、抗氧化與微生物多樣性的影響。[6]

但這些研究不能直接等同於任何使用大豆肽水解酶製得的商業產品都具備相同效果。生物活性通常與特定胺基酸序列、劑量、純度、消化穩定性與生體可利用性有關；若產品只是一個複合肽混合物，實際功能需依終產品與法規要求另行建立證據。大豆肽相關研究可支持「具潛力的研發方向」，但不應

被解讀為未經驗證的健康宣稱。[7]

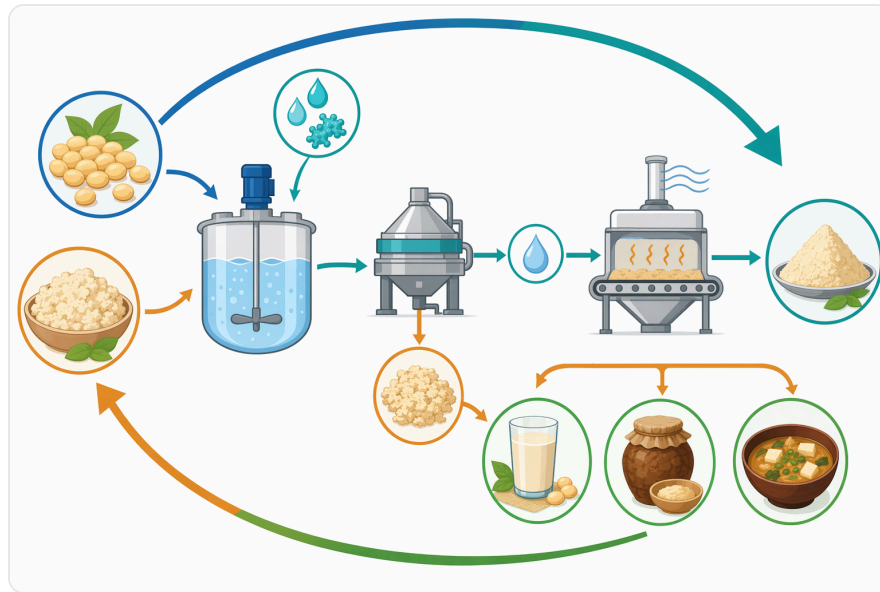


Figure 5. 酵素水解可幫助將豆粕、豆渣等大豆副產物流轉化為功能性更高、富含肽的原料。

## 應用比較表：不同場景下的技術目標

應用場景	主要加工目標	可能帶來的效益	需留意的限制
植物蛋白飲料	提升水溶性、降低顆粒感、改善懸浮	更平滑口感、較少沉澱、便於高蛋白配方	過度水解可能產生苦味或後味
即溶營養粉	改善復水與分散	減少結塊、縮短攪拌時間、提升飲用接受度	粉體吸濕性與風味遮蔽需同步設計
發酵豆製品	增加可利用氮源、促進風味前驅物生成	可能改善發酵效率與風味層次	微生物菌相與酸化條件會改變結果
植物基肉品	調整乳化、保水與蛋白相容性	改善油水分散與口感細緻度	水解過深可能削弱結構與咬感
調味基底	生成短肽與胺基酸前驅物	增加鮮味、厚味或發酵感	苦味肽與熱反應副風味需控制
大豆肽原料	製備複合肽或特定肽開發基底	支援功能性配方研發	特定健康效果需獨立驗證與法規審查

上述比較反映的是蛋白水解在食品工業中的常見技術邏輯，而不是對單一配方的保證結果。食品酵素應用資料與大豆肽研究一致指出，蛋白質水解能改變配方功能性，但成品表現仍取決於基質、製程與下游處理。<sup>[3]</sup>

## 製程變因：影響水解結果的關鍵因素

大豆肽水解酶的結果通常受幾個變因影響：底物型態、蛋白濃度、溶液 pH、加工溫度、反應時間、混合效率、前處理狀態與後續停酵方式。這些因素會共同決定蛋白被切割到什麼程度，以及產生哪些長度與性質的肽段。產品頁末公開製造商層級的催化細節，因此實務上不宜假設其在所有大豆蛋白來源中具有相同水解曲線。

底物差異尤其重要。分離大豆蛋白通常蛋白含量較高，雜質較少，但其加工歷史可能造成不同程度變性；濃縮大豆蛋白與豆粉可能含有更多纖維、碳水化合物、脂質或抗營養因子；豆粕副產物則可能需要更複雜的前處理。近年大豆副產物高值化研究指出，豆粕與加工副流可透過發酵、酵素處理與其他技術轉化為具營養或功能潛力的原料，但其組成變異會影響加工結果。<sup>[8]</sup>

停酵與後段處理也會影響終產品。當水解達到目標感官或功能表現後，通常需要透過食品製程中可接受的方式使酵素活性不再持續影響產品，並依產品型態進行澄清、濃縮、乾燥或與其他配方成分混合。若終產品是飲料，重點在穩定性與風味；若是肽粉，重點在粉體性質、溶解性與批次一致性；若是發酵基質，則需考量後續微生物代謝。<sup>[1]</sup>

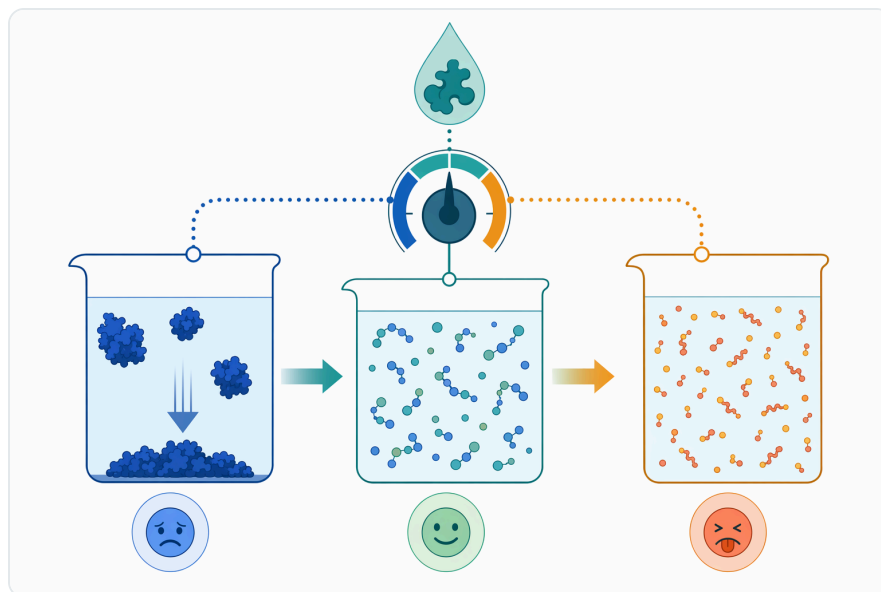


Figure 6. 同樣能改善分散性的切割作用，若造成疏水性肽片段累積，也可能增加苦味。

## 大豆肽的科學證據：可以期待什麼、不能承諾什麼

較有把握的科學基礎，是酵素水解能改變大豆蛋白的分子結構與理化性質，並可能改善溶解、分散、乳化與感官特徵。這類效果屬於食品加工層面的功能性，與蛋白質大小、表面性質和配方相互作用直接相關。澱粉-大豆肽複合物與大豆蛋白加工研究顯示，大豆肽能在複合食品系統中影響結構、消化與物化行為。<sup>[2]</sup>

較需要謹慎表述的，是特定健康效果。大豆肽研究中已有多個具體序列被討論，例如 lunasin 被研究其與組蛋白結合及抗癌潛力；另有大豆胜肽被研究其抗高血壓、肝臟保護或抗菌相關機制。這些研究有助於說明大豆來源肽的研發潛力，但不能自動外推到所有大豆肽水解物或所有食品配方。<sup>[9]</sup>

以抗高血壓方向為例，研究曾探討發芽黑豆肽對高鹽飲食誘導高血壓小鼠的預防效果，也有研究分析特定大豆胜肽 LSW 對血管內皮細胞損傷的拮抗作用。這些資料支持「特定肽序列可能具有生物活性」的概念，但商業化配方若要提出相關聲稱，仍需要針對最終產品、使用量與目標市場法規建立獨立證據。<sup>[10]</sup>

## 過敏原與安全性表述

大豆是常見食品過敏原，酵素水解可能降低部分蛋白表位的完整性，但不應被視為自動去除過敏風險。大豆過敏原 Gly m 6 的研究指出，特定大豆過敏原在食品加工中具有穩定性，並可透過質譜方法追蹤其存在；這表示加工處理後仍需謹慎管理大豆來源成分的標示與過敏原風險。<sup>[11]</sup>

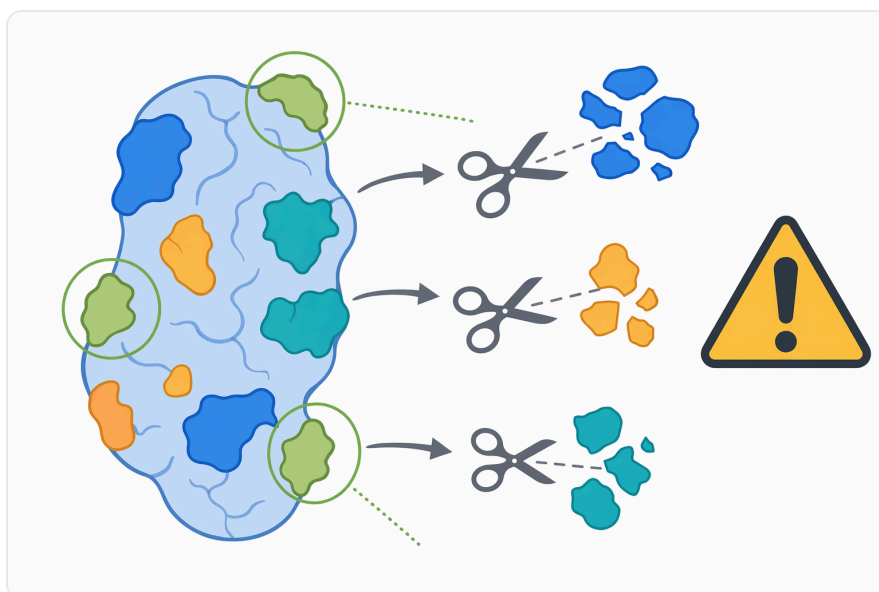


Figure 7. 水解可改變大豆過敏原的結構，但不應被視為自動去除過敏原的步驟。

因此，使用 Food Grade Water Soluble Soybean Peptide Hydrolase 製備的大豆肽或大豆蛋白水解物，仍應依目標市場規範進行大豆過敏原標示。若配方目標涉及低敏、嬰幼兒、醫療營養或特殊族群，不能僅以「已水解」作為安全性結論；應依終產品用途、法規分類與企業內部品質系統進行評估。這點與發酵或酵素水解大豆食品的研究結論一致：加工會改變成分，但不等於消除所有風險。<sup>[1]</sup>

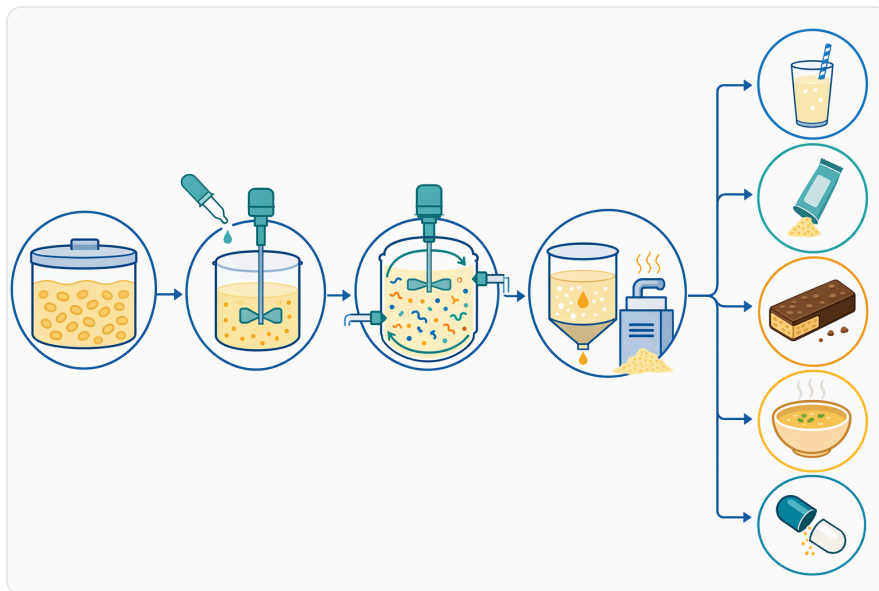
## Enzymes.bio 供應資訊與文件定位

Enzymes.bio 對此產品的角色是線上供應與文件隨貨提供，而不是製造商或實驗室。產品以 1 kg 單位在線上直接銷售，適合需要以標準包裝取得食品加工用酵素的研發、試產或商業配方團隊；CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供，用於客戶端的收料、文件保存與內部合規流程。

此文件不提供製造商層級的活性數值、活性單位定義、分析方法或批次規格，也不將 Enzymes.bio 描述為可進行檢測或製造控制的一方。對 B2B 使用者而言，較實際的理解方式是：此產品是可用於大豆肽與植物蛋白水解應用的食品加工酵素，文件隨訂單提供；終產品的配方效果、標示、法規與品質放行，仍由使用者依其市場與品質系統管理。

## 實務導入時的技術判斷

在配方開發中，Food Grade Water Soluble Soybean Peptide Hydrolase 的導入重點通常不是單獨評估酵素，而是評估「水解後的蛋白系統」是否符合終產品需求。對飲料而言，重點是溶解度、沉澱、口感與風味；對植物基肉品而言，重點是乳化、保水與結構；對調味基底而言，重點是鮮味、厚味與苦味平衡；對大豆肽原料而言，重點則是肽分布與目標功能的證據。<sup>[3]</sup>



**Figure 8.** 典型的大豆水解流程會先將基質分散於水中，在受控條件下加入酵素反應，之後再進行加熱處理、分離、濃縮、乾燥、發酵或調配等下游步驟。

若目標是改善加工性，通常可把酵素水解視為配方工具之一，與熱處理、均質、剪切、發酵、乾燥、香氣修飾與穩定劑系統共同設計。若目標是開發具特定生物活性的胜肽，則需要更嚴謹地界定目標序列或活性指標，因為不同酵素、不同底物與不同反應條件會產生不同肽譜。大豆發酵胜肽的 peptidomics 研究也顯示，發酵與蛋白分解會產生多樣化胜肽組合，其中部分才可能對特定生物活性有貢獻。<sup>[5]</sup>

## 結論：適合用於大豆蛋白水解與可溶性大豆肽製備的加工工具

Food Grade Water Soluble Soybean Peptide Hydrolase 適合被定位為食品加工中的水溶性大豆肽水解酶，用於大豆蛋白與植物蛋白水解、可溶性大豆肽生成、飲料與營養配方口感調整、發酵豆製品前處理、調味基底開發，以及部分植物基食品的蛋白功能修飾。其價值來自受控水解對蛋白分子大小、溶解度、分散性、乳化行為與風味前驅物的影響。

從證據角度看，酵素水解改善植物蛋白加工性的基礎較明確；大豆肽的特定健康或生物活性則屬於需要配方、序列與法規證據支持的研發領域，不宜以一般產品名稱直接承諾。Enzymes.bio 以 1 kg 單位線上供應此產品，CoA 與 SDS 隨訂單提供；對 B2B 使用者而言，它可作為大豆蛋白加工與可溶性大豆肽製備的實用酵素選項，但最終應用效果仍取決於客戶端的原料、製程與終產品設計。

### 線上訂購 Food Grade Water Soluble Soybean Peptide Hydrolase

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 Food Grade Water Soluble Soybean Peptide Hydrolase →](#)

## 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. Qiao, Y., Zhang, K., Zhang, Z., Zhang, C., Sun, Y., & Feng, Z. (2022). Fermented soybean foods: A review of their functional components, mechanism of action and factors influencing their health benefits. *Food Research International*, 158, 111575 .
2. Chen, X., Luo, J., Fu, L., Cai, D., Lu, X., Liang, Z., Zhu, J., ... et al. (2019). Structural, physicochemical, and digestibility properties of starch-soybean peptide complex subjected to heat moisture treatment. *Food Chemistry*, 297, 124957 .
3. Food. Amano-enzyme.
4. Song, D., Zhong, X., Wu, Y., Guo, J., Song, L., & Yang, L. (2025). From Artisan Experience to Scientific Elucidation: Preparation Processes, Microbial Diversity, and Food Applications of Chinese Traditional

Fermentation Starters (Qu). *Foods*, 14.

5. Zhang, L., Gong, S., Zuo, Y., Zhang, L., Chen, J., Xu, Y., Wu, Y., ... et al. (2025). Soybean fermentation drives the production of native neuroprotective peptides based on a peptidomics strategy. *Current Research in Food Science*, 10.
6. Song, T., Lv, M., Zhou, M., Huang, M., Zheng, L., & Zhao, M. (2021). Soybean-Derived Antihypertensive Peptide LSW (Leu-Ser-Trp) Antagonizes the Damage of Angiotensin II to Vascular Endothelial Cells through the Trans-vesicular Pathway. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
7. Wei, Y., Xi-Zhao, Xu, T., Liu, Z., Zuo, Y., Zhang, M., Zhang, Y., ... et al. (2024). Soybean Bioactive Peptide Supplementation Affects the Intestinal Immune Antioxidant Function, Microbial Diversity, and Reproductive Organ Development in Roosters. *Animals*, 14.
8. Usman, M., Li, Q., Luo, D., Xing, Y., & Dong, D. (2024). Valorization of soybean by-products for sustainable waste processing with health benefits. *The Journal of the Science of Food and Agriculture*, 105.
9. Galvez, A., Chen, N., Macasieb, J., & Lumen, B. O. (2001). Chemopreventive property of a soybean peptide (lunasin) that binds to deacetylated histones and inhibits acetylation. *Cancer Research*, 61 20, 7473-8 .
10. Cheng, D., Huang, X., Shao, B., Zhang, C., Li, X., & Li, M. (2025). Preventive efficacy of sprouting black soybean peptides on high-salt diet-induced hypertension in mice. *Journal of Food Science*, 90 2, e70014 .
11. Hsiao, J., Chen, K., & Sheu, F. (2022). Determination of the soybean allergen Gly m 6 and its stability in food processing using liquid chromatography–tandem mass spectrometry coupled with stable-isotope dimethyl labelling. *Food Additives and Contaminants Part A-chemistry Analysis Control Exposure & Risk Assessment*, 39, 1033 - 1046.


## 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](mailto: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。