

3D 列印結合食品膠體開發高齡吞嚥困難者飲食

大綱

賴明宥(5125)

2025/10/08

一、前言

二、利用蔬菜與食品膠體進行 3D 列印，開發吞嚥困難者友善食品

三、k-卡拉膠/菊糖結合 3D 列印提升高齡吞嚥困難者飲食品質之研究

四、3D 列印之蘋果與食用玫瑰混合物作為吞嚥困難食品

五、結論

摘要

隨著年齡步入高齡，年長者出現牙齒缺失、口腔肌肉力量下降等問題導致吞嚥功能障礙，而現今給吞嚥困難者食用之食品多成泥、剝碎狀，觀感不佳，影響食慾。因此，必須開發外觀誘人、口感柔軟的吞嚥困難食品。3D 列印食品可和食品膠體結合做客製化出質地柔軟的食物可以將轉化為賞心悅目的餐食，鼓勵吞嚥困難患者進食。本研究以各種不同食材結合 3D 列印與食品膠體，開發出吞嚥友善食品。首先，在蔬菜基底中，含水量(Water Content, WC)在 80%下的青豆無須膠體即可有良好列印性，紅蘿蔔在 90%WC 下，添加 0.3%之三仙膠(xanthan gum, XG)，小白菜在 96%WC 下添加 XG 1%+刺槐豆膠(locust bean gum, LBG) 1%會有良好的列印效果。其次，在雜糧米、魚漿複合配方中，添加總量 1.5%的卡拉膠(kappa carrageenan, CG)、菊糖(inulin, IN) 比例 3:1 下使其結構更緻密，列印圖形的相似度與線條清晰度上表現最佳。最後，在蘋果、食用玫瑰基底中，XG 和羅勒籽膠(basil seed gum, BSG)在 2:1 的配方中展現最佳列印精度與表面平滑度。三篇研究中有最佳列印性的墨水在國際吞嚥障礙飲食標準(IDDSI)中可歸類為 5-6 級吞嚥障礙飲食，適合吞嚥困難者食用。整體而言，透過調整膠體比例，能在維持營養、風味與安全性的同時，製備適合高齡或吞嚥困難族群的客製化 3D 列印食品。

參考文獻

Pant, A., Lee, A. Y., Karyappa, R., Lee, C. P., An, J., Hashimoto, M., & Zhang, Y. (2021). 3D food printing of fresh vegetables using food hydrocolloids for dysphagic patients. *Food Hydrocolloids*, 114, 106546.

Qiu, L., Zhang, M., Bhandari, B., Chitrakar, B., & Chang, L. (2023). Investigation of 3D printing of apple and edible rose blends as a dysphagia food. *Food Hydrocolloids*, 135, 108184.

Yu, X., Li, C., Zhou, M., Prakash, S., & Dong, X. (2025). Improved the quality of dietary for older with dysphagia by κ -carrageenan/inulin: Textural, rheological, oral process and 3D printing properties. *Food Research International*, 202, 115683.