

即溶洋菜之溶解特性及其應用

黃培安、盧雅雯、洪郁嵐、吳純衡

水產試驗所水產加工組

前言

最近在市面上興起一股減肥熱潮。標榜低熱量特性的『寒天』是其中一項熱門商品。但事實上寒天就是一般熟知的洋菜。目前台灣主要用來萃取洋菜的藻類為龍鬚菜，屬於紅藻類的一種，是台灣地區最重要的養殖藻類之一。目前年產量約在 2,430 公噸 (2005 年台灣地區漁業年報)，大部分用來作為養殖九孔之餌藻。目前養殖已過剩，極需開發相關產品，以充分利用此寶貴資源。雖然龍鬚菜是很好的洋菜原料，但台灣的洋菜工業已被菲律賓、智利等國家取代，所以龍鬚菜應朝高附加價值之產品，如化妝品、保健食品等方向去開發，期能利用技術密集提昇其附加價值。

一般洋菜的特性

洋菜的成分中大部分為膳食纖維，100 g 的洋菜中大約含有 80 g 以上的膳食纖維，是所有食品中膳食纖維含量最高的。隨著科技的進步與發展，膳食纖維在改善血脂、膽固醇、血壓的研究報告也愈來愈多，使得洋菜的功效也越來越明確。「洋菜」，這麼好的食品為何現在卻鮮少被食用，一方面是因為缺乏新意及廣告行銷，另一方面則是因為洋菜欠缺「即食」這項特色。一般洋菜必須於 100

°C 水中持續攪拌 3 分鐘以上才能完全溶解，待冷卻後才能成膠形成果凍狀，製作過程中自然少不了鍋具及加熱爐具；在講求方便、快速、簡易操作的消費觀念下，這樣的烹調及食用方式，對於消費者而言實在是一大困擾，對於外食人口膳食纖維攝取不足的改善實在有限。然而洋菜除了含有高量的膳食纖維以外，也含有豐富的微量元素如鐵、鎂、鈣、銅、鉀等，其中尤以鈣與鎂含量最多；近來也常被視為減重的聖品或應用在醫療用途上，實在是一種相當好的天然食品，值得大力推廣，並鼓勵國人多多食用。因此，即溶洋菜產品的開發，是目前相當熱門的課題。

即溶洋菜的製造

有關即溶洋菜製造技術的研究相當少，作者檢索相關文獻，僅查得日本的兩篇專利與此技術有關。在日本專利【JP62-155925】中，是以酒精、甲醇、丙酮、異丙醇等化學物質為溶劑，將 0.5—15% 的洋菜膠與溶劑在 40—80°C 下混合攪拌，在攪拌過程中，生成白色沈澱物質，取其沈澱物經烘乾研磨後即為即溶洋菜。另一篇專利【JP10-117740】則是以 α -環糊精、 β -環糊精、 γ -環糊精為載體，複合酒精粉末以增加洋菜的溶解度及降低其溶解溫度。

上述兩篇專利中，在製作過程中均使用

了有機溶劑，不僅讓產品多了殘存溶劑之風險，同時也增加成本（有機溶劑需回收使用）。儘管【JP10-117740】使用的是可食用的酒精粉末，可以減少食品安全性的問題，但成本卻也大幅上升。此外添加環糊精作為載體亦降低了洋菜的純度（表 1）。

表 1 日本專利與本技術在即溶化製成之比較

專利號	製造技術
JP62-155925	1. 以 EtOH、MtOH、Acetone、Isopropanone 為溶劑。 2. 將 0.5-15% 的洋菜膠與溶劑在 40-80°C 下混合，取其沈澱物。
JP10-117740	以 α -環糊精， β -環糊精， γ -環糊精為載體，複合酒精粉末。
本技術	過程不使用有機溶劑、不添加賦型劑，即進行乾燥後粉碎。

至於本所水產加工組研發之技術強調：(1)萃取過程中不使用有機溶劑；(2)不添加賦型劑，即進行改質即溶化，而後粉碎過篩即成「即溶洋菜」（圖 1）。本技術製作流程主要是根據成膠機制的概念，來進行物理性改質，因此無食品安全之疑慮且可以有效的控制成本。而由本技術所製成之即溶洋菜，在 50°C 的水溫下即有 6 成的溶解度，且待冷卻之後能成膠；也就是說以飲水機的熱水即可以溶解此等改質洋菜，不需使用到沸水持續

攪煮。目前市面上販售的一般洋菜在 80°C 的水溫下僅有約 4 成的溶解度，成膠度亦不佳（表 2）。



圖 1 即溶洋菜

即溶洋菜的應用

日本是最早將即溶洋菜應用作為經皮內視鏡胃造口患者 (Percutaneous endoscopic gastrostomy, PEG) 之營養物固化劑。早期 PEG 患者之營養物是液態的，有許多不便之處，例如：(1)造成患者胃液逆流進而引發嚥下性呼吸感染症；(2)為減少胃液逆流的狀況而減慢灌食速度，卻造成醫療人員及家屬的負擔，同時導致患者產生褥瘡；(3)營養劑在胃部停留時間過短而造成下痢。後來改以明

表 2 一般洋菜與即溶洋菜之溶解度與成膠程度

溫度條件(°C)		30	40	50	60	70	80	90	100
一般洋菜	溶解度(%)	8.5	13.3	16.1	16.8	23.7	39.1	42.6	100
	成膠程度	—	—	—	—	—	±	+	+
即溶洋菜	溶解度(%)	7.8	29.1	61.6	81.5	93.1	98.0	99.0	100
	成膠程度	—	±	+	+	+	+	+	+

"+"有凝膠，"—"無凝膠，"±"半凝膠

膠、全蛋或洋菜來作為固化劑，可是基於熱量、黏度、因體溫溶解等多方考慮下，發現洋菜是最佳的選擇。但是使用一般洋菜所衍生出的問題是，洋菜要在沸水中才能完全溶解，在與營養物相混合的時候會讓當中的維生素降解或造成蛋白質凝集，是相當不好的狀況。因此乃有日本學者將即溶洋菜應用於此，不僅可以作為良好的固化劑，亦不會破壞當中的營養成分。在日本的研究報告指出，在 80°C 的沖泡溫度下僅有 39% 的維生素 B1 被破壞，其餘的維生素幾乎均保持在原有的 95% 以上 (蟹江 等，2003)，反之若是在 100°C 下 3 分鐘，維生素約有 85—90% 會被破壞 (吳 等，1999)。

本所水產加工組應用即溶洋菜的特點，研發「即溶寒天代餐包」，以利於外食族食用。在營養調配上，特別針對膳食纖維、植物性蛋白及維生素含量作補充，每份含膳食纖維 2.5 g，富含維生素 A、B 群、C、D3、E、肉鹼、硫辛酸等營養素，熱量不超過 100 kcal，

具有便利、即食等優點 (圖 2)。此外一份「即溶寒天代餐包」能夠抓住 300 ml 的水分形成寒天凍 (圖 3)，若每日攝取一份「即溶寒天代餐包」，不僅能補充每日所需之維生素、產生飽足感，進行健康的體重控制，亦能減緩代謝不順暢的困擾。

結語

科技的創新或傳統食品的改良通常是源自於消費者對現有產品的不滿足，就如一般洋菜演進成即溶洋菜，一項創新的技術不但能讓老調新唱，更活躍了洋菜在市場上的流通，也讓傳統的食品有機會躍上醫療層級。未來龍鬚菜將會成為發展生質酒精的優質纖維素來源，過程當中勢必產出大量的龍鬚菜膠，因此若能善加利用本技術將龍鬚菜膠即溶化，可望能為台灣的龍鬚菜產業開發一條新道路，並達到龍鬚菜完全利用的目標。



圖 3 即溶寒天凍



圖 2 即溶寒天代餐包