

# 異種鰻加工方法的探討及靜岡縣 鰻魚商品的開發

林天生摘譯

水產試驗所淡水繁養殖研究中心

## 前言

受到鰻魚資源枯竭的影響，各項限制措施逐趨嚴格，近年來異種鰻種苗的引入，加上養殖大型鰻的養鰻業者增多，本篇即就作為異種鰻的加工特性及配合大型鰻魚的商品開發加以介紹。

鰻魚的蒲燒深入日本人的飲食生活，鰻魚節顯示的飲食習慣，成為日本人不可缺的傳統食品。2013年12月「和食」已被登錄為世界文化遺產，也可以說，和食代表的蒲燒鰻，現在已遭遇到存續的危機。

鰻魚養殖由於其種苗來源，百分之百依靠天然的鰻線，2009–2012年持續4年期間鰻線捕獲量大為減少，導致種苗價格大漲，因此，養鰻業者對種苗是否引入，保持觀望的態度，最嚴重的時候，被迫停止養殖場營運。另外2014年6月，國際自然保育聯盟(IUCN)指定日本鰻(*Anguilla japonica*)為瀕臨滅種IB類，另外基於國際同意入池分配數量的決定，和2015年養鰻業改為許可制等，環繞鰻魚問題的社會情勢，這數年間產生劇烈的變化。

其中，在鰻魚養殖業界，似乎可看到異種鰻的引入和市售成鰻大型化的配合，受這影響，靜岡縣水產技術研究所從2013年以「新鰻魚產業的開創」為題目開始進行研究，同時以鰻魚資源和飲食文化為目標，進行有關鰻魚養殖和天然鰻魚保育的探討。

## 異種鰻引入的考量和可行性

首先，不只日本鰻，連異種鰻的資源，也被擔心日益減少。鰻科鰻屬全世界共有19種亞種，日本於1965年左右曾引入11種亞種。其中歐洲鰻(*A. anguilla*)曾於日本被大量養殖，但在不知不覺中衰退，取而代之的是在中國大規模養殖，然後將活鰻或加工鰻外銷日本。

但是，歐洲鰻由於資源枯竭，已被華盛頓公約登錄為二級保育品種，限制種苗出口。現實上，種苗的利用已不可能。更且，國際自然保育聯盟於2014年已將鰻魚屬16種中的4種列入瀕臨絕種，4種可能將瀕臨絕種。

另外，由於養殖尚無法避免所謂逸逃至

自然環境的疑慮，外來種中某些異種鰻引入日本從事養殖時，擔心的是可能會對生態系造成影響。鰻魚在國內自然產卵繁殖的風險應非常小，但社會對環境與生態系的考慮，讓歐洲鰻引入日本的機會，感覺已是遙遠的事。

因此，在靜岡縣正進行異種鰻的養殖、加工利用研究，選擇引入對日本環境和生態系不會造成影響的異種鰻，作為研究對象。

有報告指出，會洄游至日本的鰻魚，包括日本鰻、鱸鰻 (*A. maromorata*)、太平洋雙色鰻 (*A. bicolor pacifica*，以下簡稱雙色鰻)，如果是會洄游至日本的鰻魚，作為養殖用種苗應沒有問題。本次以鱸鰻和雙色鰻兩種作為養殖、加工利用的研究。另外，有關此兩種的生態習性還有很多未瞭解，正在其他的養殖研究中進行探討。

## 異種鰻加工特性的探討

針對在靜岡縣內嘗試養殖的雙色鰻，對有實際處理經驗的加工業者進行訪談。獲得的訊息有 4 項：(1)發現和日本鰻相比，脂肪的蓄積不一樣；(2)白燒時身體蜷曲較大；(3)白燒時皮很容易從身體剝離；(4)頭比日本鰻大而圓，取肉率較差。因此筆者等就這些資訊進行探討。

首先就脂肪量的多寡進行探討，比較一般白燒和蒲燒可食部分的脂肪量。另外，一般認為雙色鰻皮下較容易蓄積脂肪。但由於要正確取下皮下脂肪較困難，因此從可食部分將皮剝下，然後去除皮下脂肪，測定魚肉部分之脂肪量，進而比較可食部分和魚肉部

分的脂肪量，間接類推皮下脂肪量的多寡。

結果在可食部分每 100 g，雙色鰻和日本鰻的脂肪量分別為 21.8 g、23.5 g，差異不大，並無法確認雙色鰻較容易蓄積脂肪。另一方面，每 100 g 魚肉部分，脂肪量分別為 15.4 g、19.9 g，雙色鰻較低，亦即魚肉部分脂肪較少，皮或皮下較容易蓄積脂肪（圖 1）。

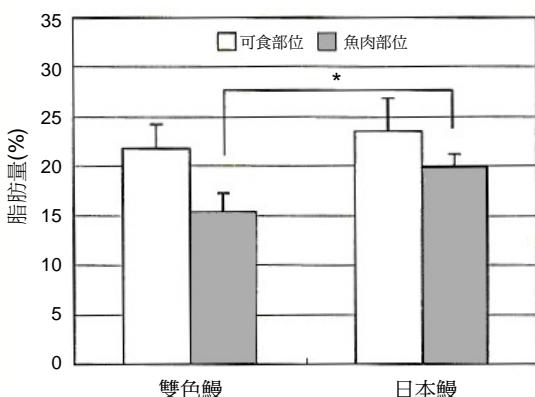


圖 1 雙色鰻、日本鰻的脂肪含量

雖然雙色鰻可食部分的脂肪量和日本鰻同樣水準，但因皮部分的脂肪蓄積不均，和日本鰻相比，味覺上強烈感覺脂肪蓄積的結果。

其次，關於白燒時身體捲曲，日本鰻、鱸鰻、雙色鰻，剖開後於加熱前量取身體周長，以烘烤器用 180°C 加熱 12 分鐘後，再以蒸籠用 100°C 蒸煮 20 分鐘，用白燒的周長算出身體的收縮率作為比較（圖 2）。結果日本鰻是 40.9%，雙色鰻 44.8%、鱸鰻是 44.9%，異種鰻方面的收縮率較高，被證明身體較容易收縮。

有關白燒時皮的剝離，以前述方法加熱後，從背側邊緣剝離部分的長度和背側邊緣全部的長度算出剝離比率。皮的剝離比率，

日本鰻是 0.5%，雙色鰻是 33.1%，鱸鰻是 47.3%，異種鰻的剝離率明顯較高（圖 3）。而皮的剝離率較高，認為和加熱時身體收縮率以及皮或皮下蓄積較高的脂肪量有關。

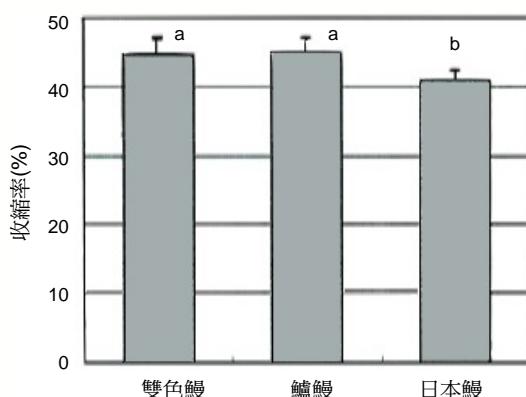


圖 2 雙色鰻、鱸鰻、日本鰻加工後身體的收縮率

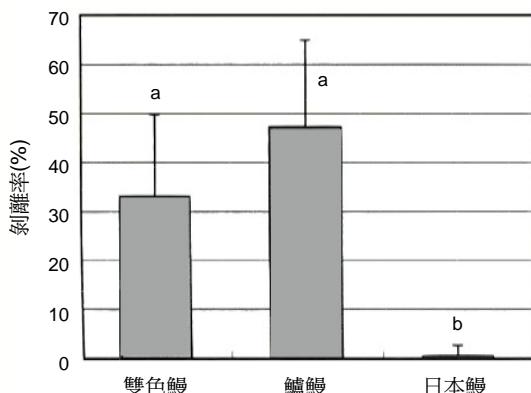


圖 3 雙色鰻、鱸鰻、日本鰻加工後皮的剝離率

就取肉率而言，5p 大小的日本鰻、鱸鰻、雙色鰻分別去除頭部、內臟、脊椎骨後，測定頭部及剖開的身體重量。結果，原料魚剖開身體後的取肉率，日本鰻為 78.6%、雙色鰻 72.3%、鱸鰻 71.1%。另外取下的頭部重量，日本鰻為 7.3%、雙色鰻 12.3%、鱸鰻 13.1%，由此來看可確認雙色鰻和鱸鰻的頭部

比日本鰻大，剖開身體的取肉率較低。

## 作為蒲燒原料的異種鰻

由於異種鰻頭較大，取肉率較低，加熱時有所謂皮易剝開的加工特性，與日本鰻相比，雙色鰻和鱸鰻較不適合作為白燒和蒲燒的原料。另外，從一部分蒲燒相關業者的反應，有所謂異種鰻的白燒和蒲燒的流通，恐會破壞「靜岡品牌」的憂慮，為了保護品牌，避免「靜岡產」異種鰻蒲燒的流通是上策。

最初，有人懷疑運用雙色鰻在該縣被分配的放養數量，能否平衡加工廠生產線的運作。但是為了守住鰻魚養殖業和鰻魚飲食文化，有效地利用有限的異種鰻鰻線也很重要，今後除了適於小包裝的白燒和蒲燒外，將要求開發其他銷路。

## 探討符合需要的加工方法

由於異種鰻分配數量已決定，可供養殖的鰻魚數量有限，為了維持營運，有必提高出售時鰻魚的體型，增加生產量，鰻魚大型化有幾項問題。目前鰻魚銷售的大小是 3—6p，而以 5p 為主。特別是主要用於蒲燒，上面放烤鰻魚，下面裝飯的雙層飯盒，上層擺放 1 尾鰻魚的，以每公斤 5 尾的單價最高，體型增大的，以重量換算，單價反而便宜，因此大型化或許能平衡鰻魚飯生產成本。

另外加工方面，大型的需要花時間去挑出，骨頭容易刮到、皮變厚等問題。更且大型的需要切開再組合，例如 2.5p (400 g/尾) 大小的鰻魚，分開的兩半身，再組合排在飯

盒上層時，供應者這方面，會擔心消費者是否接受。就今後資源管理的時代，鰻魚消費應有的狀態，消費者也被牽涉其中，利用大型鰻魚作蒲燒也應加予考量。

另一方面，該研究所為了有效利用包括異種鰻的有限鰻苗，就養殖鰻的大型化，開拓與原蒲燒鰻市場不同的超市為目標。筆者等針對更大型的 2–2.5P 鰻魚，探討適當的加工方法和條件。

首先，為了改善切割魚體的人力和時間，考慮將過去剖開的身體，只去除頭部、內臟，作完全的利用。另外，就 70°C 的真空包加熱、85°C 真空包加熱及 120°C 的軟罐加熱的 3 個加工條件探討，調查作為素材的魚肉、皮的硬度和骨頭的味道。這些是為了謀求蒲燒以外，開發成新的加工原料，進行基礎研究，而後述是針對料理素材化理念所作的研究。今後為了大型鰻魚的流通，必須建立附加價值，以平衡成本。作為白燒和蒲燒以外的食品素材如果被認可，大型化也將被納入養殖的規劃範圍。

## 大型鰻魚的市場開發

經由養鰻業者和魚乾製造業者，開發出「沼津的大名鰻魚」(大名是日本封建時代對一個較大地域領主的稱呼)。本研究所的浜名湖分場，著眼於大型鰻魚的新利用法，魚乾製作。接受有加工廠和餐廳的企業進行合作，和沼津市內的魚乾製造業者，共同著手鰻魚乾物的商品開發。

無論是水產技術研究所或企業每項開發都會成立研討會，現場的作業以企業為中

心，技術支援以水產技術研究所為主體，配合的結果，成功開發出「沼津的大名鰻魚」。這是使用靜岡縣產的大型鰻魚，由於被感覺大而有分量的風格來命名。養鰻業者將大型的日本鰻分出，然後去骨，魚乾製造業者以改良大型鰻魚用的鹽水淹漬後，再用太陽曬乾。就大型化的問題之一，是有小骨頭，參考海鰻的去骨方法，每尾仔細的處理，不用費神就可食用。

每公斤 5 尾大小的鰻魚作出肉很薄的魚乾，和嶄新乾燥的同類型產品相比，由於大型鰻魚肉較厚，即使作為菜餚，吃了也可得到充分的滿足感。

從消費者來看，鰻魚作成魚乾也很好吃，很適合於吃飯和喝啤酒的配菜，串刺的鰻魚 5 支 1 袋，合計 60 g，在縣內外的超市和百貨公司，售價 1,200–1,500 日元。

## 義大利料理使用大型鰻魚

在水產技術研究所也致力於開發大型鰻魚，作為和食以外的食材。另外和義大利料理店共同進行將大型鰻魚利用於義大利料理食材的食譜和商品開發。在試作階段有設計使用剖開腹部的大型鰻魚加工成醋漬魚，和經調味處理的大型鰻魚，用餅皮包覆的烤鰻魚派食譜。在日本，鰻魚料理主要為白燒和蒲燒，因而採用剖開身體的加工方法，而國外是以切成大塊來作食材，目前是希望利用設計的食譜，開發新的市場。

註：本文譯自 隅部千鶴 (2015) 異種ウナギの加工方法の検討と静岡県における商品開発.養殖ビジネス, 52(12): 35-38.