

图5为牙鲆的试验结果。虽然试验组鱼体增重大于对照组,但试验组与对照组鱼体重均呈线性增长。到第13周,试验组鱼体增重是对照组的1.3倍。因试验期较长,试验组在第12周有1条鱼死亡,对照组在第7周和第10周各有1条鱼死亡,其它鱼存活较好。

三、讨论

已证明三代硫化物,二甲基- β -丙酸噻亭是二甲硫(DMS)的前体,是一种海洋气味,在海藻和较高等的植物中形成。在金鱼的饲喂试验中,饲料中添加DMPT的降解物(DMS、丙烯酸)、DMS的氧化化合物(二甲亚砷、二甲砷、亚硫酸二甲脂)、及各种其它二烷基硫醚类物质,均没有添加DMPT有效。此外,已发现在鲤鱼的嗅觉试验中,谷酰胺可强力增进嗅觉神经的反应。但与谷酰胺相比,DMPT引起的嗅觉的反应更强烈。此发现可清晰证明,DMPT本身作为鱼的摄饵引诱物质,具有重要的作用。与各种结构类似的化合物相比,DMPT对金鱼摄食习性的促进作用更强。从分子结构看,上述其它化合物与硫原子相连的是较DMPT更短或更长的亚甲基

碳链或二烷基碳链。甚至将DMPT添加在各种由天然营养物组成的商业饲料中,对鱼类也产生特有的摄食引诱作用。

已知摄食添加DMPT饲料,显著地加快了金鱼的生长,在饲喂后第5周,试验组鱼体增重为对照组的2倍。本试验又证明,DMPT对海水鱼中的真鲷、黄尾鲷、牙鲆,具有明显的、不同程度的增重作用。

结合以前的试验得知,金鱼及本试验用的鱼类均摄食几乎相同数量的DMPT添加饲料及无DMPT对照饲料。因此,我们认为,通过在营养丰富的饲料中添加DMPT,大大提高了这些海水鱼的饲料效率。有关饲料效率的更详细研究正在进行中。

试验证明,DMPT本身可显著地促进各种摄食习性的海、淡水鱼类的摄食及生长,这告诉我们,DMPT对各种鱼类来说是一种有重大价值的化合物,鱼类一种新的维生素或激素。

要阐明DMPT在鱼类中的作用,尚需更进一步的研究。

[原载《日本水产学会志》1990,56(7)]

世界牡蛎养殖概况

张东 译

牡蛎是一种世界性的食物,食用牡蛎已成为人们的传统。无论是高级饭店还是穷苦人家的餐桌都有牡蛎的踪迹。人们对牡蛎的喜爱促进了牡蛎养殖业的发展。

除了南极洲外,世界各大洲均养殖牡蛎,养殖规模大小不一,养殖方式多种多样。1988年世界牡蛎总产量为109.4万吨,其中养殖产量为100.9万吨。从品种看,养殖产量最高的是太平洋牡蛎(*Crassostrea gigas*),产量达

81.2万吨,其次是美洲牡蛎(*C. virginica*),产量为13.3万吨;第三为食用牡蛎(*Ostrea edulis*),产量为1.2万吨,其它品种产量为2.8万吨。

亚洲是世界养殖牡蛎产量最高的地区。1988年亚洲牡蛎总产量近70万吨,几乎全部为养殖产量。

亚洲最大的牡蛎生产国是南朝鲜。南朝鲜在70年代开始大力发展牡蛎养殖。60年

代,年产量约 1.0 万吨,1973 年增长到 7.3 万吨,1988 年产量达到 28.9 万吨,超过日本成为世界最大的牡蛎养殖国。

日本是亚洲也是世界第二大牡蛎生产国。400 年前日本即开始养殖牡蛎。过去 10 年产量比较稳定。1988 年养殖产量为 27.1 万吨。由于高密度养殖及污染加剧等因素影响,日本某些产区,如广岛等地的牡蛎养殖已受到限制。

我国是世界贝类产量最高的国家。1988 年贝类总产量 43 万吨,其中牡蛎为 7.4 万吨。我国台湾省也是养殖牡蛎的重要地区之一。1966 年产量即达 1.0 万吨,1982 年增长到 2.0 万吨,该产量一直保持了 8 年。台湾的牡蛎养殖主要依靠自然采苗,但近年由于污染,许多地方已采不到自然苗。

亚洲另一个重要的牡蛎养殖国是菲律宾。1987 年菲律宾牡蛎养殖产量为 1.04 万吨,1988 年为 1.59 万吨,比 1986 年的 1.65 万吨有所下降。菲律宾主要养殖品种为 *Crasostrea iredalei* 和 *C. malabonensis*。养殖方式为投石、插桩和垂吊三种,大部分为后两种方式。

欧洲人喜食牡蛎,但养殖产量却不是很高。欧洲牡蛎产量的绝大部分产自法国。1988 年法国牡蛎产量为 13.3 万吨,而欧洲的总产量仅 15.0 万吨。其他国家产量均不足万吨。法国过去主要养殖当地的食用牡蛎(*O. edulis*),但由于环境恶化,产量逐年下降,1988 年产量为 1975 吨,已逐渐为太平洋牡蛎所取代。

美洲的牡蛎生产主要集中在北美。美国是传统的牡蛎生产大国。然而近年由于病害严重产量逐年下降。1985 年牡蛎总产量为 26.1 万吨,1987 年降至 21.8 万吨,1988 年仅有 16.8 万吨。美国主要养殖美洲牡蛎(*C.*

virginica),1988 年产量为 13.8 万吨,其次是太平洋牡蛎(*C. gigas*),1988 年产量为 3.0 万吨。加拿大的牡蛎年产量约 6500 吨,其中太平洋牡蛎 4000 吨,美洲牡蛎 2500 吨。美国和加拿大的太平洋牡蛎全部在大西洋沿岸养殖。北美的另一个牡蛎产量较高的国家是墨西哥。近年产量逐年提高,1985 年产量为 3800 吨,1988 年增长到 5200 吨,全部为美洲牡蛎。

南美牡蛎总产量约 2500 吨,牡蛎养殖业很落后,其原因除苗种不足、技术落后外,政府支持不够,基础设施差,技术培训跟不上也是重要限制因素。

非洲的牡蛎产量很低,1988 年才 1000 吨,仅摩洛哥和阿尔及利亚有少量生产。该区牡蛎养殖不发达,主要是缺乏熟练技术人员、市场及必要的支撑条件。

澳大利亚和新西兰牡蛎生产呈上升趋势。1988 年两国产量分别为 9500 和 8100 吨,分别比 1987 年增长 1600 和 2200 吨。养殖品种悉尼岩牡蛎 *Saccostrea commercialis*、太平洋牡蛎、新西兰牡蛎 *Ostrea lutaria* 和 *Saccostrea amasa* 等品种。澳大利亚的新南威尔士是悉尼岩牡蛎的主要产区。澳大利亚一般以鲜销和带壳销售为主。

综观世界牡蛎养殖情况,虽然由于污染、病害等问题导致某些传统产区产量下降,但总体来说,世界总产量仍呈上升趋势。世界上尚有许多地区未开发,增产潜力还很大。随着世界人口的增加,人们对动物蛋白的需求量也随之递增,牡蛎养殖业将进一步发展。牡蛎养殖相对其它品种来说技术要求低,只要解决技术问题,世界上许多尚未养殖牡蛎的地方都将会开展养殖。

(原载《INFOFISH》1991,(6))