

螺旋藻属的利用

一、螺旋藻

螺旋藻属是属于蓝藻的微小藻，藻体呈螺旋状。这种蓝藻没有核膜、核仁和线粒体，细胞小器官也不发达，它比同一藻纲中的绿藻小球藻在生物进化上是属于更原始的微生物。螺旋藻在某些点上非常近似细菌，是一种带有原始核细胞的低等微生物。这种微小藻，目前在国内外已有许多种可作为食品或工业用原料。螺旋藻和小球藻的比较如表1。

自从1967年法国国立石油研究所的加勒曼

博士在“新型食用藻类”的报告中指出：螺旋藻是一种含蛋白质特别丰富的蓝藻，自从发现乍得人食用以后，已引起世界广泛的重视。螺旋藻可作为解决将来的食粮不足，尤其它可以作为蛋白质源利用。目前螺旋藻已在许多国家进行着培养和研究。

二、现状

目前日本、法国、美国、西德、中国的台湾省、中东、墨西哥等都已把螺旋藻作为未来的食粮而开始研究，但至今螺旋藻还未被作为蛋白质源而充分利用，其原因是至今它还不能和现有的蛋白质源如大豆、肉、鱼等在成本上相抗衡，尤其在目前，螺旋藻的产量还很少。在墨西哥(So Sa, Texcoco S.A)年仅产300—500吨，大日本油墨化学工业公司也只是100吨，日本旭碳素公司才不过30吨而已。如果今后螺旋藻的产量增大后那么在成本上和数量上才能和现有的蛋白质源一样作为一般食品而加以利用。螺旋藻的成份较理想，这可参考表2。

螺旋藻虽说还未广泛作为蛋白质源加以利用，但它已作为保健食品、部份饲料和天然色素用。

螺旋藻在现有的小规模的生产现状中，几乎不易被利用，但从营养成份和独特的天然色泽方面考虑，它已可作为添加剂用，并有一部分用于制作面包、果冻、日式糕点和米酱等用。

从保健食品的角度来说，螺旋藻除具有极高营养价值外，现已公认它具有极高的医疗效果。目前已知的有对肝患者、糖尿病，贫血症以及眼疾有疗效，并且对此已在很多的医院等专门机构对其机理加以探讨，并准备更多地研

螺旋藻和小球藻的比较 表1

	螺旋藻	小球藻
1. 分类学上位置	蓝藻纲 (Cyanophyceae) Hormogonales目 Oscillatoriales属 Spirulina科	绿藻纲 (Chlorophyceae) Chlorococcales目 Chlorocellaceae科
2. 形状	螺旋状	略呈球形
大小	宽8μ, 长300~500μ (是小球藻的100~150倍)	直径5~10μ (和酵母略同)
色	绿色——青绿色	绿色
3. 细胞小器官	多细胞 核膜、核仁、线粒体 无叶绿体	单细胞 同
细胞膜	薄，柔软 含有粘多糖	厚，硬 主要是纤维素，不含有粘多糖
4. 一般组成	干燥藻体%	
水分	5(4~6)	5(4~6)
粗蛋白	65(60~70)	60(55~65)
粗脂肪*	3(2~4)	15(12~18)
粗纤维	2(1~3)	5(3~7)
粗灰分	6(5~7)	7(6~8)
可溶性氮	19(16~22)	8(4~12)

注：* 三氯甲烷-甲醇(2:11)提取

螺旋藻的成份(每100克中) 表 2

一般成份	蛋 白 质	60—70 克
	碳水化合物	15—20 克
	脂 肪	5—7 克
	纤 维	5—7 克
	灰 水	3—6 克
	水 份	4—6 克
色 素 类	叶 绿 素	800—2000 毫克
	类胡萝卜素	200—400 毫克
	藻 青 素*	16000—20000毫克
矿 物 质	钾	1000—1400毫克
	钙	100—400 毫克
	磷	300—700 毫克
	镁	100—200 毫克
	铁	30—50 毫克
维 生 素 类	维生素原A	40—60 毫克
	维 生 素 B ₁	3—4 毫克
	维 生 素 B ₂	2.5—3.5 毫克
	维 生 素 B ₆	0.5—0.7 毫克
	维 生 素 B ₁₂	0.15—0.25毫克
	维 生 素 E	1.5—2.5 毫克
	泛 酸	0.5—0.8 毫克
	肌 醇	80—100 毫克
	芋 酸	9—12 毫克
	叶 酸	4—6 微克

注：* 藻青素是蛋白结合色素

究其效用。一般来说，作为一般食品或保健食品的最重要问题是安全性。大日本油量公司对此曾作过急性经口毒性、一般药理作用、亚急性毒性、光过敏症、对血液的影响，对生殖机能和遗传的影响、慢性毒性以及残留农药等的试验。

螺旋藻作为饲料目前还不是用于一般的牛或猪等大家畜，主要是作为特殊饲料。螺旋藻中含有的叶绿素可提高锦鲤的体色和可作为大虾的饲料以及可作为鸡蛋蛋黄的强化用。

目前从天然色素原料方面来说，大多数的红、黄天然色素虽适合消费者要求，但在原色的三原色中之一的天然“兰”还没有发现，道

理是还未找出含有鲜明的兰色原料，但在大量的培养螺旋藻时就可能从螺旋藻中大量地抽提出藻青素。藻青素除含于兰藻类中以外，在红藻类中的紫菜中也含有，不过象小球藻那种的绿藻类中却不含有。现在大日本油墨公司生产的“里那布露—A”就是含有这种藻青素的产品。这种产品现在已用于以果子露为主的冷食、饴糖，酸食品、芥粉、成型糕点、巧克力和口香糖等。兰色色素主要是在和黄色天然色素混和时就可以调整绿色系统的色泽，并且它在和红色系统混和后也可调整紫色的巧克力等黑红色系统色的色泽。

三、螺旋藻的未来

螺旋藻除可用于上述食品、饲料、天然色素外，将来更有希望能在医药原料和工业性原料中得到发展。

目前在大部份食品中大都使用合成食品添加剂，而使用由天然食品添加物制成的食品少，因此才有了恢复原来使用天然物的呼声，这也就是要求要有以天然状态的蛋白质、脂肪、碳水化合物、纤维素、维生素、色素、矿物质的形式含于食品中作为偏食儿童的辅助食品、营养强化食品和特殊食品用。

从螺旋藻能用于锦鲤的发色类推，它也可以用于带有红色素鱼类，此外将来也可作为稀有动物类的饲料。螺旋藻和草类一样，对动物来说是一种高蛋白、消化率高的饲料。

螺旋藻从藻类本身来说，除有其医疗效果外，在和其它若干种物质相配合后便能发挥其作用，从它具有强大的光合成这一点来看，完全能作为和光合成有关的酶、辅酶等的抽提原料用。(收稿日期80.6)

崇桂译自日文《食品と科学》80.4

张瑞霖校
