

海 鱼 的 肉、卵 营 养 成 分

前言

当前,由于营养问题涉及到人体健康和生长发育,人们已逐步意识到全世界范围内供人类消费的海洋资源日益减少,因而可供人类利用的鱼和贝品种不足显得越来越重要。为此,日本科学家已大规模地对海洋资源进行利用。此外,日本人不仅吃鱼肉,并且也食用鱼卵,因为鱼卵的味道引人入胜。鱼卵是渔业资源中最有价值的食品之一。一些鱼,如油鲷、日本鲭鱼、蟹等,将他们的鲜鱼卵清煮和调味后均可食用。人们采集到的一些鱼类的卵经常作为精致的商品出售。在日本,鲷鱼卵称为“karasumi”,大马哈鱼卵称为“sujiko”或“ikura”,鲱鱼卵称为“kazunoko”鳕鱼卵称为“tarako”,海胆卵称为“uni”。鲷鱼卵和海胆卵加工后被认为是昂贵的精致商品。鱼卵可腌制,也可以经煮熟食用。

根据海产品的营养指标,现已配制近1000种鱼类的组成比例,但是有关鱼卵的许多资料不足。日本一些科研人员只报导了盐渍鲷鱼卵、鲱鱼卵、硬头鳟鱼卵的化学组成和营养成分。本文测定了18种太平洋鱼类中鱼卵和鱼肉的氨基酸、胆固醇组成、近似组成,测定相同海洋鱼类的鱼卵和鱼肉之间的一些有意义的不同化学成分和营养成分,旨在深入了解鱼卵的特性,更好地予以开发利用。

一、材料和方法

鱼和鱼卵:1984年11月和1985年2月,试验人员从当地集市上采购了18种海洋鱼类和鱼卵。它们是:日本鲑、鲷、日本鲭鱼、鲱鱼、沙丁鱼、鲱鱼、大马哈鱼、胡瓜鱼、大西洋鳕

鱼、狭鳕、黄鲛、牙鲆、赫尼黄盖鲷、油鲷、乌贼、短蛸、蟹、海胆。他们将新鲜鱼卵和鱼肉分别加以分析处理。

二、近似分析

试验人员先分析经磨碎的不同种类的优质鱼卵和鱼肉浆,将样品一式三份,分析每一种鱼卵和鱼肉。使用干燥冷冻剂测定水分;用微量的基耶达法检测天然蛋白质;用溶剂提取法测定总脂质;用气相色谱法分析胆固醇。

三、氨基酸分析

将冷冻干燥的鱼卵或鱼肉置于含有1%巯基醋酸的6N HCl中,在真空条件下110°C水解24小时,将水解液分别注入日立835型自动氨基酸分析仪里,再配备一个积分仪计算机。

四、结果和讨论

1. 近似组成

鱼卵数总脂质含量要比鱼肉的总脂质含量高,已测定出每100克鱼卵和鱼肉总脂质含量分别为(克):日本鲑卵:9.3,鱼肉:2.9;鲷卵:4.9,鱼肉:3.6;日本鲭鱼卵:6.8,鱼肉:5.1;鲱鱼卵:19.8,鱼肉:9.4;沙丁鱼卵:6,鱼肉:3.8;鲱鱼卵:3,鱼肉:2.8;大马哈鱼卵:14.1,鱼肉:4.1;胡瓜鱼卵:13.2,鱼肉:5.8;大西洋鳕鱼卵:4.3,鱼肉:1.2;狭鳕卵:5.2,鱼肉:1;黄鲛卵:5.3,鱼肉:2.5;牙鲆卵:7.3,鱼肉:1.6;赫尼黄盖鲷卵:3.3,鱼肉:2.4;油鲷卵:3.5,鱼肉:2.1;乌贼卵:5.1,肉:1.1;短蛸卵:4.4,肉:2.4;

蟹卵：13，肉：3.9；海胆卵：8.4。

研究者通过研究认为：虽然14种海洋鱼类的卵其胆固醇含量平均几乎要比鱼肉里的胆固醇含量高10倍，然而甲壳动物和软体动物卵里的胆固醇含量要比甲壳类和软体动物类肉里的胆固醇含量高，但是差异并不大。海洋鱼类卵的胆固醇含量仅为蛋黄的四分之一。据日本一些科学家测定：100克蛋黄含有1000~1500毫克胆固醇，因此鱼卵里的胆固醇对人体健康和生长发育无妨碍。他们已测定出100克鱼类的卵和鱼肉中的胆固醇含量(毫克)，日本鲑卵：348，鱼肉：34；鲷卵：366，鱼肉：35；日本鲭鱼卵：416，鱼肉：53；鳕鱼卵：486，鱼肉：47；沙丁鱼卵：395，鱼肉：39；鲱鱼卵：305，鱼肉：32；大马哈鱼卵：450，鱼肉：40；胡瓜鱼卵：556，鱼肉：68；大西洋鳕鱼卵：304，鱼肉：30；狭鳕卵：315，鱼肉：37；黄鲛鱼卵：312，鱼肉：32；牙鲆卵：543，鱼肉：43；赫尼黄盖鲷卵：44，鱼肉：48；油鲷卵：424，鱼肉：41；乌贼卵：374，肉：252；短蛸卵：186，肉：87；蟹卵：494，肉：88；海胆卵：310。

研究中还发现：蟹卵里的蛋白质含量在18种鱼卵中属最高(30.2%)。鱼卵里的蛋白质含量总的来说要比鱼肉里蛋白质含量高。研究人员已测出每100克鱼类的卵和鱼肉中的蛋白质含量分别为(克)：日本鲑：19.2，鱼肉：18.9；鲷卵：20.3，鱼肉：19.2；日本鲭鱼卵：25.3，鱼肉：21.5；鳕鱼卵：28.7，鱼肉：18.8；沙丁鱼卵：24.4，鱼肉：16.9；鲱鱼卵：18.7，鱼肉：18.4；大马哈鱼卵：27，鱼肉：18.9；胡瓜鱼卵：24.1，鱼肉：13.4；大西洋鳕鱼卵：26.5，鱼肉：17.3；狭鳕卵：25.8，鱼肉：17.8；黄鲛鱼卵：11.5，鱼肉：13.1；牙鲆卵：21.2，鱼肉：19.9；赫尼黄盖鲷卵：27.2，鱼肉：16.1；油鲷卵：27.1，鱼肉：17.9；乌贼卵：23.4，肉：16.6；短蛸卵：17.3，肉：14.8；蟹卵：30.2，肉：18.2；海胆卵：16.3。

通过测定18种鱼卵和鱼肉，发现鱼卵中的水分要比鱼肉中的水分低，每100克鱼卵和鱼

肉中含有水分(克)：日本鲑卵：70.1，鱼肉：76.9；鲷卵：73.4，鱼肉：75.9；日本鲭鱼卵：66.6，鱼肉：71.5；鳕鱼卵：50.4，鱼肉：69.9；沙丁鱼卵：68.7，鱼肉：78；鲱鱼卵：70，鱼肉：77.4；大马哈鱼卵：57.6，鱼肉：75.7；胡瓜鱼卵：61.4，鱼肉：79.6；大西洋鳕鱼卵：67.9，鱼肉：80.3；狭鳕卵：67.4，鱼肉：80；黄鲛鱼卵：82.1，鱼肉：83.2；牙鲆卵：70.2，鱼肉：77.2；赫尼黄盖鲷卵：68.4，鱼肉：80.4；油鲷卵：68.3，鱼肉：79；乌贼卵：70，肉：81；短蛸卵：77.1，肉：82.2；蟹卵：55.4，肉：76.7；海胆卵：74.1。

2. 氨基酸含量和蛋白质含量

14种鱼卵里，最丰富的是氨基酸，谷氨酸平均为13.46克/16克N，其次是亮氨酸和天冬氨酸。14种鱼卵里，蛋氨酸和组氨酸的含量比较低。鱼卵里的亮氨酸、脯氨酸、酪氨酸、缬氨酸、丙氨酸和丝氨酸(尤其是亮氨酸和脯氨酸)含量要比鱼肉里的含量高，而鱼卵里的谷氨酸、赖氨酸含量要比鱼肉里低。

在甲壳类动物和软体动物里，谷氨酸也是一种主要的氨基酸，其次是亮氨酸、天冬氨酸和赖氨酸。软体动物的卵里，亮氨酸含量要比有鳍鱼类的鱼卵高。经试验发现：海胆卵里(9.29克/16克N)甘氨酸含量比其它鱼卵含量高(2.2~4.9克/16克N)。科学家还发现未加工的太平洋鳕鱼鱼卵的脯氨酸(8.34克/16克N)要比腌制过的大西洋鳕鱼鱼卵里的脯氨酸高10.39%。

14种鱼类的卵里，必需氨基酸和非必需氨基酸比率E/NE平均为0.74，与鱼肉里的0.73基本相同。然而，软体动物卵蛋白质里的必需氨基酸与非必需氨基酸比率E/NE要比鱼肉蛋白质里的必需和非必需氨基酸比率高。表1、2、3列示了各种鱼卵和鱼肉的氨基酸含量的分析结果。从上述这些资料说明：鱼卵和鱼肉中的氨基酸基本上比较平衡，鱼卵含有各种人体所需的必需氨基酸和非必需氨基酸。经此研究，专家们一致认为鱼卵是一种高质量的，理想的蛋白质食品资源。

表1 鱼类的卵和鱼肉里的氨基酸组成(克/16克N)

	日本 蛙		鲷		鲈 鱼		日 本 鲷		沙 丁 鱼		鲱 鱼	
	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉
1. 冬 氨 酸	8.75	11.78	9.55	10.87	8.53	9.45	7.42	9.98	7.91	10.34	8.41	10.72
2. 苏 氨 酸	4.87	4.58	4.67	4.42	4.29	4.14	4.39	4.15	5.05	4.35	5.55	4.35
3. 丝 氨 酸	4.59	3.24	3.21	2.88	5.47	3.17	4.19	3.24	4.93	3.03	4.37	3.50
4. 谷 氨 酸	13.25	16.53	13.82	15.57	12.38	13.77	13.53	14.64	13.23	16.10	12.97	16.71
5. 甘 氨 酸	3.31	3.75	4.61	4.15	4.12	3.73	3.24	5.16	3.31	4.03	3.46	4.14
6. 丙 氨 酸	7.03	5.77	6.13	6.10	7.32	5.49	7.29	5.94	7.66	5.76	8.11	6.36
7. 缬 氨 酸	6.26	5.21	6.04	5.76	5.82	5.37	6.29	5.10	6.87	5.48	7.17	5.49
8. 蛋 氨 酸	3.20	3.51	2.82	3.43	2.77	3.07	2.53	2.99	2.96	3.33	2.90	3.58
9. 异 亮 氨 酸	5.28	4.86	4.87	5.24	5	4.73	5.25	4.58	6.03	4.89	6.19	4.82
10. 亮 氨 酸	8.81	8.50	8.68	8.64	8.32	7.83	8.77	8.09	10.18	8.47	10.73	8.78
11. 酪 氨 酸	4.79	3.88	5.16	4.12	5.37	3.79	5.37	3.73	4.27	4	5	3.88
12. 苯 丙 氨 酸	4.80	4.49	4.96	4.59	4.74	4.15	4.90	4.17	4.23	4.41	4.53	4.60
13. 赖 氨 酸	8.27	10.11	7.49	10.45	8.11	9.33	7.22	10.10	8.65	10.62	8.10	10.53
14. 组 氨 酸	2.87	2.76	2.58	3.08	3.53	7.67	2.68	2.81	3.01	4.15	2.57	2.51
15. 精 氨 酸	6.46	6.45	7.33	5.71	6.26	5.15	6.72	6.85	5.67	5.67	5.03	5.74
16. 脯 氨 酸	5.78	3.12	5.64	2.97	4.31	2.50	8.34	4.11	4.36	2.89	5.42	2.70
17. 必需和非必需氨基酸	0.73	0.72	0.68	0.77	0.68	0.71	0.67	0.69	0.80	0.74	0.81	0.75

表2 鱼类的卵和鱼肉里的氨基酸组成(克/16克N)

	大 马 哈 鱼		胡 瓜 鱼		大西洋鲑鱼		狭 鳕		黄 鲈 鲷		牙 鲆	
	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉
1. 冬 氨 酸	9.26	10.60	9.69	11.60	8.50	10.78	9.57	11.82	10.18	10.89	9.51	11.72
2. 苏 氨 酸	4.31	4.58	5.24	4.64	4.62	4.32	4.86	4.34	3.61	4.04	4.57	4.67
3. 丝 氨 酸	3.54	3.38	6.02	3.50	4.46	3.51	4.82	3.16	2.16	2.34	4.22	3.18
4. 谷 氨 酸	12.46	16.04	12.22	16.92	14.23	16.60	14.04	16.79	13.62	16.76	13.75	16.61
5. 甘 氨 酸	2.34	4.24	3.03	3.85	3.11	3.89	3.04	3.93	4.85	4.28	3.89	3.82
6. 丙 氨 酸	7.74	6.34	7.24	6.10	7.48	5.91	7.44	6.12	5.90	5.51	6.55	5.92
7. 缬 氨 酸	7.34	5.83	6.39	5.28	6.47	5.21	6.37	5.19	6.05	5.20	6.15	5.22
8. 蛋 氨 酸	3.28	3.65	3.08	3.56	2.80	3.46	2.70	3.53	3.40	3.71	2.72	3.42
9. 异 亮 氨 酸	6.15	5.16	5.59	4.74	6.07	4.78	5.94	4.80	5.09	4.94	5.70	4.92
10. 亮 氨 酸	10.05	8.85	8.72	8.75	10.09	8.41	10.05	8.45	9.01	8.70	9.17	8.58
11. 酪 氨 酸	4.78	4.18	3.95	3.95	5.23	4.01	5.04	3.95	4.76	4.16	4.66	3.94
12. 苯 丙 氨 酸	5.61	4.66	4.08	4.42	4.45	4.27	4.43	4.47	5.19	4.37	4.55	4.39
13. 赖 氨 酸	8.59	10.46	7.81	9.91	8.66	10.08	8.33	10.01	8.58	10.65	8.56	10.08
14. 组 氨 酸	3.19	2.22	3.11	2.42	2.63	2.53	2.47	2.52	2.73	2.38	2.64	2.61
15. 精 氨 酸	5.45	5.91	6.37	6.34	5.66	6.72	5.63	6.56	7.15	6.87	6.61	6.56
16. 脯 氨 酸	6.10	3.13	4.90	3.12	5.42	2.86	5.91	2.94	4.38	2.95	4.99	3.10
17. 必需和非必需氨基酸	0.82	0.77	0.72	0.71	0.26	0.71	0.74	0.71	0.73	0.74	0.72	0.72

表3 鱼类的卵和鱼肉里的氨基酸组成(克/16克N)

	赫尼黄鳕		油 鳕		乌 贼		短 蛸		蟹		海胆
	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	蟹肉	卵
1. 冬 氨 酸	10.14	11.71	8.39	10.79	10.38	9.89	9.44	10.88	8.89	9.37	9.98
2. 苏 氨 酸	5.03	4.62	4.05	4.46	6.04	3.96	5.65	4.34	4.89	3.84	3.95
3. 丝 氨 酸	4.43	3.57	5.08	4.04	4.33	3.45	4.40	4.14	3.11	3.24	1.50

续表3

	赫氏黄盖蟹		油 螺		乌 贼		短 蛸		蟹		海胆
	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	鱼肉	卵	蟹肉	卵
4. 谷 氨 酸	14.31	16.64	14.65	16.54	13.53	15.59	16.29	17.00	14.59	14.76	11.63
5. 甘 氨 酸	3.23	4.44	3.08	3.92	2.31	3.89	2.21	4.41	4.10	5.95	9.29
6. 丙 氨 酸	6.98	5.89	7.14	5.79	4.03	6.15	3.23	5.48	4.75	6.39	4.56
7. 缬 氨 酸	6.50	5.21	6.11	5.67	7.35	4.29	7.03	4.60	6.81	4.56	5.52
8. 蛋 氨 酸	2.33	3.42	2.36	3.49	2.93	3.16	2.82	3.29	3.33	2.80	2.94
9. 异 亮 氨 酸	6.02	4.82	5.82	5.12	8.27	4.63	7.10	5.00	5.78	4.35	4.42
10. 亮 氨 酸	10.16	8.40	9.86	8.76	11.57	8.25	11.93	8.86	9.70	7.35	7.06
11. 酪 氨 酸	4.68	3.99	4.84	4.08	4.41	3.56	5.71	3.91	5.09	3.96	4.72
12. 苯 丙 氨 酸	4.64	4.33	4.63	4.50	3.65	4.07	3.85	4.38	4.65	4.18	4.63
13. 赖 氨 酸	7.92	9.81	8.53	10.34	9.24	8.69	9.79	9.05	7.46	7.87	7.87
14. 组 氨 酸	2.52	2.32	2.78	2.66	2.35	2.05	2.86	2.42	3.24	2.47	2.60
15. 精 氨 酸	6.05	6.51	5.37	5.81	6.28	7.75	6.23	7.20	6.85	8.45	7.91
16. 脯 氨 酸	5.55	3.11	7.08	2.69	4.42	7.29	3.76	2.80	4.80	4.56	4.08
17. 必需和非必需氨基酸	0.74	0.70	0.71	0.75	0.93	0.62	0.89	0.68	0.76	0.59	0.65

冯卫平译自《Food Science》№, 6, 1985

单塔白酒降度工艺研究报告

江西大学化学系 许 民 余淑娴 温远庆
江西临川县酒厂 陈文兴 王海涛 李行英

一 单塔白酒降度原理简介

国内现有白酒降度工艺据文献报导,已用于工业性生产的方法主要有四类:一,冷冻过滤法。二,吸附过滤法。三、四联柱法。四,渗析法^{〔1〕}。这四种类型工艺特点虽然各有千秋,但它们都有一个共同特征,也基于一个共同指导思想:认为白酒降度后引起白色悬浮物主要是高碳链的有机酸乙酯(如棕榈酸乙酯、亚油酸乙酯、油酸乙酯)。由于它们悬浮于低度白酒中,严重影响白酒感官指标,因此采用各种不同工艺,将它们从低度白酒中清除掉。

我们在制定低度临川大曲酒降度工艺方案前,对于国内现有降度工艺思路作了反复分析研究,认为有必要澄清二个问题:一,白酒降度后产生白色悬浮物是否只有上述三种高级酯,它们占白色悬浮物百分比是多少。二,这

些物质对构成白酒色、香、味是有用成分还是无用成分,从而采取取或舍工艺方案。为此,我们查阅了有关文献报导^{〔2〕},并做了部分对证实验,得出以下几点结论:1,白酒降度后引起白色悬浮物质,不但有~~高~~碳链的有机酸乙酯(只占总沉淀量12%左右,而且凡是在水中不溶或难溶的醇、醛、酸、酮、酯(均指酒中成分)在38°低度白酒中都有不同程度的沉淀析出。如正己醇、异二戊醇、乙基丙酮、 α -甲基丁酸、壬酸、癸酸、乙酸异丁酯、戊酸乙酯、己酸乙酯、辛酸、壬酸、癸酸乙酯,琥珀酸乙酯、肉桂酸乙酯、苯乙酸乙酯、糠酸乙酯、甲酸戊酯、丁酯、己酯等。2,众所周知上述物质是构成由酒产生色、香、味的协调成份,因而无论采用什么工艺方案都应尽最大限度地保留于低度白酒中,才能保持原酒的风格。