

对虾头的营养成分和利用

黄海水产研究所 江尧森 殷邦忠 王家林

对虾是黄渤海区的特产,个大、营养丰富、味道鲜美,虾头约占虾重的三分之一,是加工对虾的付产品,过去一部分丢弃,一部分用作甲壳素原料。近来,有用于做虾酱,但制品粗糙,色、香、味均差。虾类的头部与鱼类比较有明显不同,虾的头部包含着虾的大部份内脏,蛋白质、脂肪含量高,可食部分多,而鱼头则无这些特点。本文分析了对虾头的组成、营养成份、虾头所含类脂物的特性和试制了几种特具风味的虾头制品,其中虾脑油、虾黄酱和虾黄粉味鲜、色美,可较久贮藏不坏,使普通的虾头酱成为海味餐馆中高档的调味品,提高了经济效益。

原料和方法

原料:

对虾于1983年9月至10月锚流网和拖网捕获,虾体青灰,鲜度良好。摘出的虾头立即加工或贮于 -18°C 冷库保藏。

方法:

1. 虾黄酱。将虾头除去胸甲、鳃和额剑,用绞肉机绞碎,制取方法有两种。(1)加蛋白酶(13980#)消化,加盐,置于 30°C 下保温10天,煮沸,过滤即可。(2)略加水将绞碎的糊状物煮沸,过滤,浓缩,加7.6%食盐和少量抗氧化剂、防腐剂,搅拌均匀后即成虾黄酱。

2. 虾脑油。制取方法也有两种。(1)油浸取法:取虾头内的肝脏和性腺等部分加1~2倍量的混合油(由精炼的豆油和花生油配合而成)。加热至 100°C 5分钟,分离出油即得。(2)溶剂抽出法:将虾头的肝脏和性

腺,以1:5的溶剂抽出,溶剂的组成为石油醚:丙酮:水=15:75:10(V/V/V)。振摇后放置过夜,过滤,滤渣用石油醚洗至无色。将此滤液用蒸馏水洗去微量丙酮,再用无水硫酸钠吸去水份,分离,最后在 40°C 蒸去石油醚,即得色素类酯物。使用时取出一定量色素类酯物,溶入已知体积的植物油中即得。

3. 虾黄粉,将所制得的虾黄酱,在 100°C 以下干燥,粉碎即得。

结果与讨论

一. 对虾的重量组成

1983年9~10月,取刚捕获的对虾,按性别和大小测定其重量组成,结果如表1。

从表1结果看出,(1)9月上旬的海捕对虾,由于处在成长的前期,胸甲内的卵巢、精巢仅初步形成,未见饱满,此时虾的重量组成,虾身为66.0%,虾头为34.0%。至10月中旬,卵巢渐趋丰满,外观由浅灰色至深红。虾的重量组成也开始变化,此时,虾头重量增加了4.0%为38.0%,而虾身的重量比9月中旬降低4.0%为62.0%。人们一般地认为虾愈肥,虾体出成率也愈大,但上述测定提供了恰恰相反的结果。(2)同期雌雄性别不同的虾,长度、重量差异较大,但它们的重量组成相似。但同期同一性别的虾,虾体越长,性腺愈成熟,虾头的重量也越大。(3)虾头胸甲内的器官(包括脑、心、胃、肝和性腺等下称虾脑)。雄虾与雌虾外观色泽相似,外呈灰白色,内呈深红色,其重量组成变化规律也相似。

表2系山东长岛、龙口水产供销公司冷

表1 对虾的重量组成

采 样 日 期	重量(克)	性 别	平均长度 (厘米)	尾 数	虾 身		虾 头	
					重量(克)	百分数(%)	重量(克)	百分数(%)
1983.9.10	2500	♀	15.5	54	1650	66.0	850	34.0
9.10	2500	♂	13.2	100	1650	66.0	850	34.0
9.13	435	♀	16.0	10	290	66.6	145	33.3
9.20	2500	♀	15.4	55	1635	65.4	865	34.6
9.20	2500	♂	14.0	81	1620	64.6	880	35.4
10.14	625	♀	18.0	10	400	64.0	225	36.0
10.17	2500	♀	16.8	47	1545	63.0	925	37.0
10.17	2500	♀	18.9	33	1550	62.0	950	38.0
10.17	2500	♂	13.8	63	1565	62.6	935	37.4
10.22	1060	♂	13.7	25	650	62.0	400	38.0

表2 无头对虾的出成率

生产加工 单 位	时 间	投 料 量 公 斤	无 头 虾		虾 头		损 耗	
			重 量 (公斤)	百 分 数 (%)	重 量 (公斤)	百 分 数 (%)	重 量 (公斤)	百 分 数 (%)
龙口水产供销 公司冷藏厂	1983 年							
	9月5日~9月19日	211,300	127,124	60.2	68,254	32.3	15,922	7.5
	9月19日~10月9日	15,545	83,512	53.7	51,716	33.3	20,207	13
长岛水产供销 公司冷藏厂	9月8日~9月15日	41,290	24,292	58.8	12,222	29.6	47,627	11.3
	9月20日~10月4日	103,708	55,818	53.8	29,324	28.3	18,507	17.8

注：长岛冷藏厂部分虾头损失统计于损耗中。

藏厂 1983 年秋汛加工无头虾的生产情况。

从实际加工无头虾的生产统计表明，山东的两个较大的加工厂，无头虾(虾身)的出成率也随着捕获期不同而不同，早期个体小的虾，无头虾的出成率高，晚期个体大的虾出成率反而降低，10月和9月比较，约降低5~6%和表1分析的结果一致。另外，从以

上的统计表明，虾头的出成率约为虾重的三分之一，当无头虾出成率减少时，所出虾头的重量就增加，虾头可食部分也增加，表3表明，随捕获时期不同，虾头内容物重量组成也起变化。其中虾头肉，虾脑随捕获期向后趋于增加，而鳃、甲壳则相对减少。

我国对虾的产量近十年约增长一倍，估

表3 虾头内容物的重量变化

取 样 日 期	雌 对 虾 头			雄 对 虾 头		
	虾 脑(%)	头 肉(%)	鳃,附肢,甲壳(%)	虾 脑(%)	头 肉(%)	鳃,附肢,甲壳(%)
1983.10.23	11.1	20.7	68.2	7.5	14.2	78.3
1983.12.1	10.0	27.0	63.0	9.1	20.9	70.0

表4 虾头的一般营养成分

取 样 日 期	性 别	内 容 物	水 份(%)	粗蛋白(%)	粗脂肪(%)	灰 份(%)
1983年12月1日	雌 虾 头	虾 脑	60.34	13.06	21.90	1.70
		头 肉	77.34	15.13	1.88	2.14
		鳃及附肢甲壳	73.72	11.63	3.68	6.14
1983年12月1日	雄 虾 头	虾 脑	72.13	13.06	13.25	2.08
		头 肉	78.65	18.68	1.92	1.72
		鳃及附肢甲壳	75.29	12.38	2.83	7.34

表5 虾头类酯物的特性

原 料	酸 价	皂 化 价	碘 价	折 射 率(%)	不 皂 化 物	备 考
虾头类酯物	94.6	182.5	142.6	1.4725	3.57	深红色
鳕场蟹肝油	97.9	156.0	164.0	1.4750	6.39	暗黑黄色

计每年摘去的虾头约 7000~8000 吨, 如此庞大的原料, 能得到合理利用, 将为市场提供不少食品调味佐料和饲料。

二、虾头的主要成份

对虾的头胸部俗称虾头, 它背面和两侧为一片坚硬的甲壳覆盖, 前端有一额剑, 两侧有一对复眼, 头部腹面有一对大颚, 胸部两侧有鳃, 整个头胸部有13对附肢。胸甲内包含的器官有胃、肝、心, 脑和性腺。现将虾头分成虾脑、头肉和鳃及附肢三部分, 测定其一般营养成分, 结果见表4。

从表4测定结果表明, 虾头含丰富的营养物质, 可食部份占相当的比重, 其中虾脑和头肉约占虾头重的三分之一, 特别虾脑含13.06%蛋白质和高达21.90%的粗脂肪, 可制成营养丰富的调味佳品。鳃和附肢过去都作为废物丢弃, 也含11%左右的粗蛋白, 可用来制作虾酱, 其残渣还可制成饲料。

三、虾头类酯物的性质

我们测定了虾头内的性腺和肝脏的混合物经溶剂抽取所得的色素类酯物的一般特性, 结果如表5:

一般新鲜水产动物油, 通常呈淡黄或黄

色, 而虾头类酯物呈显著的红色, 无虾腥味, 较粘稠, 其各项特性的测定结果与水产动物肝油相似。我们选鳕场蟹油特性作比较^[1], 从表上看到结果很相近。虾头类酯物的红色主要为虾黄素等类胡萝卜素, Bligh^[2]报导从小龙虾外甲壳用有机溶剂抽出类酯中, 虾黄质酯类占49.4%, 虾黄质占40.3%, 虾红素10.3%, 还有相当高浓度153微克/克的类胡萝卜素。我们用常温

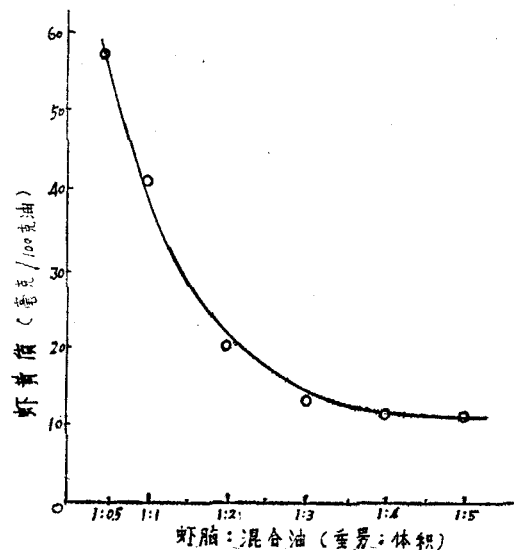


图1 虾黄质抽出与用油量的关系

溶液抽出虾脑类脂物，类酯物的收得率为虾脑重的16.0%。当普通花生油中加5~8%虾头类酯物时，油的色泽鲜红相当于市售辣椒油的色值。这种用虾头类脂物加强的油称虾脑油，其色泽红亮是一种良好调味油，具有较高的食用价值。

对于虾脑类酯物的提取也可采用豆油等一类植物油作溶剂直接抽取。试验时加入与虾脑等量的混合油，煮沸5分钟，离心分出虾脑油，油色呈显著红色，由于混合油中溶入了色素类脂物，其重量净增10%。但仍有一部分类脂物留于残渣中。这些呈色物质主要为虾黄质及其酯类。虾黄质的定量测定参照Kelley^[3]方法。对一定量的虾脑，我们分别用不同体积的油抽取其中的虾黄质，结果如图1

溶于油中的虾黄质与加入油的体积有关，加入油的比例愈大，抽出的虾黄素总量愈多，但油色泽却越浅，即单位油中虾黄质越少。虾脑与油的比例以1:1或1:2较合适，此时油色深红，虾黄质大部已抽出。以1:1抽出的虾脑油，用罗维朋色调计无法测出色值，经油稀释33倍后，色值红为5，黄为8。这种油加0.01%抗氧化剂BHT在30℃贮藏数月色泽变化不大。

四. 虾黄酱和虾黄粉的加工

市售虾头酱的加工，一般是将虾头用粉

碎机磨成糊状，加25%的食盐混合均匀，在池内放置一月后即出售，色泽暗淡，味咸，鲜味差，酱内含甲壳较多，制品粗糙难咽。我们将虾头，揭除甲壳后磨碎，加不同浓度13980#蛋白酶在40℃，pH=7水解3小时，然后加入12%食盐，在30℃下保温消化10天。再煮沸10分钟，趁热过滤，得棕红色虾黄酱。其主要成份见表6。

在10天的保温消化过程中，伴随部份水份蒸发，最后通过18目筛孔过滤所得的虾黄酱，色橙红较粘稠，味鲜美无难咽甲壳。由于试验时加入少量抗氧化剂(BHT)和防腐剂苯甲酸钠，虽用盐量仅为12%，未出现腐败和油脂氧化现象。分别将样品贮于室温和8℃的温度下保藏5个月，质量仍良好。试验中关于蛋白酶13890#对虾头分解最适宜用量问题，因试验的次数有限，尚需继续探索。

虾黄酱另一个加工法，即将揭除胸甲的虾头磨碎，略加水置于锅中加热煮沸，过滤，滤出甲壳等残渣，再浓缩，得红棕色稠状物即虾黄酱，此时水份含量为45%。加酱重7.5%的食盐和少量BHT和苯甲酸钠，试样贮藏了5个月质量良好，食味鲜美，具有原对虾的风味，为海味餐馆良好佐料。

虾黄粉。将制得的虾黄酱再蒸去水份，最后在100℃以下烘干，粉碎即得。色深红、

表6 虾黄酱的主要成份

试 样		出 成 率 (%)	水份(%)	粗 脂 肪 (%)	粗 蛋 白 (%)	食盐(%)	色、 香、 味
1	15%红盐*	38.6	40.11	5.62	28.32	18.1	桂红色，虾香，味甜，鲜辣
2	12%食盐+ 13980#0.2%	51.5	50.20	5.25	25.56	18.3	桂红色，虾香，味鲜
3	12%食盐+ 13980#0.4%	33.3	39.19	6.11	26.88	23.6	茶红色，虾香，味鲜
4	15%食盐+ 13980#0.4%	28.8	37.43	5.66	20.94	29.7	桂红色，虾香，味鲜稍咸
5	15%食盐	32.3	38.55	6.33	29.06	21.4	桂红色，虾香，味鲜

* 红盐：日本提供，系一种加辣椒等的混合盐。

(下接 38 页)

6—P的积累,一般采用煮熟后长时间漂洗的方法防止褐变,但在煮熟过程中只要充分加热使贝柱中心的温度达到70℃以上,就能抑制G—6—P的形成,防止褐变现象。所以从这一点考虑,在加工罐头过程中不进行长时间的漂洗,也是可行的。

(七)其它加工品

除上述几种主要扇贝加工品外,日本还有一些风味扇贝食品,简单介绍如下。

1. 酒糟贝柱 把煮熟的贝柱放入经调味的酒糟中,制成的一种软罐头。

2. 腌扇贝 把贝柱和切成细丝的外套膜,加入食盐和酵母酿制而成。

3. 豆瓣酱扇贝 将贝肉与调味豆瓣酱混在一起煮制而成,别具风味。

4. 糖渍扇贝 把扇贝肉煮熟、烘干、浸渍到加有糖稀等的调味液中即成。

5. 外套膜的加工 外套膜作为加工干贝等的副产品,经煮熟、烘干作成干扇贝边,吃时用醋发开,作调味小菜的原料。此外,外套膜也可制成罐头、腌制品、糖渍品等。

6. 生殖腺的加工 加工时将生殖腺洗净,加调味液(砂糖、食盐、味素、辣椒粉等加水调成)煮熟,然后沥干水分、冷却、干燥,在铁板上烤,再经油渍(色拉油浸渍1小时)、沥干后真空包装,加热90℃灭菌60分钟,冷却后即为成品。这是一种有风味的珍品,贮存试验表明,在30℃恒温箱内可贮存

一个月不变质,常温下也可贮存一定时间。

7. 小扇贝的利用 收获时总有一些小个体的扇贝,这些小扇贝往往不宜加工成干贝或其它制品,利用时可除去贝壳,把整个软体部作为调味食品的原料,或者连肉带壳一起清蒸、再用调料稍加调味即可,还有在小扇贝的贝壳中放入磨碎的鱼肉、作成具有鱼糕风味的食品等等。

此外,还有扇贝烧肉,海胆酱渍扇贝、油炸扇贝、扇贝糕等多种形式的食品。

总之,扇贝作为一种新的食品加工原料,有着广阔的前景,尤其从我国目前的扇贝的销售状况看,扇贝仅仅在一些沿海地区和大城市为人所知,作为未知食品,还可以进一步开拓市场。另一方面,对作为联系产与销重要环节的贮运、保鲜及加工方面,提出了更高地要求,如何提高加工品质量、增加加工品种,都是有待今后深入探讨的。

参考文献

- (1)日本水产学会编,1980,ホタテガイの増殖と利用。P79—104。恒星社厚生阁版。
- (2)刘凤春编,1959,贝藻类加工(中等水产学校内部交流讲义)。
- (3)川岛利兵卫等,1982,新水产ハンドブック P552—600。讲谈社。
- (4)野中顺三九等,1978,水产食品学(新版),P158—172。恒星社厚生阁版。
- (5)谷川英一等,1981,新编水产学通论,P211—259。恒星社厚生阁版。
- (6)中岛宣郎等,1966,水产动物筋肉にすけるりん酸代謝に関する問題。日本水产学会志 vol32, No2:153—196。

(上接23页)味鲜、为方便面的最佳调味料。

结 语

本文研究了对虾头的特性,分析了虾头的重量组成和营养成份,对虾头占虾重的33—38。脂肪,蛋白质含量高,可食部份多,味道鲜美。试制了虾脑油、虾黄酱和虾黄粉等几种产品,经尝食色、香、味均佳,可较长时间贮藏不坏,为海味餐馆和方便面的良好调味料。用本法试制的虾黄酱,改进了当前虾酱的加工方法,提高了制品质量,具有较高经

济效益。

参 考 文 献

- (1) 大岛幸吉,1959,水产动物化学,科学出版社,110页,刘纶译。
- (2) Blifh, D. 1978, Separation, identification, and biochemical degradation of the Carotenoid Pigments of Louisiana Crawfish processing Waste. M. S. thesis, Louisiana State Univ., Baton Rouge, LA.
- (3) Kelley, C. E. and Harmon, A. W. 1972. Method of determining Carotenoid Contents of Alaska pink Shrimp and representative Values for Several Shrimp products. Fishery Bull. 70, 111.