

广东省渔用饲料源调查

袁蔚文 李昌华 肖学铮 黄汉泉
陈正兴 阮传梁 黄樟翰

中国水产科学研究院
南海水产研究所
广东省水产局
中国水产科学研究院
珠江水产研究所
一九九一年八月十五日

广东省渔用饲料源调查

袁蔚文 李昌华 肖学铮 黄汉泉

陈正兴 阮传梁 黄樟翰

一. 前言

党的十一届三中全会以来,我省水产养殖业在“改革开放”方针指引下,得到迅速发展。水产养殖产量从1978年的18.8万吨急剧增至84.7万吨,十一年间产量增长4.5倍,平均年递增14.6%。根据规划,“八五”期末我省水产品总产量将达到250万吨,比1989年增加60.3万吨,增加的产量中有60.5%要依靠养殖业。水产养殖业的迅速发展,对饲料的需求越来越大,要求越来越高。但是与我省水产养殖业密切相关的渔用配合饲料生产,由于受到原料不足等主客观因素的限制,发展速度缓慢,未能适应养殖生产的需要。因此,对我省渔用饲料资源进行调查,摸清我省渔用饲料资源的家底,为合理开发利用有限的饲料资源提供科学依据,对加速我省渔用配合饲料生产的发展,促进养殖生产再上新台阶具有十分重要的意义。

“广东省渔用饲料源调查”是农业部下达的“全国渔用饲料源调查”重点课题的子课题,在1989年初步调查的基础上,1990年开展了全面调查,对本省渔用饲料源的种类、数量、分布情况和营养价值进行探索和研究,并就2000年我省渔用饲料总需求量进行了预测,提出如何合理开发渔用饲料源的途径。

二. 调查方法

(一) 调查的组织形式

为保证调查工作的顺利进行，我们成立了“广东省渔用饲料源调查”课题组，由广东省水产局、中国水产科学研究院南海水产研究所、珠江水产研究所等三个单位派出有关人员参加。广东省水产局养殖处处长李昌华同志任组长，南海水产研究所袁蔚文副研究员任副组长并负责技术指导。调查工作得到有关市、县水产部门的大力支持并提供有关资料。

(二) 调查范围

本调查覆盖面为我省现辖19个市中的16个市，既有养鱼经验丰富的珠江三角洲地区，也有养鱼基础差，技术落后的边远山区；有沿海，也有内陆。基本上代表我省水产养殖业的各种不同类型（详见表一）。

(三) 调查内容和方法

本调查的重点是我省水产养殖业中常用的饲料源及按现在的技术水平有可能开发利用的价值高且数量大宗的种类。主要调查内容是各种渔用饲料的分布，潜在资源量，最大平衡渔获量，产量、营养成分和目前在水产养殖上的利用情况等。

调查主要采取以下几种方法：

(1) 根据各类统计报表或依据主产品与副产品的比例，从主产品产量估算副产品产量，以确定各饲料源的产量。

(2) 根据抽样调查结果推算各饲料源的渔业用量和部分饲料源的产量。

(3) 根据以往调查的资料和有关种群参数估算有关饲料源的潜在资源量和最大平衡渔获量（详见《几种水产饲料资源的数量分析》）。

目 录

广东省渔用饲料调查	(1)
-----袁蔚文 李昌华 肖学铮 黄汉泉 陈正兴 阮传梁 黄樟翰	
26种渔用饲料的营养成分分析	(32)
-----袁蔚文 肖学铮 陈正兴	
广东省水产饲料资源的数量分析	(90)
-----袁蔚文 陈正兴 肖学铮	
2000年广东省渔用饲料需求量预测	(123)
-----袁蔚文 李昌华 黄汉泉	
解决广东省渔用饲料源不足的途径	(142)
-----阮传梁 李昌华 袁蔚文	

广东省渔用饲料源调查

袁蔚文 李昌华 肖学铮 黄汉泉
陈正兴 阮传梁 黄樟翰

一. 前言

党的十一届三中全会以来,我省水产养殖业在“改革开放”方针指引下,得到迅速发展。水产养殖产量从1978年的18.8万吨急剧增至84.7万吨,十一年间产量增长4.5倍,平均年递增14.6%。根据规划,“八五”期末我省水产品总产量将达到250万吨,比1989年增加60.3万吨,增加的产量中有60.5%要依靠养殖业。水产养殖业的迅速发展,对饲料的需求越来越大,要求越来越高。但是与我省水产养殖业密切相关的渔用配合饲料生产,由于受到原料不足等主客观因素的限制,发展速度缓慢,未能适应养殖生产的需要。因此,对我省渔用饲料资源进行调查,摸清我省渔用饲料资源的家底,为合理开发利用有限的饲料资源提供科学依据,对加速我省渔用配合饲料生产的发展,促进养殖生产再上新台阶具有十分重要的意义。

“广东省渔用饲料源调查”是农业部下达的“全国渔用饲料源调查”重点课题的子课题,在1989年初步调查的基础上,1990年开展了全面调查,对本省渔用饲料源的种类、数量、分布情况和营养价值进行探索和研究,并就2000年我省渔用饲料总需求量进行了预测,提出如何合理开发渔用饲料源的途径。

二. 调查方法

(一) 调查的组织形式

为保证调查工作的顺利进行，我们成立了“广东省渔用饲料源调查”课题组，由广东省水产局、中国水产科学研究院南海水产研究所、珠江水产研究所等三个单位派出有关人员参加。广东省水产局养殖处处长李昌华同志任组长，南海水产研究所袁蔚文副研究员任副组长并负责技术指导。调查工作得到有关市、县水产部门的大力支持并提供有关资料。

(二) 调查范围

本调查要全面为我省现辖19个市中的16个市，既有养鱼经验丰富的珠江三角洲地区，也有养鱼基础差，技术落后的边远山区；有沿海，也有内陆。基本上代表我省水产养殖业的各种不同类型（详见表一）。

(三) 调查内容和方法

本调查的重点是我省水产养殖业中常用的饲料源及按现在的技术水平有可能开发利用的价值高且数量大宗的种类。主要调查内容是各种渔用饲料的分布、潜在资源量、最大平衡渔获量、产量、营养成分和目前在水产养殖上的利用情况等。

调查主要采取以下几种方法：

(1) 根据各类统计报表或依据主产品与副产品的比例，从主产品产量估算副产品产量，以确定各饲料源的产量。

(2) 根据抽样调查结果推算各饲料源的渔业用量和部分饲料源的产量。

(3) 根据以往调查的资料和有关种群参数估算有关饲料源的潜在资源量和最大平衡渔获量（详见《几种水产饲料资源的数量分析》）。

表一. 广东省渔用饲料调查范围表

地市名称	调查县数	调查乡镇数	调查渔场数	备注
广州市	2	4		
珠海市	1		1	
韶关市	8			
河源市				
梅州市	1			
惠州市	2	2	1	
江门市	2			
佛山市	1			
阳山市	4			
湛江市	1			
茂名市	1			
肇庆市	1			
清远市	8			
汕头市	1			
汕尾市	1			
东莞市		2		
合 计	34	8	2	

(4) 按照农业部 (1990) 农 (渔科) 字第056 号文的要求采集有关饲料的样品。各饲料的营养成分则分别按照国家有关标准进行测定 (详见《几种渔用饲料的营养评价》)。

三. 调查结果

(一) 自然概况

广东省位于我国南部, 地处北纬 $20^{\circ} 11'$ 至 $25^{\circ} 31'$, 东经 $109^{\circ} 40'$ 至 $117^{\circ} 21'$ 之间。北倚南岭山脉, 陆地与广西、湖南、江西和福建省接壤; 南临南中国海, 与海南省隔海相对, 与香港、澳门邻接。全省地势北高南低, 山地与丘陵分布广泛。沿岸河川密布, 纵横交织, 主要河流有珠江、韩江、榕江、漠阳江和鉴江等。全省主要河流的年入海径流量为 3528.44亿米³, 其中珠江年径流量为 3091 亿米³, 约占全省径流总量的87.6%。全省陆地面积17.79 万平方公里, 占全国陆地面积的 1.8%, 其中平原41708 平方公里, 台地24012 平方公里, 丘陵、山地111035平方公里, 耕地25246 平方公里, 林地8559平方公里, 牧草地7828平方公里。海岸线全长5066公里, 其中大陆海岸线3368公里。内陆水域面积近9333平方公里, 浅海、海涂面积共12864 平方公里。

本省地跨中亚热带和南亚热带, 北回归线横穿本省大陆中部, 气候特点是高温多雨。年平均气温 20°C 以上, 最冷月份为1 月份, 平均气温 $7^{\circ}\text{--}14^{\circ}\text{C}$; 最热月份为7 月份, 平均气温 $28^{\circ}\text{--}29^{\circ}\text{C}$ 。除春季常有连绵阴雨外, 光照充足, 年日照时数为1500--2500小时。年降雨量大部分地区为1500--2000毫米, 雨季通常从四月份开始, 9--10月份结束。无霜期300 天以上。我省属季风气候, 冬季主要吹东北风和东北偏北风; 夏季则盛行西南偏南风。每年 5--11月份为

热带风暴登陆季节，平均每年影响南海北部海域的有10次，7--9月份是盛期，尤其是8月份，热带风暴登陆次数达1.8次。

(二) 渔业概况

1. 养殖水域类型

我省海域辽阔，浅海面积9488平方公里，可养面积914平方公里；滩涂总面积2042平方公里，可养面积1200平方公里。1989年海水养殖面积894平方公里，其中浅海1.3平方公里，港湾养殖531平方公里，滩涂362平方公里。

内陆可利用的淡水养殖水面3000平方公里，1989年已利用的淡水养殖水面2476平方公里，其中池塘养殖1335平方公里，河涌53平方公里，山塘水库面积1049平方公里，其他水面39平方公里（详见表二、表三）。

2. 渔业产量

我省面临南海，渔业产量过去主要依赖海洋捕捞业。1978年全省水产品总产量65.5万吨，其中捕捞产量46.6万吨，占71.2%；养殖产量18.8万吨，仅占28.8%。改革开放以后，随着人们生活水平的提高，食物结构发生变化，对水产品的需求量急剧增加，但是，由于近海资源已充分利用，捕捞产品未能满足人民的需要，国家及时把水产工作的着重点转移到养殖，于是刺激了养殖业的发展，养殖产量的比重逐年增大。1989年全省水产品总产量达189.8万吨，其中养殖产量达84.7万吨，占44.6%。与1978年相比，水产品总产量增长了2.9倍，其中捕捞产量增了2.3倍，养殖产量增了4.5倍（详见表四、表五）。

表二. 1989年各市水产养殖面积

单位:平方公里

市 别	养殖面积	其 中						养殖面积 中鱼种池 面积
		池 塘	山 塘	水 塘	河 涌	海 养	其 它	
广州市	139.008	80.895	10.469	41.420	4.186	0.347	1.691	5.273
深圳市	142.376	33.047	1.478	13.320	0	94.531	0	0.592
珠海市	102.505	32.443	0.134	1.693	0.047	68.188	0	1.497
汕头市	228.686	44.339	5.773	60.993	10.452	102.547	4.582	1.785
韶关市	148.083	80.032	21.492	66.494	0.065	0	0	3.983
河源市	42.689	21.097	6.371	15.221	0	0	0	1.153
梅州市	84.054	37.739	11.277	34.901	0.076	0	0.064	3.011
惠州市	188.985	50.073	19.379	81.165	2.129	34.986	1.233	1.413
汕尾市	131.103	12.670	3.767	27.089	1.445	85.199	0.933	0.351
东莞市	88.298	40.963	7.689	20.119	5.860	13.467	0	6.259
中山市	88.038	85.609	0.249	0	0.710	1.150	0.320	7.153
江门市	372.876	150.217	16.310	85.910	2.206	117.296	0.937	5.838
佛山市	341.323	317.584	14.207	0	7.197	0	2.335	45.344
阳江市	176.452	34.858	4.175	52.749	3.379	81.288	0.203	0.997
湛江市	512.291	66.481	23.819	184.120	4.617	232.275	0.979	1.127
茂名市	193.878	61.134	12.487	74.423	0.813	44.46	0.560	2.797
肇庆市	222.483	122.139	23.809	47.053	6.872	0	22.610	9.433
清远市	117.482	55.121	14.899	43.797	0.658	0	3.007	2.421
潮州市	14.567	11.279	0.573	0.453	2.262	0	0	0.776
其 他	38.239	17.190	0	0	0	19.049	0	0.332
合 计	3371.396	1334.710	198.557	850.920	52.974	894.784	39.454	101.525

表三. 广东省历年各类养殖水域面积和产量

年份	各类养殖水域面积(平方公里)						各类养殖水域产量(吨)					
	池塘	山塘	水库	河涌	海养	其他	池塘	山塘	水库	河涌	海养	其他
1978	672.949	973.171	50.353	160.450			166756	8783	3659	7971		
1980	756.543	965.831	48.237	215.372	21.949		193087	10318	4444	7575	294	
1985	1166.197	1050.177	62.226	581.241	29.311		437579	25254	9253	24811	5691	
1986	1280.625	1072.555	60.230	701.109	36.345		508725	27885	10187	57470	9542	
1987	1291.838	200.191	882.318	58.107	825.056	36.457	564174	22153	12497	11492	101793	5084
1988	1331.379	193.149	888.488	54.800	864.882	31.534	627308	25241	15148	11562	121150	6350
1989	1334.711	188.557	850.922	52.975	894.784	39.454	653458	28624	16305	11389	121487	10750

表四. 1989年广东省各市水产品养殖、捕捞产量

单位:吨

单 别	水产品总量	捕捞产量	养殖产量	其 中						
				池 塘	山 塘	水 库	河 涌	稻田养鱼	海 养	其 他
广州市	79788	41279	38509	33384	1887	1006	1007	431	307	487
深圳市	32148	6092	26056	11378	236	341	0	0	14061	40
珠海市	45920	21980	23940	17615	33	21	19	0	6252	0
汕头市	209412	156486	52926	25321	1073	1492	2727	0	21376	1027
韶关市	23170	394	22776	18441	3218	752	12	353	0	0
河源市	7175	1917	6158	4810	803	487		58	0	0
梅州市	18812	459	18353	14802	1974	1411	18	85	0	63
惠州市	41560	22641	18919	13532	843	849	165	15	3353	162
汕尾市	155934	137078	18856	3471	297	485	177	0	14298	128
东莞市	58100	30080	28020	18946	1653	1271	1724	0	4428	0
中山市	64104	4900	59204	58434	111	0	314	13	287	45
江门市	173584	84216	89368	73568	1999	731	529	12	11810	919
佛山市	233862	4858	228994	223631	2667	0	1902	724	0	70
阳江市	191611	164855	26756	13678	889	1114	428	10	10632	5
湛江市	249683	205827	43758	16929	2458	2414	538	3	20897	517
茂名市	150676	106834	43742	28016	2885	1246	70	791	12532	202
肇庆市	66324	2487	63837	47701	4001	2023	1180	1887	0	7056
清远市	20114	1205	18909	16120	1481	720	51	517	0	20
潮州市	9241	913	8328	7632	116	32	548		0	0
其 他	22254	56749	9505	8049	0	0	0	0	1456	0
合 计	1897472	1050560	846912	653458	28624	16305	11389	4849	121487	10750

表五. 广东省历年水产品产量及分类产量比重

年份	水产品总产 (万吨)	其 中				各类渔业产量占总产比例(%)			
		海洋	海水	淡水	淡水	海洋	海水	淡水	淡水
		捕捞	养殖	捕捞	养殖	捕捞	养殖	捕捞	养殖
1978	55.50	45.67	0.80	0.98	18.05	69.7	1.2	1.5	27.6
1980	63.34	49.79	0.76	0.85	20.95	64.4	1.2	1.3	33.1
1985	109.44	56.26	2.48	1.94	48.77	51.4	2.3	1.8	44.5
1986	136.54	72.43	5.75	2.70	55.66	53.0	4.2	2.0	40.8
1987	155.36	79.99	10.18	2.96	62.23	51.5	6.6	1.9	40.0
1988	174.86	89.90	12.12	3.22	69.42	51.5	6.9	1.8	39.8
1989	189.75	101.32	12.15	3.73	72.54	53.4	6.4	2.0	38.2

3. 主要养殖种类

(1) 淡水养殖种类 我省淡水养殖业中, 传统的养殖品种是草鱼、鲢鱼、鳙鱼和鳊鱼, 被誉为“广东四大家鱼”。随着市场需求的变化, 养殖技术的提高和对外交往的增多, 传统的养殖模式和养殖品种结构发生了深刻的变化。一是养殖品种增加。1978年以前我省池塘养殖的品种仅有13种左右, 到目前为止, 池塘养殖对象已经超过40种。二是养殖品种结构的调整。按其食性来分, 滤食性鱼类的比重下降, 吃食性(包括草食性、杂食性和肉食性)鱼类的比重上升。1989年我省淡水养殖产量中, 滤食性的鳊鱼和鳊鱼的产量共

22.6万吨，占总产的31.2%，与1978年相比约下降近二十个百分点。吃食性鱼类中，草鱼产量183191吨，占淡水养殖产量的25.3%；鲢鱼144411吨，占19.9%，加上鲤鱼、非鲫（罗非鱼）、露斯塔野鲮、鲫鱼和胡子鲶等，杂食性鱼类约占42.6%；其他肉食性鱼类如鳊鱼、斑鳊、青鱼、加州鲈鱼和桂花鱼等仅占0.9%。近年新引进的斑点叉尾鲴、云斑鲴及加州鲈、桂花鱼等名贵鱼类的养殖发展很快，其产量的比重不断增加（详见表六）。

表六. 广东省近年主要养殖品种产量

年 份	产 量 和 比 重	十种主要淡水养殖鱼类										海水养殖主要种类				
		草鱼	鲢鱼	鳙鱼	鲤鱼	非鲫 (罗非鱼)	露斯塔 野鲮	鲫鱼	胡子鲶	鳊鱼	鳗类	鱼类	虾类	蟹类	贝类	藻类
1988	产量(吨)	176303	118586	104544	137258	44932	39463	23718	19941	9118	3416	76885	27553	15144	1315	473
	比重(%)	25.8	17.1	15.3	20.1	6.6	5.8	3.5	2.9	1.3	0.5	63.3	22.7	12.5	1.1	0.4
1989	产量(吨)	183191	144411	117577	106758	44526	42179	27661	25292	8355	3762	77264	30529	11300	1850	524
	比重(%)	25.3	19.9	16.2	15.0	6.1	5.8	3.8	3.5	1.2	0.5	63.6	25.1	9.3	1.5	0.5

(2)海水养殖种类 我省海水养殖较大宗的种类是贝类, 1989年贝肉产量达 77284吨, 占海水养殖总产量的63.6%。鱼类是我省海水养殖的第二大宗产品, 近年的网箱养鱼和低盐度池塘养殖业的发展, 使鱼类的产量不断上升, 1989年达到 30529吨, 占海水养殖产量的25.1%, 与1985年相比, 增长了3.15倍。养虾业的迅速兴起使虾类的产量跃居第三, 1989年达 11300吨, 占 9.3%。蟹类的产量是1850吨, 占 1.5%。藻类的比重较少, 1989年仅524吨, 占 0.5%。

(三)饲料资源状况

本省主要渔用饲料源是各种谷物类、糠麸类、饼粕类和鱼粉, 还有薯类、豆类、低值贝类、低值鱼类、农工副产品加工下脚料及各种旱、水草等(表七)。现分能量饲料、植物性蛋白饲料、动物性蛋白饲料、草料和矿物质饲料, 概述如下:

1、能量饲料

能量饲料包括谷物类(如稻谷、玉米、小麦、高粱、粟、大麦和其他旱粮)、糠麸类(米糠、麦麸、黄粉、玉米皮等)、薯类(番薯、马铃薯和木薯)以及一些农工副产品下脚料(如酒精、糖蜜、酱油废渣、蔗渣、啤酒糟等等)。

水产养殖上目前使用的能量饲料主要是稻谷、玉米、小麦、米糠、麦麸和黄粉(小麦次粉)等。稻谷是我省最主要的粮食作物, 以肇庆、汕头、江门等市为主要产区。1989年产量为1630万吨。稻谷主要是供人食用, 根据粮食部门计算, 我省每人每年需留口粮247.6公年(含种子), 全省6024.98万人口, 共需口粮14,917,850吨, 实际上能提供饲用稻谷仅有138万吨。根据调查, 全省饲养业年耗用稻谷154万吨, 其中渔用仅0.6万吨, 占饲用量的 0.4%。有些养

表七. 广东省饲料源利用情况

单位:万吨

		产 量	提 供 饲 料 量		备 注
			总 量	渔用饲料量	
能量饲料	谷 物 类	1657.0	319.9	26.0	
	糠 麸 类	122.9	272.0	24.5	
	薯 类	367.1	2.3		
	农工商产品下脚料	368.0			
	小 计			50.5	2
植物性 蛋白质 饲料	豆 类	15.3		0.015	
	饼 粕 类	18.6	53.5	10.6	
	小 计			10.6	0
动物性 蛋白质 饲料	鱼 粉	0.05	5.5	0.4	
	低 值 贝 类	24.9	24.9	16.0	
	低 值 鱼 类	19.0	10.5	10.5	
	其他动物性饲料			1.0	
	小 计			17.9	
青饲料	水 草 类			14.2	
	甲 草 类			434.0	
	其 它	341.7		79.6	
	小 计			527.9	
矿物质饲料及其它	牡 蛎 壳				
	小 计				

殖户用发芽的稻谷投喂鲢鱼，如梅县城北区养鱼专业户曾森兴承包一口8亩多池塘，用谷芽投喂0.4--0.8公斤的鲢鱼，连续投喂30天，用去干谷1500公斤，净增重750公斤，投喂系数为2.0。

玉米是淡水养殖中使用最多的精饲料，需从外省购进。1988年全省玉米产量10.4万吨，以清远市产量较高。年饲用量约158万吨，其中渔用量25万吨，占饲用量的15.8%。渔用量为本省产量的2.4倍。养殖户以碎玉米或玉米粉直接投喂。玉米粉也是本省淡水鱼配合饲料的主要原料。

小麦1989年产量17万吨，饲用量7.4万吨，其中渔用量0.4万吨，仅占饲用量的5.4%。

米糠、麦麸和黄粉是粮食加工的副产品，1989年产量分别为106万吨、10万吨和7万吨。饲用量分别为130万吨、97万吨和45万吨。渔用量分别为5万吨、6.9万吨和12.6万吨，分别占饲用量3.8%、7.1%和28.0%。

根据稻谷、玉米、小麦、黄粉、麦麸和米糠的营养成分含量，上述6种饲料渔用量的粗蛋白含量合计为5.4万吨，可消化能含量为 5776×10^9 千焦耳。分别占渔用饲料蛋白质总量的22%，可消化能总量的33%。

农工副产品类作渔用饲料的目前还不多。较大宗的有糖蜜和蔗渣，1989年产量分别为37万吨和300万吨，主要产地是湛江市，其产量约占全省总产量的1/4--1/3。目前这类副产品主要用于工业，少量作为饲用。在渔业生产上，直接用糖蜜和蔗渣养鱼效果不佳，但这二种副产品是生产单细胞蛋白饲料的廉价原料，大有开发利用前景。酒糟类方面，全省有啤酒糟69938吨，白酒糟157,800吨，这类产品目前主要用于养猪。中山大学鱼类研究室做过用啤酒糟养