

文章编号: 1004-7271(2001)04-0313-06

西南大西洋鱿钓作业中钓钩和钓线使用的 调查试验研究

唐 议

(上海水产大学海洋学院, 上海 200090)

摘 要: 本文通过对2000年海上生产调查试验的总结分析, 初步研究了西南大西洋鱿钓作业中有关钓钩和钓线使用的生产技术问题。结果表明: ①不同颜色的钓钩的渔获效果有差异, 以草绿色钓钩的渔获效果最好; ②应将钓线保持在深海声波扩散层(DSL)的上方水层进行钓捕; ③生产中应根据渔获物个体大小的变化对钓钩的规格、单根钓线的钓钩数量和钓线的粗度进行调整。渔汛初期可使用 $\phi = 1.0\text{mm}$ 的钓钩, 单根钓线装25~30只钓钩, 钓线选用50~60号; 渔汛末则可选用 $\phi = 1.17 - 1.30\text{mm}$ 的钓钩, 单根钓线装15~20只钓钩, 钓线选用80~90号。

关键词: 西南大西洋; 鱿钓作业; 钓钩; 钓线

中图分类号: S973.3 **文献标识码:** A

The experimental research on the use of hooks and lines in squid jigging in the Southwest Atlantic

TANG Yi

(Ocean College, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090, China)

Abstract: Based on the analysis on the surveys and experiment on squid jigging operation in the Southwest Atlantic waters in 2000, preliminary studies on the use of hooks and lines in jigging are reported in the paper. The results show that, 1) the fishing efficiency of the hooks of different colors is different, and that of the grass green hook is the best; 2) the lines should be kept in the water above the DSL; 3) the size of the hooks and the lines, the amount of hook on each line should be changed according to the variety of the size of the catches. It is suggested that in the prime of the fishing season, the size of the hooks and lines should respectively be $\phi = 1.0\text{mm}$ and 50-60, 25-30 hooks on each line. While at the end of the fishing season, the size of the hooks and lines should respectively be $\phi = 1.17 - 1.30\text{mm}$ and 80-90, 15-20 hooks on each line.

Key words: the Southwest Atlantic; squid jigging; hooks; lines

头足类是西南大西洋最重要、资源数量最大的渔业资源之一, 主要种类有阿根廷滑柔鱼(*Illex argentinus* / Argentine Shortfin Squid / Red Squid, 俗称白鱿)、巴塔哥尼亚枪乌贼(*Loligo patagonica* / Patagonian Squid)、七星鱿(*Martiair hydetti* / Black Blue Squid / Seven Star Flying Squid, 俗称黑鱿)等^[1]。其中阿根廷滑柔鱼是该海域最引人注目的头足类资源^[2], 年可捕量在50万吨以上, 是该海域鱿钓生产

收稿日期: 2001-07-10

作者简介: 唐 议(1971-), 男, 山东高唐人, 讲师, 硕士, 从事海洋渔业方面的研究。

作业的主要捕捞对象。1997年起,我国大陆开始有少量渔船进入西南大西洋海域进行鱿钓探捕生产^[3],并于1998-1999年度取得重大进展。但有关的渔业科学调查研究尚未进行。笔者随生产渔船参加了1999-2000年度的鱿钓生产,采用随生产渔船在作业过程中进行现场调查和试验的方法。本文根据对海上调查试验结果的分析,探讨了西南大西洋鱿钓生产中有关钓钩和钓线使用的生产技术问题。

1 材料和方法

1.1 调查船

船名:沪渔901(上海海洋渔业公司)

船舶类型:专业鱿钓渔船

主机功率:96kW

钓机:MY-3DP(53台)

鱼探仪:FCV-161

1.2 调查时间

2000年1月5日至5月31日

1.3 调查海域

西南大西洋公海鱿钓渔场(40°S以南,59°W以西的公海水域,主要是45-47°S之间水域)、福克兰群岛暂时渔业保护与管理区(Falklands Interim Conservation and Management Zone - FICZ)和外部保护区(Falklands Outer Conservation Zone - FOCZ)内鱿钓渔场(图1)。

1.4 钓钩和钓线

钓钩:舟山产专业鱿钓钩,

$\phi = 1.0\text{mm}$ 、 $\phi = 1.17\text{mm}$ 、

$\phi = 1.30\text{mm}$;

钓线:舟山产尼龙单丝钓线,50号、60号、70号、80号、90号、100号。

1.5 调查试验方法

(1)不同颜色的钓钩的渔获效果比较试验。在同一根钓线上将相同规格、不同颜色(分别为兰、草绿、墨绿、粉红、橘红)的钓钩均匀间隔排列,进行渔获效果的比较,并在不同位置的钓机上进行相同的对比试验。

(2)不同钓捕水深渔获效果的比较试验。分别对同一台钓机、左右舷对称的不同钓机、同舷的不同钓机设置不同的钓捕水深,以相同的其他运转参数进行渔获情况比较,主要是比较钓线放在深海声波扩散层(Deep Scattering Layer, DSL)中和放在DSL上方的渔获效果(DSL的水深根据鱼探仪映像判断)。

(3)钓钩规格、单根钓线的钓钩数量和钓线粗度的选用。生产中对钓钩规格、单根钓线的钓钩数量

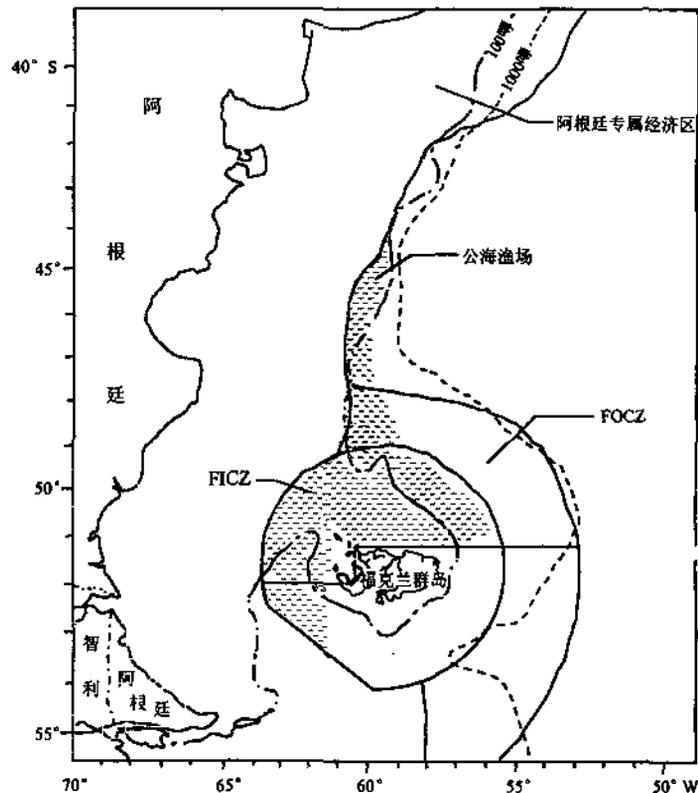


图1 调查海域(……部分)示意图

Fig. 1 = Areas covered by fishing surveys

和钓线粗度的选用主要根据渔获物个体的变化。调查中按渔获物的体重分为 < 100g、100 ~ 200g、200 ~ 300g、300 ~ 400g、> 400g 五个等级,对调查船以及同期我国大陆其他生产渔船每日的渔获量进行统计,以比较不同渔汛阶段渔获物个体大小组成的变化,用来作为调整钓钩规格和数量、钓线粗度的依据。

1.6 数据处理分析方法

t 检验法^[4],单因子方差分析 F 检验法^[5], Duncan's 新复极差测验法^[6]。

2 结果与分析

2.1 不同颜色的钓钩的渔获效果比较试验结果

试验结果见表 1。显著性方差分析的结果(表 2)表明钓钩颜色对渔获效果的影响极为显著,说明阿根廷滑柔鱼对不同颜色的钓钩有一定的选择性。用 Duncan's 新复极差测验法进行多重比较的结果(表 3、表 4)表明草绿色钓钩和其他颜色钓钩的渔获效果差异显著。由于草绿色钓钩的渔获量均值最高,因此草绿色钓钩的渔获效果最好。

表 1 不同颜色钓钩的渔获效果试验结果(钓钩规格: $\phi = 1.0\text{mm}$)

Tab.1 Fishing efficiency of hooks of different colors (Size of the hooks: $\phi = 1.0\text{mm}$)

日期	机号	时 间	渔 获 量 (尾)				
			兰	草绿	墨绿	粉红	橘红
10/1	左 16	17:00 - 17:30	18	32	17	1	10
10/1	右 9	22:50 - 23:30	24	44	15	17	11
12/1	右 11	22:40 - 23:20	27	35	10	6	24
13/1	右 13	22:10 - 22:40	55	73	24	13	20
18/1	右 9	17:30 - 17:50	7	21	12	2	7
18/1	右 10	18:10 - 18:20	2	3	4	0	5
19/1	右 13	16:30 - 17:00	23	51	18	6	19
21/1	左 8	10:10 - 10:40	13	22	11	4	4
均 值			21.125	35.125	13.875	6.125	12.500

表 2 钓钩颜色对渔获效果影响的显著性方差分析表

Tab.2 Significant variance analysis on effects on fishing efficiency of the colors of hook

来 源	平方和	自由度	均方和	F	显著水平 α
颜色因子 A	3928.000	4	982.0000	5.808	0.0011
误差 e	5917.500	35	169.0714		
总和	9845.500				

表 3 Duncan's 新复极差测验多重极差值

Tab.3 Duncan's multiple range test on fishing efficiency of the colors of hook

$\alpha = 35, p$	2	3	4	5
LSR _{0.05}	4.648	4.892	5.039	5.152
LSR _{0.01}	6.209	6.485	6.664	6.778

表 4 不同颜色钓钩的渔获量均值差

Tab.4 Difference values of the average catch of the hooks of different colors

	兰	墨绿	橘红	粉红
草绿	14.000	11.250	22.625	29.000
兰		7.250	8.625	15.000
墨绿			1.375	7.750
橘红				6.375

2.2 不同钓捕水深的比较试验结果

西南大西洋鱿钓渔场水深一般在 120 ~ 200m 之间。白天和夜间生产都使用水下灯诱集鱼群。对钓

线放在 DSL 层中和放在 DSL 层上方的渔获效果比较的试验结果见表 5, 对试验结果进行 t 检验的结果见表 6。从试验结果及对其的 t 检验结果来看, 渔获效果并不受钓线放在 DSL 层中或放在 DSL 层上方的影响。表 6 表明 7 组试验中, 只有第 3 组的钓捕水深对渔获效果影响的显著水平达到 0.05, 但该组试验中钓捕水深为 85m (DSL 层上方) 的渔获量均值却大于钓捕水深为 105m (DSL 层上方) 的渔获量均值。因此, 钓线放在 DSL 层中并不能提高渔获效果, 有时甚至降低了渔获效果。

表 5 钓线放在不同水层的渔获效果比较试验结果

Tab.5 Fishing efficiency of different fishing depth

日期	船位	水下灯水深	DSL 映像水层	编号	钓机号码	时间	钓捕水深	钓机运转一次的渔获物数量	均值	
10/1	45°20'S 60°17'W	70/90	90-110 m	1	左 12	09:00-09:30	85 m	5,4,6,3,4,2,3,4,6	4.11	
						09:30-10:00	100 m	7,7,9,7,4,2,3,4,3	4.60	
26/1	45°14'S 60°23'W	62/72	90-115 m	2	左 10	19:30-20:10	80 m	5,3,5,2,6,4,13,4,8,12,7,8	6.42	
						20:10-20:50	110 m	9,9,7,8,4,6,5,5,9,7,5,2	6.33	
						19:30-19:50	85 m	3,5,5,6,8,5	5.33	
						19:50-20:10	105 m	1,3,6,5,0,1	2.67	
27/1	45°17'S 60°27'W	62/80	90-110 m	4	左 9	19:30-19:50	85 m	5,10,2,5,4,7	5.5	
						19:50-20:10	105 m	2,5,5,5,5,4	4.33	
						19:30-19:50	85 m	3,4,5,7,2,4	4.17	
						19:50-20:10	105 m	5,2,1,1,3,3	2.50	
						19:30-19:50	85 m	6,4,1,0,4,1	2.67	
14/1	46°07'S 60°33'W	70/90	100-130 m	7	右 8	19:30-20:10	85 m	4,4,1,5,0,4,3,4,1,9,0,3	3.25	
						20:10-20:50	130 m	左 8	1,3,11,3,2,2	3.67
								5,2,2,3,6,1,7,3,1,6,2,5	3.58	

表 6 钓线放在不同水层的渔获效果比较试验结果的 t 检验

Tab.6 t test on the fishing efficiency of different fishing depth

编号	1	2	3	4	5	6	7
统计量 t	0.52	0.08	2.23	0.96	1.78	0.67	0.34
显著水平 α	0.60	0.80	0.05	0.20	0.10	0.40	0.60
$t_{\alpha/2}(n_1+n_2-2)$	0.539	0.256	2.228	1.372	1.812	0.879	0.532

2.3 钓钩规格、单根钓线的钓钩数量和钓线粗度的选用

阿根廷滑柔鱼个体较小, 体重一般小于 400g, 最大为 1000g 左右。公海渔场和福克兰 FICZ/FZC 内渔场各月份的渔获物体重有一定的变化, 统计结果分别见表 7 和表 8。

从表 7 和表 8 来看, 公海渔场 1 月的渔获物个体主要在 200 g 以下; 2-3 月则主要为 100~200 g 和 200~300 g; 4 月绝大部分在 200 g 以上, 其中又以 200~300 g 和 >400 g 为主; 福克兰渔场 2 月的渔获物个体主要为 100~200 g 和 200~300 g, 其中 200~300 g 的个体占一半以上; 3 月主要为 300~400 g 和 >400 g; 4 月则绝大部分在 300 g 以上, 其中又以 >400 g 为主。5 月以后, 公海渔场和福克兰渔场的渔获物个体均以 >400 g 占绝大多数。由于渔获物的个体大小变化较大, 在鱿钓作业中, 钓钩的规格和单根钓线的钓钩数量以及钓线的粗度应以渔获物个体大小的变化为依据进行调整, 随着渔获物个体的增大, 逐步改用较大规格的钓钩, 并减少单根钓线的钓钩数量, 同时相应地逐步增加钓线的粗度。根据本次生产调查, 建议如表 9 进行调整。

表 7 2000 年 1-5 月度公海渔场渔获物体重分布情况

Tab.7 Round weight of the catches in open waters on Jan. to May, 2000

	<100 g	100~200 g	200~300 g	300~400 g	>400 g
1月	7.23%	76.83%	14.36%	1.51%	0.07%
2月	3.21%	54.12%	37.70%	3.11%	1.86%
3月	-	46.62%	44.68%	5.21%	3.49%
4月	-	8.93%	39.9%	17.64%	33.53%
5月	-	-	-	5.14%	94.86%

表 8 2000 年 2-5 月福克兰渔场渔获物体重分布情况

Tab.8 Round weight of the catches in FICZ and FOCZ on Feb. to May, 2000

	<100 g	100-200 g	200-300 g	300-400 g	>400 g
2月	-	32.05%	57.63%	10.32%	-
3月	-	5.24%	46.32%	33.16%	15.28%
4月	-	-	7.23%	28.45%	64.32%
5月	-	-	-	0.47%	99.53%

表 9 钓钩、钓线的选用

Tab.9 Change of the size of hooks and lines, and the amount of hooks on each line

月份	主要渔获物的个体大小(g)	钓钩规格(ϕ mm)	单根钓线的钓钩数量(枚)	钓线规格
1-2	<200/200-300	1.0(小)	25-30	50-60号
3-4	200-300/300-400	1.17(中)	15-20	70-80号
5月之后	>400	1.17-1.3(大)	15-20	80-90号或以上

3 讨论

(1) 试验比较的各种颜色的钓钩中,以草绿色(日本称为薄青)钓钩的渔获效果最好,因此在西南大西洋的鱿钓生产中,应主要使用该种颜色的钓钩。本次生产调查中发现,日本和我国台湾省的很多鱿钓渔船只使用草绿色一种颜色的钓钩。

(2) 本次生产调查的结果表明,在鱿钓生产中,将钓捕水深设置在 DSL 层中并不能提高渔获效果。相反,由于钓捕水深的增加延长了钓机运转一次所需的时间,减少了单位时间钓机的作业次数,从而可能会对生产产生不利影响。因此,钓捕水深应保持在 DSL 层的上方。但生产调查中发现,在渔汛末期,大部分阿根廷滑柔鱼已发育到性成熟或接近性成熟,栖息水层下降,夜间的上浮运动也不明显,同时温跃层的下降也使柔鱼的垂直运动受到局限。这时应当加深钓捕水深,可将钓线放到 DSL 层中或以下水层。在本次调查试验中(见表 5),1月 10、26、27 日的试验分别在同一钓机进行,但有时间上的差异;1月 14 日的试验在相同时间进行,但钓机不同,存在位置上差异。这种差异可能会对试验结果有一定的影响,这是该试验主要的不足之处。但是在生产现场几乎无法做到在同时、同位置进行不同钓捕水深渔获效果的比较试验。在今后的试验中,对该试验的方法和试验条件的设计将有待进一步研究。

(3) 关于钓钩的规格、单根钓线钓钩的数量及钓线粗度随渔获物个体大小变化的调整的对比试验研究,例如对某种规格的钓捕对象使用不同规格和不同数量钓钩的渔获效果的比较试验等,本次生产调查中由于受到条件的限制,未能进行。表 8 所列的情况仅是根据生产实践经验所得,目前国内也未见有相关报道,有关的试验研究尚有待进行。

应注意的是,渔汛最后阶段的阿根廷滑柔鱼往往会呈现上钩的“阵发”性:一会儿所有钓机全部有极好的渔获(几乎每只钓钩都有鱿鱼,甚至一枚钓钩有 2 尾以上),但持续一段时间后,又出现 2、3 个小时或更长时间无一尾鱿鱼上钩的情况,之后又有一会儿的旺发。由于这时的渔获物个体一般都在 400g 以

上,有的甚至达到近 1000 g,“阵发”时很容易使钓线被拉断,因此,此时应特别注意使用较粗的钓线(如 90 或 100 号)。同时,钓线基部钢丝绳的使用显得十分必要。

参考文献:

- [1] 沈汉祥,李善勋,唐小曼,等. 远洋渔业[M]. 北京:海洋出版社,1987.367-368,390-401.
- [2] 董正之. 世界大洋经济头足类生物学[M]. 济南:山东科学技术出版社,1991.1-36,131-137.
- [3] 王尧耕,陈新军. 世界头足类资源开发现状和中国远洋鱿钓渔业发展概况[J]. 上海水产大学学报,1998,7(4):283-287.
- [4] 徐友鹏. 概率论与数理统计[M]. 上海:上海交通大学出版社,1987.195-204.
- [5] 王玲玲,周纪芳. 常用统计方法[M]. 上海:华东师范大学出版社,1998.1-39.
- [6] 唐启义,冯明光. 实用统计分析及其计算机处理平台[M]. 北京:中国农业出版社,1997.46-76.