

外来魚捕獲のためのトロール漁法の検討

井出充彦*・大山明彦

Examination of Trawl Fishing Method for Capturing Alien Fish

Atsuhiko Ide, Akihiko Oyama

キーワード：ブルーギル、オオクチバス、駆除、トロール漁法

現在、琵琶湖では滋賀県漁業協同組合連合会が主体となってエリ(定置網の一種)や刺網など通常漁法でブルーギル *Lepomis macrochirus* とオオクチバス *Micropterus salmoides* (以下この2種を合わせて「外来魚」という。)の駆除が積極的に行われ、2002年以降毎年400トンから500トンが駆除されている(滋賀県漁業協同組合連合会調べ)。しかし、より広く外来魚駆除を行うには、これら大型の漁具のみでなく、より簡便で効率的な捕獲方法の開発が求められている。

琵琶湖の漁業者からの聞き取りや水面上または水中での観察から、琵琶湖での外来魚の主な生息場所は沿岸部の沈水植物帯であると考えられ、沈水植物帯での外来魚の駆除が不可欠である。しかし、高密度に沈水植物が繁茂する夏季から秋季にかけては、主な駆除漁具の一つである刺網では沈水植物が障害となって網を設置することが難しく駆除が進まない。

そこで、このような沈水植物帯でも採捕可能な漁具として、海域でのエビこぎ漁業を参考に^{1) 2)}、エビこぎ網タイプのビームトロール網を試作し採捕を試みた。

方 法

図1に示すエビこぎ網タイプの小型ビームトロール網を試作した。これを、琵琶湖南湖において小型動力船の船尾に取り付けた長さ20mまたは30mのロープで曳航し、外来魚の採捕を試みた。採捕は2003年5月22日から同11月27日までに図2に示す大津市堅田、大津市苗鹿、守山市木浜町の各地先で、合計38

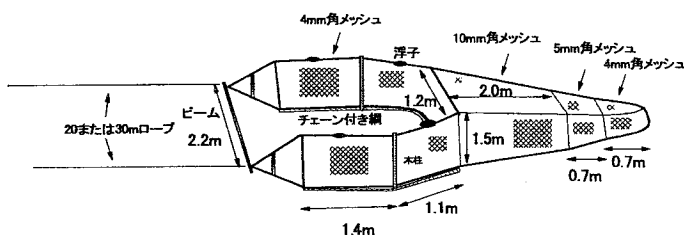


図1 使用したエビこぎ網タイプの小型ビームトロール網。

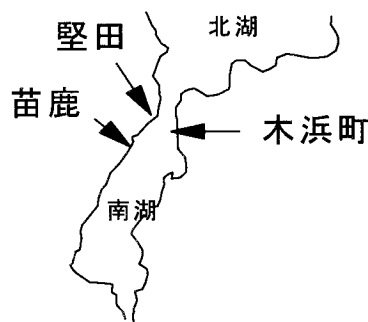


図2 調査地先(琵琶湖南湖)

回行った。曳網時間は1回あたり5分を基準としたが、曳網場所の地形や障害物等の制限から一定とはならず、2～5分となった。曳網速度は網が水の抵抗で浮き上がらないように低速で曳くようにしたところ、0.2～0.5m/sとなった。曳網地点は湖岸から沖合300m以内の沿岸部で、水深は0.6～4.1mであった。このうち6月19日と11月27日の堅田地先では2点間(各点にブイを設置)を結んだライン上をそれぞれ9回と8回繰り返して曳網した。

*現所属：滋賀県農政水産部水産課 (Fisheries Management Division, Department of Agriculture and Fisheries Agency of Shiga Prefecture, Kyomachi, 4-1-1, Otsu, Shiga 520-8577, Japan)

表1 小型ビームトロール網による外来魚の採捕結果

採捕日	地先	曳網 番号	時刻	開始水深 (m)	終了水深 (m)	水温 (°C)	曳網時間 (分)	ブルーギル				オオクチバス			
								尾	尾/分	重量(g)	g/分	尾	尾/分	重量(g)	g/分
2003/5/22	堅田	1	14:35	0.8	1.2	19.6	5	69	13.8	752.6	150.5	5	1.0	484.4	96.9
		2	14:50	1.9	1.9	19.6	5	16	3.2	286.6	57.3	1	0.2	28.9	5.8
		3	15:02	1.5	2.2	20.0	5	79	15.8	815.4	163.1	2	0.4	379.0	75.8
	苗鹿	1	12:15	1.9		21.6	2	5	2.5	96.3	48.2	1	0.5	46.3	23.2
		2	12:35	1.8	1.5	21.6	5	43	8.6	526.6	105.3	1	0.2	490.6	98.1
		3	12:50	1.4	1.7	21.9	5	57	11.4	495.6	99.1	0	0.0	0.0	0.0
		4	13:05	1.5	1.9	22.0	2.5	205	82.0	1060.9	424.3	0	0.0	0.0	0.0
		5	13:20	2.0	1.6	21.9	5	13	2.6	195.3	39.1	1	0.2	593.7	118.7
		6	13:25	3.6	3.6	21.2	5	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0
	合計 平均								496		4293.0		13		2398.0
									11.8				0.2		41.1
2003/6/19	堅田	1	10:30	2.4	2.0	20.6	3	66	22.0	933.9	311.3	0	0.0	0.0	0.0
		2	10:45	2.4	2.0	20.6	3	83	27.7	396.3	132.1	0	0.0	0.0	0.0
		3	11:00	2.4	2.0	20.6	3	109	36.3	1275.8	425.3	1	0.3	153.6	51.2
		4	11:15	2.4	2.0	20.8	3	75	25.0	1065.1	355.0	63	21.0	7.4	2.5
		5	11:35	2.4	2.0	20.8	3	97	32.3	1082.0	360.7	11	3.7	3.7	1.2
		6	11:50	2.4	2.0	20.8	3	71	23.7	782.8	260.9	0	0.0	0.0	0.0
		7	12:00	2.4	2.0	20.8	3	119	39.7	1743.8	581.3	1	0.3	0.2	0.1
		8	12:15	2.4	2.0	20.8	3	113	37.7	1432.9	477.6	1	0.3	3.8	1.3
	守山	1	13:35	2.0	4.1	21.6	3	91	30.3	656.5	218.8	1	0.3	1.4	0.5
2		14:00	2.0	2.6	21.6	3	141	47.0	1386.6	462.2	2	0.7	143.3	47.8	
合計 平均							965		10755.6		80		313.3		
									32.2				2.7		10.4
2003/8/28	堅田	1	13:30	0.8	0.6	28.4	3	47	15.7	400.5	133.5	7	2.3	55.5	18.5
2003/9/12	守山	1	11:57	1.9	3.8	28.8	3	27	9.0	352.7	117.6	2	0.7	38.2	12.7
	苗鹿	1	10:40	2.0	1.9	29.4	3	10	3.3	106.8	35.6	2	0.7	3.2	1.1
合計 平均							37		459.5		4		41.4		
									6.2				0.7		6.9
2003/11/27	堅田	1	11:01	2.0	2.5	13.8	3	42	14.0	610.0	203.3	1	0.3	1.8	0.6
		2	11:18	2.0	2.5	13.8	3	16	5.3	123.3	41.1	2	0.7	1.9	0.6
		3	11:35	2.0	2.5	13.8	3	31	10.3	343.6	114.5	4	1.3	49.8	16.6
		4	11:51	2.0	2.5	13.8	3	69	23.0	649.6	216.5	2	0.7	2.7	0.9
		5	12:06	2.0	2.5	13.8	3	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0
		6	12:15	2.0	2.5	13.8	3	36	12.0	285.8	95.3	5	1.7	7.6	2.5
		7	12:30	2.0	2.5	13.8	3	53	17.7	585.9	195.3	1	0.3	1.3	0.4
		8	12:44	2.0	2.5	13.8	3	45	15.0	543.0	181.0	1	0.3	65.0	21.7
	守山	1	13:28	3.7	4.0	14.2	3	46	15.3	375.3	125.1	2	0.7	35.2	11.7
		2	13:40	2.6	4.1	14.2	3	72	24.0	895.5	298.5	4	1.3	184.7	61.6
		3	13:55	2.4	2.7	14.3	3	37	12.3	442.0	147.3	4	1.3	45.0	15.0
	苗鹿	1	14:22	2.5	2.4	13.8	3	73	24.3	645.7	215.2	11	3.7	13.3	4.4
		2	14:38	2.3	2.5	13.8	3	69	23.0	555.4	185.1	8	2.7	10.9	3.6
	合計 平均							589		6055.2		45		419.2	
									15.1				1.2		10.7
合計 平均							2134		21963.9		149		3227.4		
									18.1				1.3		20.3

結 果

調査ごとの外来魚の採捕個体数と採捕重量などの結果を表1に示す。5月22日の苗鹿地先の6回目および7回目の調査では外来魚は採捕されなかった。この2回以外ではコカナダモ *Elodea nuttallii*、クロモ *Hydrilla verticillata*、センニンモ *Potamogeton maackianus*、ササバモ *Potamogeton malaianus* などの沈水植物が多く混入したが、これら2回では沈水植物の混入はほとんどなかった。

調査日ごとの1分あたりの採捕個体数(重量)の平

均値(ただし、1曳網のみの8月28日は1回の値である。)は次のとおりで、5月22日ではブルーギルで11.8尾/分(91.6g/分)、オオクチバスで0.2尾/分(41.1g/分)、6月19日ではブルーギルで32.2尾/分(358.5g/分)、オオクチバスで2.7尾/分(10.4g/分)、8月28日ではブルーギルで15.7尾/分(133.5g/分)、オオクチバスで2.3尾/分(18.5g/分)、9月12日ではブルーギルで6.2尾/分(76.6g/分)、オオクチバスで0.7尾/分(6.9g/分)、11月27日ではブルーギルで15.1尾/分(155.3g/分)、オオクチバスで1.2尾/分(10.7g/分)であった。

全調査の平均値はブルーギルで18.1尾/分(183.9g/分)、オオクチバスで1.3尾/分(20.3g/分)であつ

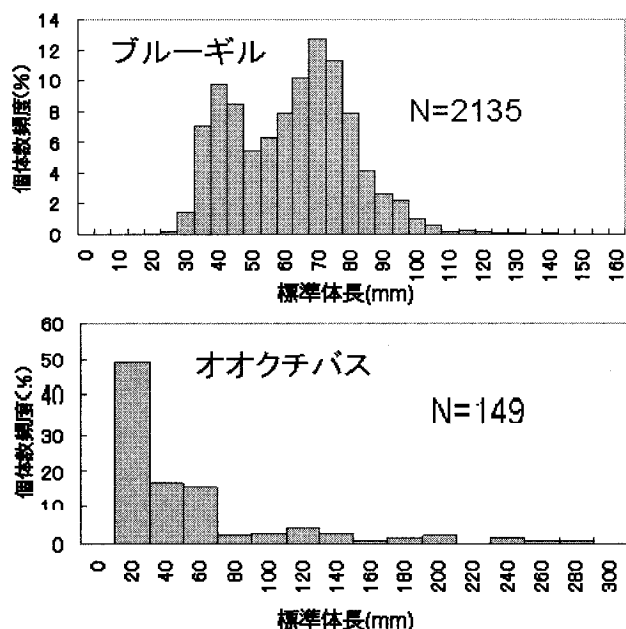


図3 小型ビームトロール網で採捕された外来魚の標準体長組成。階級値は階級幅の右端の値を示す。

た。

6月19日と11月27日の堅田地先での2点間の繰り返し採捕では、回を重ねても減少する傾向は見られなかった。

なお、その他の魚類ではアユ *Plecoglossus altivelis* が1尾1.7g、ワカサギ *Hypomesus nipponensis* が6尾0.4g(ともに5月22日、苗鹿地先)、ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis* が1尾0.3g(11月27日、苗鹿地先)採捕された。

調査全体で採捕された外来魚の標準体長組成を図3に示す。本調査ではブルーギルで標準体長22mmから137mm、オオクチバスで標準体長13mmから265mmの範囲の個体が採捕された。

考 察

ブルーギル駆除漁具としての評価 本調査では、全期間を通して一部を除きまとまった数のブルーギルが採捕され、小型ビームトロール網による採捕がブルーギル駆除のためには効率的であることが示唆された。

本調査では、全曳網の平均で曳網1分あたり18.1尾のブルーギルが採捕された。これから作業員と作業時間を加味して採捕努力量を算出すると、最少作業員2名、標準的作業時間である網入れ2分一曳網3

分一取り上げ3分とした場合は3.4尾/分・人となる。平成13年にブルーギルが多数目視される琵琶湖南湖の草津市地先で行った釣り(一本釣り、餌は市販のハエ幼虫)で、採捕されたブルーギルは0.8尾/分・人であったことから⁹⁾、単純に比較した場合、今回使用した方法が効率的であるといえる。さらに、通常の刺網では全く採捕できない当歳魚と考えられる標準体長50mm以下のブルーギルも採捕できることから(図3)、この網を用いた積極的駆除により、刺網での捕獲サイズに成長するまでのブルーギルによる在来魚への影響を軽減する効果も期待できる。

6月19日と11月27日に行った堅田地先での同地点繰り返し採捕では、回を重ねてもブルーギルが採捕され続けたことから、ブルーギルは網の動きやそれに伴う底質や食物の舞い上がり、音などによって周囲から誘引されるものと考えられる。漁港や船溜まり内での投網による調査でも、同じ地点で繰り返し採捕されることを確認している(井出、未発表)。このことから、同じ地点で採捕を繰り返すことにより、採捕時の船の移動を最小限にして、効率化できると思われる。

オオクチバス駆除漁具としての評価 本調査では全期間を通してブルーギルが2134尾採捕されたのに対し、オオクチバスは149尾とわずかであった。これは近年の琵琶湖南湖ではブルーギルが優占種となっていると推定され⁴⁾、そのことを反映している可能性がある。

また、現在行われている駆除事業で普通に採捕される標準体長で300mmを超える成魚サイズのオオクチバスが、今回の調査では採捕されていない。これは、本調査では比較的小型の網を用いたためであると考えられる。親魚捕獲も視野に入れた効率化のためには、大型化や曳網方法などの改良が必要である。しかしながら当面は、刺網では目合いの問題で捕獲が困難な未成魚の駆除漁具として利用できると思われる。

具体的な使用方法 小型ビームトロール網による採捕については、網が小型で作業も容易かつ機動的であることから、多くの小型動力漁船等を利用し積極的に採捕することによって、駆除の効果が期待できると思われる。

なお、今回の調査で沈水植物が混入した場所で外来魚が採捕され、混入がほとんどない地点では採捕

されなかったことから、小型ビームトロール網で外来魚を採捕する場合は沈水植物帯で曳網する必要があると考えられる。ただし、沈水植物が非常に高密度で繁茂している場所では、ビームや沈子網(底網)に沈水植物が多く絡んでくると思われる。そのような場所では作業性が低下するため、ビームに浮子を付けるなどして沈子網を湖底から浮かせ、沈水植物の上部を滑らせるように曳網するなどの工夫が必要と思われる。

今後の課題 今回試作したビームトロール網の網目については、通常琵琶湖で漁業者が使用しているイサザなどハゼ科の魚類を採捕するときに用いる沖びき網(底引き網漁法の一つ)を参考としており、外来魚捕獲用としての検討は十分にはされていない。従って、網目の大きさを変えることによって、さらに効率化できる可能性がある。また、網の大きさについても、作業効率の点で大幅な大型化は困難と思われるが、大型化によって採捕効率は高くなるものと考えられる。さらに、曳網速度によっても採捕効率が変化する可能性があるため、これらについては、今後検討する必要がある。

また、本調査は新たな効率的採捕方法を検討したものであるが、駆除の効果をより正確に推定するには曳網範囲にいた外来魚のうち、採捕された割合(採捕効率)を求める必要がある。

摘 要

- ・現在琵琶湖で行われている外来魚駆除事業の効率化を図るために、小型のビームトロール網を作成し、

琵琶湖南湖で採捕調査を行った。

- ・曳網1分あたりの採捕尾数の全調査の平均値は、ブルーギルで18.1尾、オオクチバスで1.3尾であった。採捕努力量で比較すると、ブルーギルではエサ釣りよりも効率的であると考えられた。
- ・ブルーギルを目的とする場合は、同地点で採捕を繰り返すことにより、採捕時の船の移動を最小限にして、効率化できると思われた。
- ・刺網では採捕できない標準体長50mm以下のブルーギルや採捕が困難な未成魚のオオクチバスが採捕され、これらの駆除漁具として利用できると思われた。
- ・全38回の曳網調査のうち2回を除き沈水植物が混入したが、ほとんど混入しなかった2回のみで外来魚が採捕されなかったことから、沈水植物帯で採捕する必要があると考えられた。

文 献

- 1) 津谷俊人(1977): 沿岸小型曳き網漁船(えび漕ぎ網漁船), 日本漁船図集, 東京, 59-63.
- 2) 金田禎之(1979): 手繰第2種漁業, 日本漁具・漁法図説, 東京, 13-27.
- 3) 井出充彦・大山明彦(2002): ブルーギルの釣獲による駆除と釣獲・収容後の生残, 平成13年度滋賀県水産試験場事業報告:118-119.
- 4) 滋賀県水産試験場(2005): 調査結果の概要, 平成14～15年度琵琶湖および河川の魚類等の生息状況調査報告書, 4-24.