

15 アメリカナマズの効果的な駆除方法の検討と駆除能率向上試験

要 旨

アメリカナマズを駆除する場合、曳き網は時期・区域を考慮すれば沖合域で少ない労力で削減できること、定置網は湖岸域で比較的少ない労力で削減できること、延縄は水域全般で使用でき、曳き網・定置網のような在来魚の混獲も少なく有用資源への影響が少ないこと、刺網は繁殖場所にあたる浅場の岩礁帯で大型個体を捕獲できることが明らかになった。また、通常の刺網を10ヶ所程度切断し、間隔において浮子網をつなぎ合わせ、釣り糸用の撚り戻しを取り付けることにより、羅網したアメリカナマズによって撚れた刺網の修復時間が4割ほど短くなることが明らかになった。

1. 研究の目的

霞ヶ浦（西浦）において急激に増加しているアメリカナマズ（チャンネルキャットフィッシュ）の効果的な駆除を行うため、分布状況、資源動向の把握、捕食等漁業被害の推定、効果的な駆除技術の開発を行う。

2. 調査湖沼の概要

霞ヶ浦ではブルーギル、アメリカナマズ等の外来魚が1980年代から増加し、ワカサギ、テナガエビ等有用在来魚種の捕食やエサの競合が生じ、これも在来資源減少の一要因と考えられている。特に、2000年から急激に増加したアメリカナマズは、テナガエビ等を捕食するだけでなく、胸ビレや背ビレの鋭いトゲにより漁業者が負傷する問題も起こしており、早急な駆除対策が望まれている。

3. 漁業被害の実態調査

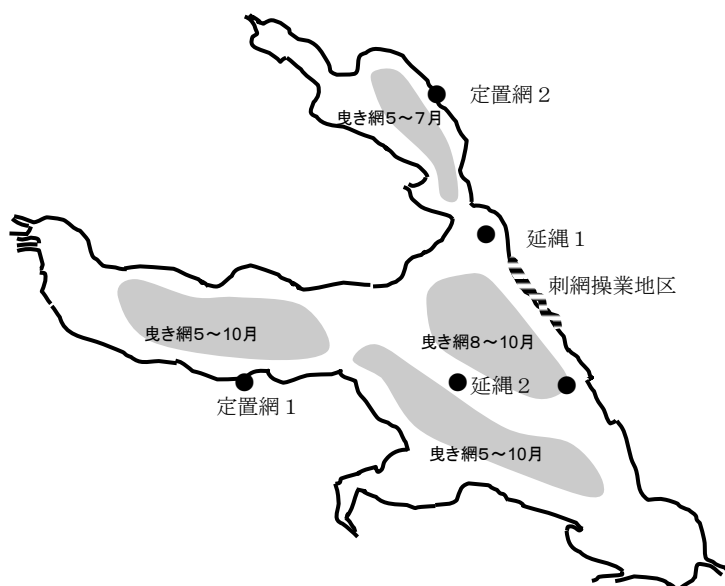


図1 調査対象の操業位置と範囲

(1) 目的

アメリカナマズ駆除を目的として、霞ヶ浦における捕獲の現状を調査し、有用資源の捕食等漁業被害の推定、駆除法の検討を行った。

(2) 方法

2009年に曳き網、定置網、延縄、刺網によるアメリカナマズの駆除効率を調査した。

毎月1回以上、各漁法の漁獲物からアメリカナマズを選別し、1操業（曳き網は1日分、延縄、刺網、定置網は設置と回収で1操業）

当たりの捕獲尾数、重量を計測した（図1、表1）。

1操業当たりの月平均捕獲尾数の推定にあたっては、曳き網では曳網範囲で4区域、定置網では2ヶ所の測定値を平均して算出し、刺網では2名の漁業者、延縄は1名の漁業者の測定値を平均して求めた。

曳き網、延縄、刺網によって捕獲されたアメリカナマズの体重については、屋外でバネ秤等により1才魚以上を各回50～100尾測定することによって求めた。定置網については各回、屋内で30～50尾の計測を行った。この測定結果を年齢間の境界体重値（表2の体長体重換算式：体重kg=37.939×体長cm^{0.3}から年間成長を体長約10cmとした）で区分し、年齢組成推定を行った。年齢は当年生まれを0才魚、前年生まれを1才魚、前々年生まれを2才魚とした。

各漁法の年間出漁回数については、曳き網、落とし網では茨城県霞ヶ浦北浦水産事務所の統計値より、定置網では湖内見回りにより算出した。その他の漁法については調査対象者からの聞き取りと操業日誌（刺網操業の1業者）より、表3のように推定した。

表1 捕獲状況調査試料数

(単位：検体)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
曳網(底曳き)		8	8	5	9	11	9	
定置網	2	2	2	2	2	2	2	2
延縄		6	2	2				
刺網		10	4	1				
落とし網				1	1		2	

表2 年齢推定に用いた体重の境界値

(単位：g)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
0～1才未満				15	20	25	35	40
1～2才	40	50	65	80	95	110	130	140
2～3才	160	200	240	310	380	480	570	620
3～4才	650	710	850	1010	1200	1350	1500	1600

6月時点で、4才1,700g、5才3,400g、6才5,100g、7才7,500gとした。

表3 推定出漁日数

(単位：日)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
曳網(底曳き)		100	952	450	126	1733	1153	
定置網	450	450	450	450	450	450	450	450
延縄		200	200					
刺網	21	59	56	3				
落とし網				48	48		120	48

(3) 結果及び考察

各漁法による月別の1回出漁当たりの平均捕獲尾数を表4に、年間の推定捕獲尾数を表5に示した。

ア 曳き網

霞ヶ浦の底曳き網には通称、「横曳き」（漁船の前後端に約 3m の竿を出し、その先端に網口の両端

表 4 1回操業当たり捕獲尾数 (単位：尾)

年令	月	捕獲尾数			
		曳網 2h, 10回	定置網 1回	延縄 1000針	刺網 10枚
0才	7		18		
	8	3123	21		
	9	698	212		
	10	807	207		
	11		91		
1才	4		47		
	5	1131	48		
	6	1003	40	9	
	7	982	64	41	
	8	366	61		
	9	157	11		
	10	210	9		
2才	4		17		
	5	202	12	164	
	6	62	14	207	
	7	88	15	156	
	8	42	8		
	9	26	1.3		
	10	41	1.2		
3才	4		1.2		
	5		3	139	
	6		6	71	
	7		3	79	
	8		0.1		
	9		0.2		
	10		0.1		
4才以上	4				18
	5				18
	6				16
	7				32

を繋いで開口させ、湖底に打ったアンカーから伸ばした曳き網を漁船中央の巻取り機で巻き取りながら曳網すると「トロール」（開口板を使って漁船後部から曳網する）の 2 形態がある。曳き網 2 種類の曳網能力換算は曳網面積から（横曳きの標準的操業：1 回 20 分で 650m の曳網 10 回繰り返し、底曳きトロール：時速約 3,000m で 2 時間曳網、いずれも網口 10m）、横曳き 10 回とトロール 2 時間をほぼ等価とした。これを単位として 5～7 月に行われる横曳き、8 月下旬～10 月に行われるトロール底曳きの能率を換算し曳網として表した。

いずれの曳き網も、0～1 才魚を中心に 2 才魚まで捕獲され、8 月以降は 1 操業当たりの捕獲数が大きく低下した。定置網も同じく 0～1 才魚を捕獲しているが、曳き網に比して捕獲数は少ない。捕獲されているのは 30～40 g サイズで、他魚種の捕食による自然減は少ないとみられることから、曳き網自体による削減が定置網の捕獲低下に最も大きく影響したと考えられる。

1 才魚は 5～6 月には岸側に多く分布しており、横曳きによりごく岸寄りでも多数捕獲された事例では、通常の曳き網に比して 10 倍以上の効率であった。こうした 5～6 月の高密度の時期に岸側の区域を曳網することで、少ない努力量で削減することが可能となる。

表 5 年間の推定捕獲尾数

年令	捕獲尾数					捕獲尾数計 (4～11月)
	曳網	定置網	延縄	刺網	落し網	
0才	2567000	244000				2811000
1才	2068000	256000	6000			2330000
2才	220000	40000	98000			358000
3才		12000	13000		30000	55000
4～6才計				4000	31000	35000
合計	4855000	552000	117000	4000	61000	5589000

イ 定置網

定置網は湖岸から 100m ほどの沖までに設置され、湖岸線に垂直方向に長さ 50m の垣網と、この沖側に設置された升網で構成される。

霞ヶ浦でほぼ周年行われているのは 30 ヶ統を月 15 日操業するものであり、これを基に漁獲数を推定したが、そのほかに短期間の操業もあり、実際の漁獲数は推定より多いと考えられる。入網の傾向は曳き網のそれと似ており、0～1 才魚が尾数の大半を占め、夏期以降 1 才魚が減少し、秋期にほぼ 0

才魚のみとなった。茨城県水産試験場がアメリカナマズの増加以前から行っている定置網調査では、年間合計尾数は2000年頃に急激に増加したが、以後一定水準を保って現在に至っている。1才魚入網

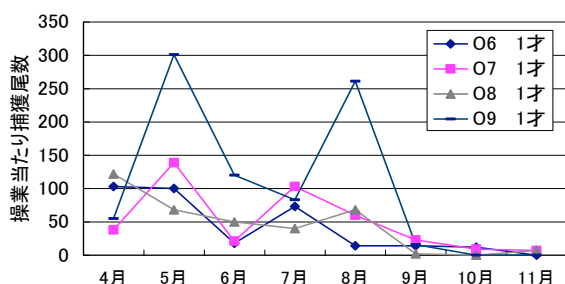


図2 定置網の1才魚入網傾向 (2006~2009年)

このように操業者が少ない理由として、アメリカナマズの混獲が増えたため、針の消耗を修復する手間から出漁しない漁業者が多いことが挙げられる。

操業期間中の平均能率は1針当たり0.28尾(4針に1尾)・90gであった。大半が2才魚とみられ、後半は1才魚が加わって尾数が維持されていた。出漁1回当たりの2才魚以上の捕獲尾数は、並行して2才魚を捕獲している定置網や曳き網に比して多く、これらと競合しながら、短期間に少ない操業者数で10万尾以上を捕獲していた。平均的操業では1日1,000針を投入するため、相当の手間はかかるが、曳き網、定置網捕獲によって密度が低下した2才魚以降の捕獲に有効な漁法である。また曳き網、定置網に比べて在来魚の混獲が少なく、有用資源への影響はないとみられる。

エ 刺網

アメリカナマズ対象の操業者は霞ヶ浦東岸の一部地区のみに居住し、4~6月に6名程度であった。捕獲魚は平均3.4kgで年齢は4~6才と推定され、5~6寸目合い、丈1.3m、長さ40mのコイ用刺網が使用されていた。1操業で10~30枚を連結し、湖底に建てて設置していた。

調査した漁業者の1名は、経験的に繁殖時期前の4月に越冬場所(水深5m以上の深場)付近に設置し、5~7月上旬は繁殖場所に当たる岩礁帯の浅場に設置していた。

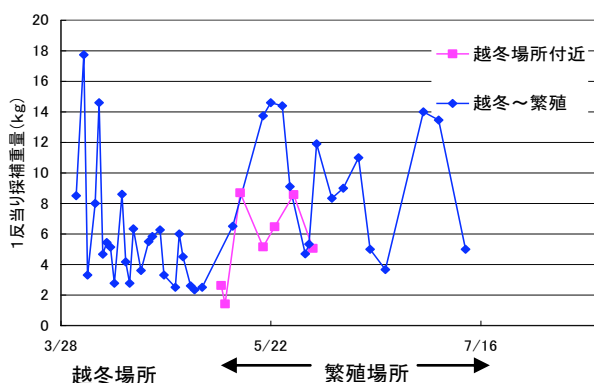


図3 繁殖場所付近での刺網捕獲能率の推移

が考えられる。調査した1漁業者の5~7月(繁殖場所周辺で18回操業)の1枚当たりのアメリカナマズ捕獲重量は153kg(45尾)であった。こうした操業で3年間は同じ刺網が使用可能とのことだっ

数の推移は図2のように総じて年周期的であり、稚魚密度の増減の繰り返しを示している。

ウ 延縄

ウナギ対象の延縄は5~6月に操業される。操業範囲は操業者の地先に限らず、湖内全域に及ぶ。操業隻数は聞き取りから10隻、出漁数は400回と推定された。

この漁業者の1反当たりの捕獲重量(図3)は、繁殖場所では不安定ながら7月まで低下しなかった。他の漁業者は越冬場所の近くで効率が低いまま操業しており、操業場所には十分配慮する必要がある。9月以降に、当場がこの繁殖・越冬場所付近に刺網を設置したところ、ほとんど採捕されず、5~7月(繁殖時期)に繁殖場所の多い岩礁帯で捕獲するのが有効であると考えられた。

アメリカナマズ対象の操業者が少ない主な理由として、網の修復と経費がかさむこと

たので、3年で1枚当たり約460kgまで捕獲可能と推定された。このように、繁殖場所での捕獲は、効率がよいと考えられる。

駆除方法としては捕獲尾数が少なく（1枚あたり2尾前後、最高で5尾）、6名程度の操業者数では成魚を1万尾単位で駆除するのは困難であるが、繁殖場所が各地先の浅場にある岩礁帯や水中障害物の周囲に多いと推定されることから、地元の漁業者等が繁殖場所の周辺に集中して設置することで、成魚を捕獲し繁殖を抑制することが可能と思われる。

4. 駆除を目的とした捕獲方法の能率向上試験

(1) 稚魚密度の高い場所での曳き網捕獲試験

ア 目的

漁業による混獲以外で、アメリカナマズを能率よく捕獲できる方法について検討する。

イ 方法

漁期末の曳き網捕獲尾数から、漁期外の駆除を想定した0才魚の削減尾数推定を行った。2010年11月末～12月にエビ曳き網トロール（底曳き網）により、湖内3ヶ所で試験曳き（図4の①、②、③の範囲で各6,000m曳網）を行い、曳網時の漁獲効率を100%と仮定し、3ヶ所の平均密度を全湖の面積に引き延ばして残存尾数とした。

残存尾数の半減に要する努力量は、曳網の対象面積を154 km²（全面積171 km²の90%）の50%を、エビ曳き網の網口を8m、曳網速度を4,000m/h、隻数を50隻（トロール漁船隻数の約半分）で曳網できる時間とし、捕獲の翌日には密度が均一化し、新たな加入はないと仮定して算出した。

ウ 結果及び考察

トロール漁期末（11～12月）に南西部のエビ曳き網混獲物の0才魚尾数が大きく増加した。3地区行った捕獲試験の結果、CPUEは2地区で10月より大きく増加していた（図4）。0才魚は6～7月に岸近くで多く発生し、成長しながら順次、沖合まで分布するようになると考えられ、このことと11月以降の底曳き網出漁数の減少によって、沖合の広い範囲で漁期中より密度が高くなったものと考えられる。捕獲試験により推定された水域全体の0才魚残存尾数は約359万尾で、11月までの混獲尾数合計

と同等とみられた。

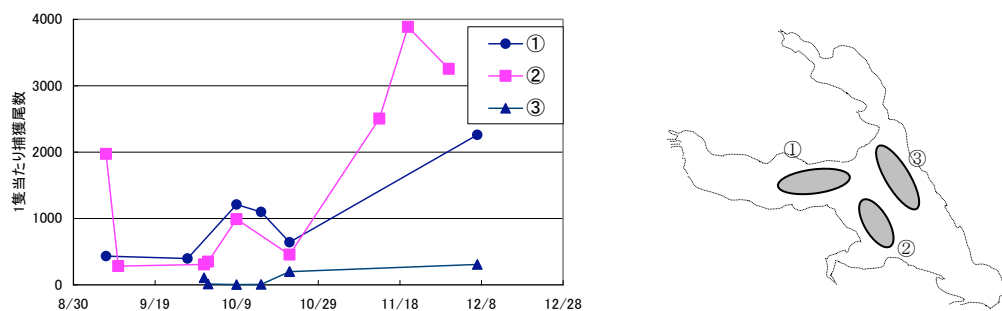


図4 0才魚捕獲尾数の推移

曳網面積から、曳網時間が1日4時間では12日(延べ600隻)、6時間では8日(延べ550隻)で対象面積内の残存尾数(320万尾)は半減すると推定された。トロール漁期の9~11月に、0才魚317万尾を混獲するのに4,400隻を要している。駆除目的ならば、沖合へ移動してより密度が高くなった状態で曳網することにより、漁期中の2倍近くの効率になると考えられる。

(2) 刺網の作業負担の改善

ア 目的

アメリカナマズ捕獲後の刺網修復作業は、撚り・絡みの修復に多大な手間を要するため、操業が敬遠される一因となっている。そこで、コイ用刺網の仕様を変更し、撚り、絡みの修復作業を軽減する方法を開発した。

イ 方法

通常網(目合い5.5寸、丈1.3m、長さ40m)1枚を4m×10枚に切断し、約40cmの間隔をおいて浮子網をつなぎ合わせた。つなぎ合わせる部分1カ所に付き、釣り糸用の撚り戻し1個を取り付けた(図5)。

7~10月に繁殖場所周辺で、改良刺網と通常網を設置し、翌日に回収した。これらの網を報告者が修復した。修復時に表6の手順で、約40mの網を20mずつ引き延ばして、上糸を3カ所でつり下げ、中央から末端に向かって網の絡み等を修復し、収納した後、残りの20mについても同様に行った。作業時間の合計を計測し、修復以外の時間を差し引いて修復時間とした(表6)。計測に用いた試料数は改良網24枚、普通網22枚であった。

表6 修復時間計測時の作業手順

① 往路側引延ばし	75秒
② 往路側修復	
③ 往路側収納	60秒
④ 復路側引延ばし	75秒
⑤ 網中央へ移動	10秒
⑥ 復路側修復	
⑦ 網中央へ移動	10秒
⑧ 復路側収納	60秒

*②と⑥を改善の対象とした。

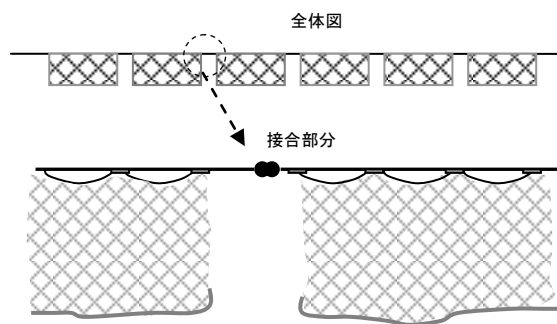


図5 改良刺網の概観

ウ 結果及び考察

小区画に仕切ったことで、アメリカナマズの羅網による撚り・絡みがみられた場合でも、他の区画に波及しなかった。修復は巻きや絡みのある区画のみとなり、送り出して撚りを解消する長さが短縮された。平均修復時間と平均採捕尾数は、改良網で7分(3.4~17分)と1.9尾(0~4尾)、対照の普通網で11.5分(2.5~32分)と1.8尾(0~5尾)であった。採捕尾数は同程度でも、修復時間の平均は4割弱短かった。

5. 引用文献

半澤浩美. 2004. 霞ヶ浦におけるチャンネルキャットフィッシュの食性. 茨城県内水面水産試験場研究報告, 39 : 52-58.

岩崎 順^{※1}・喜多 明^{※2}

(※1 茨城県水産試験場内水面支場 (平成 23 年度)、

※2 茨城県内水面水産試験場 (平成 21～22 年度))