

<b>研究課題名</b>	クニマスの保全及び養殖技術に関する研究		
<b>研究者名 (所属名)</b>	加地弘一・青柳敏裕（水産技術センター） 長谷川裕弥（衛生環境研究所）		
<b>研究期間</b>	令和元年度～令和3年度	<b>報告年度</b>	令和3年度

**【背景・目的】**

2010年に西湖で再発見されたクニマスの保全を図るため、これまでクニマスの生態及び生息環境の解明、養殖技術の確立を目的として調査研究に取り組んできた。

保全に関する研究では、クニマス産卵場をリアルタイムに動画撮影できるシステムを構築し、クニマスの産卵状況やウナギによる食卵状況のモニタリングを行うとともに、クニマス産卵場（水深約30m）でクニマス卵を捕食している外来種のヨーロッパウナギを効率的に除去する技術を開発する。

養殖技術に関する研究では、養成親魚からの少数の採卵・孵化に成功しているものの、成熟個体の出現割合が低い上、卵質が悪く大量生産には至っていない。そのため、クニマスの成熟に適した水温条件を明らかにし、産業活用の基礎となる安定的な種苗量産技術を確立する。

**【研究・成果等】**

1. 保全に関する研究

クニマス産卵場をリアルタイムに観察できる水中ビデオカメラシステムを構築した。同システムにより得られた画像を解析した結果、令和3年度クニマスは1画面中最多33尾、10ペアでいずれも過去最多であった（図1）。また、ウナギは1画面最多1尾と過去最少で、出現日数も少なかった（図2）。また、水中ビデオカメラシステムの映像により、カワウによるクニマスの追尾、クニマスと考えられるふ化仔魚、湧水の湧出シーンなど新たな情報が得られた（図3）。水中ビデオカメラシステムは、タイムラプスカメラと比較して鮮明に観察できる日数や確認尾数が多く、モニタリング上より優れたシステムであった（図4）。撮影画像についてAIによる画像解析を検討したところ、画像データの集計の省力化につながる可能性が示唆された。

GPS内蔵のエレキモーターで産卵場の直上部に船を定位させ、水中ビデオカメラシステムの映像を船上でリアルタイムに確認することで、ウナギ捕獲漁具を産卵場礫地に確実に投入することが可能になった。筒漁具を述べ92日間、延縄を述べ173日間礫地上に設置したが、ウナギ捕獲には至らなかった。

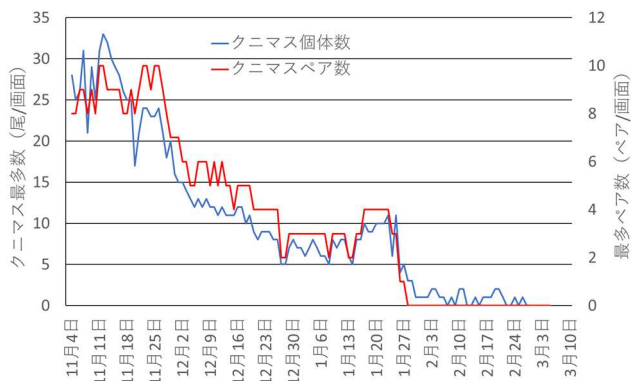


図1 クニマス最多尾数とペア数の経時変化

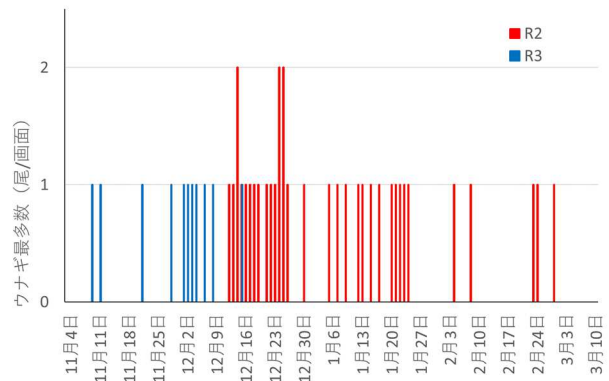


図2 ウナギ最多出現数の経時変化



図3 クニマスを追尾するカワウ

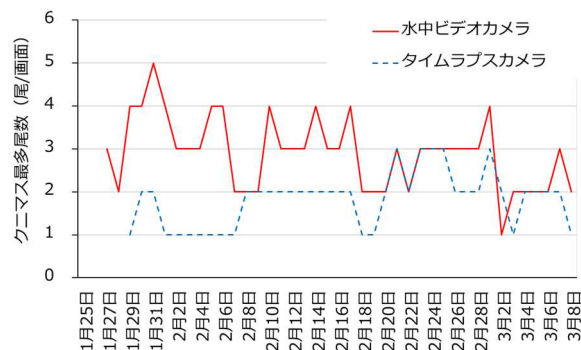


図4 水中ビデオとタイムラプスカメラの比較

## 2. 養殖に関する研究

西湖産天然魚から2017年12月に作出した人工繁殖魚を、2019年4月（1歳4ヶ月）以降、飼育水を8℃に冷却して飼育した（130尾、1歳以降冷却区）。対照区は通常水温（12.5℃）で飼育した（130尾）。さらに2020年4月から対照区の一部（30尾）を、1歳以降冷却区と同じ池に仕切りで分けて収容した（2歳以降冷却区）。

満3歳を迎えた2020年度には、2021年2月に対照区で2尾の成熟メスが出現したが、従来同様に卵質が悪くふ化仔魚は得られなかった。一方、西湖のクニマス展示館では、2020年10月から2021年1月にかけて良好な成熟を示したメスが合計6尾出現し、約千尾のふ化仔魚が得られた。4歳を迎えた2021年度、1歳以降冷却区で3尾の排卵メスが出現し、2021年11月に成熟した1尾は発眼率約33%、ふ化率約17%と従来より良好な成績が得られた(表1,2)。2022年1月に成熟した2尾は重度の腎石灰症であったためか卵質が悪く、発眼卵は得られなかった。しかし忍野支所の通常水温で飼育した場合に比べて、水温8-9℃で飼育することで成熟個体の出現率、採卵成績ともに改善できることが示唆された。

表1 成熟個体の出現状況

年度	年級	飼育場所	飼育水温	年度期首の飼育数	当該年度の成熟数	成熟魚の出現率(%)
R2(2020)	3	クニマス館	9.0	23	8	34.8
		対照区	12.5	80	7	8.8
		冷却区	8.0	120	0	0
R3(2021)	4	クニマス館	9.0	14	2	14.3
		対照区	12.5	45	2	4.4
		冷却区	9.0	77	15	19.5

クニマス館：西湖クニマス展示館、対照区：忍野支所親魚養成試験対照区、冷却区：同冷却区

表2 採卵成績

飼育場所	交配年月日	雌親魚ID	年級	雄親魚ID	年級	供試卵数	発眼卵数	発眼率	ふ化尾数	ふ化率	浮上尾数	浮上率	備考
クニマス館	2020.9.30	G077	3	G074,G075	3	333	221	66.4	83	24.9	64	19.2	
	2020.10.6	G080	3	G080	3	427	422	98.8	167	39.1	121	28.3	
	2020.10.6	G084	3	G074,G075	3	414	358	86.5	206	49.8	193	46.6	
	2020.10.21	G076	3	G074	3	341	196	57.5	192	56.3	192	56.3	
	2021.1.19	G086	3	凍結精子	3	760	606	79.7	532	70.0	413	54.3	
合計または平均						2,275	1,803	77.8	1,180	48.0	983	41.0	
対照区	2021.1.25	C076	3	凍結精子	3	1,213	130	10.7	0	0	0	0	
	2021.2.8	C075	3	凍結精子	3	522	13	2.5	1	0.2	0	0	
合計または平均						1,735	143	6.6	1	0.1	0	0	
冷却区	2021.11.1	G093	4	C078,C079,C080	4	884	297	33.6	148	16.7	142	16.1	
	2022.1.10	G008	4	C081	4	391	0	0	0	0	0	0	腎石灰重度
	2022.1.25	C082	4	凍結精子	4	79	0	0	0	0	0	0	腎石灰重度
合計または平均						1,354	297	21.9	148	10.9	142	10.5	

クニマス館：西湖クニマス展示館、対照区：忍野支所親魚養成試験対照区、冷却区：同冷却区

### 【成果の応用範囲・留意点】

水中ビデオカメラシステムの運用により、クニマス来遊状況やウナギによるクニマス卵への食害状況について精度の高いモニタリングが可能になった。また、画像解析にAIを活用することで省力化につながる可能が示唆された。引き続き、ウナギのほかカワウの出現などクニマス資源への危害要因対策の継続が必要である。養殖生産では、野性味が強く飼育自体が困難である本種の特徴から、安定的に次世代を量産するためには、これらを改善するための育種が必要である。

### 【問い合わせ先】

所 属	水産技術センター	
代表者	加地弘一	E-mail:kaji-aje@pref.yamanashi.lg.jp