

《資料》

## 釣り針仕掛けによるカワウの捕獲調査結果

大友芳成\*, 飯野哲也\*\*, 山口光太郎\*

### Capture result of Japanese Kawau (*Phalacrocorax carbo*) by a fishhook mechanism

Yoshinari OTOMO, Tetuya IINO and Kohtaroh YAMAGUTI

河川等の漁場に飛来したカワウの捕獲には猟銃が使われるほか、学術捕獲として釣り針仕掛けが使われている。

しかし、銃器は住宅が近隣にある等の理由で使用場所が限定されており、カワウが飛来する場所で使用できるとは限らない。また、カワウは警戒心が強く、銃器の射程内に入ら無いことが多いため、捕獲に多大な労力を要している。

一方釣り針仕掛けは、カワウに近づかずに捕獲が可能であり、高額な器材も必要としないため、安価で簡便な捕獲手法と考えられる。しかし、捕獲数は時期や水域によって大きく異なり、原因として仕掛けの形状、設置場所、飛来状況の違いなどが考えられる(飯野ら 2010)。そこで、カワウの捕獲調査を行い、効果的な釣り針仕掛けとその設置方法や費用対効果について明らかにした。

#### 材料および方法

##### 1 サギ類の混獲防止

釣り針仕掛けを設置した場合、魚食性鳥類であるサギ類の混獲が懸念される。そこで混獲を防ぐため、サギ類が魚を捕食することができる水深について試験した。

試験は2007年10月～11月に行い、試験池は水産研究所内のコンクリート池(8×2.5m, 20m<sup>2</sup>)1面

を用い、水深を池の中央部で27, 39, 44cmになるよう試験区を設定した。

試験池に餌魚を前日の午後放流し、翌日の午前5時～8時まで池全面をビデオ録画して、飛来するサギの種類、池中侵入の有無、餌魚の捕食の有無を観察した。餌魚はキンギョ(和金)(平均体重65.3g, 平均体長12.1cm)を1回の試験で各30尾を用いた。

##### 2 釣り針仕掛け方法の検討

試験は、秩父地域の荒川(図1)で、2008年1月(第1回)、2009年1～2月(第2回)、11～12月(第3回)に行った。

釣り針仕掛けは、釣り糸を魚体側面の表皮と筋肉の境界付近を通し、釣り針の先を鰓蓋後方に露出させ、一方の端を川底に置いた重り用の石に縛り付けて、設置した(図2)。餌魚は、第1回はキンギョ(和金)、第2回はウグイ(大と小)、第3回はウグイを用いた。

上記の仕掛けについて、釣り針の種類と号数、糸の種類と長さ、餌魚をそれぞれ組み合わせて試験した(表1)。また、餌魚設置場所の水深を調査した。

カワウの捕獲状況は第1回と第3回は仕掛けを設置した翌日に調査した。第2回は調査を4日間ずつ継続し、期間中に餌魚が死んでいた時には餌魚を交換した。また、餌魚に咬み跡が見られない仕掛

\*水産研究所, \*\*水産研究所(現:生産振興課)

大友ら：釣り針仕掛けによるカワウの捕獲調査結果

けについては、調査地点内で設置場所を5～30m程度、適宜移動させた。

表1 釣り針仕掛けと餌魚の種類

回	年月	糸			釣針		餌魚			仕掛け		
		種類	号数	長さ (m)	種類	号数	種類	平均体重 (g)	平均体長 (cm)	地点 (か所)	設置数 (個)	
1	2008年1月	ナイロン糸	30	5	ウナギ	17	キンギョ	76.5	12.9	4	32	
					コイ	15						
					バス	1						
		PEライン	10	5	ウナギ	17						
					コイ	15						
2	2009年1月 ～2月	ナイロン糸	20	3	ウナギ	14	ウグイ	大 小	62.4 31	16.7 13	3	28
		PEライン	10	3	伊勢尼	11						
3	2009年11月 ～12月	ナイロン糸	20	3	ウナギ	14	ウグイ	43	14.2	3	29	
		PEライン	10	3	伊勢尼	11						

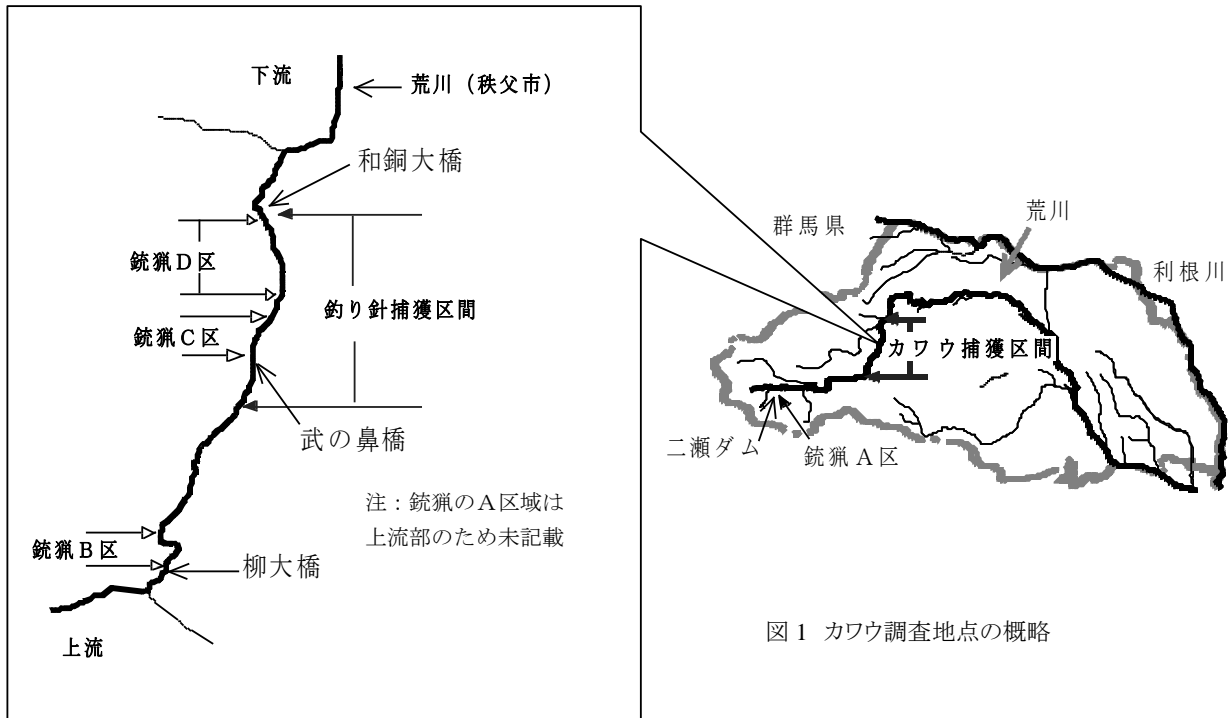


図1 カワウ調査地点の概略

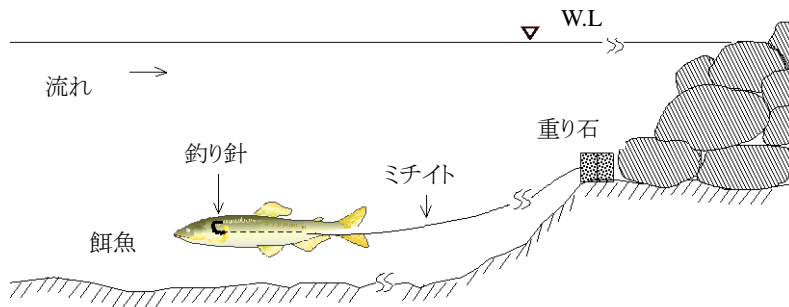


図2 釣り針仕掛けの概要

### 3 聞き取りによる釣り針仕掛けのカワウ捕獲実態調査

聞き取りは、釣り針仕掛けによるカワウ捕獲調査従事者(地元漁協組合員)3名(以下調査員)から、仕掛けの種類、設置場所、捕獲の有無等について行った。

調査員による捕獲は、2007年12月～2008年1月(第1回)、2008年11月～2009年2月(第2回)、および2009年11月～12月(第3回)に、秩父地域の荒川(図1)で行われた。

また、第2回については、本手法の作業効率、必要経費等を把握するため作業内容も調べた。この時の調査員は2008年11月～2009年1月(第2-1回)はAとB、2009年2月(第2-2回)はA、B、Cの3人であった。

### 4 釣り針仕掛けと銃器との比較

釣り針仕掛けと銃器を比較するため、釣り針仕掛けでは「釣り針仕掛け方法の検討」と「聞き取りによる釣り針仕掛けのカワウ捕獲実態調査」から、また、銃器については、2008年5月に実施された銃器による捕獲状況から、経費と作業時間について調べた。

#### 結果および考察

##### 1 サギ類の混獲防止

試験池に飛来したサギ類はアオサギとダイサギの2種で、水深27cm区と39cm区では両種とも池中に入り魚類を捕食する行動が観察された(表1)。

水深44cm区では初回の飛来では両種とも池中に入り、索餌していたが、魚は捕食されなかった。2回目では、池中に入らず池壁に留まったままで、捕食は無かった。

水深44cm区の水深は40～47cmであり、これ以上の水深ではサギ類は魚の捕食が難しいと推察され、サギ類の混獲を防ぐためには、仕掛けの設置水深は概ね50cm以上であると考えられた。

##### 2 釣り針仕掛け方法の検討

###### (1) 捕獲状況

第1回は、カワウは捕獲されなかったが、体表にカワウによると思われる咬み跡の傷がある餌魚を6尾確認した。

第2回はカワウが2羽捕獲され、仕掛けの設置から捕獲までに1羽は1日、他の1羽は3日を要した。その時の餌はいずれも小型ウグイであった。また、咬み跡のある餌魚(12尾)では、仕掛けの違いや餌の大小による差は見られなかった。

第3回は、カワウは捕獲されなかったが、1か所で餌魚が糸ごと消失している仕掛けがあり、仕掛けにかかったカワウが糸を切断して逃げたと推測された。また、咬み跡のある餌魚は3尾であった(表3)。

第3回は、咬み跡の無い仕掛けを移動させた後に、捕獲され、また、新たな咬み跡のある餌魚が見られた。このことから、仕掛けの設置をカワウの着水や策餌場所を見極め、餌魚を見つけやすい場所にする事で捕獲効率が向上すると考えられた。

表2 水深とサギ類の魚類捕食状況

観察月日	中央水深 (cm)	捕食 尾数	飛来種
10/27	27	3	アオサギ
10/30	27	2	アオサギ、ダイサギ
10/31	27	2	アオサギ、ダイサギ
11/1	39	2	アオサギ、ダイサギ
11/2	39	2	アオサギ、ダイサギ
11/7	44	0	アオサギ、ダイサギ
11/9～10	44	0	ダイサギ
11/24	27	3	ダイサギ
11/25	27	1	アオサギ

表3 水産研究所による釣り針仕掛けとカワウ捕獲結果

回	年月	設置 地点 (地点)	仕掛 け数 (個)	咬み痕のある 餌魚数 (尾)	捕獲数 (羽)
1	2008年1月	4	32	6	0
2	2009年1月 ～2月	3	28	12	2
3	2009年11月 ～12月	3	29	3	*1

\* 糸が切られカワウは捕獲できなかったが、ここでは捕獲に含めた。

大友ら：釣り針仕掛けによるカワウの捕獲調査結果

(2)仕掛けについて

用いた4種類の針で捕獲または咬み痕があったのはコイ15号・ウナギ14号・伊勢尼11号の3種類であった。咬み痕のなかったウナギ17号やバス針1号は他の針と比べて大型であり、調査員からも、「大きな針はカワウが警戒して具合が悪い。」旨の情報を得た。このことから、捕獲効率に影響を及ぼすのは針の大きさが関係していることが考えられた(表4)。

糸の長さは5m(第1回)では、餌魚が水深50cm以浅まで移動したほか、糸が川底の岩に引掛かるなど、長すぎて不都合であった。

仕掛けの設置水深については、カワウを捕獲した場所は水深1~1.5mであったが、仕掛けを設置した総ての水深(0.5~1.5m)で咬み跡のある餌魚が見られた(図3)。

また、岸からの距離は、カワウが捕獲地点は2, 3, 10mであったが、咬み痕のあった仕掛けは1~15mに分布し、岸からの距離がカワウの索餌に影響を及ぼすことは無いと考えられた。

表4 水産研究所の用いた針の形状とカワウの咬み痕のある餌魚とカワウ捕獲羽数

針の形状	仕掛け数 (個)	咬み痕のある 餌魚数 (尾)	捕獲数 (羽)
コイ 15号	13	4	
ウナギ 14号	32	7	2
ウナギ 17号	11	0	
伊勢尼 11号	25	8	*1
バス 1号	8	0	

\* 糸が切れカワウは捕獲できなかったが、ここでは捕獲に含めた。

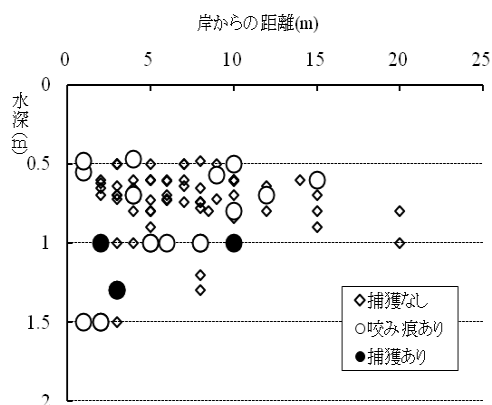


図3 設置した釣り針仕掛けの水深と岸からの距離

捕獲したカワウの羽数は第1回が11羽、第2回が11羽、第3回が6羽であり、仕掛け数当たりの平均捕獲率(捕獲羽数/仕掛け設置数)は19.4%であった(表5)。

表5 聞き取りによる釣り針仕掛け設置数とカワウ捕獲羽数

回	年月	仕掛け数 (個)	捕獲羽数 (羽)	捕獲率 (%)
1	2008年1月	28	11	39.3
2	2009年1月 ~2月	50	11	22.0
3	2009年11月 ~12月	66	6	9.1
計		144	28	19.4

仕掛けに使用された糸はナイロン製が16・18・20号の3種類、PE製が10号の1種類であり、糸の長さは1.5~2.5mであった。釣り針はウナギ針14号、コイ針14号・15号・16号、伊勢尼13号の5種類であった。

釣り針の形状・大きさの差異による捕獲率は11.8%~50.0%であった。コイ針14号が50%と高い値を示したが、仕掛け数が2個と少ないため、これを除外すると、使用した釣り針や糸による捕獲率には大きな違いは見られなかった(表6)。

仕掛け設置場所の水深は0.5~3m、岸からの距離は1.5~10mであった。カワウを捕獲した場所の水深は、ほとんどが1~2mであり(図4)、水産研究所の結果(水深1~1.5m)とも近く、水深1~2mで捕獲効率がよいと考えられた。

カワウの捕獲された仕掛けの岸からの距離は1.5~10mの27地点であるが、捕獲されなかった仕掛けと比べ、岸からの距離による捕獲の差は見られなかった(図4)。

また、仕掛けの設置には河原の石を用いており、石は掛かったカワウが引っ張った時にある程度動くことが肝要である。これは、石が重すぎると糸が切られることがあり、軽すぎると予想外に仕掛けが移動してしまい、回収不可能となった事例があった。調査員が使っていた石の重量は2~3kgであり、1kg程度では軽すぎることがわかった。

表6 聞き取り調査で使用された釣り針の形状とカワウ捕獲率

針	糸	仕掛け数(個)	捕獲羽数(羽)	捕獲率(%)*
ウナギ14号	ナイロン18,20号	12	4	33.3
コイ14号	ナイロン16,20号	2	1	50.0
コイ15号	ナイロン18,20号、PE10号	44	8	18.2
コイ16号	ナイロン20号、PE10号	46	10	21.7
伊勢尼13号	ナイロン20号	34	4	11.8
未記入	未記入	6	1	16.7
計		144	28	19.4

\*捕獲率(%)は、捕獲羽数/仕掛け設置数で示した。

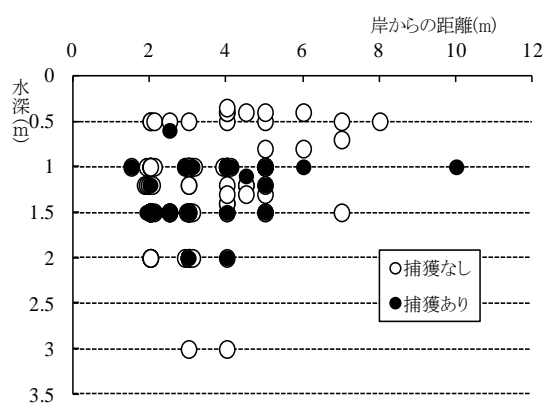


図4 カワウを捕獲した場所の水深と岸からの距離

#### 4 釣り針仕掛けと銃器との比較

##### (1) 釣り針仕掛けの作業時間

2009年1~2月に、当研究所職員が釣り針仕掛けに要した作業時間を算出した。

仕掛けに餌魚を固定し、水中に設置するまでの仕掛け設置時間は1地点当たり一人で1時間を要し、餌魚や仕掛けの点検時間は3地点で約1時間であった。また、終了時の仕掛け撤去には各地点とも約1時間を要した。

このため、1月と2月に1回ずつ各4日間で仕掛け設置、点検、仕掛け撤去等を行うのに要した時間は、仕掛け設置が1時間×3地点×2回(1月、2月)で6時間、点検の時間が(1時間×4日間×2回)で8時間、仕掛け撤去が1時間×3地点×2回の6時間であった。

この結果、カワウ2羽を捕獲するのに要した総作業時間(地点間の移動時間は除外した)は20時間となり、カワウ1羽を捕獲するのに要した作業時間は10時間と算出された(表7)。

表7 釣り針仕掛けによるカワウ捕獲作業時間(水産研究所) \*

作業内容	算出基礎値	時間
1地点当たりの仕掛け設置	1地点(仕掛け8~9個)に要した時間	1
1回(3地点)当たりの点検	3地点全体に要した時間	1
1地点当たりの仕掛け撤去	1地点(仕掛け8~9個)に要した時間	1
仕掛け設置	仕掛け設置時間×延べ地点数(6地点)	6
点検	見回り時間×延べ回数(8回)	8
仕掛け撤去	仕掛け地点数×延べ撤去地点数(6地点)	6
作業合計		20
1羽捕獲するのに要した時間(時間)	作業合計時間/捕獲羽数(2羽)	10

\*2009年1~2月(第2回)のカワウ2羽を捕獲したときの結果を基に算出した。

## 大友ら：釣り針仕掛けによるカワウの捕獲調査結果

### (2) 調査員の作業時間

第1回の聞き取りでは、捕獲水域は8か所(A：6か所、B：2か所)、仕掛け総数は25個(A：16個、B：9個)であった。期間中に捕獲したカワウはAが4羽、Bが2羽であった。Aが4羽を捕獲までに要した日数は設置からそれぞれ設置当日、1日後、6日後(2羽)で、Bは12日後と13日後であった。

第2回では、捕獲水域は7か所(A：3か所、B：2か所、C：2か所)、仕掛け総数は25個(A：7個、B：8個、C：10個)であった。期間中に捕獲されたカワウは、Aは0羽、Bが4羽、Cが1羽であった。Bが捕獲までに要した日数は、設置からそれぞれ14日後、17日後、18日後、24日後で、Cは5日後であった。

これらの捕獲に要した日数は当日～24日後とばらつきが大きい、平均は10.5日であった。

調査員がカワウ1羽を捕獲するのに要した作業時間を、当研究所が諸作業に要した時間を当てはめて、算出した。その結果、第1回では、Aは9時間、Bは8時間とほぼ同じであった。第2回ではBが3.3時間、Cが10時間であった(表8)。

2回の結果を合わせると、カワウ1羽を捕獲するのに要した時間はAが11時間、Bが4.8時間、Cが10時間であり、平均すると8.6時間であった。この結果は、当研究所が行った時の10時間と近い値であり、カワウの飛来状況など様々な要因はあるが、カワウ1羽を捕獲するには10時間程度の作業量が必要と考えられた。

また、日数で見るとAが設置当日～6日、Bが12日～24日、Cが5日と大きな開きが見られた。ここでAとBの手法の違いを比較すると、Aはカワウの飛来状況に応じて頻繁に仕掛けの設置場所を変更したが、Bは、捕獲実績のある場所で飛来を待つ手法をとっている。

このことが、捕獲日数に大きく差が見られた要因と考えられる。しかし、Bの方が捕獲羽数は多く、作業時間も短いことから、どちらの手法が優れているかの判断は難しい。

### (3) 釣り針仕掛けの経費

2009年1、2月に水産研究所がカワウ2羽を捕獲した結果を基に釣り針仕掛けの経費を算出した。経費は糸、釣り針、餌魚で仕掛け1セット当たり186円であった(表9)。ここでは、28個の仕掛けを設置し、調

査期間中に交換した餌魚(ウグイ)は25尾であった。この結果、経費は仕掛けが5,208円、交換した餌魚が2,500円、合計で7,708円であった。従ってカワウ1羽を捕獲するのに要した経費は3,854円で約4,000円と見積もられた。なお、餌魚代を含めない場合は仕掛け代86円のみなので、約1,200円と見積もられた。

表8 釣り針仕掛けによるカワウ捕獲作業時間

項目	単位	調査員				
		第2-1回		第2-2回		
仕掛け設置場所	(か所)	6	2	3	2	2
仕掛け設置	(個)	16	9	7	8	10
仕掛け設置	(時間)	6	2	2	2	2
点検	(時間)	24	12	4	9	6
仕掛け撤去	(時間)	6	2	2	2	2
作業合計	(時間)	36	16	8	13	10
カワウ捕獲数	(羽)	4	2	0	4	1
捕獲時間/1羽	(時間)	9	8	-	3.3	10
2回の平均値	(時間)			11	4.8	10

表9 釣り針仕掛けに要した費用の1例

品名	形式	仕掛け単位	経費(円)
糸	ナイロン20号	3m	75
針	ウナギ針14号	1本	11
餌魚	ウグイ	1尾(60g)	100
合計			186

調査員から聞き取った、2回の調査全体でカワウが10羽捕獲されたときに設置された仕掛けは50個であった。当研究所の結果から経費を算出すると、9,300円(50個×186円)となった。しかし、餌魚を河川から採捕することも可能であることから、餌魚代がかからないとして計算すると4,300円(1セットの仕掛け代86円)となり、カワウ1羽を捕獲するのに要した経費は約400円となった。

### (4) 銃器捕獲による作業時間と費用

銃器による捕獲は5月9日～30日の間で16日間実施し、従事者数は26人であった。捕獲は日の出(4時30分前後)から午前10時までの5時間30分行った。

捕獲場所は4地区内(銃器A～D区)の合計10か所で

ある(図1)。この内C～D地区は釣り針仕掛けによるカワウ捕獲地区とほぼ重なるが、A・B地区は釣り針仕掛け捕獲地区より上流域であった。

捕獲期間中にA地区で9羽、B地区で8羽、C地区で1羽、D地区で23羽、合計41羽を捕獲した。

期間中の延べ出猟者数は373人で、この時の合計出猟時間は2051.5時間であった。カワウ1羽を捕獲するのに要した時間は地点別に22～187時間であり、平均50時間と算出された。また同様に、カワウ1羽を捕獲するのに要した日数は、1日当たりの作業時間を5.5

時間として算出した結果、9.1日/人となり(表10)、平均では釣り針仕掛け(10.5日)より若干短かった。

銃器による捕獲では主な消耗品は散弾と考えられる。

従事者26人には1人当たり10発の散弾が配布され、期間中にほぼ全てを使用した。散弾の価格は1弾125円であり、期間中に使用した散弾の総額は32,500円であった。この結果から、カワウ1羽を打ち落とすのに要した費用は約800円と算出された。

表 10 銃器によるカワウ捕獲結果

地区	地点	延べ出猟者数(人)	延べ出猟時間*	カワウ捕獲数(羽)	1羽当たりの捕獲時間数(h)
A	①	20	110	5	22
	②	20	110	4	28
B	①	34	187	1	187
	②	30	165	1	165
	③	35	192.5	6	32
C	①	30	165	0	
	②	34	187	1	187
D	①	58	319	7	46
	②	39	214.5	7	31
	③	73	401.5	9	45
合計		373	2051.5	41	50

\*1日当たり出猟時間：4時30分～10時(5時間30分)

釣り針仕掛けと銃器によるカワウ1羽を捕獲するに要した時間を比較すると、水産研究所が要した釣り針仕掛けの約10時間に対して、銃器は50時間であった。作業内容や1日の従事時間等が同じではないため、単純に比較はできないが、河川での銃器による捕獲の効率は、釣り針仕掛けに比べ低かった。また、費用についても、釣り針仕掛けが餌魚を河川から採捕すれば約400円であったのに対して、銃器では約800円と高かった。

また、銃器の場合は、免許を有する者でなければ扱えないため従事者が限定される。

これに対して、釣り針仕掛けは学術捕獲許可が必

要であるが、安価で簡便な手法として有効な手段と考えられた。

### 引用文献

飯野哲也・大友芳成・山口光太郎(2010)：カワウによる漁業被害防除技術の開発。研究総括報告書。独立行政法人水産総合研究センター，33-44