

# アザラシに傷つけられたサケの動物園・水族館での餌としての有効活用に関するアンケート調査

藤井啓<sup>1) 2)</sup> 米山実里<sup>1)</sup>

## 緒言

魚食性のアザラシは漁網にかかった魚を捕食するため、漁業にとって害獣となっている。近年、北海道ではアザラシと漁業の軋轢が顕著になっており、アザラシと人間の共存に向けた早急な対策が求められている。北海道における2015年度のアザラシによる漁業被害額は324,627千円であり、うち漁獲物に対する被害(間接被害)は291,320千円と報告されている<sup>1)</sup>。ゼニガタアザラシについてはサケ漁業での被害がよく知られており、アザラシによって傷つけられたサケは「トッカリ食い」と呼ばれる。えりも地域のトッカリ食いでは、頭部のみが食いちぎられるものが多いが<sup>2)</sup>、食用可能な胴部に顕著な傷が無いサケであっても商品価値は無くなり、市場には出荷されない<sup>3)</sup>。

アザラシと人間の共存を図るための一助として傷ついたサケ(以下、傷サケ)の有効活用や商品価値の付加が求められるが、その方策の一つとして動物園・水族館で餌として用いることが考えられる。そこで、国内の動物園・水族館で傷サケを餌として使用することが出来るのかどうか、可能性を検討するため、アンケートによる調査を実施した。

## 方法

2015年10月27~30日に、国内の91の動物園及び63の水族館にアンケート票(図1)と返信用封筒を郵便にて送付し、2015年12月23日までに届いた回答を集計した。集計及び解析にはマイクロソフト社のコンピューターソフト エクセル 2010 を用いた。

## 結果

### 1. 回収率

動物園から60回答(回収率65.9%)、水族館

<sup>1)</sup> プロジェクトとっかり

<sup>2)</sup> ひれあし研究会 〒770-0804 徳島県徳島市中吉野町一丁目69-9 E-mail:fujii-k@camel.plala.or.jp

から34回答(54.0%)、また園館名不明の3回答があり、合計の回収率は63.0%であった。

### 2. 魚を餌として使用しているか否か及び

#### 傷サケを餌として利用できる可能性の有無

動物園からの60回答のうち、魚を餌として使用しているとしたのは50回答(83.3%)であった(表1)。また、傷サケを餌として利用できる可能性があるとしたのは14回答(23.3%)であった(図2)。

回答を得た全水族館で、飼育生物の餌として魚を使用しており、このうち傷サケを餌として利用できる可能性があるとしたのは16回答(47.1%)であった。

園館名不明の3回答は全て魚を餌として利用しているとしており、うち1回答が傷サケを利用できる可能性があるとの回答であった。

全体では、傷サケを餌として利用できる可能性があるとしたのは31回答(32.0%)であった。

### 3. 価格

傷サケを餌として利用できる可能性があるとした31回答のうち、30回答において価格(送料込み)に関する回答を得た(図3)。希望する価格の最低値~最高値は90~600円/kgであり、100円超200円以下/kgとする回答がもっとも多く50.0%を占めた。回答のなかった1回答については、餌としてサケを与えたことがないので嗜好性を確認してからでないかと答えられないとの記載であった。価格に関する30回答のうち、28回答では具体的な価格の記載があった。具体的な記載のない回答は、現在使用している同等のものより安価であれば可能あるいは市場の半値位であれば可能との記載であった。

#### 4. 納品方法及び納品単位

傷サケ利用の可能性があったとした31回答のうち、23回答で冷凍での納品を希望もしくは許容するとの記載があり、冷蔵やその他の保存方法を希望する回答は無かった。年間を通じた安定供給が必要との記載が7回答であった。一方、安定供給の必要なしとの記載が1回答であった。

傷サケ利用の可能性があったとした31回答のうち、13回答で希望する納品間隔及び一回あたりの納品量に関する回答を得た(表2)。間隔については回答によって数週～年の幅があり、月ごとの納品を希望する回答が69.2%と最も多かった。一回あたりの納品量については週ごとでは15～20kg、月ごとでは30～450kgの回答があった。

傷サケ利用の可能性があったとした31回答のうち、16回答で希望する梱包単位に関する回答を得た(表3)。個別～20kgの回答があり、10kg(10～20kgを含む)を希望する回答が37.5%と最も多かった。

#### 5. 納品する魚の状態

傷サケ利用の可能性があったとした31回答のうち、30回答で納品する魚の状態に関する回答を得た(表4)。頭が無い魚(トツカリ食いの魚体まるごと)を希望する11回答と切り身を希望する22回答があった。さらに細かな指定事項として傷口の切断、内臓抜き、三枚おろし及び大きさの指定があった。

魚を切り身にするか否かによる価格の違いは認められなかった(F-検定で分散が等しくないことを確認した後に、t-検定(分散が等しくない場合)を実施した。 $P>0.05$ ) (図4)。

#### 6. 衛生管理

傷サケ利用の可能性があったとした31回答のうち、27回答で衛生管理に関する回答を得た(表5)。人の食用と同等の管理を求める回答が88.9%と多かった。病原体・寄生虫検査を求める9回答のうち3回答は、アザラシの噛みつき

あるいはアザラシの糞便による汚染を特に懸念していた。

#### 7. 給餌対象動物

傷サケ利用の可能性があったとした31回答のうち、30回答で傷サケの給餌対象動物に関する回答を得た(表6)。アザラシを含む鱈脚類とした回答が66.7%と最も多く、その他に鳥類、爬虫類、魚類及び無脊椎動物を含む多様な動物が挙げられた。

#### 8. その他(自由記載)

傷サケ利用の可能性があったとした31回答のうち、27回答で自由記載の回答を得た(表7)。事前の嗜好性や栄養面等の確認が必要であること、脂肪分の多さが問題となり得ること、傷サケの使用場面としてイベント時の単発使用であれば検討可能といった回答があった。

#### 9. 傷サケを利用できない理由

傷サケを餌として利用できる可能性は無いとした66回答のうち、60回答でその理由について回答を得た(表8)。サケを給餌できる動物を飼育していないことが56.7%と最も多く、他に栄養・衛生・安定供給への不安や餌の仕入れ制度や調餌作業上の困難性が挙げられた。また、商品価値の無い魚の買い取りをすでに実施している、あるいは地元の水産物を優先的に使用しているという回答があった。

#### 考察

傷サケを餌として利用する可能性があったとした回答が32.0%あり、価格は最高600円/kgの提示があった。仮にヤマト運輸のクール宅急便(120サイズ、15kg)で北海道から関東へ輸送した場合、 $2,484/15=165.6$ 円/kgが送料となるため(ヤマト運輸ウェブサイト<sup>4)</sup>、2016年9月30日閲覧)、 $600-165.6=434.4$ 円/kgが送料を除く傷サケの価格となる。これは、北海道での2014年のサケ(492円/kg)やマス(424円/kg)の価

格<sup>5)</sup>と比べて遜色ない。実際には、園館別の希望価格や輸送の距離と方法、求められる加工や梱包、冷凍温度等によりコストを個別に検討する必要があるが、大半が廃棄かつブ籠漁の餌となっている現状<sup>3)</sup>を考慮すると、価格面においては傷サケを動物園・水族館で餌として活用できる可能性があると考えられた。

一方、餌として傷サケを活用する前に、嗜好性検討や病原体検査、栄養分析など実施すべき事項があることが明確になり、こうした懸念には慎重に対応する必要がある。

また、アザラシによる被害の発生時期や発生量に依存する傷サケの性質上、納入量の確約や年間を通じた安定供給は難しい。冷凍保存による在庫保持やサケ漁期中に期間を限定した納入などを検討する必要がある。ただし、イベント等における単発の利用であれば、この問題は大きくないと考えられる。

傷サケの利用の可能性はないとした回答が68.0%あったが、このうち「現在サケを使用していない」、「餌として利用できるか不明」、「衛生や栄養管理に懸念がある」といった園館については、嗜好性検討や栄養分析、病原体検査の実施により利用が可能になる可能性がある。

以上から、傷サケの動物園・水族館での餌としての活用について、乗り越えるべき障害はあるものの、可能性はあると考えられた。

#### 本調査データの有効活用について

本調査で得られた生データや具体的な園館の情報等が必要な場合は著者にご連絡ください。アザラシと人間の共存に資すると判断できる事案につきましては、可能な範囲で情報提供させていただきます。

#### 謝辞

アンケート調査にご協力いただいた、動物園・水族館の皆様には深謝いたします。本調査は、コンサベーション・アライアンス・ジャパンの

支援を受けて実施しました。調査実施及び結果のとりまとめに際し、貴重なアドバイスをいただいたプロジェクトとつかり及びひれあし研究会の仲間に感謝します。

#### 引用文献

- 1) 北海道水産林務部水産振興課. 2016. 海獣類による漁業被害状況等について：  
[http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/ssk/01\\_todo\\_ottosei\\_azarashi\\_higai\\_h28\\_09\\_07.pdf](http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/ssk/01_todo_ottosei_azarashi_higai_h28_09_07.pdf)
- 2) 中川恵美子・中岡利泰・駿河秀雄・石川昭・渡部泰・鈴木公一・上田宏. 2003. えりも岬の秋サケ定置網漁におけるゼニガタアザラシによる被害状況. ていち 104: 32-39
- 3) 廣吉勝治・和田一雄・佐々木稔基. 2010. 海獣による漁業被害の救済問題を考えるーえりも漁協地区におけるゼニガタアザラシを事例としてー. 水産振興 44(5) 1-71
- 4) ヤマト運輸ウェブサイト：  
<http://www.kuronekoyamato.co.jp/top.html>
- 5) 北海道水産林務部. 2016. 平成26年(2014年)北海道水産現勢

図 1 アンケート票

プロジェクトとつかり

**動物園・水族館における餌としての傷サケの可能性に関するアンケート票**

1-1.  
貴国では魚を動物等の餌に用いていますか？

どちらかに○をつけてください	
はい	いいえ

1-2.  
貴国で傷サケ\*を餌として使用できる可能性はありますか？

どちらかに○をつけてください	
可能性あり	可能性なし

\*傷サケ：アザラシによって、傷をつけられたり体の一部を食いちぎられたサケ

1-2-1 (1-2で可能性ありと答えた方)  
傷サケを使用するための条件を教えてください

項目	回答
価格 (精送料込み) (記載例：●●円/kg 以下なら可能。など)	
供給量/方法 (記載例：毎月●●kg 以上の安定供給が必要。●●kg 単位で冷凍品を納入。など)	
魚体の状態 (記載例：頭がないだけなら可能。状態の良い部分の切り身で納入。など)	
衛生管理 (記載例：水揚げ後●時間以内に冷凍保存。残留体検査が必要。など)	

本調査はコンサベーション・アライアンス・ジャパンの助成を受けて実施しています

プロジェクトとつかり

1-2-1 (1-2で可能性ありと答えた方) つづき  
傷サケを使用するための条件を教えてください

項目	回答
傷サケの給餌が想定される対象動物	
その他自由記述 (記載例：イベント時のみの取替であれば可能。脂肪が多いため水換え直前でないで使用不可。栄養や嗜好性の検討結果による。など)	

1-2-2 (1-2で可能性なしと答えた方)  
傷サケを使用できない理由を教えてください (自由記述)

ご協力ありがとうございました。

差し支えなければ、団体名および本アンケート回答担当者様のお名前、連絡先をご記入ください。  
なお、本アンケート調査の結果とりまとめ及び公表においては、団体名が特定されないよう、十分配慮して行います。また、担当者様のお名前、連絡先等は本アンケート調査の目的以外には使用いたしません。

団体名	
担当者様 お名前	
電話番号	
e-mail アドレス	

\*プロジェクトとつかりでは、動物園・水族館等においてゼニガクアザラシの生態やゼニガクアザラシと漁業の関係について展示や解説を行っています。展示会等のご希望がございましたら、下記までご連絡ください。

**プロジェクトとつかり**

代表：藤井 啓 (ふじい けい)

住所：徳島県海部市中西野町一丁目 69-9

e-mail : fujii-ke@camel-plala.or.jp

ウェブサイト (facebook) : <https://www.facebook.com/project.tokkari>

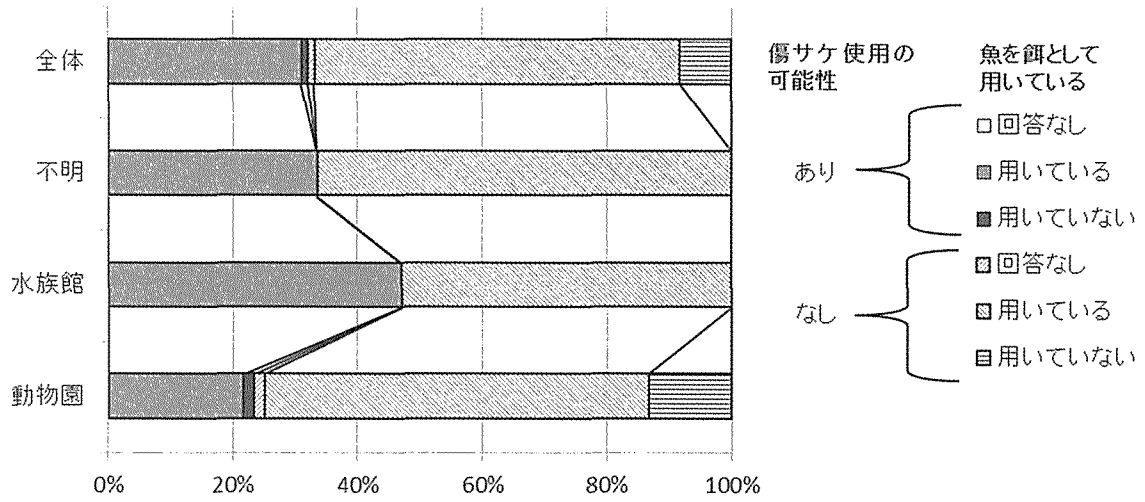


図2 傷サケを餌として利用できる可能性の有無の割合

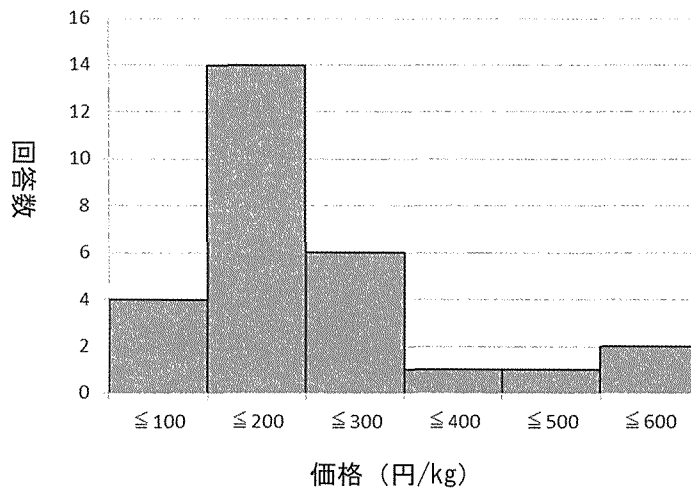


図3 希望する価格のヒストグラム

具体的な価格の記載があった28回答を基に作成。

〇〇～〇〇円/kg あるいは〇〇円以下といった回答については、示された最高値を採用した。

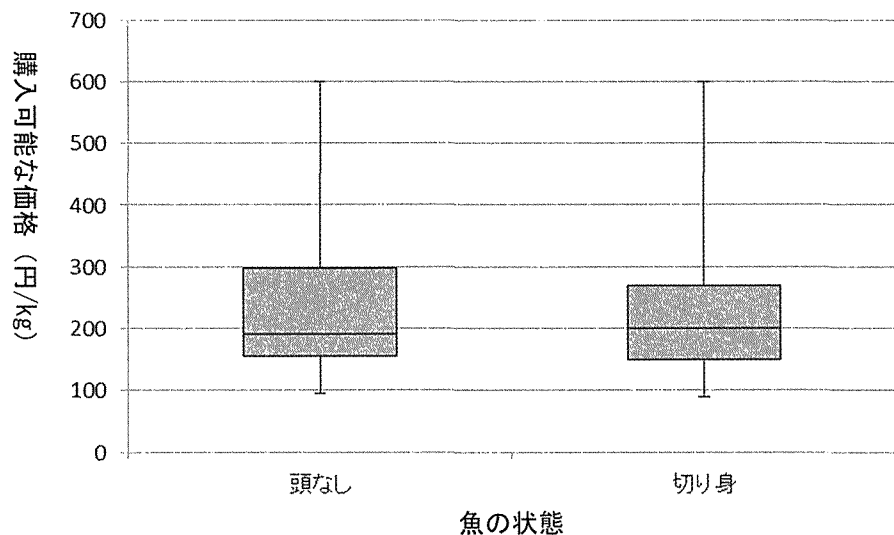


図4 希望する魚の状態別の価格

箱の上中下の線は第1四分位、中央値および第3四分位を、ひげの上下端は最大および最小値を示す

表1 魚を餌として使用しているか否かおよび傷サケを餌として利用できる可能性の有無

魚を餌に用いているか否か	回答なし		用いている		用いていない		計	
	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし
動物園	1		50		9		60	
	0	1	13	37	1	8	14	46
水族館	0		34		0		34	
	0	0	16	18	0	0	16	18
園館不明	0		3		0		3	
	0	0	1	2	0	0	1	2
計	1		87		9		97	
	0	1	30	57	1	8	31	66

表中の数値は回答数

表 2 希望する納品間隔および一回あたり納品量

納品間隔		一回あたりの納品量	
間隔	回答数	量 (kg/回)	回答数
週	2	15	1
		20	1
		30	2
		50	1
		60	1
月	9	80	1
		240	1
		300	2
		450	1
		数ヶ月	1
年	1	記載なし	1

納品間隔および一回あたりの納品量について記載のあった 13 回答を基に作成。

〇〇～〇〇kg あるいは〇〇kg 以上といった回答では最低値を採用した。

表 3 希望する梱包単位

梱包単位 (kg)	回答数
個別～数キロ	2
2～3	1
1～5	1
5	2
10	6
15	1
10～20	2
20	1

梱包単位について記載のあった 16 回答を基に作成。

表4 希望する魚の状態と価格

魚の状態	回答数	価格 (円/kg)		
		最大	最小	平均
頭なし 総計	11	600	95	260.5
傷口の切断を 指定	1	120	120	120.0
切り身 総計	22	600	90	241.0
内臓抜きを 指定	2	200	90	145.0
三枚おろしを 指定	7	600	100	264.3
大きさを指定 (全長 15~30cm、 幅 6cm 以下)	1	100	100	100.0

納品する魚の状態について記載のあった 30 回答を基に作成。ただし、複数回答を含むため合計は 30 にならない。

表5 希望する衛生管理

衛生管理	回答数
通常（人の食用）と同等の管理 <sup>1)</sup>	24
冷凍温度の指定 <sup>2)</sup>	5
冷凍焼けのあるもの・長期冷凍されたものは使えない	2
金属探知機での釣り針等の検査	2
病原体・寄生虫検査	9
目視検査（異常・異物混入）	1

衛生管理について記載のあった 27 回答を基に作成。ただし、複数回答を含むため合計は 27 にならない。

<sup>1)</sup> 「水揚げ後数時間以内の冷凍保存」「新鮮なもの」といった回答を含む

<sup>2)</sup> 寄生虫対策のため。-20℃（48 時間）、-30℃もしくは-40℃



表6 傷サケの給餌対象となり得る動物

動物	回答数	
哺乳類	クマ類 <sup>1)</sup>	13
	タヌキ・キツネ	3
	オオカミ	1
	カワウソ・イタチ・ラッコ	6
	ヤマネコ・トラ <sup>2)</sup>	2
	鯨脚類 <sup>3)</sup>	20
	鯨類 <sup>4)</sup>	3
	その他雑食獣	1
鳥類	ワシ類 <sup>5)</sup>	6
	モモイロペリカン	1
爬虫類	ウミガメ	2
魚類	魚類 <sup>6)</sup>	8
無脊椎動物		1

傷サケの給餌対象となる動物種について記載のあった 30 回答を基に作成。ただし複数回答を含むため合計は 30 にならない。

1) ホッキョクグマ、ヒグマを含む

2) ベンガルトラを含む

3) ゼニガタアザラシ、ゴマフアザラシ、カリフォルニアアシカ、オタリア、トド、セイウチを含む

4) バンドウイルカ、シロイルカを含む

5) オオワシ、オジロワシを含む

6) ナマズ類を含む

表7 自由記載として得られた回答

記載	回答数
事前に嗜好性・実物の状況の確認が必要	18
栄養・カロリーの分析が必要	6
脂肪分が多いことが問題になりえる	3
イベント時の単発使用について検討可能	3
商品価値のないサケの活用について、過去に検討したことがある	2
その他*	3

自由記載欄に回答を得た 27 回答を基に作成。ただし複数回答を含むため合計は 27 にならない。

\*「クマであれば日々の餌として、トラであれば単発で用いる」「鯨類には期間限定で、ゴマフアザラシには限定的に用いる」「餌によるエンリッチメントに使用する」「過去にサケの切り身を使用していたが、詳細不明」

表8 傷サケを餌として利用できない理由

記載	回答数
サケを給餌できる動物を飼育していない <sup>1)</sup>	34
現在サケを使用しておらず、変更や追加は困難 <sup>2)</sup>	19
衛生・栄養管理上の懸念がある	13
安定供給に不安がある	2
仕入れの制度（入札）上、困難	1
調餌に時間・手間がかかる	2
同様の取り組みをすでに実施している <sup>3)</sup>	1
地元の水産物を優先的に使用している	3

傷サケを利用できる可能性が無い理由が記載された 60 回答を基に作成。ただし複数回答を含むため合計は 60 にならない。

<sup>1)</sup> 「飼育している動物の餌としてサイズが大きすぎる」を含む

<sup>2)</sup> 「魚を食べる動物が少ない」「冷凍庫が小さい」「餌としてサケを使用できるか不明」を含む

<sup>3)</sup> 商品価値のない魚を買い取り、餌として使用している