

## 冷凍カツオ及びビンナガの心臓残留血液量からみた 脱血指標の可能性

羽田好孝\*

遠洋一本釣り漁法で漁獲され、直後に船上で脱血処理を施した冷凍カツオ及びビンナガの心臓の重量並びに心臓に残留する血液量を調査し、これらが脱血処理の指標となりうるか検討した。その結果、脱血処理した冷凍カツオ及びビンナガの心臓重量と心臓に残留する血液量は、脱血していないものと比較して有意に少なかった。心臓の外観も脱血処理したものは心房が収縮した様子が見られた。以上のことから、心臓に残留する血液量は脱血処理の成否を評価する指標となりうると思われた。

キーワード：カツオ, ビンナガ, 脱血処理, 指標, 心臓, 血液量

カツオ *Katsuwonus pelamis* やビンナガ *Thunnus alalunga* は、曳縄や一本釣り、まき網漁などで漁獲されている。このうち、遠洋一本釣りや遠洋まき網漁法で漁獲され、船上で冷凍されたものは生食用冷凍製品や節類の加工原料魚として流通している。

なかでも遠洋一本釣り漁法で漁獲され、徹底した温度管理に基づいて急速ブライン凍結されたものはブライン凍結1級品(以下, B1)とされ、きわめて新鮮な原料魚とされている。さらに、漁獲直後に船上で脱血処理を施してから急速ブライン凍結したものは、スペシャル1級品(以下, S1)と称し、B1に付加価値をつけたブランド製品<sup>1)</sup>として流通している。

脱血処理は、品質向上技術として様々な魚種で行われている。生鮮カツオでは、脱血処理によりpHの低下及びメトグロビンの生成を遅延させる効果があることで肉色がより赤くなることが、官能試験から味や臭いが改善できることが示唆されている<sup>2)</sup>。しかし、冷凍カツオ・ビンナガについては、脱血処理による効果や特長が明らかにされていない。これは、脱血処理の成否を評価する客観的な指標が定まっていないことが一因と考えられる。客観的な脱血指標については、ニジマスの筋肉中のヘモグロビン量及びFe量の差を検討した事例はあるが、差はみられていない<sup>3)</sup>。

そこで、S1カツオ・ビンナガとB1カツオ・ビンナガの血液量を比較することにより、それらが脱血処理の成否を評価する指標となりうるか検討した。

### 材料および方法

供試魚は、平成22年7～9月に(独)水産総合研究センター開発調査センターの調査船(第31日光丸)が日本の東沖海域において遠洋一本釣り漁法で漁獲したS1カツオ6尾(平均魚体重3.20kg)及びS1ビンナガ4尾(平均魚体重8.79kg)を用いた。対照として、同船が同日に漁獲したB1カツオ8尾(平均魚体重2.91kg)及びB1ビンナガ5尾(平均魚体重10.0kg)を用いた。

供試魚の脱血処理及び凍結は、以下の方法で行った。漁獲された直後のカツオ及びビンナガを生きたまま1尾ずつ脱血機械(前川製作所製)に投入した。魚体は鰓蓋後方直下の1箇所を刃を突き刺した直後に、かけ流しの海水(水温15℃)で満たしたキャンパス水槽(縦3.2m, 横3.1m, 深さ1.45m)に投入し10分間浸漬させた。その直後、-20℃のブライン液に魚体を投入し、8時間以上浸漬することで凍結させた。

供試魚は室温で半解凍し、腹部を包丁で切開して囲心腔

2012年3月26日受理

静岡県水産技術研究所(本所)業績第1144号

\* 静岡県水産技術研究所開発加工科

内から心房、心室及び動脈球を摘出し、これらを心臓全体とみなしてその各部位ごとに重量を測定した。心臓残留血液量は、各部位をナイフで切開し、生理食塩水を満たした容量 300mL のビーカーの中で 30 秒間ふり洗いして血液を洗い流した後にステンレス籠に乗せて 30 秒間水切りをし、再び重量を測定して求めた。洗浄前後の重量差を心臓各部位ごとの心臓残留血液量とみなした。

魚体重に対する洗浄前の心臓全体の重量比を比心臓重量、洗浄後の心臓各部位の重量に対する心臓残留血液量の重量比を残留血液重量比として、それぞれ次式により算出した。

$$\text{比心臓重量 (\%)} = \text{洗浄前の心臓全体重量} / \text{魚体重} \times 100$$

$$\text{残留血液重量比} = (\text{洗浄前の心臓各部位重量} - \text{洗浄後の心臓各部位重量}) / \text{洗浄後の心臓各部位の重量}$$

算出した B1 及び S1 の比心臓重量並びに残留血液重量比の値については、魚種、心臓各部位ごとに t 検定を行った。

### 結果および考察

供試魚の概要及び比心臓重量を表 1 に示した。比心臓重量は、カツオ及びビンナガのいずれも S1 は B1 に比較して有意に低かった ( $p < 0.01$ )。これは、脱血処理により心臓に循環する血液が少なくなったことによると推察された。

心臓の各部位における残留血液重量比の平均値を図 1 及び図 2 に示した。

動脈球、心房、心室各部位の残留血液重量比は、カツオでは、S1 が 0.14, 0.40, 0.05 で、B1 が 0.20, 1.56, 0.07 であった。S1 カツオの残留血液重量比は、B1 カツオと比較して動脈球及び心房において有意に低かった ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ )。ビンナガでは、S1 が 0.18, 1.36, 0.13 で、B1 が 0.30, 4.37, 0.70 であった。S1 ビンナガの残留血液重量比は、B1 ビンナガと比較して心房及び心室において有意に低かった ( $p < 0.01$ )。

カツオ及びビンナガから摘出した心臓全体を図 3 及び図

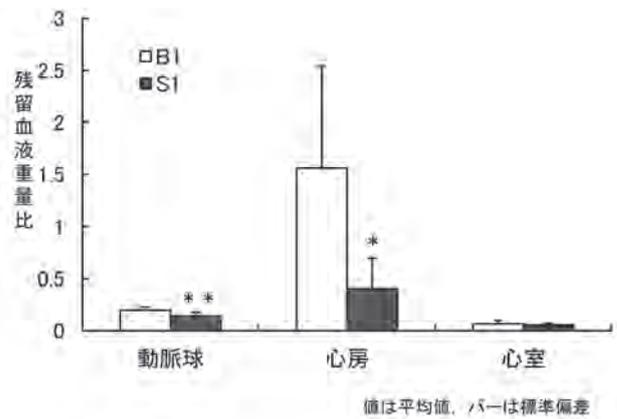


図 1 カツオの心臓各部位の残留血液重量比  
\*\* :  $p < 0.01$  (vsB1) \* :  $p < 0.05$  (vsB1)

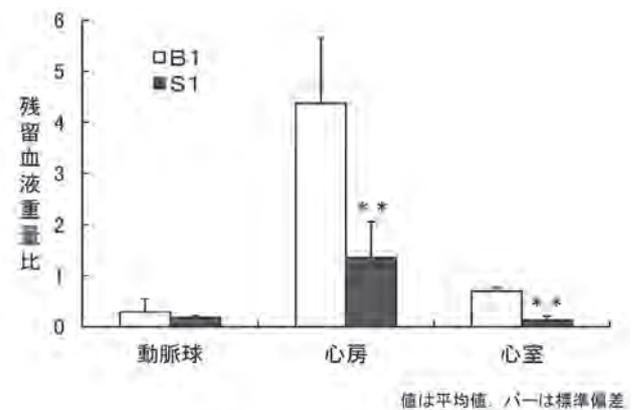


図 2 ビンナガの心臓各部位の残留血液重量比  
\*\* :  $p < 0.01$  (vsB1)

4 に示した。外観からは、カツオ及びビンナガのいずれも S1 の心臓は B1 の心臓に比較して小さく、特に心房が収縮している様子が見られた。

以上のことから、心房の外観や残留血液量を調べることは脱血処理の成否を判断する有効な手段となりえると考えられた。今後は、心臓に残留する血液量と魚肉の品質指標との関係を明らかにし、心臓の残留血液重量比が脱血の程度を示す脱血率の定量指標となるか検討する必要がある。

本研究を進めるにあたり、供試魚の提供に御協力をいただいた独立行政法人水産総合研究センター開発調査セン

表 1 供試魚の概要及び心臓重量

魚種	規格	尾数	魚体重 (g)			心臓全体重量 (g)*	比心臓重量 (%)*
			最大値	最小値	平均値 ± 標準偏差		
カツオ	B1	8	3,481	2,507	2,912 ± 299	16.7 ± 1.58	0.58 ± 0.05
	S1	6	3,683	2,762	3,201 ± 345	15.7 ± 1.26	0.49 ± 0.04 **
ビンナガ	B1	5	11,100	8,250	10,020 ± 1,168	46.4 ± 4.89	0.46 ± 0.03
	S1	4	9,200	7,950	8,788 ± 589	27.3 ± 4.19	0.31 ± 0.05 **

\* : 平均値 ± 標準偏差

\*\* :  $p < 0.01$  (vsB1)



図3 B1 カツオ及びS1 カツオの心臓の外観

\* : 破線内は心房部分



図4 B1 ビンナガ及びS1 ビンナガの心臓の外観

\* : 破線内は心房部分

ター浮魚類開発調査グループの伏島一平グループ長、木村拓人氏ほか職員の方々に感謝の意を表します。

## 文 献

- 1) 焼津商工会議所 (2010): 焼津水産ブランド認定商品一覧, 焼津市水産業クラスター協議会, 1～8.
- 2) 寺山誠人 (2004): 活けしめ脱血によるカツオなどの品質向上に関する研究, 宮崎県水産試験場研究報告, 8, 33～35.
- 3) 辻 浩二司・信太茂春・金子博実・佐藤暁之・野俣 洋・蛭谷幸司・武田浩郁 (2009): 脱血処理による道産サケの高品質化と安定供給システムの開発, 平成20年度北海道釧路水産試験場事業報告, 178～140.

**Possibility of the bleeding index examined from the quantity of blood remaining in the heart of the frozen Skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, and Albacore, *Thunnus alalunga***

Yoshitaka Haneda

**Abstract** In the frozen Skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, and Albacore, *Thunnus alalunga*, obtained from the ocean pole and line fishing, we investigated the heart weight after the bleeding processing and the quantity of blood that remains in the heart. In addition, it was examined whether these two parameters would serve as an index of bleeding processing. As a result, in Skipjack tuna and Albacore in which the heart weight, bleeding during processing, and the quantity of blood which remained in the heart were lower than in those in which bleeding processing was not done. Signs of the contraction of the atrium after bleeding were observed. From thing above, the quantity of blood that remains in the heart can be considered as an index that appraises the success or failure of the bleeding processing.

**Key words:** *Katsuwonus pelamis*, *Thunnus alalunga*, bleeding processing, index, heart, quantity of blood