

小型ペヘレイ鱗 (ウロコ) の簡易除去法の開発

部 伸一・杉山 豊樹

Development of simple method to scrape off scales from small size Pejerrey, *Odonthestes bonariensis*

Shinichi SHITOMI and Toyoki SUGIYAMA

キーワード：小型ペヘレイ，鱗除去，ステンレス製カゴ

霞ヶ浦で始めてペヘレイが採捕されたのは1988年，その後徐々に漁獲がみられるようになり，1994年にその混獲率が急激に高まった¹⁾。1999年には霞ヶ浦における「わかさぎしらうおひき網漁業」の初漁日（7月21日）には漁獲物の大半が小型ペヘレイで占められるといった異変が発生した。

ペヘレイの肉質は，白身魚として優れた特性を備え，また脂肪量は1%前後と少ないために脂肪の酸化による品質劣化は少なく，加工原料として優れている。しかし，魚体の大きなペヘレイは霞ヶ浦周辺の飲食店等でフライ素材等として利用されるようになってきているものの，魚体の小さなものは利用されずほとんど廃棄されているのが現状である。

霞ヶ浦周辺の加工業者の多くは，古くから小魚を利用した佃煮や煮干し等の製造に携わってきており，この加工技術を小型ペヘレイにも適用したいと望んでいるが，ペヘレイの鱗は魚体の割に大きくて固いという難点があり，従来の加工法では，出来上がり製品に鱗の違和感が残り，後味の悪いものとなる。

そのため，鱗除去がこの活用に喫緊の課題となっており，今回，小型ペヘレイに限定して「鱗除去方法」の開発に取り組むことにした。

方 法

現在，鱗除去方法については，市販の「自動鱗取り機」が開発されているが，小型ペヘレイの漁獲量の実態からみて，高価な同装置導入は過剰投資となる懸念があり，新たな投資をしないで，簡易に鱗の除去が出来る方法を検討した。

(1) 供試魚

供試魚は，1999~2000年に霞ヶ浦で漁獲された小型ペヘレイ（全長8~15cm，体重7~25g，以下「原魚」という。）を-35℃の冷蔵庫に貯蔵し，逐次，解凍して供試した。

(2) 1個体の鱗数の推計及び除去量の算定方法

鱗除去前の鱗数については，上野²⁾の方法で，側線鱗数，上方鱗数，下方鱗数を数えた。片面の鱗数は片面の鱗数=側線鱗数×(上方鱗数+下方鱗数)から推計した。

鱗除去量の測定方法は，魚体片面の残存鱗数を測定し，供試前後の鱗数との差異をみた。除去率は，

$$\text{除去率} = \frac{\text{供試前の鱗数} - \text{供試後の鱗数}}{\text{供試前の鱗数}} \times 100 \text{により算出した。}$$

(3) 鱗除去試験

① 手法別の除去効果と魚体損傷状況

試験区は，次に示す方法によった。各試験区ともに攪拌は30~40回/毎分程度の速さで行い，攪拌時間は10分間とした。

I区：対照区

II区：冷水で8割程度，満たしたポリ容器（上部内径46cm，下部内径40cm，高さ34cm，容量50リットル）の中に，カゴ（ステンレス製円形，上部直径40cm，下部直径26cm，高さ14cm，網部表面積2,400cm²，網目1.8mm）全体を浸し，この中に原魚1kgを入れて，原魚をカゴ表面の網地に擦るように手で攪拌した。

III区：冷水で8割程度，満たしたポリ容器（II区に同じ）の中に，カゴ（II区に同じ）容量の1/3を冷水に浸し，この中に原魚1kgを入れて，原魚をカゴ表面の網地に擦るように手で攪拌した。

IV区：ポリ容器（上部内径48cm，下部内径40cm，高さ61cm，容量100リットル）の内面側壁に合成樹脂製の網（目合い2.4mm）を張った中に冷水を4割程度を満たし，この中に原魚1kgを入れて攪拌板を用いて攪拌した。

V区：ポリ容器（IV区に同じ）になにも細工しないで冷水を4割程度を満たし，この中に原魚1kgを入れて攪拌板を用いて攪拌した。

② 作業時間別にみた除去効果と魚体損傷状況

鱗除去の手法は，①のIII区の方法で作業時間を，2分，4分，5分，6分，8分間攪拌することとし対照区

とあわせ、計6試験区を設定した。

なお、作業時間別魚体の損傷状況については、無作為に10尾抽出して、表皮の亀裂、眼球の変色、腹部の損傷、肛門部からの異物露出、目立った尾鰭の欠落状態を観察して、その数を確認した。

(4) 鱗除去を施した原魚により試作した甘露煮の官能評価

① 試作方法

甘露煮の試作は、一般的な工程に「鱗除去」の工程を組み込み、次の方法で行った。

解凍

↓

鱗除去：上述の試験区(Ⅲ区)の方法で、除去作業を5分間行った。

↓

乾燥：冷風乾燥(20℃)1時間

↓

焙焼：焙焼機(150~160℃)で約10分間

↓

水たき：水から2時間煮熟

↓

煮熟調味：表1の配合で、2時間煮熟

↓

放冷

表1 原料1kg当たりの配合割合

調味料	添加量
砂糖	300 g
しょう油	200 g
ソルビット	150 g
みりん	150 g
グルタミン酸Na	2 g
水	1.6 リットル

② 官能評価方法

試作品の試食は、当場の職員や「ペヘレイ試食会」(参集者：旅館関係者)及び加工技術講習会(参集者：加工業者等)等の場で行った(約70名)。試食者から評価を聴取した。

結果及び考察

(1) 1個体の鱗枚数の推計及び除去量の算定方法

供試魚は、鱗除去の処理を行う前に、いくらかの鱗が剥れていると考えられ、生前の鱗数を推定するために、計4尾のペヘレイ片面の側線鱗数、上方鱗数、下方鱗数を数え表2に示した。

その結果、側線鱗数は平均58.5枚(55~62枚)、上方鱗数が平均6.5枚(6~7枚)、下方鱗数が平均11.3枚(10~13枚)となり、片面の鱗数は平均で1,040枚と推定された。なお、ペヘレイ側線鱗数については、渡瀬により56~66枚との報告³⁾があり、今回の調査結果とほぼ一致した。

一方、供試前の片面の鱗数の実測値は平均530枚(374~726枚)で、鱗が剥がれる前の推定鱗数平均1,040枚(880~1,240枚)と比較すると、既に50%程度鱗が剥がれていたことになる。鱗が剥がれている部位は、いずれの魚体も背鰭から頭部にかかる部位と魚体中央部位に多く見られる特徴があり、漁獲時の網ずれや運搬時の擦れ等により剥がれたものと思われる。

(2) 鱗除去試験結果

① 手法別の鱗除去効果と魚体損傷状況

手法別にみた鱗除去試験結果は、表3に示した。鱗除去率をみると、カゴ使用区(Ⅱ・Ⅲ区)とカゴ無使用区(Ⅳ・Ⅴ区)では前者が高く、その理由としては網面と魚体との接触頻度が高いためと思われる。また、カゴ使用区についてみると、カゴに冷水を1/3満たした試験区(Ⅲ区)と全体に満たした試験区(Ⅱ区)では、前者が99.8%の除去率であったのに対し、後者は96.0%とやや低い結果となった。これは、前者が冷水が少なかったため攪拌の際の水

表2 ペヘレイの鱗数(片面鱗数)

平均全長 (mm)	平均体重 (g)	測定 個数	側線鱗数 (枚)	上方鱗数 (枚)	下方鱗数 (枚)	※ 推定鱗数 (枚)
12.2 ± 1.6	12.1 ± 4.7	4	58.5 (55 ~ 62)	6.5 (6 ~ 7)	11.3 (10 ~ 13)	1,041 (880 ~ 1240)

()内は範囲。

表3 手法別にみた鱗除去及び魚体損傷状況結果

試験区	試験区の概要		鱗除去状況		魚体等の損傷状況	
			除去率	残存鱗数 (範囲)	※魚体の 損傷程度	魚体損傷状況
I区	対照区		— %	529.9 個 (374 ~ 726)	—	一部に若干の尾鰭欠落あり。
II区	カゴ 使用区	カゴ全体を冷水 に浸漬	96.0	21.3 (3 ~ 51)	++	腹部に擦れによる傷や尾鰭欠 落の拡大あり。
III区		カゴの 1/3 を冷水 に浸漬	99.8	1.1 (0 ~ 4)	+++	腹部の擦れや尾鰭欠落の状況 はII区よりも進行。
IV区	カゴ無 使用区	ポリ容器内壁側 面に網地を貼付	81.6	97.4 (45 ~ 180)	+	魚体の損傷や尾鰭欠落の状況 はII・III区に比べ少ない。
V区	カゴ無 使用区	ポリ容器内細工 なし	73.8	138.7 (69 ~ 213)	+	同上

※魚体の損傷度は、+が多いほど損傷程度が大きいことを示す。

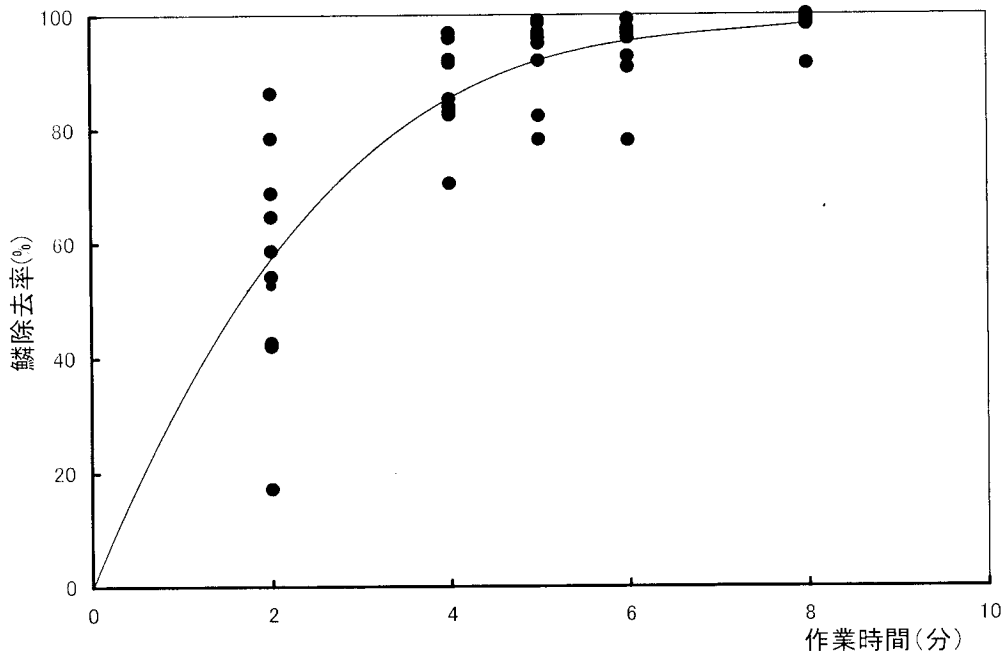


図1 経過作業時間と鱗除去率

の抵抗が少なかったため、より強く魚体と網面との接触がなされた結果と思われる。一方、魚体損傷状況をみると、逆に鱗除去率が高いほど、魚体損傷も大きいという結果となった。そのため、一律に10分間の作業時間とした本試験は、試験区によっては作業時間が長すぎた面があったと考えられた。

② 作業時間別除去効果と魚体損傷状況

前述①の手法別の鱗除去試験で最も効果の高かった試験区(III区)について、作業時間を2, 4, 5, 6, 8分間の5試験区を設定し、鱗除去率と魚体損傷状況の変化を追跡した。

試験結果は図1及び表4に示した。鱗除去率(図1)についてみると、作業時間4~5分間まで除去率(4分で86.4%, 5分で92.7%)は急速に進行し

表4 作業時間別魚体損傷状況（無作為に10個体抽出して測定）

魚体損傷程度 \ 作業時間	0分	2分	4分	5分	6分	8分
表皮の亀裂	0	0	0	0	0	0
眼球の変色	0	0	0	0	0	0
腹部の損傷	1	0	2	1	2	5
肛門部からの異物露出	0	0	0	0	0	3
目立つ尾鰭の欠落	0	1	2	3	8	8

て多くの鱗が剥離し、以後緩やかに剥離が進むことが観察された。一方、魚体損傷状況（表4）は、4～5分間が経過する時点から腹部の損傷や目立った尾鰭の欠落が現れることが観察され、以後次第に損傷が進行することが目視された。以上の結果から、5分間の作業時間を設定するのが最も適当と判断された。

(3) 甘露煮の試作結果

試作した甘露煮について、一部の試食者からワカサギ甘露煮に比べ、「やや出来上がりが固い」との意見があったが、「鱗の違和感を感じられない」「出来上がりの形状も良い」といった、意見が多く寄せられ好評であった。

要 約

(1) 小型ペヘレイについて、新たな投資をしないで、簡易な鱗除去方法の開発を行った。

その結果、

- ① 小魚洗浄用に用いるステンレス製カゴが有効であることがわかった。
- ② 冷水を満たしたポリ容器中に、原魚1kgを加

え、上記カゴを1/3程度漬け込み、5分間、手で攪拌することにより、鱗除去率は90%以上、魚体損傷も少ないことがわかった。

- (2) (1)–②で得られた原魚を用い、甘露煮を試作し、試食試験をしたところ、「鱗による違和感はなく、また、形状も良好」との評価を得ることができた。

謝 辞

当試験の実施に当たっては、かすみがうら町水産加工業協同組合員中村義夫氏に試料の確保等大変お世話になりました。誌面にて厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 根本孝(1995)、霞ヶ浦におけるペヘレイ (*Obon thestes bonariensis*) の生態-1 茨城県内水試調研報,31,23-29
- 2) 日本産魚類大図鑑、「魚類の形質と計測方法」(東海大学出版会) viii
- 3) 渡瀬節雄(1986)新顔のさかな「第1章ペヘレイの養殖」(成山堂書店)7