

資源をむだなく利用する ～ニギスの腹割れを例に～

吉川 茜（資源管理部・資源生態グループ）
川畑 達（石川県水産総合センター）



商品価値を下げる「腹割れ」が発生する原因を調べ、むだのない資源利用の方法について検討しました

【はじめに】

突然ですが、お店で生鮮食品を買う場面を想像してみてください。同じ値段で同じ種類のもが並んでいたとしたら、何を基準に選びますか？例えば野菜であれば、「形がよく色つやの良いもの」という基準で選ぶかもしれません。でも、もしその基準を満たしていないものが並んでいれば、それは選ばれずに売れ残り、値引きされ、最後には処分されてしまうことでしょうか。これに似たようなことが、実は魚が水揚げされるときにも起きています。品質や鮮度の適切な管理・保持は、食品としての安全性だけでなく、資源の有効利用の観点からも重要な課題です。

日本海で漁獲される底魚の中で、鮮度管理が特に重要なものとしてニギスが挙げられます。ニギ

スは日本海の底びき網漁業における重要な漁獲対象種であり、全国の漁獲量のおよそ8割が日本海で水揚げされています（約2,100トン；農林水産省平成30年度海面漁業生産統計調査より）。本種は産地周辺で鮮魚として利用されるとともに、一夜干しや揚げ物といった加工品の原料として冷凍出荷（またはストック）されることも多いことが特徴です。

ニギスは極めて鮮度が落ちやすいため、漁業者は鮮度維持に最大限の配慮をしています。しかし、それでも品質低下を避けることが難しい問題として、「腹割れ（または腹切れ）」と呼ばれる現象が挙げられます。これは、ニギスの腹膜が破れ、ひどい時には内臓が体外に露出している状態のことを指します（図1）。腹割れを起こしたニ

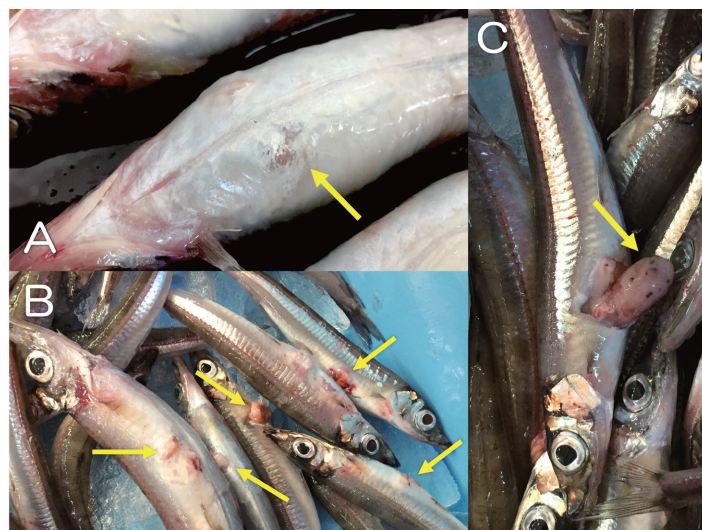


図1. 腹割れを起こしたニギス
わずかな腹割れ（A）でも、後日ひどくなる（B、C）
ため出荷しないそうです。

ギスは見た目が悪く、加工の規格にも合わないことが多いため、漁業者はこれが出荷物になるべく混じらないように注意深く選別しています。しかし、実際に漁業者や加工業者に聞き取り調査をしてみると、「十分に気を遣っているのになぜ腹割れが発生するのか」「加工しようと思ったら腹割れしていて、全く使いものにならなかった」「競(せ)り単価の低下に繋がっているのではないか」などといった疑問や懸念の声が多く聞かれます。

漁業者や加工業者の間では、特に「餌食いがよく、胃が膨満している夏に腹割れが多く発生する」と言われていますが、明確な発生原因についてはまだ分かっていません。そこで、ニギスの水揚げ量が全国上位の石川県・新潟県において腹割れの現状や原因について調査し、資源の有効な利用方法について考察をしました。本稿ではその結果をご紹介します。

【なぜ腹割れが起きるのか】

まず、私たちは腹割れの実態を把握するために、漁業者が出荷前に実際に選別した腹割れ個体の割合を調べました。その結果、意外にも腹割れとして選別されたものは漁獲物全体の2.3%程度(重量割合)にとどまり、一年間を通してこの割合の変化はごく僅かでした(図2：生鮮)。この結果は「夏に腹割れが多い」という聞き取り情報とは一見矛盾するように思われます。しかし、ニ

ギスは一年のうち夏に漁獲量が最も多くなるため、同じ割合でも漁獲量が多い夏に腹割れの絶対量が多くなります。この絶対量の多さが「夏に腹割れが多い」という印象につながったのでしょうか。

次に、私たちはニギスを加工利用する場合を想定し、水揚げされたものを一度冷凍・解凍してから同じ方法で選別してみました。その結果、冷凍・解凍後では、腹割れ個体が生鮮時と比較して最大で約10倍(24.7%)にも増加することが分かりました(図2：冷凍・解凍)。ニギスは大変身が柔らかく、水分が多い魚です。そのため、冷凍・解凍の過程で身の組織にダメージを受けやすく、生鮮時には認められなかった腹割れが一気に顕在化したものと考えられます。さらに、冷凍・解凍魚では、生鮮の状態では見られなかった腹割れ発生率の季節変化が認められ、夏(6-9月)に最も高くなることも分かりました。

それでは、そもそもなぜ腹割れが起こり、しかも冷凍の場合に限って夏に発生しやすいのか?その核心に迫ってみます。もし「胃が膨満している」ことが腹割れの原因であるならば、腹割れが多い時期に胃内容物の量も多くなっているはずです。しかし、実際に測定してみると必ずしも腹割れが多い時期に餌をたくさん食べているわけではなく、胃内容物の量は海域によって異なるようです(図3)。一方で、他の内臓(生殖腺、肝臓)や脂肪の量の季節変化を調べてみると、例えば生

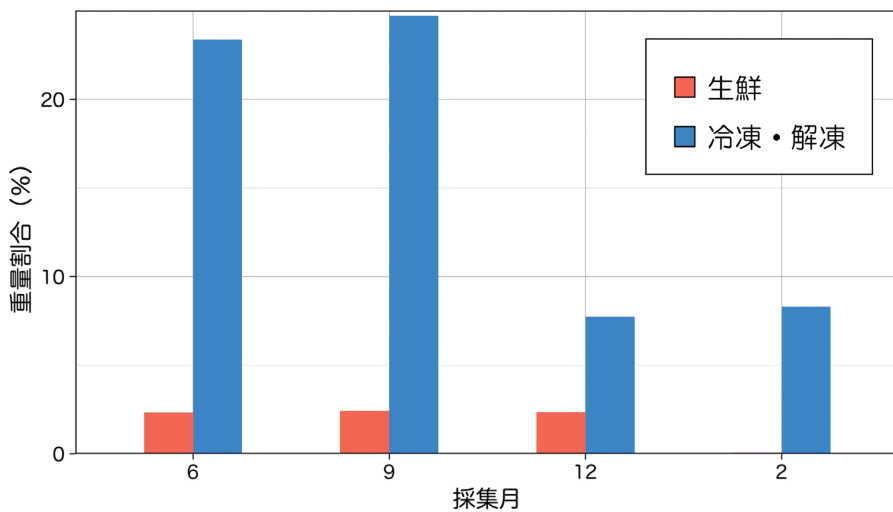


図2. 新潟産ニギスにおける、生鮮時および冷凍・解凍時の腹割れ個体の割合の季節変化

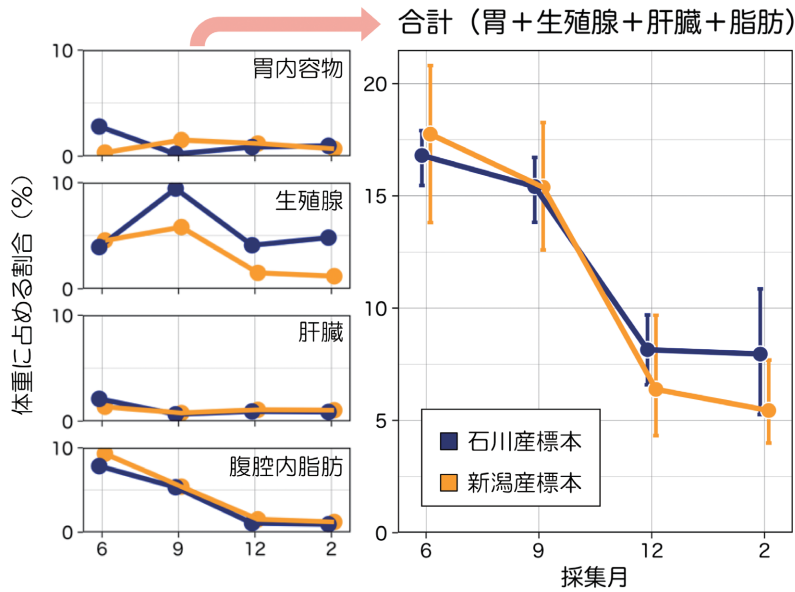


図3. ニギスの内臓（胃内容物・生殖腺・肝臓）と脂肪の重量が体重に占める割合（中央値）の季節変化

殖腺は9月に、肝臓と腹腔内脂肪は6月にそれぞれピークを迎え、いずれも冬にかけて減少していることがわかりました。そこで、測定した胃内容物・内臓・脂肪の量を合計してみると、石川県、新潟県、どちらの海域でも合計量の多い時期と腹割れが多い時期が見事に一致しました（図3）。すなわち、腹割れは腹腔内の内臓や脂肪の量が増え、腹膜が圧迫されることで生じやすくなっていると考えられます。また、内臓や脂肪の増えるタイミングは、夏にちょうど重なり合い、圧迫の影響が最も大きくなります。生鮮と冷凍を比較した場合、前者はなんとか持ちこたえていても、後者では身の組織にダメージを受けているために圧迫の影響を受けやすく、夏に腹割れが多く発生するものと考えられました。

【現場で工夫できること】

以上より、ニギスの「腹割れ」現象は魚体の生理的な季節変化と、冷凍という人為的な操作が組み合わさって引き起こされるものと推察されました。一見すると厄介なこの特性を上手に活用して、ニギスの資源をむだなく利用したいところです。腹割れの現れ方がそれぞれ異なる「生鮮」と「冷凍」の場合に分けて、現場でできることがないか、考えてみます。

まず生鮮状態では、当初の予想とは異なり腹割れ率の季節変化は少なく、しかも発生率はわずか2.3%にすぎないことが明らかとなりました。追加の分析によって、生鮮時のセリでは単価への影響もきわめて限定的であることも判明しています。このことから、漁業者は腹割れしやすいもの、単価の低いものをたくさん漁獲しているわけではないため、現状の操業方法・スケジュールを大幅に変更する余地は少ないと考えられます。ただし、例えば冷却方法を工夫したり、荷捌きの際に魚体に余計な圧力がかからない手段をとったりすることができれば、生鮮・冷凍状態における腹割れ発生率をさらに抑制できる可能性があり、単価向上の観点からも検討を続けることは有用でしょう。

次に、加工用に冷凍出荷・ストックする場合は、特に夏場に腹割れ率が生鮮の10倍にも達することがわかりました。これは、生鮮状態で漁業者が腹割れを十分に選別したとしても、その後の冷凍・解凍という操作によって腹割れが発生しやすい時期があることを示しています。したがって、例えばドレス（頭・内臓を除去した状態）やフィレ（半身）など、腹割れを起こした原料が使用できないような加工品の場合は、腹割れが起りにくい冬季の水揚げ物をストックして利用するなどといった工夫が必要です。一方で、腹割れしやすい

い夏季の漁獲物は、材料となる魚の原型にこだわらない「つみれ原料」などへの利用が期待できます。

【おわりに】

限りある水産資源の持続的利用を考えると、漁業に対する規制による水揚げ量の安定化が真っ先に思い浮かぶ人も多いかもしれません。しかし、持続性を欠くその根本的な理由を考えると、実は他のところにも原因があることがあります。魚の生態と利用形態の情報を丁寧に読み解くことも、資源のむだのない利用につながることを本研究では示すことができたのではないかと考えています。

ニギスはこれまで産地での消費が主体の魚でしたが、その品質（味わい深い白身・身離れの良さ）や安定した価格、ほぼ通年流通している点が注目され、近年では学校給食や通販惣菜、回転寿司、

魚醬、煮干しなど様々な加工品に形を変え、産地から遠く離れた場所でも見かけるようになりました。一部地域ではブランド化や船内凍結した商品を出荷する動きも見られており、今後ますます産地の活性化への貢献が期待できる資源であると考えられます。そのような資源であるだけに、多くの人にニギスの味が届けられるとともに、効率的な資源利用が実現されることを願います。

【謝辞】

ニギスの詳細な漁獲情報や標本をご提供いただいた石川県漁協・西海支所と新潟県上越漁協・筒石支所の皆様、およびニギスの加工・販売について情報提供いただいた笹川 周氏・二宮勇示氏に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。また、日本海区水産研究所の内川和久氏・藤原邦浩氏には分析手法や考察に関して多大なご助言を賜りました。ここに感謝の意を表します。