

北海道沿岸で漁獲されるブリの脂肪率： 季節、海域およびサイズによる変動

キーワード：ブリ、脂肪率、Fish Analyzer、ソックスレー抽出法、季節変化、サイズ

はじめに

近年、北海道においてブリの漁獲量が増加しています。主に夏から秋（6月から11月）にかけて漁獲され、その時期に合わせて主要産地の漁業協同組合（以下、漁協）では、独自の鮮度管理方法や販売戦略によって魚価向上に取り組んでいます。

ブリにおいては脂肪率が魚価に影響を及ぼすと考えられており、脂肪率の値を基準にブランド化を図る例が見られます¹⁾。脂肪率は魚価だけでなく、繁殖成功にも影響する重要な指標です²⁾。しかし、近年漁獲量が急増している北海道のブリについては、その脂肪率が季節や魚体の大きさによってどのように変化するのか、基本的な情報が十分に蓄積されていません。これらの情報を明らかにすることは、ブリの資源生態を理解する上で不可欠です。本稿では、水産試験場が実施した試験結果から、ブリの脂肪率の測定方法を改めて整理するとともに、北海道で漁獲されるブリの脂肪率の特徴について解説します。

脂肪率の測定方法

水産試験場における魚の脂肪率の主な測定方法は、化学分析のソックスレー抽出法と、魚体インピーダンス法を用いるFish Analyzer（大和製衡株式会社, <https://www.yamato-scale.co.jp/content/wp-content/uploads/2017/11/50206.pdf>）という物理的な測定手法です。

ソックスレー抽出法は、魚の筋肉から有機溶媒を使って脂肪を抽出し、その重量を測定して筋肉中の割合を算出する方法です。一方、Fish Analyzerは、魚の体表に電極を押し当てて微弱な電気を流し、その際の電気抵抗値（インピーダンス）から脂肪率を推定する機器です。このインピーダンス法とソックスレー法で測定されたブリの脂肪率には高い相関があることが報告されており、インピーダンス測定値から脂肪率を推定する検量式も、ブリをはじめとした多くの魚種で確立されています³⁻⁴⁾。したがって、両手法は互換性のある測定方法といえます。

魚の脂肪は体内で不均一に分布しており、特に腹部の筋肉は背部よりも脂肪が多くなる傾向があります。そのため、魚の平均的な脂肪率を推定するには、魚体全体を代表する部位を測定することが重要になります。X線CT（コンピュータ断層撮影）を用いたコイの研究では、CTスキャンデータからフィレ（半身）の脂肪含有量を予測するモデルが構築されました⁵⁾。その結果、化学分析による実測値と比較したところ、魚体全体のスキャンデータから予測した脂肪率と、背部のみのデータから予測した脂肪率のいずれも、高い精度でフィレの脂肪率を予測できたことが報告されています。また、Fish Analyzerと同じインピーダンス法を用いたクロマグロの研究においては、ソックスレー抽出法による各部位の脂肪率の実測値と

の相関は腹部よりも背部や臀部の方が高く、安定した測定が可能であることが示されています⁶⁾。以上のような知見に基づき、魚体の平均的な脂肪率を代表する部位として「背部」を測定することが標準的な手法となっています。本稿における脂肪率の測定も、これらの手法に準じて背部の筋肉を対象としました。

ブリの脂肪率の測定部位の違いによる差

Fish Analyzerを用いる上で、推奨される測定部位である背部以外で測定した場合に、測定値がどの程度異なるのかを検証しました。一般的にブリは秋季から冬季にかけて脂肪率が高くなることが知られており、測定位置の違いによる差も大きくなると考えられます。そこで、試料には、2024年10月から11月に道内で漁獲されたブリ161個体を用いました。Fish Analyzerを開発した大和製衡が作成した資料³⁾に示された測定位置（背部）で測定した脂肪率と、側線部、腹部で測定した値とを比較しました（図1）。体サイズは主要産地における銘柄区分を参考にして、1 kg未満（ $N = 16$ ）、1 kg以上 6 kg未満（ $N = 94$ ）、6 kg以上（ $N = 51$ ）の体重階級に分けました。

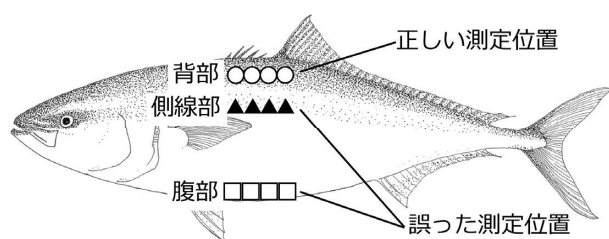


図1 Fish Analyzerで脂肪率を計測した測定位置

Fish Analyzerを用いた測定位置ごとの脂肪率の測定結果を、体重階級別に図2に示しました。背部と他の部位で測定した脂肪率とを比較すると、腹部では0～1 kg以外のすべての体重階級で有

意に高い値を示しました（ $p < 0.001$, 図2）。特に6 kg以上の群では、背部の平均脂肪率17.4%に対し、腹部では23.5%と大幅に高くなっていました。ブリの腹部の普通筋は背部よりも脂質含量が高くなりやすいことが報告されています⁷⁾。本試験で測定したブリでも同様の傾向がみられ、腹部で測定すると脂肪率を過大評価してしまうことがわかりました。

背部と側線部の測定結果を比較すると体重階級0～1 kgでは差が認められませんでしたでしたが、背部に対して側線部の測定値は1～6 kgでは高く、6 kg以上では逆に低くなっていました（ $p < 0.001$, 図2）。背部には普通筋、側線部には血合筋が多く分布し、その脂質組成の違いが測定した脂肪率に影響した可能性があります。側線部で測定しても正しい測定結果にはならないことがわかりました。

以上のように、Fish Analyzerを用いて個体を代表する脂肪率の測定値を得るには製造元が推奨する背部での測定を徹底する必要があります。

ブリの脂肪率の漁獲時期と海域による違い

次に水産試験場加工利用部が調べた北海道内で

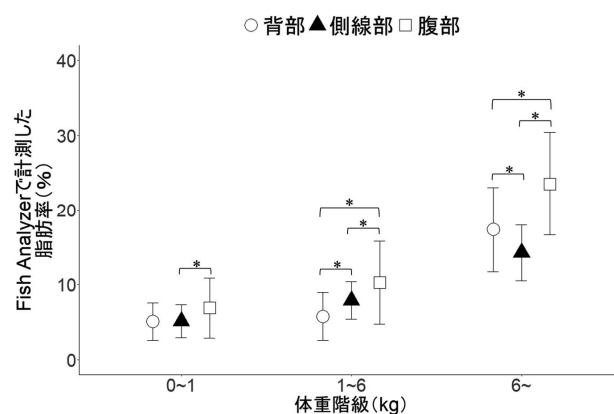


図2 Fish Analyzerによって計測した体重階級別のブリの測定位置間の平均脂肪率の比較
シンボルは測定位置別の平均脂肪率を示し（○：背部, ▲：側線部, □：腹部）、バーは標準偏差を示す。
は群間の有意差を示す（: $p < 0.001$, Repeated Measures ANOVA adjusted Bonferroni correction）

漁獲されたブリの脂肪率の季節変化と海域別の変化について紹介します。2014年6～11月に北海道周辺で漁獲されたブリを日本海（余市町・寿都町、 $N = 45$ ）、オホーツク海（稚内市・常呂町・紋別市・羅臼町、 $N = 54$ ）、太平洋（函館市・室蘭市・えりも町、 $N = 60$ ）に分けて分析しました。測定部位には背肉（第一背鰭基部から側線付近までの筋肉）を用い、ソックスレー抽出法によって脂肪率を分析しました⁸⁻¹⁰。

全海域に共通して、6月から8月の脂肪率は低く、10月には高くなっていました（図3）。ブリの脂肪率は月別海域別に有意に異なり（ $p < 0.01$ ）、日本海では6月から9月まで脂肪率が1～3%程度と低く、10月と11月に4～5%まで高くなっていました。オホーツク海では、7月と8月の脂肪率は1～2%と低かったですが、9月に6%まで急激に高くなり、11月にかけて3%まで低くなっていました。太平洋では、8月と9月は脂肪率が2～3%と低いものの、10月と11月は5～6%まで高くなっていました。

ブリは夏季に採餌のために本州から北海道沿岸

へ回遊すると考えられています¹¹。夏季に北海道沿岸に來遊したブリは採餌によってエネルギーとして脂肪を蓄え、秋季に脂肪率が高くなるものと推察されます。海域ごとの脂肪率の違いについては不明な点も多く、その解明にはさらなる調査が必要です。

ブリの脂肪率の体サイズによる違い

季節別だけでなく、体サイズによって脂肪率はどの程度変化しているかも調べました。2023年から2024年にかけて道内4地区（羅臼町、余市町、函館市、新ひだか町）で漁獲された1 kg未満から12 kg台までのブリを採取しました。前述の結果から、北海道で漁獲されるブリの脂肪率は季節によって変動すると考えられるため、7月から9月に採取した計193個体と10月から11月に採取した計250個体の標本に分けて、Fish Analyzerを用いて脂肪率を測定しました。

季節別体重階級別の脂肪率は有意に異なり（ $p < 0.05$, 図4）、平均脂肪率は、1 kg未満から3 kg台にかけては体重に関わらず大きな変化はなく、4 kg台以上では体重の増加とともに脂肪率も高

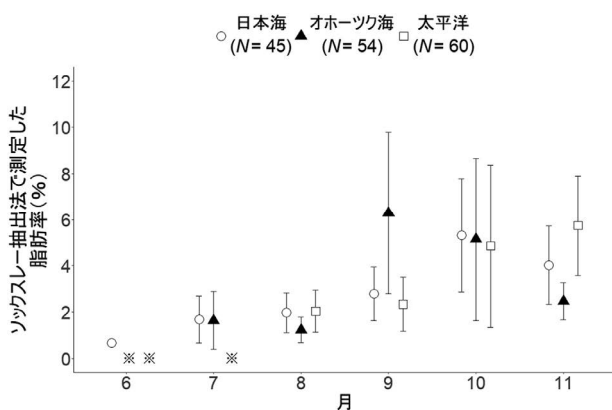


図3 海域別月別の1～6 kgのブリの平均脂肪率
シンボルが海域ごとの平均脂肪率を（○：日本海、▲：オホーツク海、□：太平洋）、バーが標準偏差を示す。ブリの脂肪率は月別、海域別に有意に異なる（ $p < 0.05$, Two-way ANOVA）。既往文献⁸⁻¹⁰より転載、一部改変
※はデータなし

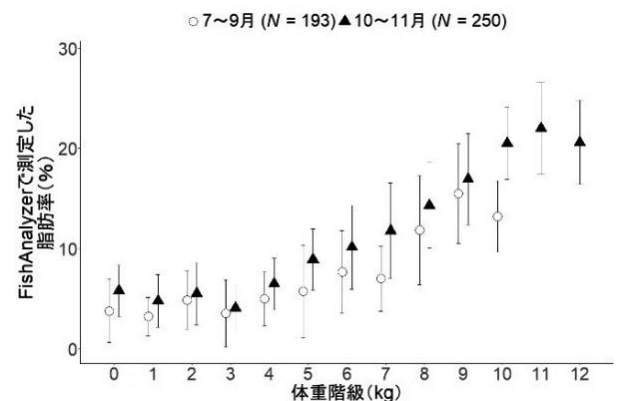


図4 季節別体重階級別のブリの平均脂肪率
○が7～9月、▲が10～11月におけるブリの平均脂肪率を、バーが標準偏差を示す。ブリの脂肪率は月別海域別に有意に異なる（ $p < 0.01$, Two-way ANOVA）。

くなっており、いずれの季節でも同様の傾向を示しました。

おわりに

近年、脂肪率を基準としたブリのブランド化が進んでいますが、その一方で、測定機器であるFish Analyzerの誤用がブランド価値を損なうことへの懸念も指摘されています。Fish Analyzerは簡便で有用な機器であるからこそ、本稿で示した通り、フィレ全体の平均的な脂肪率を推定するために推奨される背部³⁾での測定を徹底し、正しく活用する必要があります。

北海道で漁獲されるブリの脂肪率は、夏季には低く、秋季に高くなることが分かっています。さらに、体重が4 kg以上になると体重の増加に伴って脂肪率も高くなることから、秋季に漁獲される大型の個体で脂肪率が特に高くなるといえます。

これら季節別・サイズ別の脂肪率の変化の特徴にもとづいて、今後、さらにデータを蓄積することで、ブリの成長や成熟への影響の検討、その背景にある餌料環境の経年変化、さらには再生産関係への影響について検討することが可能になると考えられます。

謝辞

本研究の実施にあたり、関係漁業協同組合の方々には生物測定用サンプルの収集にご尽力いただきました。なお、本報告で使用したデータの一部は、水産庁の水産資源調査・評価推進委託事業により得られたデータを用いました。

参考文献

- 1) 北海道新聞 (2022) <市場発!>ブリを食べない北海道、漁獲拡大も価格低迷, <https://www.hokkaido-np.co.jp/article/728656/>. (2025年07日29閲覧)
- 2) Higuchi K, Yoshida K, Gen K, Matsunari H, Takashi T, Mushiake K, Soyano K. (2018) “Effect of long-term food restriction on reproductive performances in female yellowtail, *Seriola quinqueradiata*”. Aquaculture 486, 224–231. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2017.12.032>. (2025年07日29閲覧)
- 3) 大和製衡株式会社(2021) フィッシュアナライザ・シリーズ技術資料, 14. http://www.syh-yamato-scale.co.jp/products/fh/DFA-10/FishAnalyzer_TechnicalData.pdf. (2025年07日29閲覧)
- 4) 久保久美子, 松本欣弘, 桑原浩一, 岡部修一, 谷山茂人, 橘 勝康, 村田昌一 (2016) インピーダンスを用いたブリおよびマアジの脂肪量の非破壊測定, 日本水産学会誌, 82号, 799–808.
- 5) Hancz C, Romvári R, Petrás Z, Horn P. (2003) “Prediction of carcass quality traits of common carp by X-Ray computerized tomography”. The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh 55, 61–68.
- 6) 久保久美子, 古賀恵実, 松本欣弘, 桑原浩一 (2014) 簡易測定器による非破壊での養殖クロマグロ肉の脂肪量推定の可能性, 長崎県水産試験場研究報告, 40号, 21–27.
- 7) 志水寛, 多田政美, 遠藤金次 (1973) ブリ筋肉科学組成の季節変化-I, 水産学会誌, 39号, 993–999.
- 8) 菅原玲, 飯田訓之 (2015) 道産ブリの有効活用を支援する原料特性調査(職員研究奨励), 平成26年度道総研中央水産試験場事業報告書, 178–179.
- 9) 宮崎亜希子, 清水茂雅, 佐藤暁之, 成田正直, 辻浩司 (2015) 道産ブリの有効活用を支援する原料特性調査(職員研究奨励), 平成26年度道総研網走水産試験場事業報告書, 65–66.
- 10) 武田浩郁, 宮崎亜希子, 菅原玲 (2015) 道産ブリの有効活用を支援する原料特性調査(職員研究奨励), 平成26年度道総研釧路水産試験場事業報告書, 125–126.
- 11) Furukawa S, Kozuka A, Tsuji T, Kubota H. (2020) “Horizontal and vertical movement of yellowtails *Seriola quinqueradiata* during summer to early winter recorded by archival tags in the northeastern Japan Sea”. Marine Ecology Progress Series 636, 139–156. <https://doi.org/10.3354/meps13226>. (2025年07日29閲覧)

(富山 嶺 函館水試調査研究部
報文番号B2496)