

マダラの市場調査で得られた知見 (1) 銘柄別の体重一体長等の各種関係式について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-06-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 手塚, 信弘, 荒井, 大介, 小磯, 雅彦, 友田, 努, 島, 康洋 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014759

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



マダラの市場調査で得られた知見ー1

銘柄別の体重ー体長等の各種関係式について

手塚 信弘^{*1}・荒井 大介^{*2}・小磯 雅彦^{*1}・友田 努^{*1}・島 康洋^{*1}

(^{*1} 能登島栽培漁業センター, ^{*2} 屋島栽培漁業センター)

マダラ *Gadus macrocephalus* は冷水系の底棲性魚類で、北部日本の重要な漁獲対象種である¹⁾。日本海北部におけるマダラの漁獲量は、1990年まで2,000～5,000トンであったが、それ以降は、1,000～3,000トンに減少している。また、石川県の漁獲量は、1990年までは北部日本海の漁獲量の30～50%を占めていたが、それ以降、10%以下に低下しており、この海域においては、種苗の放流や適切な資源管理等によるマダラ資源の維持、増大を早急に検討する必要があると考えられる。

一方、ある水産生物種における成長曲線は、多くの場合、体重ではなく体長と年齢との関係に基づいて推定されている¹⁾。このことは、計算式をより単純化する上で有効であり、また、摂餌や肥満度などの生理・生態的狀況に体長が左右されにくい点からも有利であると考えられる。しかし、一般的には、ある個体群の資源量はその重量によって表現されることが多く、消費者あるいは漁師にとってもある1尾の魚の重要度は体重で示されるほうが実用的である。実際に、各地の魚市場などでは殆どの場合体重のデータが蓄積されている。このため、各水産生物種の体長と体重の関連性を詳細に把握し、必要に応じて両者を相互に変換することは、的確な放流効果の評価や資源管理を行う上で非常に重要であると考えられる。

以上のことから、本報告では、マダラの資源管理手法の検討に向けた知見の蓄積を行うことを目的として本種の体長と体重の関連性について分析した。また、調査の過程で得られた、頭あるいは耳石のみからでも体長の推定が可能かどうか、併せて検討した。

材料と方法

体長および体重の測定 マダラの標準体長（以下、体長）は、七尾市公設地方卸売市場（以下、七尾公設市場）において、2004～2007年の12月から翌年3月までのマダラの漁獲期に測定した。また、一部のマダラについては、体長に加えて、全長、頭長、眼径および体重を測定した。体重を除く各項目の測定には、1,000mm 定規（ファイバー

折尺78605;シンワ）を用い、体長と全長は0.5cm 単位で、頭長と眼径は1mm 単位で測定した。また、体重は上皿秤（SD-20, ; 大和製衡）を用いて0.1kg 単位で測定した。

一方、水揚げされたマダラは、雌雄あるいは成熟状態によって市場では全部で4種類の銘柄に区別されており、腹部が膨満し、圧迫すると精液が総排泄口から流れ出る雄を白、同様に卵子が出る雌を子、腹部を圧迫しなくても排卵され、吸水した卵子が流れ出る排卵後の雌をツメ、その他の雌雄不明のマダラがタラと呼ばれている。これらの銘柄間では腹部の膨満の程度が異なり、このことが体重と体長の関係に影響を与えることが予想されたため、体重の測定時には市場の銘柄を記録した。各銘柄については、体重を体長の3乗で除して肥満度を算出し、一元配置分散分析で銘柄間の差を検定した。また、有意差が認められた場合は多重比較法（Schffe's F 法）によりさらに個々の銘柄間の違いについて検討した。

標識魚の調査 ALC 標識魚の調査は、七尾公設市場、石川県漁協ななか支所、能都町支所、すず支所の4カ所から水揚げ魚を入手して行った。水揚げ魚の耳石の大きさ、体長、全長、頭長および眼径を測定した。全長と体長は1,000mm 定規を用いて1mm 単位で、頭長と眼径はノギスを用いて0.1mm 単位で測定した。体重はデジタル秤（DS-266 ; テラオカ）を用いて0.1g 単位で測定した。耳石は原則として左側の扁平石の長径と短径を、0.1mm 単位で測定した。測定にはノギス（デジタルノギス CD-30PM ; ミツトヨ）を用いた。また、耳石は摘出後に海水で洗浄し、測定するまで海水あるいは70%エタノールを用いて保存した。

結果と考察

銘柄別の体長と体重の関係を図1に、関係式を表1に示した。全ての銘柄で体長と体重の間には、有意水準1%で有意な正の相関が見られた。各銘柄別の肥満度には、有意な差が認められ（ $p < 0.05$ ）、ツメ、子、タラ、白の順に有意に低くなった（表2, $p < 0.05$ ）。雌雄不明であるタラの肥満度が成熟した精巢を持つ白より低くなっていた

ことは、タラの中に十分に大きくなった生殖腺をもつ個体が多数含まれていることを示唆しているのかもしれない。

全長、頭長、眼径、耳石の長径および短径と体長との関係を図2に、関係式を表3に示した。これらの値と体長との間には、有意な正の相関が見られた ($p < 0.01$)。このことから、今後、漁獲量調査で得られた水揚げ魚の体重データを全長へ変換することが可能になると考えられた。また、頭長や耳石の大きさと体長との関係式を用いることで、ALC 標識魚の調査において、頭だけ、あるいは耳石だけ入手した場合でも、体長の推定が可能と考え

られた。さらに、日本海北部でマダラの資源生態に関する調査を行っている県のうち、青森県³⁾と富山県⁴⁾では全長を、山形県⁵⁾と石川県⁶⁾では体長を、秋田県^{7,8)}では両者を用いている。全長と体長の関係式を用いることで、各県が蓄積したこれらの知見の比較が可能になり、水揚げされたマダラの体長組成の経年変化や卓越年級群の発生とその動向を明らかにできると考えられる。

しかし、眼径と体長の関係は、測定した部位の中で最も相関係数が低かった。この理由としては、マダラの眼の縁辺部が柔らかいため、変形している個体が多いことが考えられた (表3)。

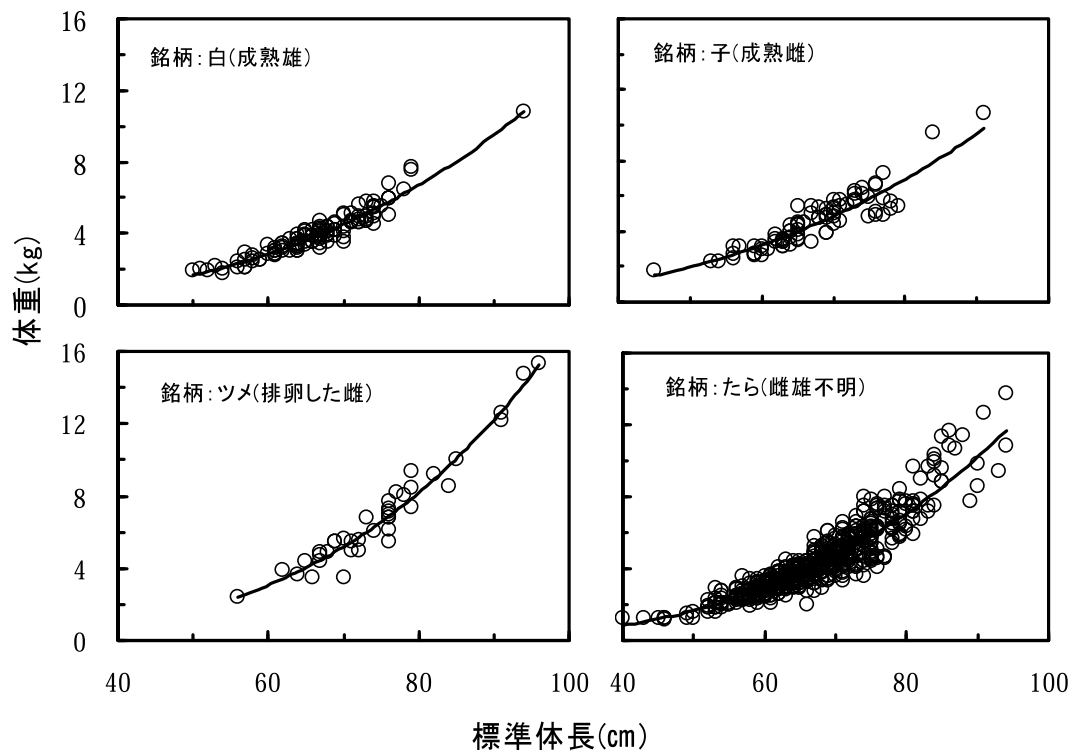


図1 七尾公設市場に水揚げされたマダラの銘柄別の標準体長と体重の関係

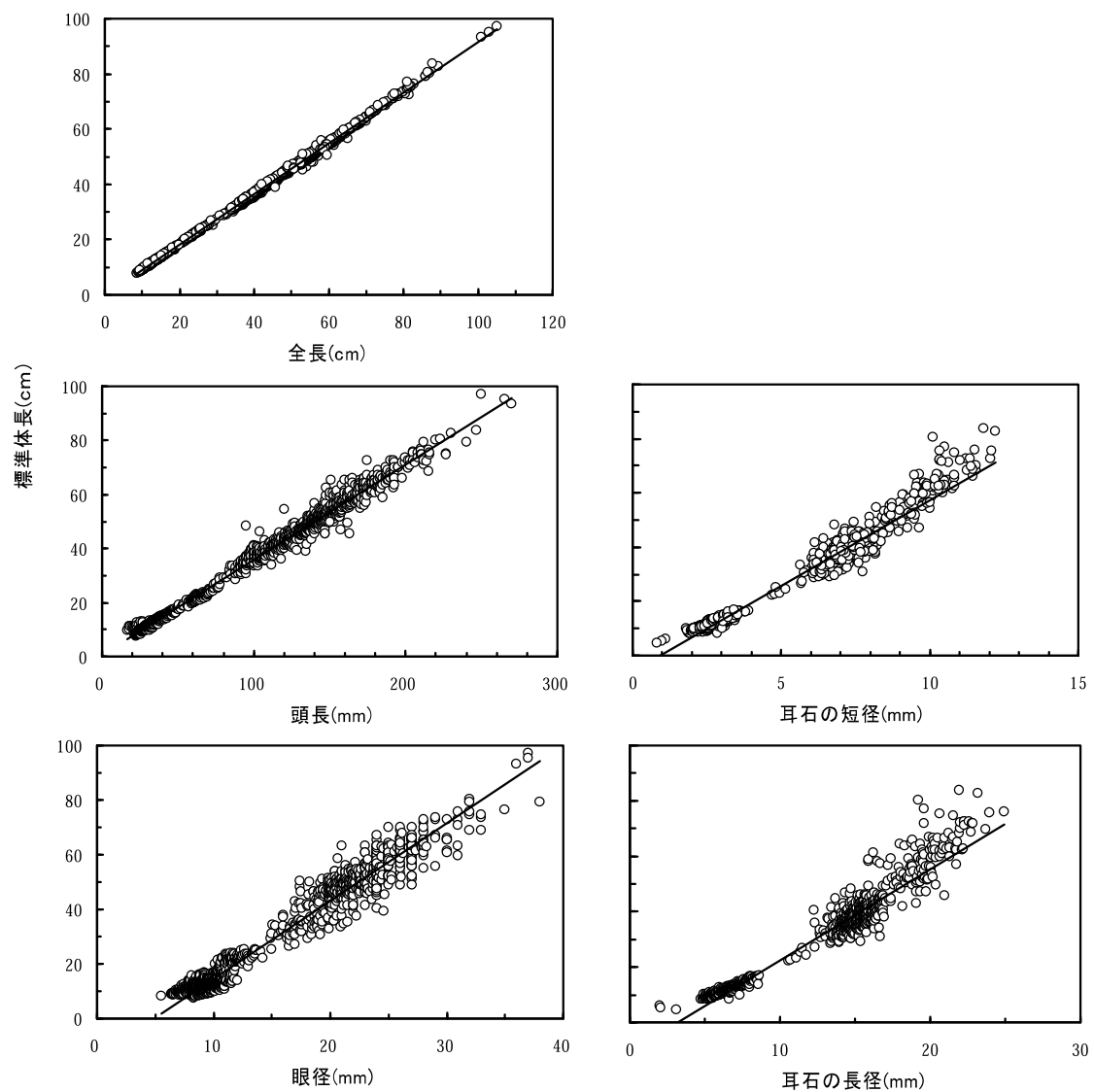


図2 市場調査およびサンプルの買い上げ調査で明らかになったマダラの全長（左上），頭長（左中），眼径（左下），耳石の短径（右上），耳石の長径（右下）と標準体長の関係

表1 七尾公設市場に水揚げされたマダラの銘柄別の体長（x）と体重（y）の関係式

銘柄	測定尾数	関係式	相関係数
白（排精する雄）	117	$y = 0.0000152 x^{2.97}$	0.958
子（成熟した雌）	81	$y = 0.0000547 x^{2.68}$	0.922
ツメ（排卵した雌）	39	$y = 0.00000267 x^{3.41}$	0.961
タラ（雌雄不明）	643	$y = 0.00000940 x^{3.09}$	0.937

表2 七尾公設市場に水揚げされたマダラの銘柄別の肥満度

銘柄	測定 尾数 (尾)	肥満度				
		平均	*1	最小	最大	標準偏差
白 (排精する雄)	117	13.2	d	10.4	15.9	1.19
子 (成熟した雌)	81	14.4	b	10.8	19.8	1.88
ツメ (排卵した雌)	39	15.6	a	10.1	19.0	1.76
タラ (雌雄不明)	643	13.7	c	7.0	19.9	1.88

*1 : Fisher's PLSD 法 ($p < 0.05$) による比較結果, $a > b > c > d$

表3 マダラの全長、頭長、眼径、耳石の長径および短径 (x) と標準体長 (y : cm) の関係式

部位	測定尾数	相関係数	
全長 (cm)	2,117	$y = 0.918x - 0.201$	0.999
頭長 (mm)	1,775	$y = 0.352x + 0.456$	0.996
眼径 (mm)	1,442	$y = 2.85x - 13.8$	0.982
耳石の長径 (mm)	933	$y = 3.28x - 10.3$	0.968
耳石の短径 (mm)	933	$y = 6.34x - 6.05$	0.981

謝 辞

本稿の調査に便宜を図って頂いた、石川県漁協ななか支所、能都町支所、すず支所の関係者に感謝します。特に、七尾公設市場において早朝から体長等の測定調査を実施して頂いた川口雅子氏、調査に多大の便宜を図って頂いた七尾市公設地方卸売市場（七尾魚市場株式会社）の青木 紀取締役部長、田尻豊治常任監査役、及び職員の皆様に深謝します。

文 献

- 1) 森岡泰三、山本和久、堀田和夫、大槻観三 (1998) 石川県能登島沖に放流されたマダラ人工種苗の成長と移動, 栽培技研, 27, 11-26.
- 2) 能勢幸雄・石井丈夫・清水 誠 (1988) 成長曲線, 水産資源学, 東京大学出版会, 46-58.
- 3) 松坂 洋・山田嘉暢 (2000) 平成12年度 資源増大

技術開発事業, 平成12年度 青森県水産増殖センター事業報告, 31, 325-335.

- 4) 堀田和夫 (2005) マダラ親魚養成に関する技術開発研究, 平成16年度 富山県水産試験場年報, 63-73.
- 5) 本間仁一・石向修一・秋野 亨・白幡英樹 (2004) 底曳網漁業漁期前期調査, 平成14年度 山形県水産試験場事業報告, 7-11.
- 6) 大橋洋一・四方崇文・古沢 優・白田光司・又多敏昭・辻口優貴子 (2004) 我が国周辺漁業資源調査, 平成15年度 石川県水産総合研究センター事業報告書, 3-4.
- 7) 土田織江 (2003) 複合的資源管理型漁業促進対策事業 水産資源調査, 平成13年度 秋田県水産振興センター事業報告書, 108-123.
- 8) 柴田 理 (1994) 地先資源漁場形成要因研究事業 (マダラの生態と資源に関する研究), 平成5年度 秋田県水産振興センター事業報告書, 103-111.