メバルの胃内容物量と摂餌量との関係

狩 谷 貞 二

(1969 年 3 月 3 日受理)

The Relationship of Food Intake to the Amount of Stomach Contents
in Mebaru, *Sebastes inermis*

Teiji KARIYA*

It has been suggested that the presence of a large caecum in active predaceous swimmers such as *Scomber* may be correlated with their capacity to attack shoals of fish and to consume large quantities of prey in a short time. In previous papers, the relationship of food intake to the weight of stomach contents was reported on *Scomber*. In this paper, the relationship above mentioned was examined on Mebaru (*Sebastes inermis*), which has the stomach of the same kind, but a different mode of life. *Sebastes* has a large caecum, too. However, *Sebastes* is not an active swimmer unlike *Scomber* but rather a sluggish reef fish.

Food intake rate of *Sebastes* was smaller than that of *Scomber*. The maximum weight of the stomach contents in the state of satiety was 6.5~7.5%. The time required for the ingested food materials to be propelled out from the stomach into the intestine varied with water temperature, viz., 70 hours at 14°C, 120 hours at 10°C and 140 hours at 7°C. At a low temperature of 4.5°C, food intake rate was reduced to 1.4% of the body weight. It was concluded that digestion speed in *Sebastes* was slower than that in *Scomber*.

In the state of the complete satiation the length and diameter of the stomach become the maximum; that is, the length of the longitudinal muscular layer of the stomach was 2.1~2.3 times as large as that of empty stomach, while the length of the circular muscular layer extended 2.5~3.0 times. This suggested that the *Sebastes* stomach is more elastic than the *Scomber* stomach.

すでに著者はマサバを使用して、胃における消化速度を求め、消化に伴う摂餌可能量について報告した¹⁾。一方消化過程における胃の伸縮状況についても別報²⁾で報告した。ここではそこで得られた法則性が、生態的にはマサバと異なるけれども、胃形態的には同じくト型の胃³⁾を持つメバル *Sebastes inermis* Cuvier et Valenciennes についても同様成立し得るか否かを検討したものである。

実験方法

約 1 m 角の水族館水槽中 (流水) に 24 尾から 115 尾のメバル (体長 8.8~13.5 cm) (体重 16~85 g) を蓄養し、11 月から 12 月にかけて水温 14°C, 10°C, 7°C, 4.5°C における消化速度を測定した。餌としてカツオおよびメカジキ肉を使用し、マサバにおける実験と同様、数回餌に馴らした後、喰べ得るだけ餌を与え、その後各時間後に 5~7 尾とり上げ、体長、体重を秤量後、開腹して、胃長、胃径、胃全重量、胃内容重量を測定した。また水温 10°C 以上の測定に際しては、1 kW の投込電熱器を入れ、連続的に通電したが、16.3°C 以上には水温上昇せず、実験は 11.2~16.3°C の範囲内、平均 14.3°C で行なわれた。摂餌曲線測定に当つては、30 尾のメバルを用いて十分な餌付の訓練を行ない、約 2 週間の訓練後実験に供した。実験方法は、マサバの場合と同じである。この実験期間中の水温は 6.8~11.0°C で大半 8°C 付近であつた。全測定

* 東北大学農学部水産学科 (Dept. Fish. Fac. Agr. Tohoku University, Kita-6, Sendai).

を通じて塩素量は 13.75~14.52‰, 溶存酸素飽和度は 85.2~100.2% であった。

結果および考察

用いたメバルの体重が 20 g から 30 g とかなり開きを持つていたので、胃内容物重量は体重に対する百分率で表現し、各区の測定値を平均し、消化時間に対する胃内容物重量の減少を求めたものが Fig. 1 である。これらの実験では平均水温 10°C で行なわれた場合に、群平均摂餌量は最も高い値が得られたが、実験個体全部を通じて、最高胃内容量は 14°C における 11.4% と 10°C における 11.2% であつて、解剖的所見から、この値はほぼ完全飽食に近い点と思われた。もしこの値を完全飽食点とすれば、群平均摂餌量は、完全飽食量の 65% 付近となる。今既報のマサバで得られた結果についてみると、群平均摂餌量 16% の値は、完全飽食量 22.8% に対して 70% 付近となり、かなり良く一致することは極めて興味深い。Fig. 1 に見られるごとく、消化時間の経過につれて、胃内容量は減少するが、水温 10°C, 7°C ではその傾向は S 字状を画くのに対し、水温 14°C では既報マサバと同様の減少傾向を示す。一方 4.5°C の低温では最初の摂餌量が極めて小さく、このためか、S 型曲線は示さない。これらの結果から、水温 10°C, 7°C は、メバルの生態環境から見れば、すでにやや低きに過ぎるのではないかと推察し得る。また水温の低下につれて、胃内容がなくなるまでに要する時間は次第に長くなり、消化速度の遅くなることは明らかであるが、特に既報のマサバに

Fig. 1. The relationship of the weight of stomach contents to the time elapsed after feeding at different water temperatures.

Fig. 2. The relationship of feed intake to the fasting time after fully feeding at 8°C.

比較して非常に長い時間を要することが特徴と言える。マサバが大きな飽食量と早い消化速度を持つに對し、メバルがやや小さい飽食量と遅い消化速度を持つことはむしろ生態と密接な関連があるように思われ、共に大きな餌貯蔵部を持つてもその意味はやや相違していると考えられる。

次いで 8°C における摂餌曲線を Fig. 2 に示した。なおこれにはほぼ近い水温 7°C における消化曲線を対比するために画いたが、両曲線は極めて対称的に良く一致する。このことは、十分注意して、生理的に理的条件を整えて実験を行なえば、飽食量から、残存する胃内容量を差引いただけ餌を喰得ることを示している。すなわち、マサバで得られた法則性が、生態並びに消化速度を異にするメバルにおいても適用されることを示すものと考えられる。

これら摂餌の消化過程における胃の伸縮について調べる場合に、ここでは、魚体の大きさに差があるので、体長 9 cm 群、10 cm 群、11 cm 群、12 cm 群に分け、それぞれについて胃長 SL (cm) と胃内容物量 S_{cw} (g) との関係を図示したものが Fig. 3 である。いずれの体長群でも胃長と胃内容物量は比例し、その関

Fig. 4. The relationship of the weight of stomach contents to the stomach diameter.

Fig. 3. The relationship of the weight of stomach contents to the stomach length.

係は次式で示される。

$$SL = 1.18S_{cw} + 1.69 \quad (9 \text{ cm 群})$$

$$SL = 0.824S_{cw} + 1.87 \quad (10 \text{ cm 群})$$

$$SL = 0.808S_{cw} + 2.05 \quad (11 \text{ cm 群})$$

$$SL = 0.706S_{cw} + 2.23 \quad (12 \text{ cm 群})$$

ここで S_{cw} の係数は体長が大きなものほど、換言すれば、飽食胃長の大きいものほど、小さくなることは当然である。一方胃径についてはすでにマサバで得られた法則性が適合するかどうかを検討することにした。すなわち $\sqrt{\frac{S_{cw}}{SL}}$ と胃径 SL との関係を Data 数の多い 10 cm 体長群と 11 cm 体長群について求め図示した (Fig. 4)。その結果いずれもかなりの変異を持つけれども、比例的関係にあるので、胃径の変化についてもマサバの法則が適用されると見て良い。前述した完全飽食と思われる個体について見ると胃長は絶食胃長の 2.1~2.3 倍、胃径は絶食胃径の 2.5~3.0 倍まで伸長し得ることがわかる。この伸長率はいずれもマサバの伸長率に比べて大きい値であり、このように大きい伸長率を持つにもかかわらず、前述のごとく完全飽食量の小さいことは今後さらに可能成長量を考究する上に多くの示唆を与えるものと思われる。

終わりにあたり種々御援助戴いた高橋松島水族館長はじめ多くの方達に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 狩谷貞二・高橋正雄: 本誌, **35**, 386~390 (1969).
- 2) 狩谷貞二・堀田秀之・高橋正雄: 本誌, **35**, 441~445 (1969).
- 3) Y. SUEHIRO: *Jap. Jour. Zool.* **10**, 1~303 (1942).