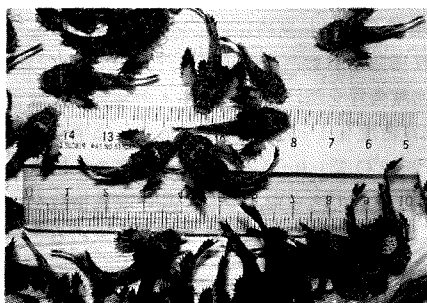


オニオコゼの成長指数 について

上野 陽一郎



1991年から1993年にかけて京都府立海洋センターで合計12回実施したオニオコゼの飼育実験の結果を用いて、飼育条件の善し悪しを判断できる成長指数を検討してみた。その結果、筆者が実施した飼育条件でのオニオコゼの成長の仕方は、他県での飼育実験の結果を合わせたものと比べて、指数の最高値で全長7cmで約0.79、全長15cmで約1.04劣っていることが判った。また、この指数を用いることによって、短期間の飼育実験の結果から成長の善し悪しを判断できる可能性が示唆された。

一般的に、種々の飼育条件の違いによる魚介類の成長の善し悪しを知るためには、一定期間の飼育後にその全長なり体重なりを異なった条件下での飼育結果や他所のデータと比較する必要がある。しかし、生物の飼育実験においては、比較すべき条件以外の飼育条件をまったく同様に設定することは極めて難しいし、また、考慮にいれていない飼育条件によって成長の仕方が異なることも珍しいことではない。そのため、成長と飼育条件の関係は、通常多くの飼育実験の積み重ねの中から求められてきた。オニオコゼ *Inimicus japonicus* (Cuvier) はヒラメやトラフグなどと同様に市場では単価の高い高級魚として取り扱われており近年養殖対象魚として注目されている魚種であるにもかかわらず、その飼育技術や大量種苗生産技術はまだ確立おらず、種々の飼育条件と成長の仕方などに関する情報は不足している。

筆者は1991年から1993年にかけて飼育条件を変えて延べ12回のオニオコゼの飼育試験を実施した。飼育条件が異なってもオニオコゼの成長の仕方を評価でき、かつ飼育条件が好適かどうかの判断が可能な成長指数について検討を試みたので紹介する。

飼育条件

オニオコゼの飼育実験は、1991年、1992年および1993年に海洋センターにおいて生産された人工種苗および1993年9月に島根県水産試験場から譲り受けた人工種苗を用いて合計12回行われた。それぞれの飼育条件は Table 1 に示したとおりで、主に飼育場所、水温、密度などを変えて実験を行った。

なお、飼育条件の異なる実験で得られた成長の結果を比較するために、以下の様な成長指数を考えてみた。

$$\text{成長指数 } (G) = \frac{2(B-A)}{C(A+B)} \times 1000$$

ここで、A は a 回目の測定時の全長、B は a+1 回目の測

Table 1. The outlines of Devil Stinger culture.

Hatch year	Number at the start	Cultured period (days)	Total length (mm) at		Culturing site	Culturing water temperature (°C)	Density on culture (kg/m ²)
			the start	the end			
1991	476	1991. 11. 15-1993. 11. 2 (717)	50.6, 58.1	160.0	on the land	13.6-28.2	6.0-22.4
1991	50	1992. 6. 8-1993. 11. 2 (512)	85.0	170.0	in the sea	10.0-28.2	1.0- 7.3
1992	875	1993. 5. 31- 11. 2 (155)	76.3	119.2	on the land	above 18.0	8.9-23.7
1992	622	1993. 5. 31- 9. 8 (100)	61.2	86.1	in the sea	above 18.0	9.8-21.1
1992	48	1993. 5. 31- 9. 8 (100)	58.4	94.1	in the sea	above 18.0	1.3- 4.1
1992	29	1993. 5. 31- 9. 8 (100)	53.0	94.6	in the sea	above 18.0	0.6- 2.7
1992	195	1993. 9. 8- 11. 2 (54)	86.5	101.5	in the sea	above 18.0	8.1-12.0
1992	386	1993. 9. 8- 11. 2 (54)	86.5	102.3	in the sea	above 18.0	16.0-24.2
1993	120	1993. 10. 20- 12. 1 (42)	52.5	69.4	on the land	22.0±0.5	1.6- 3.9
1993	240	1993. 10. 20- 12. 1 (42)	52.5	66.5	on the land	22.0±0.5	3.2- 6.5
1993	480	1993. 10. 20- 12. 1 (42)	52.5	68.6	on the land	22.0±0.5	6.3-15.4
1993	826	1993. 10. 20- 12. 1 (42)	58.5	69.8	on the land	22.0±0.5	8.7-17.6

定時の全長, C は a 回目の測定日から $a+1$ 回目の測定日までの経過日数を表すので, 成長指数 (G) は魚の大きさ (全長) で基準化した 1 日当たりの成長量を示していることになる。

結果

12例の飼育実験の中で, 冬期に加温しなかった例の中で飼育期間が512日と最も長かった1991年に生産された種苗を用いて1992年6月8日から1993年11月2日まで行われた実験結果について, オニオコゼの全長と飼育水温を Fig. 1 に示した。この結果からみると, オニオコゼは4月から11

月にかけて成長し, この時期の水温は概ね 16~18°C 以上であった。しかし, 18°C 以上と以下とでオニオコゼの成長量を比較してみると 11.1 mm/month および 3.1 mm/month となり, オニオコゼが順調に成長していくためには 18°C 以上の水温が必要なものと考えられる。

次に, Table 1 に示した12の飼育実験結果の中で, オニオコゼが成長する水温である 18°C 以上の場合の成長指数を計算し, 全長に対してプロットして Fig. 2 に示した。指数の値にはかなりバラツキが認められる。しかし, 各全長に対する指数の最大値は, 全長が大きくなるにしたがって値が小さくなる傾向を示している。なお, 各全長 (L) とその全長に対する指数の最大値 (MG) との関係は, 指数関数的に推移しているため次のように表される。

$$\ln(MG) = -0.0265(L) + 3.8991$$

さらに, 藤田ら (1987), 三木 (1990) および石川県 (1992) の水温が 18°C 以上でのオニオコゼの飼育実験結果を加えて Fig. 3 を作成した。一般的に全長が増加するにつれて成長指数が減少する傾向は Fig. 2 の場合とほぼ同様である。ただし, 各全長に対する指数の最大値は今回の飼育実験結果より少し高めにてている。なお, Fig. 3 の中で高い成長指数を示した3例 (図中の添字1~3の点) の水温と飼育密度条件を挙げると, 添字1の場合には飼育水温 22°C, 飼育密度 4.1~7.8kg/m² であり, 添字2の場合には 17.8~28.2°C で1.0~3.5 kg/m², 添字3の場合の飼育水温は 18°C 以上であった。なお, 高い成長指数を示した3点から, 全長と指数の最大値との関係を求めると

$$\ln(MG) = -0.0183(L) + 3.4248$$

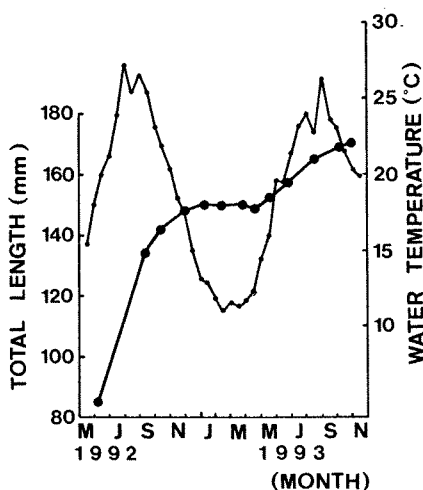


Fig. 1. The growth of devil stinger and water temperature.

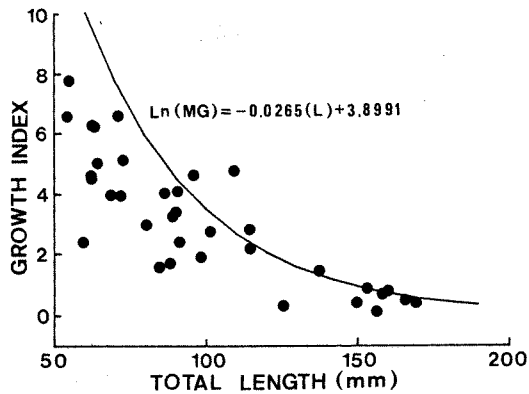


Fig. 2. Relationships between growth index obtained from the 12 experiments and total length of devil stinger.

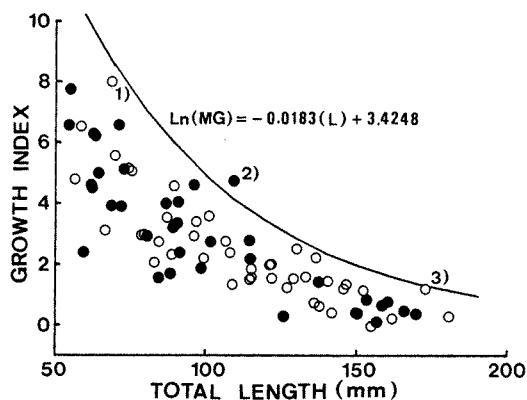


Fig. 3. Relationships between growth index and total length of devil stinger. Solid circles, the index obtained from the 12 experiments; open circles, the index calculated from the data of Fujita and Hirano (1987), Miki (1990) and Ishikawa Pref. (1992).

となり、筆者の飼育結果だけを用了場合よりも、今回の最大指数 (MG) の値は全長 7 cm の場合で約 0.79、全長 10 cm の場合で約 1.43、全長 15 cm で約 1.04 だけ大きくなっていた。

考察

養殖 (飼育) 方法が完全に確立されていない魚種については、種々の方法が試されており、種々の条件で飼育試験が行われていても、これらの結果を単純に比較して最適な飼育条件をまとめることは困難である。そこで、各地で行われている方法、生産回時などを考慮にいれず、単純に全長の伸び率のみで比較できる成長指数は最適な飼育条件を

大まかに知る上では有効であろう。

Fig. 2 の曲線は筆者の行った飼育例の成長指数のおよその上限を表しており、他所における様々な飼育条件下での成長指数と比較することによって、今回の飼育条件の善し悪しが大まかに判断できる。すなわち、他所での飼育結果での成長指数の値がこの曲線の下に収まれば今回の指数の最大値が得られた飼育条件は良好であったことを意味するし、逆にこの曲線の上にくれば今回の飼育条件は最適ではなかったことを示している。そこで、Fig. 2 に藤田ら (1987)、三木 (1990) および石川県 (1992) のデータを加えてみた (Fig. 3) ところ、最大成長曲線はやや上に移動し、Fig. 3 の中で添字付きの 3 点を結んだ曲線が、現時点でのオニオコゼの好適な成長を示す各全長に対する成長指数の最大値と考えて良いものと考えられる。今後は、種々の飼育実験で得られた成長量とこの全長と成長指数の最大値曲線との関係式とを比較することによって、オニオコゼの好適な飼育条件を検討していけるものと思われる。さらに、ある飼育試験の成長の結果を評価したいときに、ここで示した成長指数は 1 日当たりで計算できるため、最大成長曲線と比較するためのデータはごく短期間のものでよいという利点をもつ。ただし、今後さらに多くのデータを入れていくことによって最大成長曲線が変化することは予想される。

比較対象とする飼育例におけるオニオコゼの成長指数が最大成長曲線を上回れば、その飼育方法は非常に有効なものと判断され、さらにそのデータを加えることにより最大成長曲線は上部へ移動することになる。成長指数が最大成長曲線上にあれば、その飼育方法は現時点においてはもっとも適当と考えられるものであるし、成長指数が最大成長曲線を下回れば、その飼育方法はまだ改善の余地があるものと判断される。例えば、あるオニオコゼの成長が 7 月 11 日測定 TL 84.5 mm、8 月 2 日測定 TL 96.1 mm であったとすると、成長指数の値は 5.84 となり、ほぼ Fig. 3 の最大成長曲線上にくる。つまり、このオニオコゼは現時点において最高の成長を示しており、その際の飼育条件は非常に良好なものであったと判断できる。このように、全長の測定値、飼育日数および水温のデータがあれば、即座に比較検討が可能となる。しかし、最大成長曲線は、比較する成長指数が最大成長曲線を下回った場合にその飼育方法の何を改善すればより良好な成績が得られるかを示すものではない。今後は、水温帯をもう少し絞り込んだ設定で成長指数を算出し、最大成長曲線を出すなどの工夫が必要かも知れない。

文献

藤田利昭・平野正人. 1987. オニオコゼ養殖用種苗生産試験, 冬期加温飼育と配合飼料による飼育. 新潟県栽
セ業務・研究報告, **10** : 40-43.

石川県. 1992. 平成3年度特定海域養殖業推進調査報告
書.

三木教立. 1990. オニオコゼ養殖に関する研究—II, 配合
飼料による3歳魚の飼育. 鳥取水試報告, **32** : 1-
4.

Synopsis

On Growth Index of a Devil Stinger, *Inimicus japonicus*

Youichiro UENO

The growth index is calculated on the basis of the data of measurement day and total length of devil stinger, *Inimicus japonicus* (Cuvier), obtained from 12 experiments under different culture conditions during November, 1991 and November, 1993. A relationship between the maximum value of the growth index (MG) and total length (L) is as follows :

$$\ln(MG) = -0.0183(L) + 3.4248$$

Using this relationship, it may be possible to make for available comparison of the growth data collected from any culture condition of the devil stinger.