

Study on the sensitivity and the dynamic characteristics of the fishing rod

学 亀山 裕樹 (木更津高専専攻科) 正 板垣 貴喜 (木更津高専)
友金 清一 (株オリムピック) 正 秋葉 和美 (木更津高専)

Yuki KAMEYAMA, Kisarazu National College of Technology, 2-11-1, Kiyomidai-higashi, Kisarazu 292-0041
Takayoshi ITAGAKI, Kisarazu National College of Technology, Kiyochi TOMOKANE, OLYMPIC CO.LTD.
Kazumi AKIBA, Kisarazu National College of Technology

The sensitivity of a fishing rod is related to transmitting behavior to an angler when the a fish to rise to the bait and the motions of the lure. In this study, the sensitivity of a fishing rod is clarified. The transfer function and the behavior of a fishing rod were measured in the rockfish fishing. Based on the experimental results, the sensitivity of a fishing rod was discussed and it seems reasonable to conclude: (1) When the fish to rise to the bait, two kinds of the behavior of fishing rods are observed. (2) The vibration characteristics are different in the structures of the tip of a fishing rod. (3) The sensitivity of a fishing rod is evaluated from the damping ratio and the transfer function.

Key Words: Fishing Rod, Sensitivity, Vibration, Leisure sports

1. 緒言

釣り竿には魚が餌(疑似餌を含む)を捕食する行動や水中での餌の挙動を釣り人に伝える機能が求められる。これは一般的に感度と呼ばれ、この感度によって、釣り竿の性能の良し悪しを判断することがある。感度の良し悪しは、釣り人が釣り竿の使用感から経験的に判断しており、その評価は曖昧であるのが現状である。そのため、釣り竿の感度について明らかにし、明確な基準が求められる。これまでの研究⁽¹⁾⁽²⁾により、釣りの際、釣り竿に生じる振動は釣り竿の固有振動であり、それを人が感度として評価していると推定されている。

そこで、本研究では、釣り竿の感度を明らかにし、感度の定量化することを目的とする。ここでは、メバル釣りを対象として、実際の釣りで魚の捕食行動(アタリ)により釣り竿に発生した振動の測定を行った。また、振動に対する釣り竿の伝達関数を測定し、釣り竿の感度について検討した。

2. 竿の諸元

本研究で用いた竿は市販のメバル釣り用の竿で、ほぼ同様な諸元を持つ4種類の竿A, B, C, Dを用いた。その主な諸元を表1に示す。なお、全て竿の継数は2本である。この4本の竿を実際に人が使用し感度を評価をすると、感度の良い方から竿A>B>C>Dの順となった。なお、竿A, B, Cはほぼ同等の感度の良さであり、人によりその評価の順が前後することがある。また、

竿Dは4つの竿の中でも感度が明らかに悪いと評価された。これらの人の感度の評価を基に釣り竿の感度について検討を行った。

3. 魚の捕食時の竿の振動

実際の海で魚を釣り、アタリによって竿に発生した振動を測定することで、釣り竿の感度について検討した。

3.1 測定方法

釣り場には、比較的、波の少ない漁港を選び、メバルの時期である5月の夕暮れの満潮時に測定を行った。図1に測定装置を示す。測定は次のように行った。まず、竿にリールをつけ、系の先に疑似餌を付けた。次に、竿を手で持ち疑似餌を海に投げ、リールを巻きながらアタリを待った。そして、メバルによるアタリを人が感知したら、その時の竿の振動を加速度計およびFFTアナライザを用いて測定し、周波数分析した。

3.2 結果および考察

3.2.1 時間波形

いずれの竿においても、大別して2種類のアタリの時間波形が得られた。図2および図3に、竿Aに発生したアタリの時間波形の例を示す。ここでは図2のような時間波形をタイプ、図3のような時間波形をタイプと呼ぶことにする。タイプの時間波形の周波数は約14~20Hz、タイプは約30~50Hzであった。これらの竿の固有振動を人は感じとっていると考えられる。この2種類の時間波形は魚の捕食方法によって分類される。タイプ

Table1 Dimensions of fishing rods

Rod	Length [m]	Diameter [mm]		Weight [g]	Tip Design
		Tip	Butt		
A	2.21	1.1	8.5	86.2	Tubular
B	2.29	1.1	8.9	79.2	Tubular
C	2.29	0.9	8.8	76.2	Solid
D	2.21	0.9	8.6	91.5	Solid

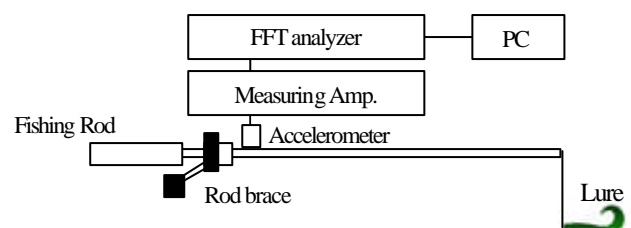


Fig.1 Experimental apparatus and measuring system

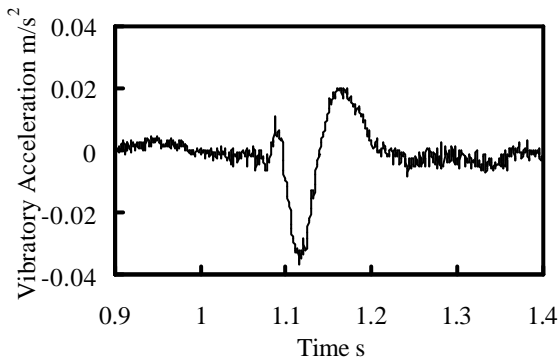


Fig.2 Time wave form of Type (Rod A)

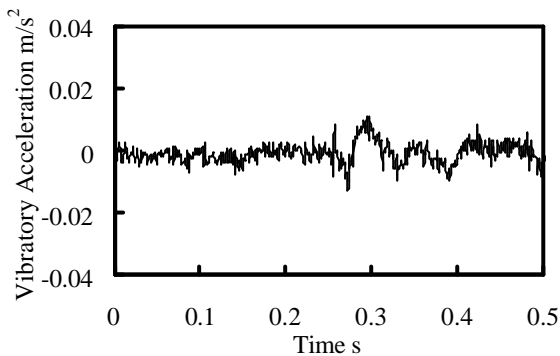


Fig.3 Time wave form of Type (Rod A)

は魚が疑似餌を口に吸い込み、そのまま泳いだことによって発生した振動であると考えられ、ガツンとした振動や竿が引っ張られるような感じが竿を通して人に伝わる。タイプ A は、魚が疑似餌をついばんだことによって発生した振動であると考えられ、ブルブルとした振動が竿を通して人に伝わる。また、タイプ A は振幅が大きく明確であるため魚のアタリと認識しやすいが、タイプ B は振幅が小さく曖昧でアタリと認識しにくい。このことから、タイプ A のアタリを感じやすい竿は感度が良いと考えられる。

3.2.2 減衰比

魚のアタリを出来るだけ減衰させずに人に伝えるため、釣り竿の減衰比は小さい方が感度は良いといえる。そこで、周波数スペクトルから、半パワー法³⁾を用いてタイプ A のアタリに対する、各竿の減衰比を求めた。表 2 に、得られた減衰比の値を示す。表 2 より、減衰比は小さい順に竿 B < C < A < D である。この場合、感度は竿 B > C > A > D の順で感度が良いと考えられ、竿 D の感度が一番悪いということは、人の評価する感度と一致する。また、他の 3 つの竿については、どれも人の感度の評価はほぼ同等なために、その関係が前後したものと考えられる。

4. 伝達関数の測定

上で述べた減衰比はアタリによる振動(1 つの竿の固有振動)に対するものであった。そこで、その他の周波数の振動に対する竿の応答を調べるため、加振器で竿を加振し、手元に生じる振動を測定した。そして、竿の伝達関数を求め感度について検討した。

4.1 測定方法

釣り竿の伝達関数の測定は釣りをしていない状態に近づけるため、糸に一定の張力を与えた状態で行った。はじめに、竿にリールを取り付け、竿固定具に固定し、糸の先を加振器に固定した。このときの糸の張力を 3g とした。次に、0~100Hz の正弦波で竿を加振し、手元に取り付けた加速度計および FFT アナライザを用いて

Table2 Damping ratios of fishing rods

Rod	Damping ratio
A	0.057
B	0.035
C	0.053
D	0.065

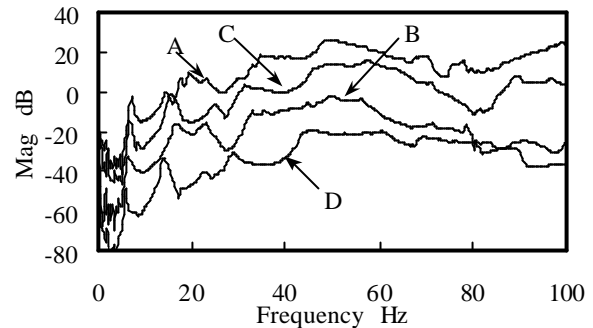


Fig.4 Transfer functions of fishing rods

伝達関数を求めた。

4.2 結果および考察

図 4 に測定で得られた各竿の伝達関数を示す。図 4 において、伝達関数が高いほど加振振動に対する手元の振動の比が大きいといえ、加振された振動が減衰せずに手元に伝わっていると考えられる。伝達関数は大きいほうから竿 A > C > B > D の順である。竿 A が一番良く、竿 D が一番悪いということは、人の評価する感度と一致する。したがって、伝達関数が高いほど感度が良いと考えられ、伝達関数から感度の良し悪しを判断できると考えられる。

5. 結言

本研究では、メバル釣りを対象として、釣り竿の感度について検討した。その結果、以下のような結論を得た。

- (1) 魚の捕食行動(アタリ)には、魚が餌を吸込み銜えたまま泳いだことによるものと餌をついばむことによるものの 2 種類がある。そして、ついばむ捕食行動を感じやすい竿がより感度の良い竿であると考えられる。
- (2) 釣り竿の感度は、アタリに対する減衰比を小さくすることで改善できると思われる。
- (3) 釣り竿の感度は、伝達関数を大きくすることで改善できると思われる。

以上より、釣り竿のアタリに対する減衰比および伝達関数を測定することで感度の評価ができることが明らかとなった。

参考文献

- (1) 松村志真秀・板垣貴喜・根本鉄郎, 衝撃的信号を検出する竿のセンサ機能, 関東学生会第 43 回学生員卒業研究発表講演会前刷集(2004), 147-148.
- (2) 亀山裕樹・板垣貴喜・友金清一・秋葉和美, 釣り竿の感度に関する研究, 関東学生会第 45 回学生員卒業研究発表講演会前刷集(2006), 165-166.
- (3) 青木繁, 機械力学, コロナ社(2004), 48-49.