

摂餌潜水中の回転するイルカによる スキヤニングソナー

結論 体をぐるぐる回すことで広い範囲を音で見渡して餌取りをしている様子を、野外のイルカに録音機をつけて観察しました。

赤松 友成† D. Wang‡, K. Wang‡, S. Li‡ and S. Dong‡

†水産工学研究所 〒314-0408 茨城県神栖市波崎7620-7, バイオ・ナビゲーション研究センター〒610-0321京都府京田辺市多々羅都谷1-3, 同志社大学 生命医科学部 医情報学科

‡Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences Wuhan 430072, People's Republic of China

E-mail: †akamatsu@affrc.go.jp, ‡

この内容は、次の文献に記載されたものです。Akamatsu et al. (2010), Scanning sonar of rolling porpoises during prey capture dives. *J. Exp. Biol.* 213, 146-152.

©photo by X. Wang, courtesy of IHB

いつソナーを使ってまわりをみるのか？



同種認識？ 環境認知？ 餌取り？

イルカに録音機をつけて調べてみました

A-tag



Diameter	21mm
Length	12 cm
Weight	70g
Band Pass Filter	55kHz-235kHz (-3dB)
Detection Threshold	129 dBre1uPa
Pressure Resistance	200m
Battery (CR123A)	40 hours
Memory size	128MB
Sampling rate	2000 times/sec.
Time difference	0.5microsec. resolution



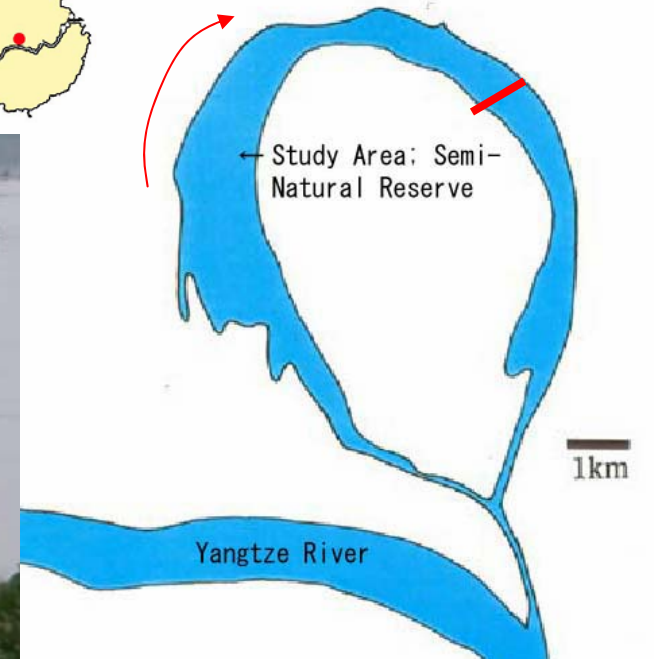
- + 行動も記録できる電子装置も吸盤でとりつけました
Behavior datalogger (Little Leonardo, Tokyo)



Behavior tag

Recording parameter	time resolution
1. 2D acceleration	0.065s
2. Swimming speed	0.125s
3. Depth	1s
4. Temperature	1s

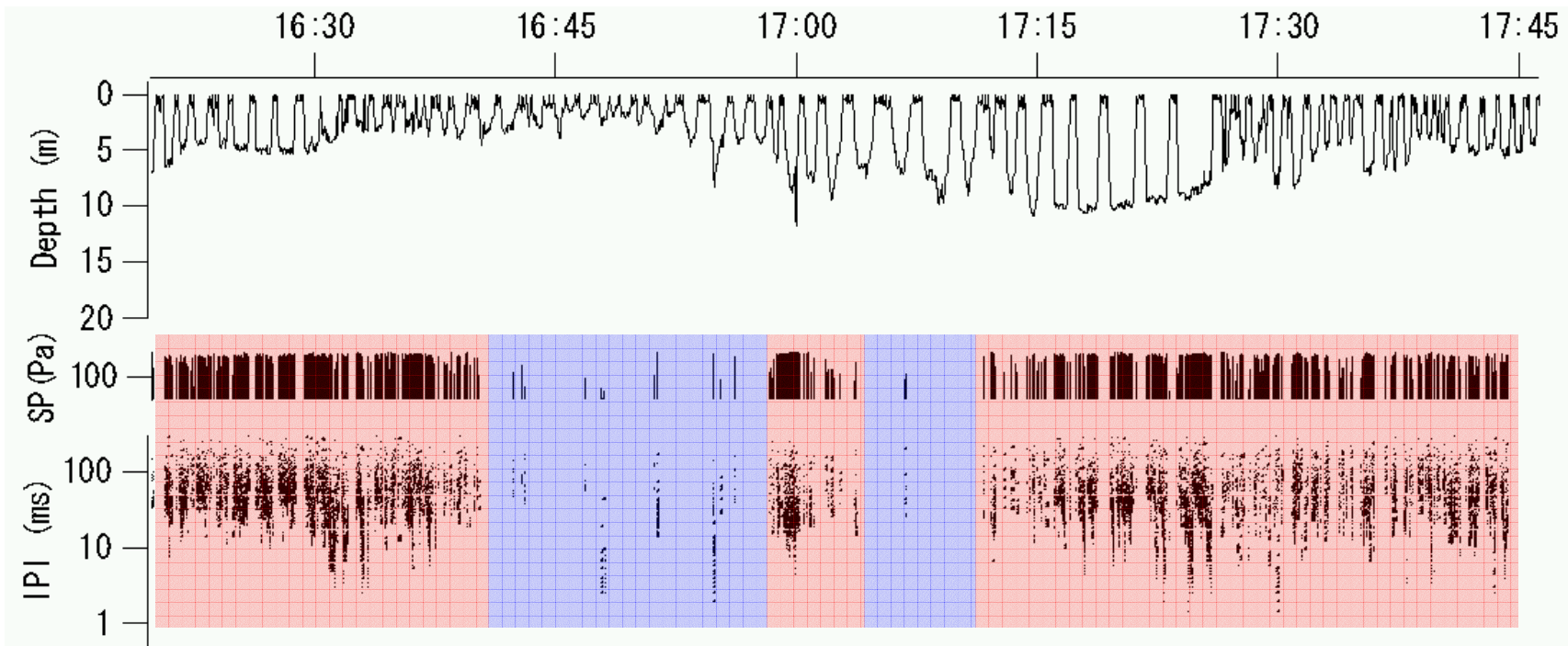
中国でイルカの捕獲作戦



半自然保護区 湖北省、中国

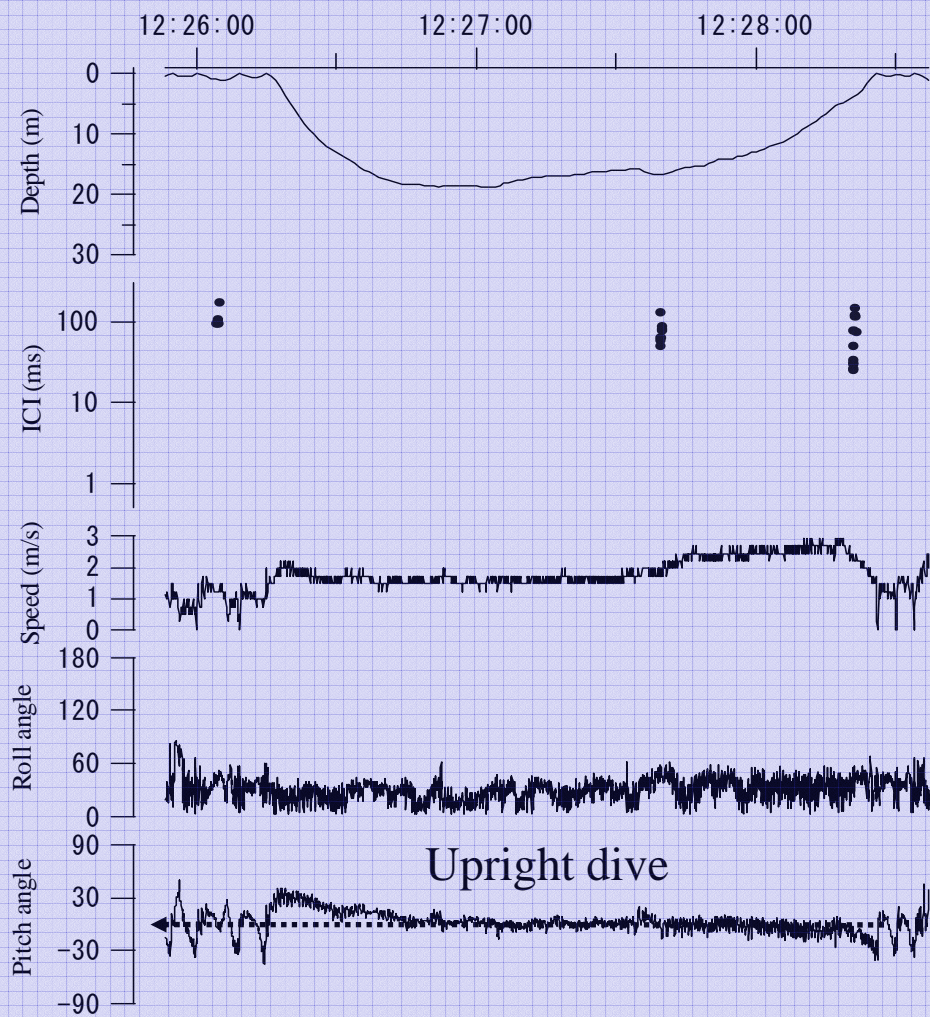
25個体を放流。うち15個体で音響ロガー行動ロガーとも7時間以上のデータを得ました



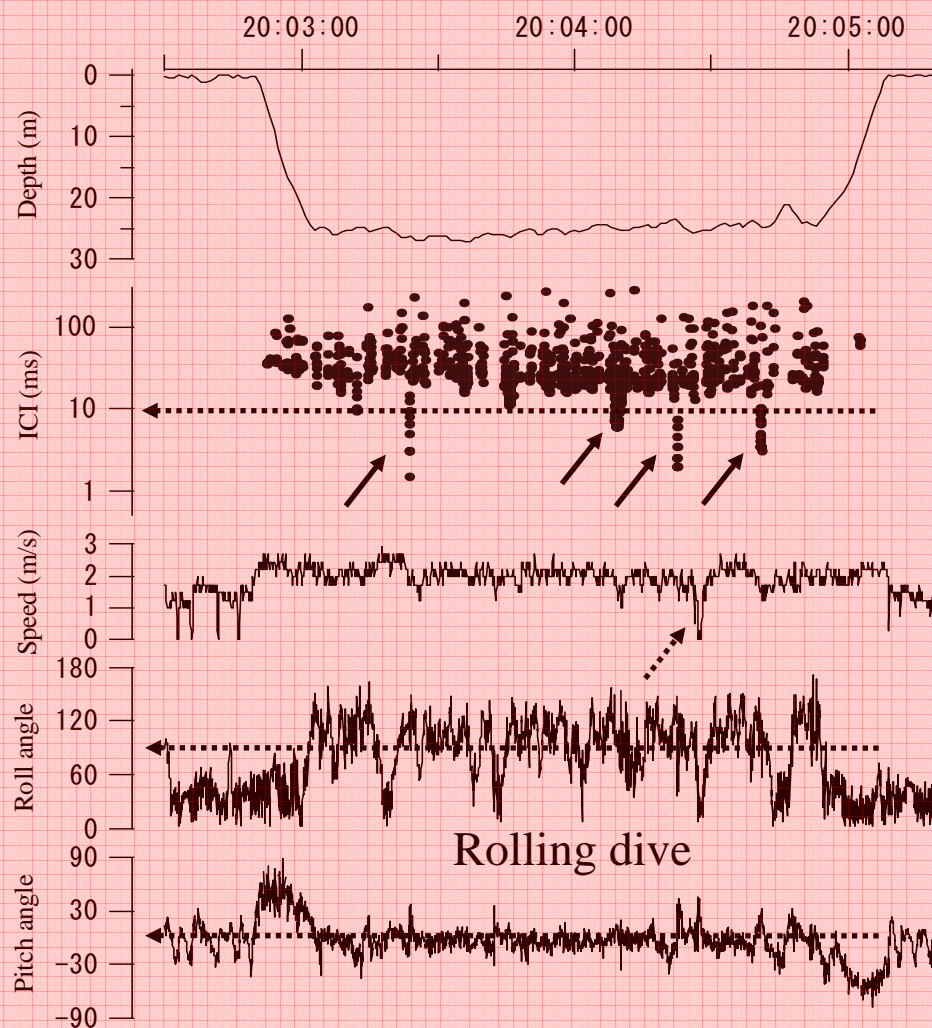
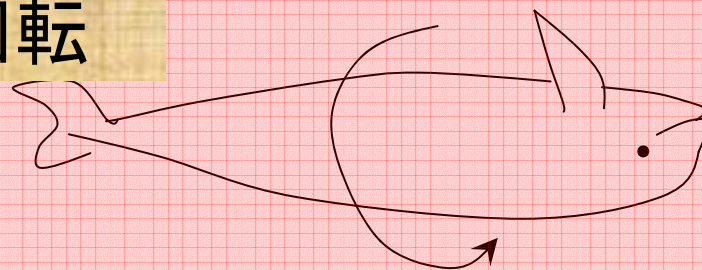


たくさんソナーを使っているとき(ピンク)と
あまり使っていないとき(青)がありました

背中上

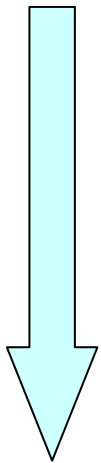
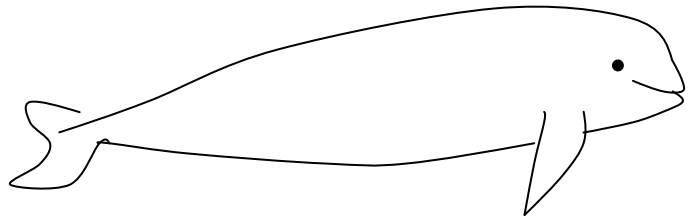


回転



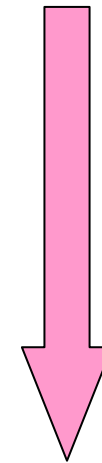
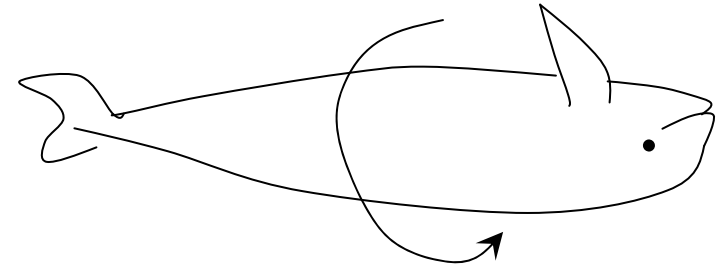
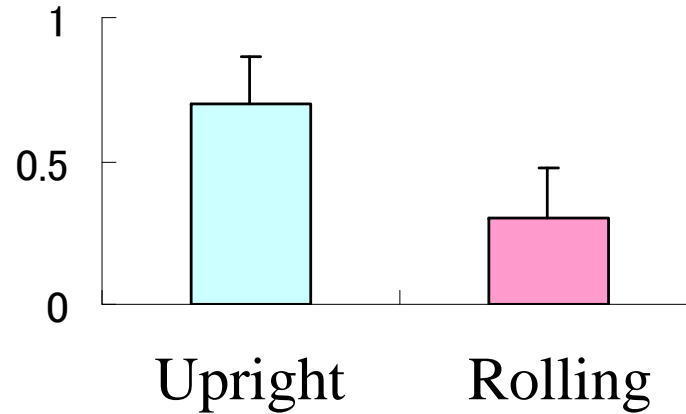
背中上潜水=70%

回転潜水=30%



おそらく移動中

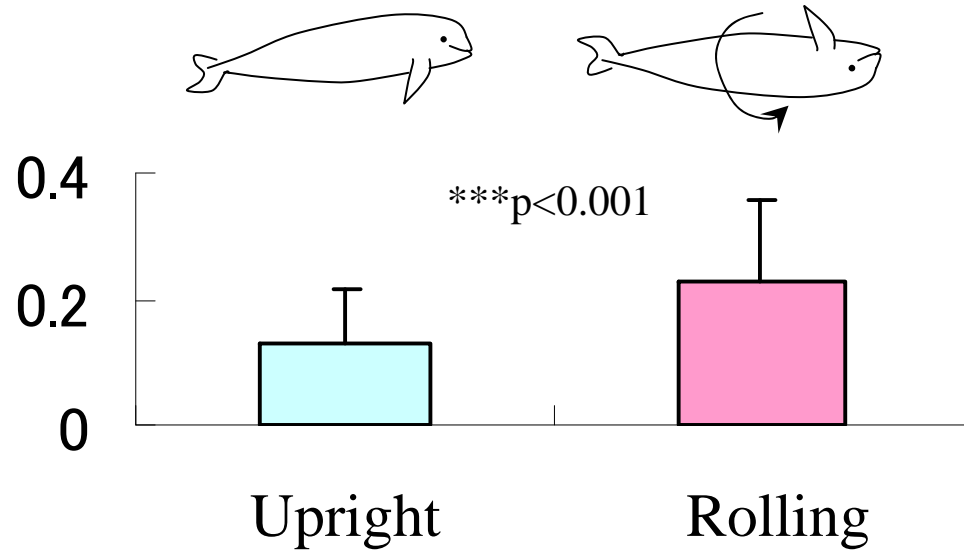
Time budget (%)



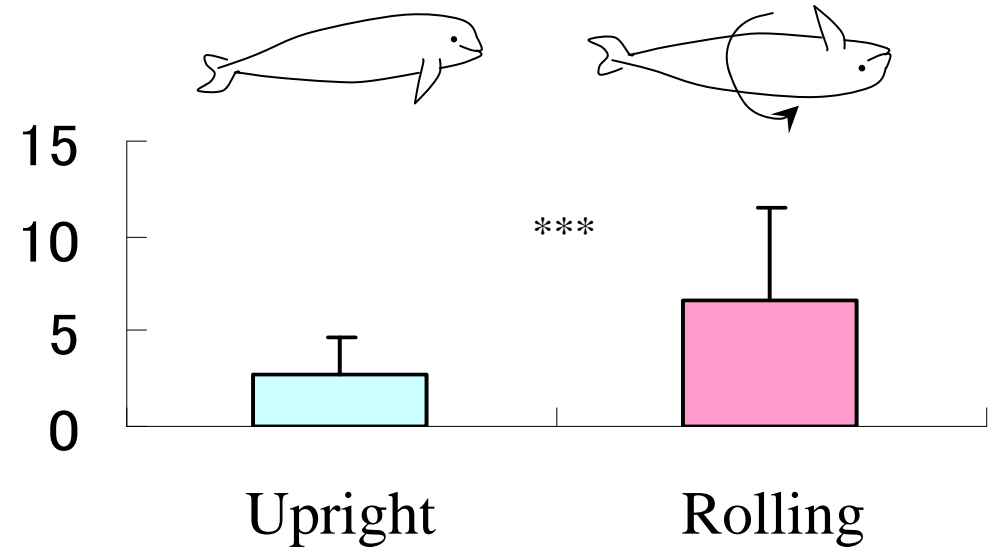
なにをしているのか？

ソナー音の役割は？

Phonation duty cycle



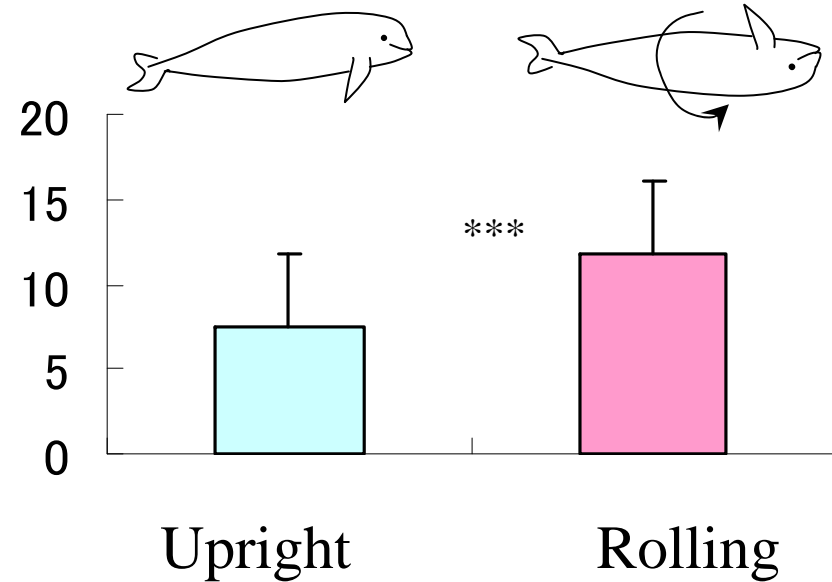
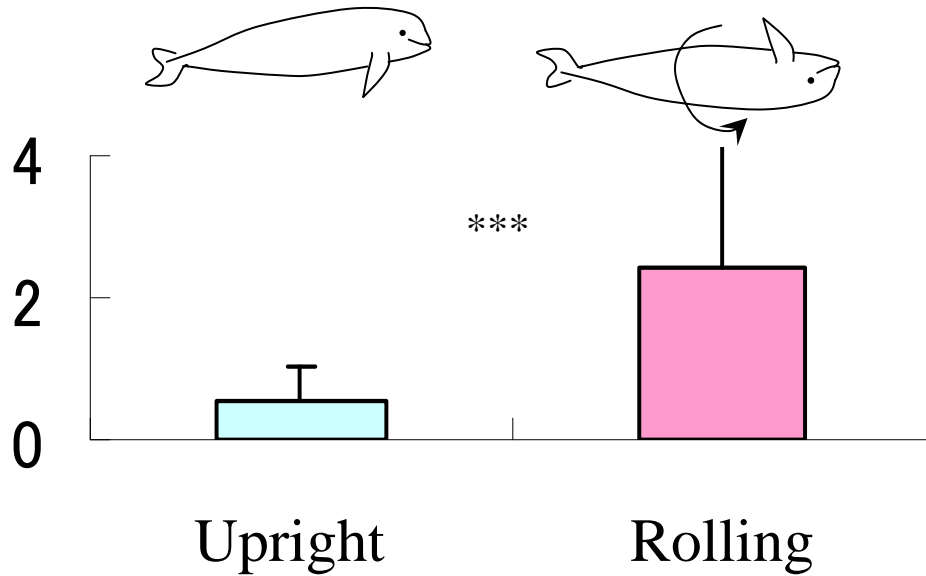
Number of clicks/second



回転潜水中はいっしょうけんめい探索して
ました(ソナーの努力量大)

Short-range sonar/min.

Normal-range sonar/min.



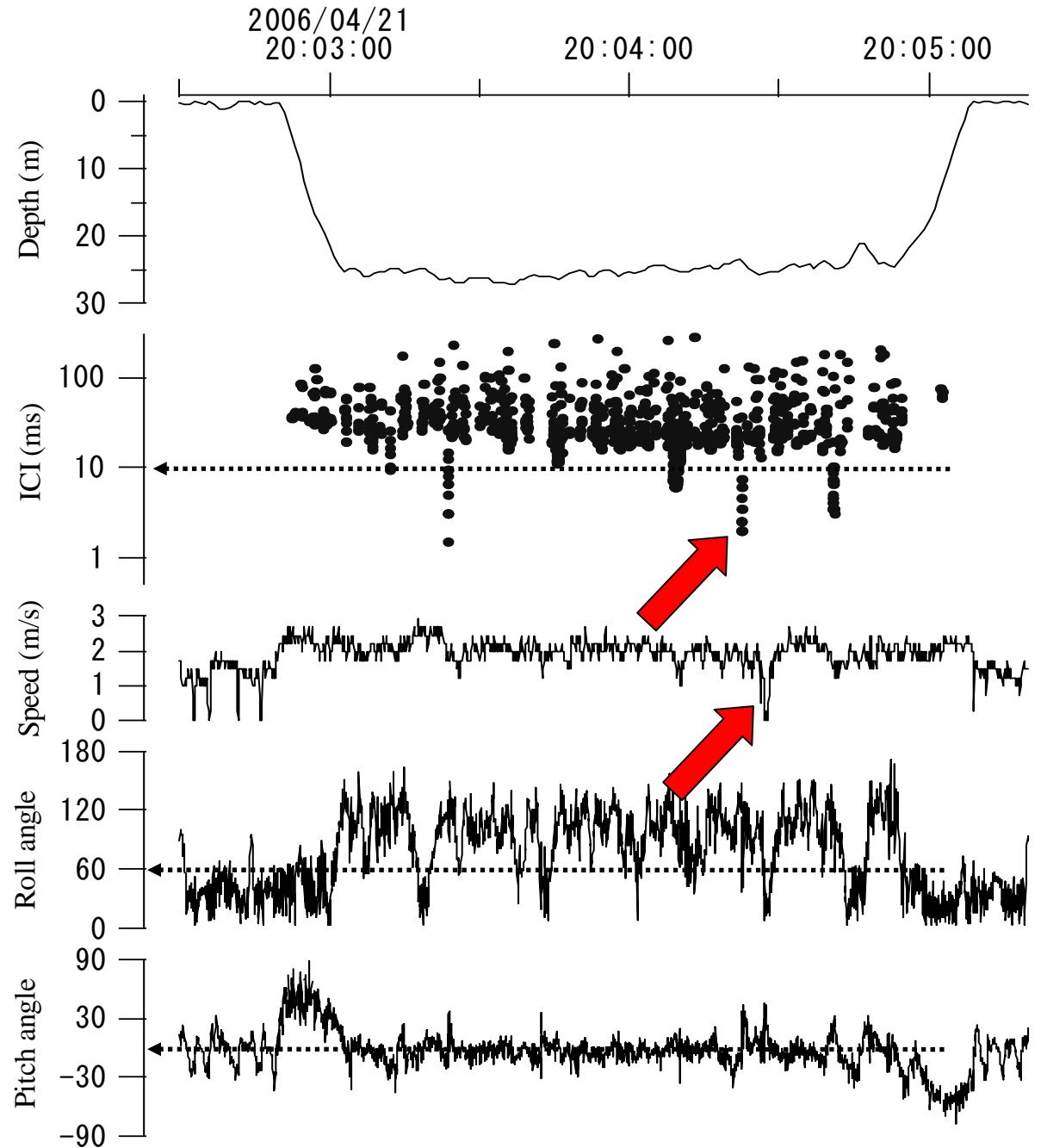
回転潜水中は探索距離短い

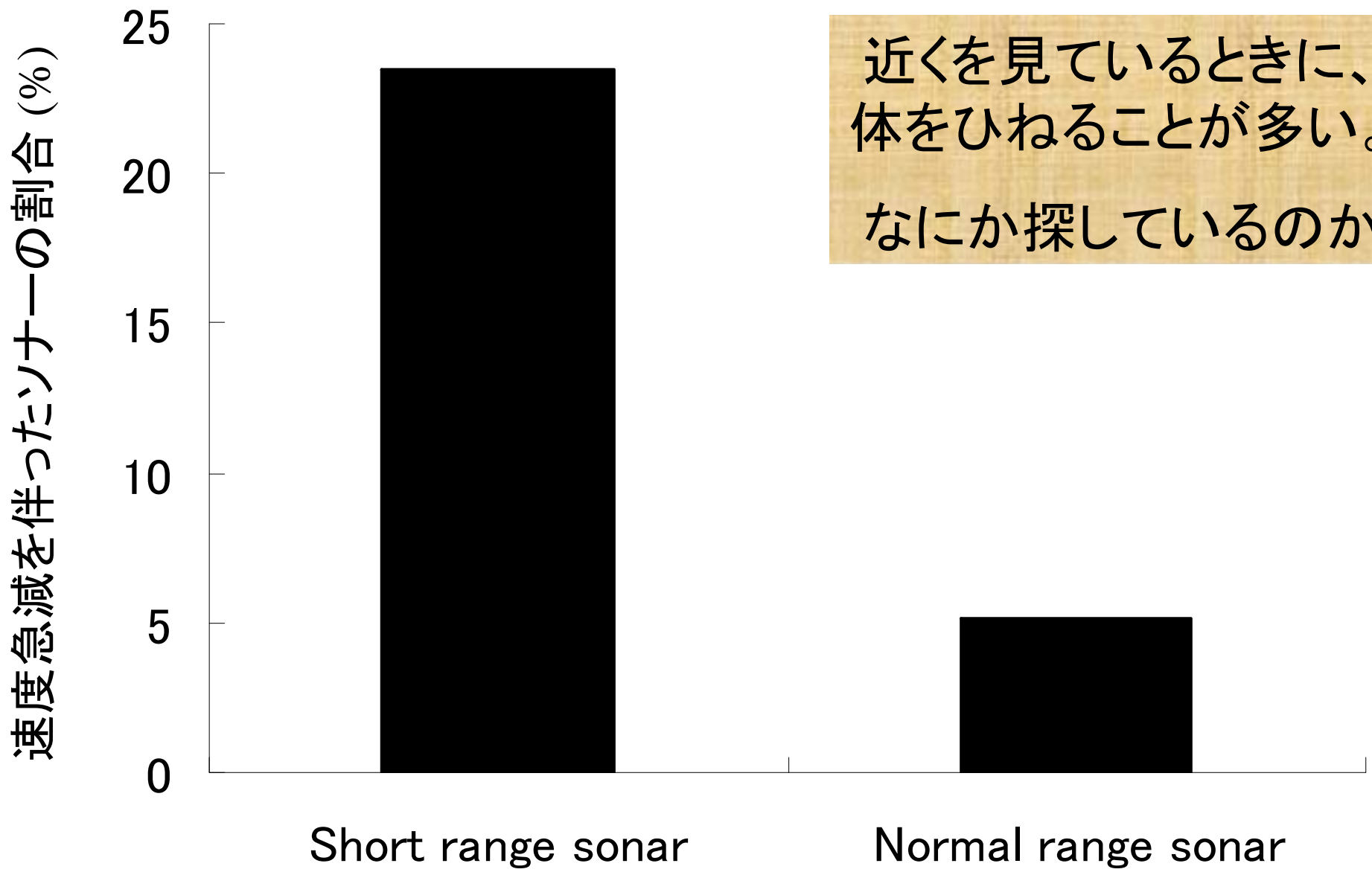
通常探索距離のソナーは、両方の潜水タイプに認められました

近くを見ているときに、
体をひねることが多い。

なにか探しているのか

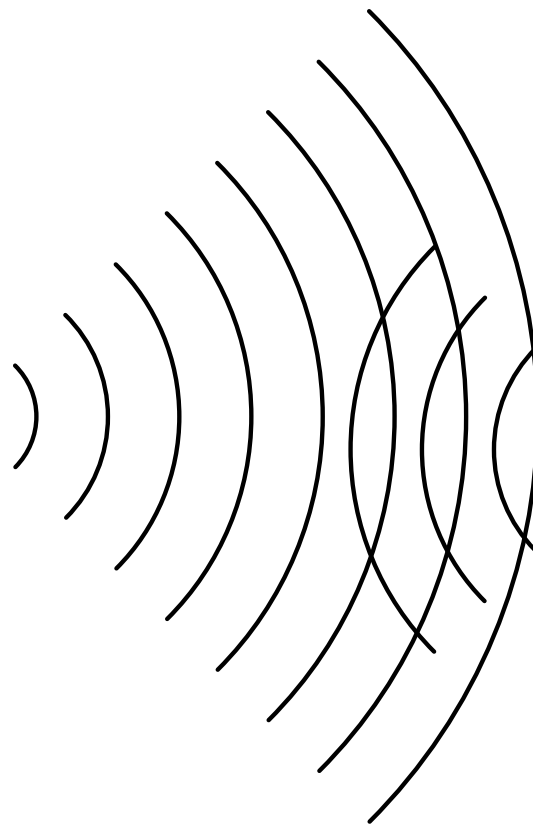
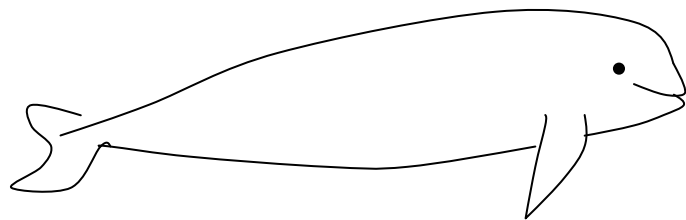
短距離ソナーの使用
はしばしば遊泳速度
の急減に対応してい
た。

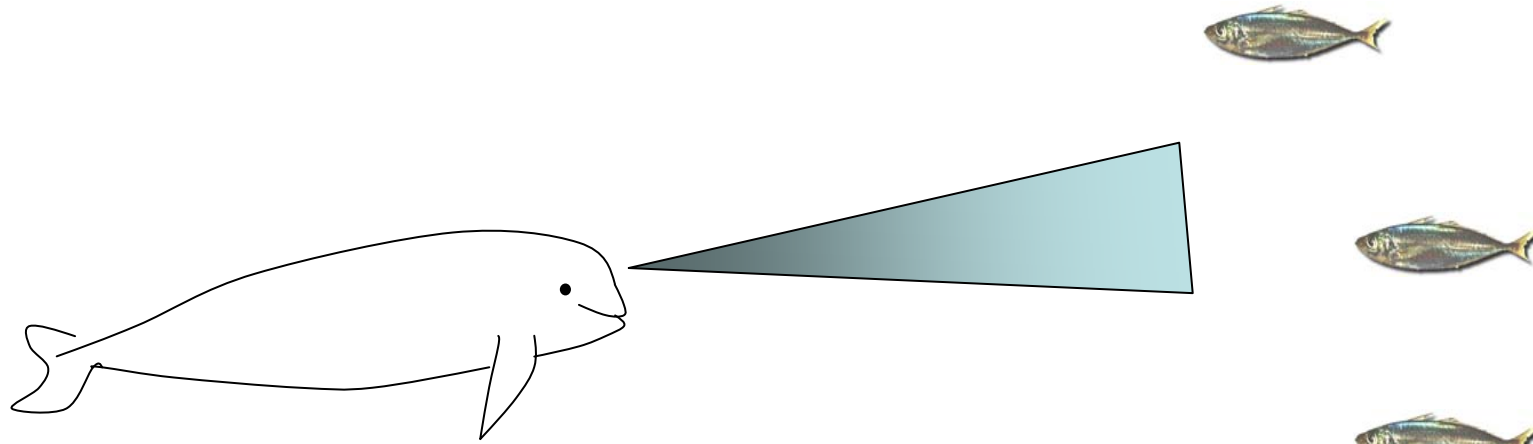




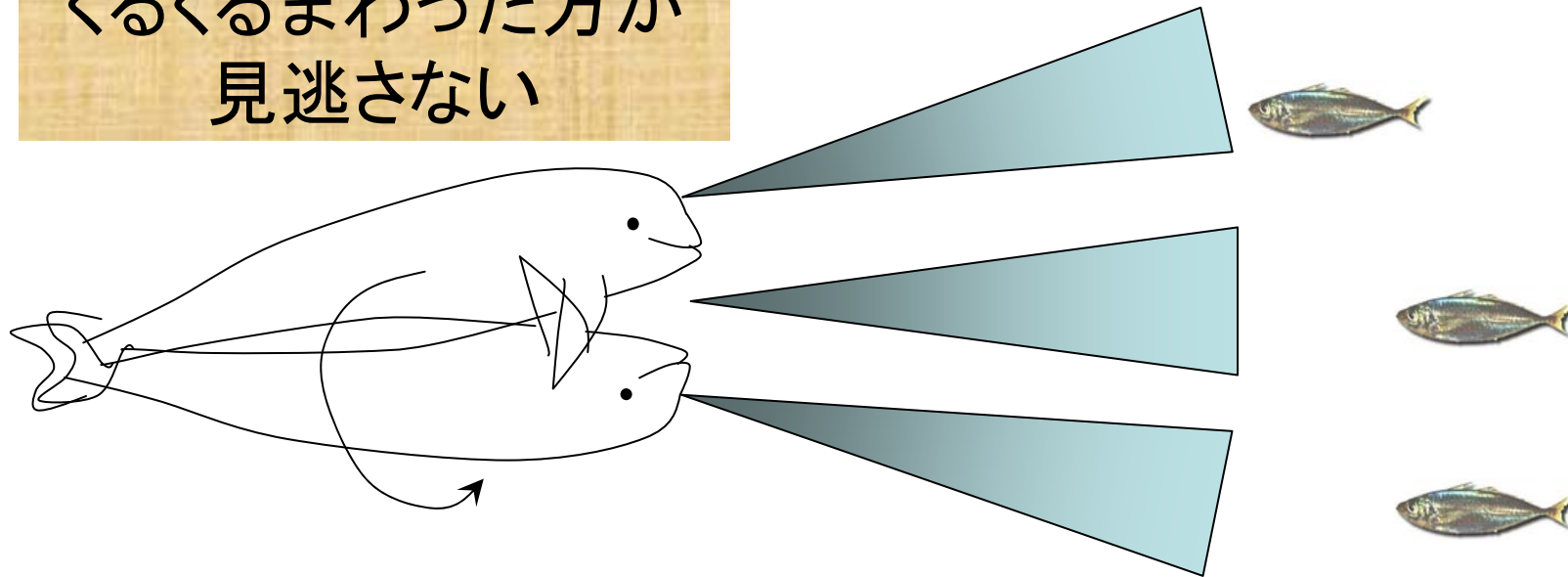
近くを見ているときに、
体をひねることが多い。
なにか探しているのか

餌取りのためか？

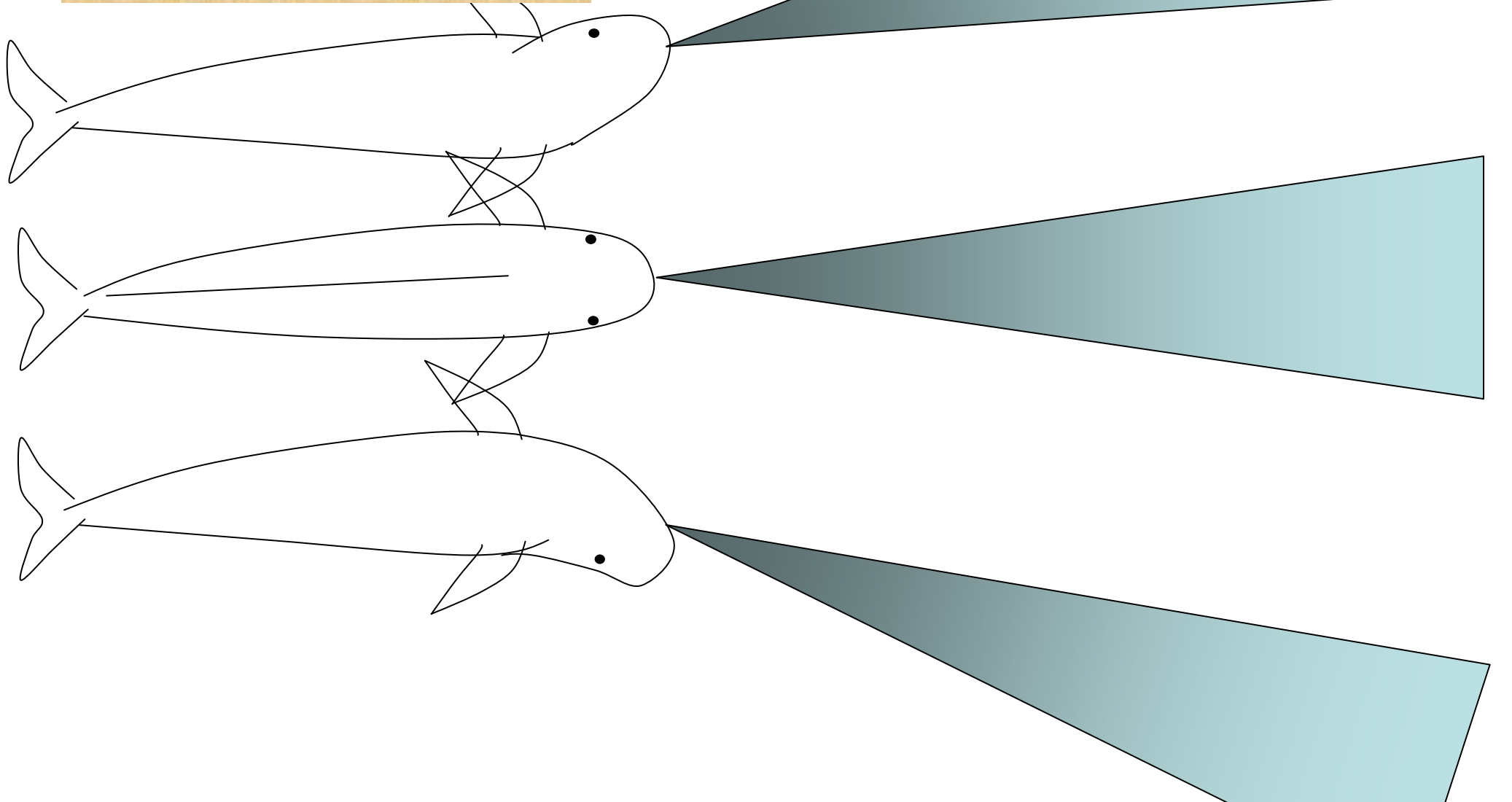




くるくるまわった方が
見逃さない



でも、首振りでもいろ
いろな方向をみること
はできるが...

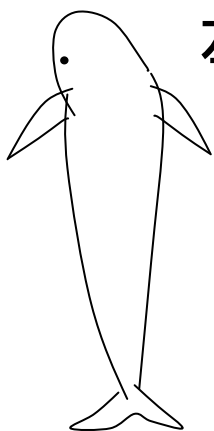
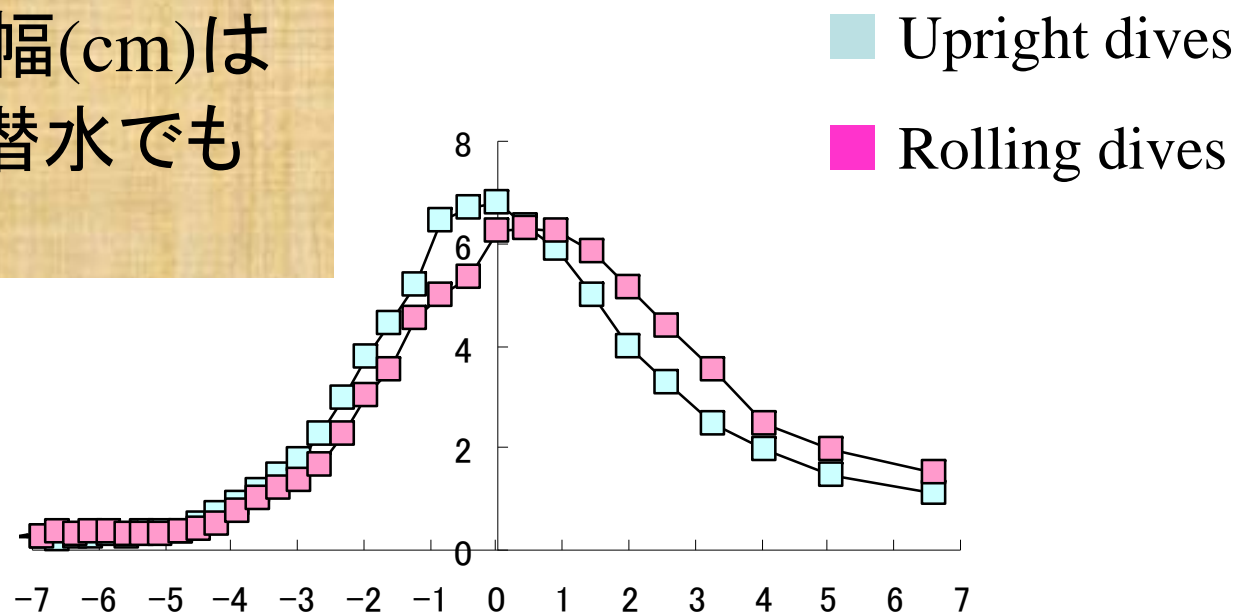


それを調べてみると

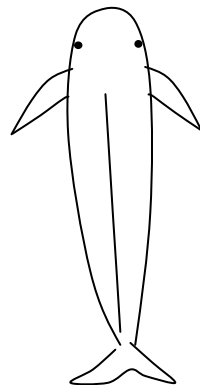


観察頻度 (%)

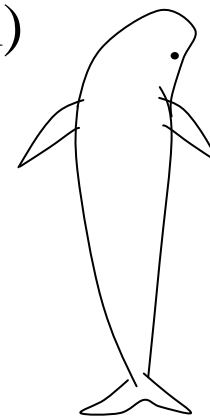
頭の振り幅(cm)は
どちらの潜水でも
同じ



左へ (cm)



右へ (cm)



結論

1. 回転潜水中のスナメリは、連続的な探索と頻繁な餌捕獲を試みていた。
2. 体を回転させることにより狭いビーム軸を変化させ探索体積を大きくしているらしい。
3. 首振りには、餌探索や捕獲より、任意の方向の瞬間的な探索に役立っているのか。

We thank Q. Zhao, Z. Wei, X. Zhang, X. Wang, B. Yu, J. Xiao, S. Li, J. Zheng, M., Muramoto, H. and Suzuki, M. for their help in conducting this research. This work was funded by the Program for Promotion of Basic Research Activities for Innovative Biosciences in Japan, Research and Development Program for New Bio-industry Initiatives in Japan, the National Basic Research Program of China (2007CB411600), the National Natural Science Foundation of China (30730018, 30170142), and the President Fund of the Chinese Academy of Sciences, Grant-in-Aid for Scientific Research (B) 19405005.