短 報

魚の気泡幕への反応感覚

川村軍蔵, 荒牧孝行, 新村 巖, 四本俊治

The Sensory Basis of Fish Response
to Air Screen*¹Gunzo Kawamura,*² Takayuki Aramaki,*³
Iwao Shinmura,*³ and Toshiharu Yotsumoto*²

(1989 年 7 月 31 日受付)

筆者らは気泡幕を漁業に応用して魚群の行動制御をすることを目指しているが、魚の視覚が制限される夜間や濁水中でも気泡幕が有効であるか否かを知る目的で、マダイ *Pagrus major* を用いて気泡幕に反応するときに関連している感覚を述べた。

既報の実験¹⁻⁴から魚は視覚と側線系管器による機械感覚で気泡幕を知覚すると考えられたので、感覚閉塞をした魚を用いて気泡幕に対する反応を調べた。視覚を奪うために暗黒下で実験を行ない、管器による機械感覚を奪うために管器を支配する神経を切断した。

管器の神経の切断は、魚を FA100 で軽く麻酔した後、Malyukina⁵ を参考にして次のように行なった。頭部の眼上管と眼下管を支配する第 VII 神経は、眼球上下の結膜を 4-5 mm 切開し、眼球を押し下げて切開部を開き、眼球裏側の眼窩にある神経束を肉眼で確認しながらピンで引っ掛けて切断した。鰓蓋管を支配する第 IX 神経と体側管を支配する第 X 神経は、鰓蓋を広く開き、鰓蓋の付け根部の神経束を肉眼で確認してピンで引っ掛けて切断した。手術後の魚を 500 l タンクで回復させ、翌日にはタンクを叩いた振動に無反応である他は手術をしない正常な魚と遊泳行動に変化がなかった。行動実験は手術から 1-2 日後に行なった。ブルーギルを用いた予備実験では、この処置で上記の側線神経は完全に切断され、さらに 3-4 日で結膜の切開部は融合し、第 IX と第 X 神経束の上部の切開部は薄膜で覆われていた。また、切断した側線神経束は 6 ヶ月後には再生修復していたが、2 週間後には切断されたままであった。

行動実験は 1988 年 9 月の夜間、鹿児島県水産試験場阿久根陸上実験施設の室内の 9 角形タンクで行なった。タンクの一部を網で仕切り、その中央の底に気泡発生管を置いた (図 1)。ほぼ体長が揃った (平均 16.7 cm) 養殖マダイの正常魚 10 尾と管器神経切断魚 10 尾を用いた。水槽の照明は天井蛍光灯で行ない (水面照度 320-290 lx)、魚の行動をテレビを通して別室で観察した。い

Fig. 1. Experimental set up for the observation of fish response to an air screen in a tank.

ずれの魚も気泡を出さない時には気泡管を横切って網仕切り内を自由に遊泳した。気泡膜に対する魚の反応は、気泡管の片側に魚を駆集した後 30 分間に気泡幕を通過した個体数で評価した。暗黒下では魚を 30 分以上その条件に順応させた後懐中電灯照明下で駆集し、30 分間気泡を出した後に点灯して気泡幕の反対側にいた魚を計数した。

それぞれの条件で 1 回ずつ観察を行なった結果、正常魚は照明下と暗黒下のいずれでも 1 尾も気泡幕を通過しなかった。管器神経切断魚は照明下では 1 尾も通過しなかったが、暗黒下では 30 分後に 7 尾が気泡幕の反対側におり、気泡膜の阻止効果はみられなかった。

一回だけの実験であるが、結果からマダイが気泡幕の存在を知覚する感覚は視覚と側線感覚であると考えられ、気泡幕によるマダイの駆集と阻止は視覚が制限される条件下でも可能であるといえよう。

本実験で用いた気泡幕装置は鹿児島大学米盛 亨教授が製作したものを使わせていただいた (装置の概要は米盛・別府が昭和 63 年度日本水産学会秋季大会で発表)。ここに記して深謝する。

文 献

- 1) 江波澄雄: 日水誌, 26, 269-272 (1960).
- 2) 五十嵐脩蔵: 北大水産彙報, 14, 23-29 (1963).
- 3) 井上 進: 九大応用力学研報, 44, 23-28 (1976).
- 4) K. A. Smith: Proc. Gulf and Carib. Fish. Inst., Apr., 73-81 (1961).
- 5) G. A. Malyukina: in "Techniques for the investigation of Fish Physiology" (ed. by E. N. Pavlovskii, translated by M. Artman). Office of Technical Service, U. S. Department of Commerce, Washington 25, D. C., 1964, pp. 252-256.

*¹ 本論文の要旨は平成元年日本水産学会秋季大会 (宮崎) において報告した。

*² 鹿児島大学水産学部 (Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 4-50-20 Shimoarata, Kagoshima 890, Japan).

*³ 鹿児島県水産試験場 (Kagoshima Prefectural Fisheries Experimental Station, 21-1 Kinkou, Kagoshima 892, Japan).