プラズマ処理空気によるティラピア成魚の成長促進

Promoting growth of adult tilapia fish by plasma-treated air

愛媛大院理工
丹下 和樹, 河本 夏音, 西澤 勇駒, 池田 善久, 神野 雅文
Ehime Univ.
Kazuki Tange, Kanon Kawamoto, Yuma Nishizawa, Yoshihisa Ikeda, Masafumi Jinno
E-mail: yikeda@mayu.ee.ehime-u.ac.jp

1. 序論　著者らは、アーク放電処理した大気を水槽に供給することで、若い週齢のナイルティラピアの成長を促進させることに成功している[1]。成長率は一般的に孵化後から増加し、成長のピークを迎えた後低下する。過去の研究では、15週齢からプラズマ処理空気を水槽に供給したところ、成長のピークは17週齢前後であった。本研究では、成長のピークから十分時間が経過した64週齢の成魚に対する成長促進効果をNOを指標として検証した。

2. 実験方法　図1 に実験の概略図を示す。リアクター内に銅丸棒電極をギャップ長3.0 mmで対向させ、高電圧を印加することでアーク放電を発生させた。エアーポンプにてリアクター内に空気を250 mL/minの流速で送り出し、プラズマ処理空気はNO_2→NOコンバーターを通過した後、水槽内に供給した。水槽は20 Lと180 Lの２種類があり、6個の20 L水槽にそれぞれ1匹ずつが飼育され、3個の180 L水槽にそれぞれ4匹ずつが飼育された。180 L水槽には金網による仕切りを設け各領域に1匹ずつ配置した。供給時間は20 L水槽で22.5秒、75秒の2種類とし、180 L水槽で水量あたりのNO供給量が同じとなる180秒、600秒とした。上記の条件で1日1回のプラズマ処理空気の供給を実施した。麻酔によって動かなくなった個体の体長と体重、生体インピーダンスの測定を1週間毎に行った。

3. 結果と考察　成長率の評価を初期体長が200 mm未満の(a)グループと200 mm以上の(b)グループに分けて行った。64週齢から79週齢までの体長増加量を図2に、体重増加量を図3に示す。図より、20 L水槽で飼育した個体は、プラズマ処理空気を供給した個体がコントロールの個体に対し体長、体重ともに増加していた。一方で180 L水槽で飼育した個体は、プラズマ処理空気の供給による体長、体重の増加は確認できなかった。また水槽の違いによるコントロールの個体の体長、体重の増加量が異なっており、180 L水槽の個体が20 L水槽の個体より増加していた。また生体インピーダンスに大きな変化無く、プラズマ処理空気供給による脂質量への影響は無いと考えられる。

180 L水槽の場合に体長、体重増加が起こらなかった理由について、180 L水槽は1匹の移動可能な領域が20 L水槽より広く、運動量の違いが影響した可能性が考えられる。(b)グループにおいて、プラズマ処理空気の供給量を増加させると体長も増加したことから、個体が大きいほど成長促進に必要なプラズマ処理空気の供給量が増加することが考えられる。

4. 結論　プラズマ処理空気を供給することで成長のピークを過ぎたナイルティラピアの成長が促進される可能性がある。同じ飼育条件であっても、個体によって成長率が大きく異なっていた。供給によるインピーダンスの影響は確認されなかった。

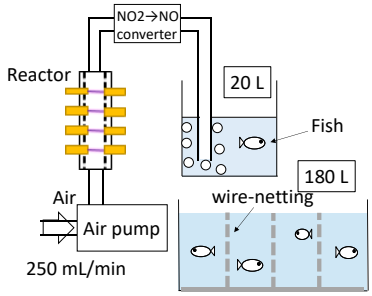

Fig.1 Schematic diagram of experiment.

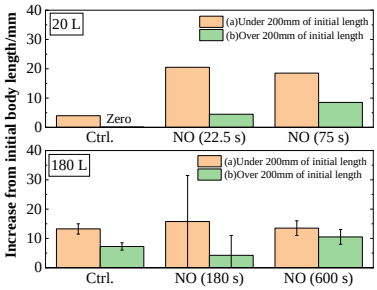

Fig.2 Increase in tilapia length under each condition from 64 weeks to 79 weeks.

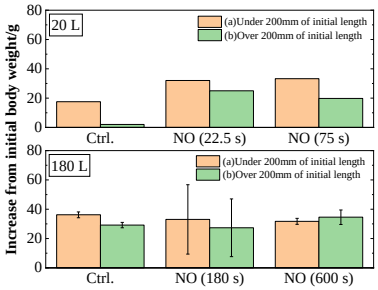

Fig.3 Increase in tilapia weight under each condition from 64 weeks to 79 weeks.

[1] Fukushima R. et al., The Papers of Technical Meeting on "Electrical Discharges", IEE Japan, pp.54-58, (2018).

謝辞　本研究の一部は四国電力株式会社の支援を受けて実施された。