

忍野支所の養殖池中における溶存窒素ガス量の周年変化

とりまとめ：小澤 諒

忍野支所（以下、当所）ではマス類の飼育用水としてポンプアップした地下水を利用しているが、しばしば溶存窒素ガスの過剰が原因と考えられるガス病が発生する。罹患魚は餌食いが悪くなるほか、鱗や体表に水カビ病を併発し死亡することが多い。病魚の鰓を検鏡すると鰓弁内に気泡が確認されることに加え、さらに重篤化すると眼球や鱗条、体表にも気泡がみられるようになる。また当所で飼育するマス類でみると特にヒメマスで発症リスクが高い傾向にあるが、マスノスケやサクラマスでの発症例も少なくない。一方でニジマスにおいては顕著な症例は稀である。

今回、当所の飼育用水中の溶存窒素ガス量を把握するため、1年間にわたり測定を実施し、その変化を調べたので結果を報告する。

なお、溶存窒素ガスの測定はガスビュレットを用いた炭酸ガス誘出法¹⁾³⁾を参考に行い、含量は飽和度として示した。本法の原理は、試水に大理石粒と塩酸を加え、発生する炭酸ガスの気泡中に水中の溶存ガスを吸収させる。これを水酸化ナトリウム水溶液に通して炭酸ガスを溶かし、まず窒素と酸素の和の容積を読み、次いでウィンクラー法により測定した酸素の容積を減じたものを窒素とするものである。

また、測定は外池（池番号2-8）の上流部から採水した用水を用い、平成29年7月から平成30年6月までの間、月に一度行った。なお測定値はガスビュレット1本の値、または2本の平均値とした。

結果の概要

地下水や湧水の溶存窒素ガス量については季節変動を示すことがあるが⁴⁾⁵⁾、当所の結果においては年間を通じて比較的安定していた（図1）。ただし今回の測定に用いた試水は原水ではなく、飼育池中から採水したものである。当所の各飼育池には受水槽内に設置された水中ポンプにより曝気された水が送り込まれているほか、飼育池の注水口においても曝気されることや、月毎の飼育魚の収容量も若干異なるため、それらが影響している可能性は否めない。

ガス病が発生しうる窒素ガスの最小飽和度は文献によって異なるが、概ね108%から125%の範囲内である^{3,6-9)}。一方、当所養魚用水の年間の飽和度は108.1%から116.5%（平均113.3%）で推移しており（図1）、常時ガス病発症のリスクを孕んでいるといえる。

また平成30年1月下旬に当所で飼育中のヒメマスがガス病を発症した際、池中の溶存窒素ガス飽和度を算出したところ116.1%であったことを踏まえると、115%程度を発症リスクの下限值と考えた方がよさそうである。今回の測定結果においては年間の平均値は115%に満たなかったものの、溶存窒素ガス量は年変動する可能性があるため⁵⁾、今後も常に留意する必要がある。さらに溶存窒素ガス量は、降雨等の天候の変化によって一時的な増減が生じることも予測される。これらを踏まえると、ガス病に罹るリスクの高い魚種の飼育池に関しては、予め注水口での曝気やブローアによる池中の通気等を行うなど、十分な予防策を講じておく必要があるだろう。

おわりに、窒素ガス測定法についてご指導いただいた長野県水産試験場の新海孝昌氏に心よりお礼申し上げます。

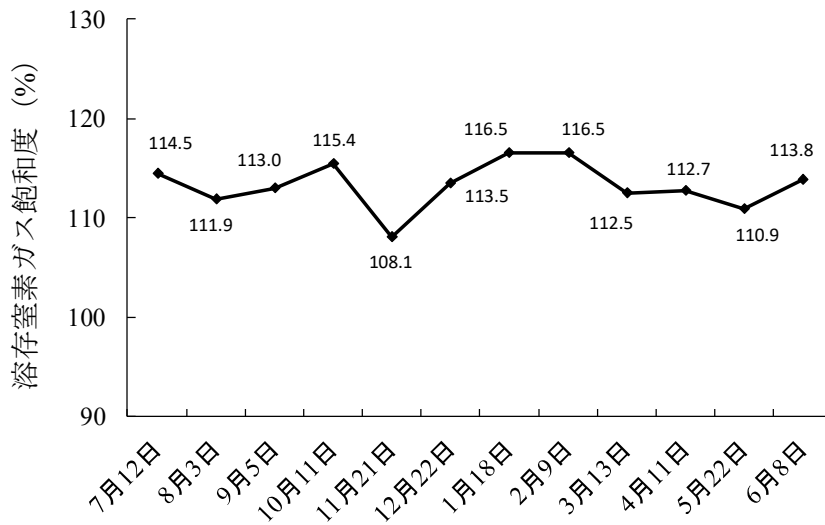


図1 溶存窒素ガス飽和度 (%) の周年変化 (H29.7~H30.6)

文献

- 1) 松江吉行・江草周三・佐伯有常 (1953) : 湧水の溶存窒素ガス含有量 (魚類のガス病誘発原因としての窒素ガス過飽和溶存について) . 日本水産学会誌, 19, 439-444.
- 2) 小穴進也 (1954) : 水中に溶存するガスの分析法. 淡水区水産研究所研究報告, 3, 522-528.
- 3) 清水幾太郎 (1983) : 初心者のための水質調査 (Ⅲ) 窒素ガスの測定について. 魚と卵, 153, 26-29.
- 4) 牛山宗弘・芳沢定美 (1972) : ニジマスの窒素ガス過剰によるガス病に関する研究－Ⅱ. 静岡県富士養鱒場研究報告, 1, 41-44.
- 5) 富田政勝・土屋文人・山田和雄・野上泰宏 (1992) : 養魚用水としての地下水の溶存窒素ガスに関する研究 (1) . 新潟県内水面水産試験場調査研究報告, 18, 45-47.
- 6) 白旗総一郎 (1966) : ニジマス稚魚の窒素ガス病について. 淡水区水産研究所研究報告, 15 (2) , 197-211.
- 7) 牛山宗弘 (1972) : ニジマスの窒素ガス過剰によるガス病に関する研究－Ⅰ. 静岡県富士養鱒場研究報告, 1, 37-40.
- 8) 富田政勝・土屋文人・山田和雄・野上泰宏 (1992) : 養魚用水としての地下水の溶存窒素ガスに関する研究 (2) . 新潟県内水面水産試験場調査研究報告, 18, 48-51.
- 9) 清水幾太郎 (1996) : 溶存窒素ガスと窒素の循環について. 魚と卵, 165, 53-56.