

NaHCO₃ を用いたニジマス 採卵時の親魚麻酔の実用例

佐藤 陽一・大川 雅登・位田 俊臣

ニジマス(*Salmo gairdneri* RICHARDSON) 採卵時には、作業に入るに先立って主に①作業を容易にする、②魚体の損傷を防ぐ等の理由によって親魚を麻酔する。これに用いる麻酔薬は、現在 Ms-222、ピスカイン、FA-100 が多用されている。しかし、これらは、①魚体用に残留する、②高価等の短所がある。

一方、最近 NaHCO₃ が魚類に対して麻酔作用のあることが報告され、室賀¹⁾、若林²⁾ によって紹介された。NaHCO₃ は①毒性が低い、②魚体内残留の問題がない、③安価等長所があり、ニジマス採卵時の親魚麻酔薬として利用できれば有効と考えられる。そこで、NaHCO₃ を採卵時のニジマス親魚に応用し、この場合の麻酔薬として利用できる方法を検討したのでその結果を報告する。

方 法

供試魚は、当场飼育のニジマス親魚(0.8 kg~2.0 kg)を用いた。また NaHCO₃ は市販品(一般家庭用)を用い、pHの調整は Conc. HCl で行った。

麻酔の方法は、ポリタンクに(容量 250 ℓ, 以下タンクと略称) 沢水または地下水(50 ℓ~150 ℓ)を入れ、この中に、10尾から25尾の親魚を収容して行った。また親魚がタンクに収容されている間は、溶存酸素の低下を防ぐため、エアーレーションをした。更に採卵後の NaHCO₃ 麻酔の影響を調べるため、親魚の回復状況および24時間後の親魚の斃死についても観察した。

麻酔の効果判定は、目視によって魚の動きがエラ呼吸のみになったときを判断基準とした。また採卵後池に戻し回復状況を観察した中では、回復と判断した時点は、横転していた親魚が正常に泳ぎ出したときとした。

結 果 と 考 察

1. 採卵作業と利用可能な麻酔薬の条件

当場のニジマス採卵は、タンクに 50 ℓ の水を入れ、麻酔薬(従来はピスカインを使用、濃度 100 mg/ℓ 反復使用)を加え、麻酔効果が現われてから採卵に入る(約 5 分後)。1回の作業時にタンクに収容するニジマス親魚は、普通 15尾から 25尾である。採卵は 2名 1組で行い、分担は、一方が親魚を支え、他方が卵をしぼる。1尾を採卵するのに約 15秒から 30秒の時間が必要で、1回

の作業（タンクに収容した親魚全個体採卵）に要する時間は、約 15 分から 25 分である。また、この間親魚は、タンク内水に収容され、次々に採卵され、採卵終了と同時に池に戻される。したがって、採卵時に親魚に対し、使用に耐えうる麻醉薬の条件は、その有効時間（タンク内の含有 NaHCO_3 水につけて、麻醉効果が維持できる時間）が、実作業時間（約 15 分から 25 分）より若干長く見積り、約 30 分が必要であり、更に採卵終了後に親魚に害を与えないことも必要である。

2 NaHCO_3 を用いた実用例

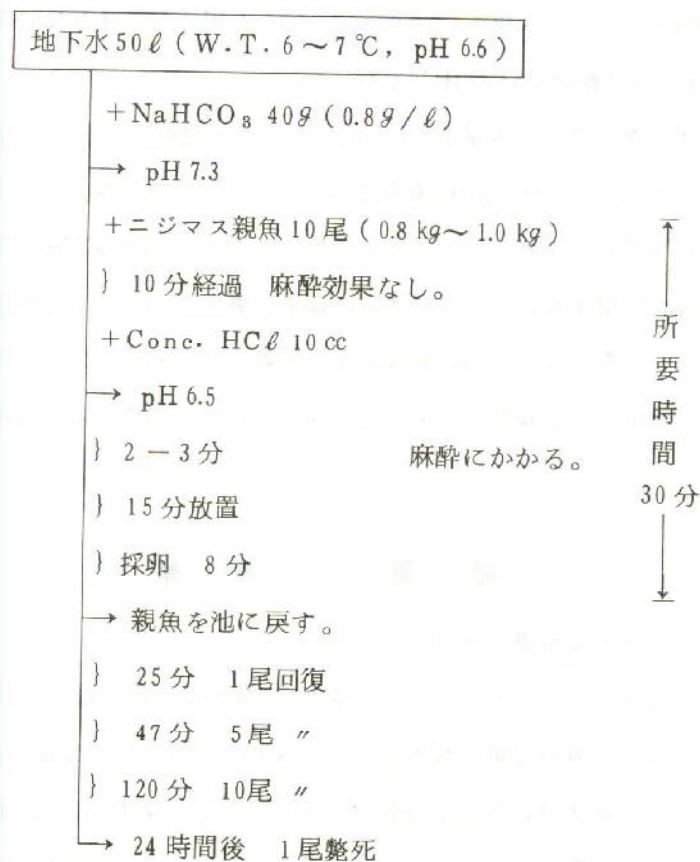
NaHCO_3 の濃度および pH の調整方法、反復使用の可能性、高水温時の効果について検討した。

(1) NaHCO_3 の濃度および pH 調整方法

NaHCO_3 の魚類に対する麻醉作用は、濃度 0.64 g/l 、pH 6.5 ¹⁾ が最も効果的と報告され、他方 0.15 g/l から 0.6 g/l で麻醉される報告もある²⁾。

実用例-1 では、 NaHCO_3 濃度を 0.8 g/l に調整した。地下水の pH は 6.6 であったが、 NaHCO_3 を投入すると、pH は 7.3 に上昇した。これにニジマス親魚 10 尾収容したが、この収容水では、親魚は、麻醉されなかった。しかし、これに、Conc. HCl 10 cc を加えたところ

実用例 - 1



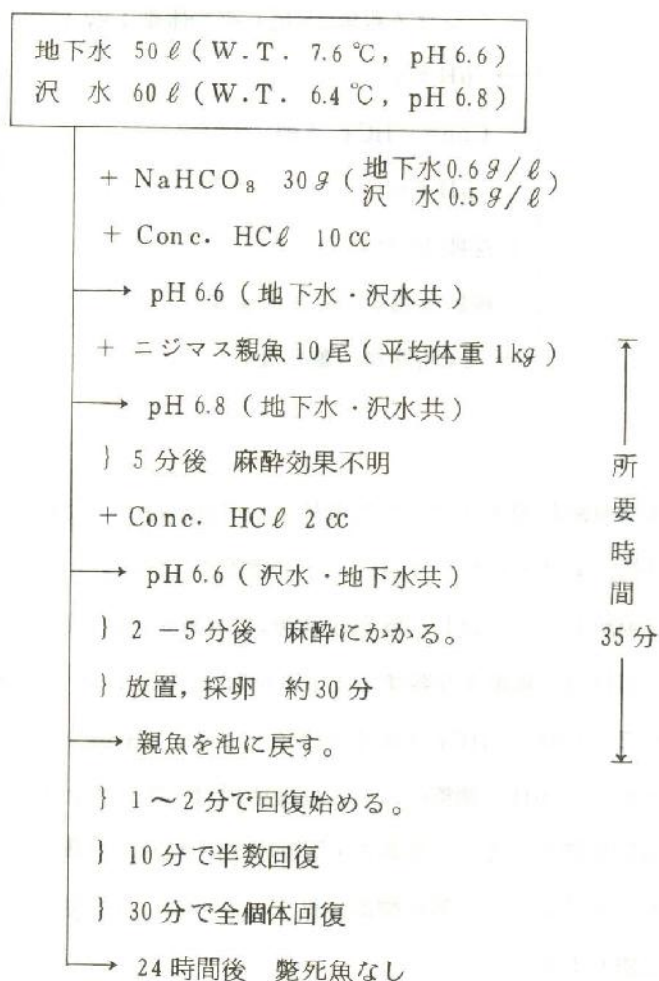
る pH6.5 になり、同時に親魚は激しく暴れ、2 分から 3 分間で横転しエラ呼吸だけとなって麻酔された。採卵後池に戻し、親魚の回復を観察したところ、25 分後に 1 尾が回復し、その後全個体が回復するのに 120 分を費した。また 24 時間後に斃死魚が 1 尾認められた。

実用例-1 については、池に戻した後回復に 120 分を必要としたことや 24 時間後に斃死魚がみられたことから、 NaHCO_3 0.8 g/l、pH 6.6 調整水では、採卵時の親魚麻酔濃度としては、不相当と思われた。

そこで、 NaHCO_3 濃度を 0.5 g/l から 0.7 g/l に調整し、収容水の pH 変化および麻酔効果、沢水と地下水の効果の有無、採卵終了後池水に戻し、その後の親魚の回復について検討した。

結果は、実用例-2~3 に示した。実用例-2 では、沢水、地下水共、 NaHCO_3 を投入すると、いずれも pH は、7.4 に上昇し、そこへ Conc. HCl 10 cc を加えると pH 6.6 になった。次に、ここに親魚を収容すると pH 6.8 に上昇した。この時点で親魚を 5 分間観察したところ麻酔効果は、不明瞭であった。このため、Conc. HCl 2 cc を加えたところ pH 6.6 となり実用例-1

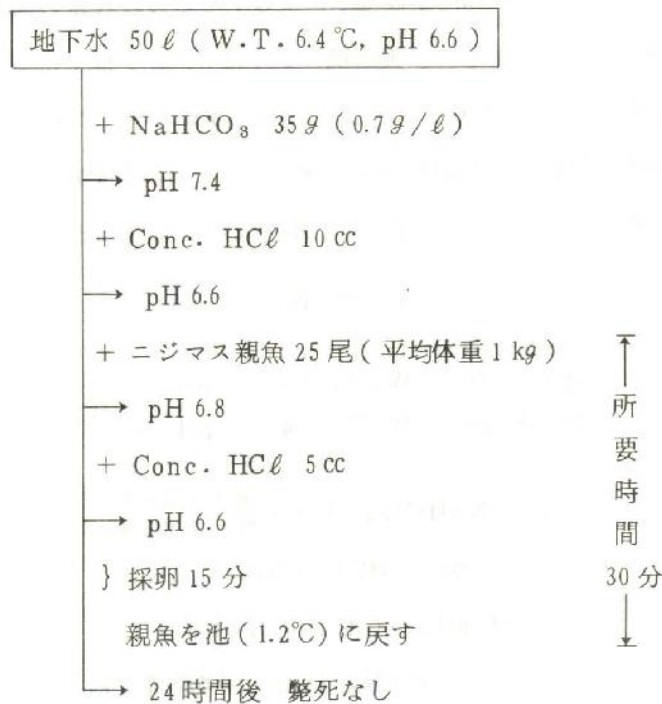
実 用 例 - 2



のように直ちに親魚は、激しく暴れ、その後麻酔効果があらわれた。池に戻した後の回復は早く、1分から2分で回復する個体が現われ、全個体回復するのに約30分であった。24時間後に斃死魚はみられなかった。また、収容の用水種（沢水、地下水）にpHの違いはあるが、 NaHCO_3 投入後は同一となり特にpH調整操作をするうえで両者に差異を必要としなかった。

実用例-3では、 NaHCO_3 濃度 $0.7\text{g}/\ell$ であったが、親魚麻酔の効果やその他について実用例-2と同じであった。

実 用 例 - 3



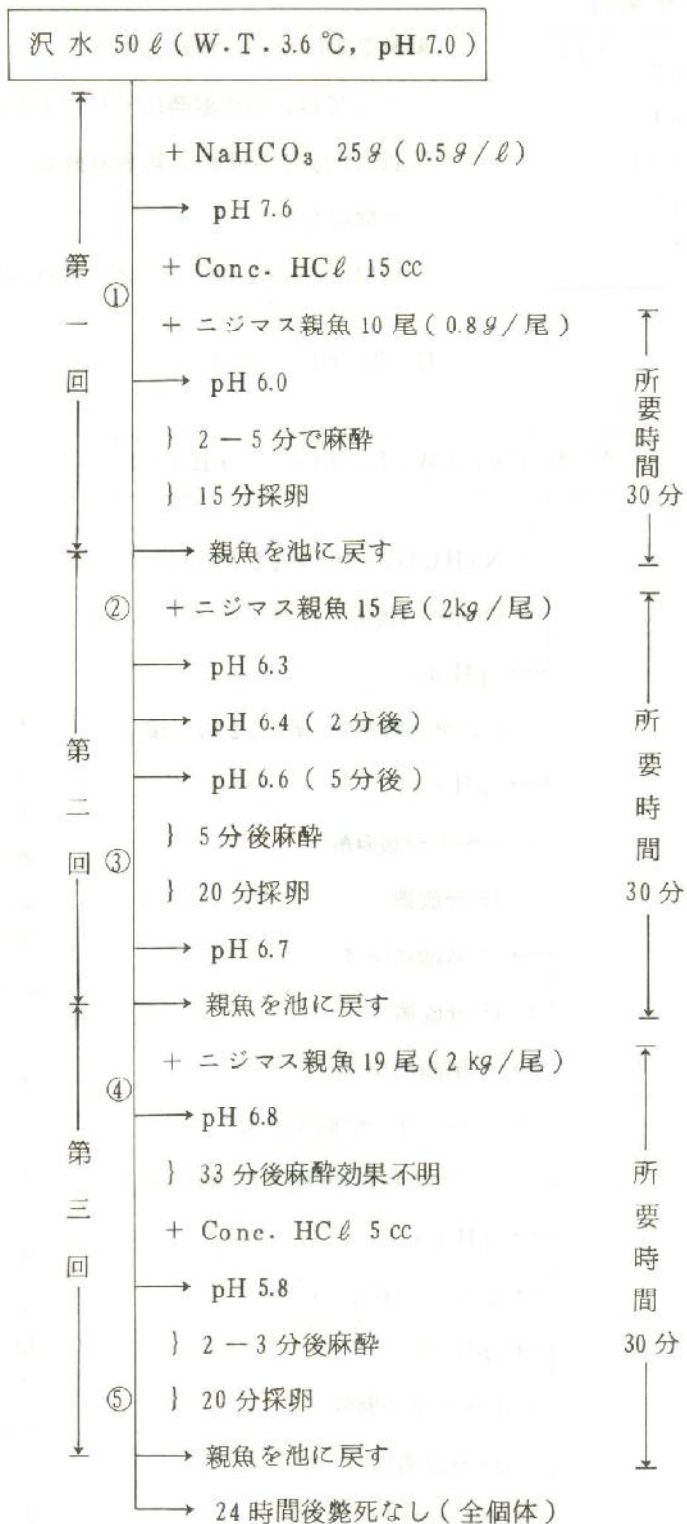
(2) 反復使用について

ここでは、親魚麻酔収容水について反復使用の可能性について検討した。

結果は、実用例-4に示した。 NaHCO_3 の濃度を $0.5\text{g}/\ell$ とし、1回目はpH6で麻酔し、前例と同操作で麻酔した。2回目の親魚収容後は、pH 6.3から6.6に上昇したが、麻酔効果は認められた。3回目は、親魚を収容するとpH 6.8に上昇し、33分を経過しても十分に麻酔されなかった。そこでConc. HCl 5ccを加えたところ、pH 5.8となり、再び効果が現われた。

これらのことから、pHの調整によって反復使用は可能と思われたが、1回目、2回目、3回目と、使用回数を増すごとに、親魚からの排泄物（粘液、血液）によって収容水が極度に汚れ、更に第1表に示すように、溶存酸素の低下もみられ、反復使用については、再利用程度にするのがよいと思われる。

実 用 例 - 4



第1表 反復水中の酸素量

	溶存酸素量
	cc/ℓ
①	10.7
②	6.4
③	6.03
④	5.2
⑤	3.60

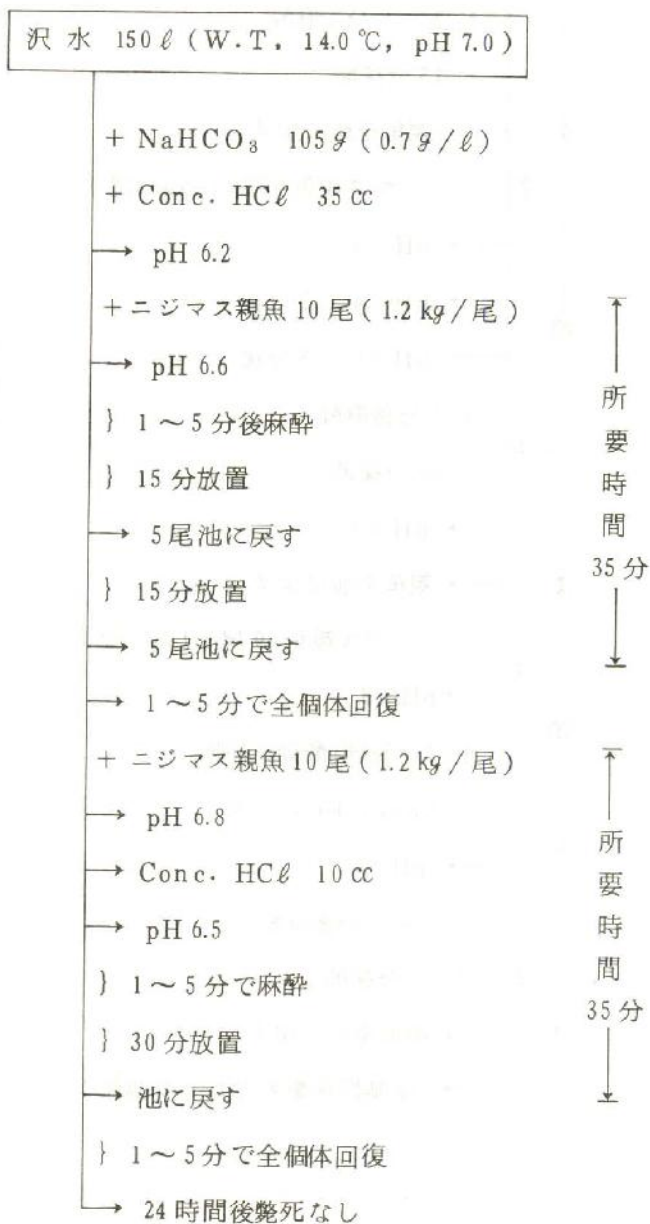
(3) 高水温時について

実用例-1~4では、比較的低温でNaHCO₃に対する麻酔効果について検討してきた。

ここでは、高水温時についても前述による方法によってNaHCO₃が採卵時の親魚麻酔薬として使用の可能性について検討した。

結果は実用例-5に示した。麻酔効果は、実用例-2~4と

実 用 例 - 5



同じく、現われ、池に戻した後の回復も1分から5分と早く、24時間後の斃死魚も認められなかった。またpHの調整によって、反復使用が可能で、高温水時でも、この方法によって、親魚麻酔が可能であった。

以上の実用例から、当场方式によるニジマス採卵時の親魚麻酔薬としてNaHCO₃は、pHを調整することによって利用可能であり、また、NaHCO₃を麻酔薬とする際は、第2表に示されるような範囲で利用するのがよいと思われる。

第2表 NaHCO₃使用基準

項 目	範 囲
NaHCO ₃	0.5g/l ~ 0.7g/l
pH	6.7以下
麻 酔 時 間	30分
反 復 使 用 回 数	2回
pH の 調 整 時 期	NaHCO ₃ 添加後 親魚収容直後

文 献

- 1) 魚病研究談話会(1979):魚病研究, Vo14, No.2, P 103。
- 2) (1980):同 誌, Vo14, No.3, P 148。