

大きさが異なるコイのKHV感受性について

鈴木隆夫・吉岡 剛・根本守仁

The susceptibility of koi-herpesvirus to various size koi (*Cyprinus carpio*)

Takao Suzuki, Tsuyoshi Yoshioka and Morihito Nemoto

キーワード：コイヘルペスウイルス、感染、サイズ

コイヘルペスウイルス(以下、「KHV」)の感染によるコイ *Cyprinus carpio* の斃死が、1998年にイスラエルとアメリカ合衆国において世界で初めて確認され¹⁾、その後、発生は世界的広がりを見せている。我が国においてもその発生が危惧されていたが、2003年5月に岡山県の河川で²⁾、同年10月に霞ヶ浦のコイ養殖生け簀でKHV病による斃死が確認された³⁾。

滋賀県においても同年11月に、コイ取扱業者等に対してKHV検査を行った結果、陽性となったのを皮切りに、翌2004年には琵琶湖を中心とした天然水域でKHV病による10万尾を超えるコイの大量斃死が起こった。この時、ほとんどの斃死魚が体重1kg以上の大型魚であり、それ以下の体重の魚はほとんど認められなかった。このような大型個体が多い傾向は、霞ヶ浦・北浦におけるKHV病発生後の養殖業者に対する聞き取り調査でも報告されているが⁴⁾、これは人為管理下における報告であり、天然水域での発生は世界的にも報告がなく、他の天然水域でこのような状況が共通して起こるのかどうか不明である。

さらに、コイ仔稚魚や数十グラムの小型魚、ならびに数百グラムの中型魚のKHVによる感染および斃死を実験的に確かめた報告は認められない(2004年7月現在)。そこで、いくつかのサイズのコイに対する人為感染試験を行い、体サイズにより斃死割合が異なるかどうか試験を行った。

材料および方法

仔稚魚に対する感染試験 2004年7月下旬に、試験場内で飼育管理していた大型コイを親魚として、産卵基体のキンランに産卵させ、ふ化した0, 5, 15,

30日齢の各仔稚魚を感染試験に用いた。感染は予め調製、凍結保存していたKHV液に対し(浸漬時の感染価 $10^{4.1}$ TCID₅₀/ml)、仔稚魚50尾を23℃で3時間浸漬して行った。浸漬後、0, 5, 15日齢の仔魚は3ℓの小型プラスチック水槽で、30日齢の稚魚は13ℓの中型プラスチック水槽でエアレーションによる止水飼育を行い、斃死状況を観察した。給餌は、ワムシを毎日一回、ピペットで水が汚れすぎない程度に適量を与えた。なお、対照区として、感染させていない魚を同様に飼育した。飼育中の水温は、約20℃~24℃の間で変動した。

小~大型魚に対する感染試験 2004年7月中旬に試験場内で飼育管理していた約50gの小型のコイ7尾を上述の仔稚魚と同様にKHV液に浸漬(浸漬時の感染価 $10^{2.8}$ TCID₅₀/ml)してKHVに感染させ、60ℓ水槽に收容した。一方、小型コイ(体重約50g)、中型コイ(同約330g)、大型コイ(同約2.3kg)をそれぞれ5尾ずつ2t水槽に收容した。KHVの感染は、60ℓ水槽からの導水により行った。2t水槽の換水率は2回/日、水温は21℃~26℃の間で変動した。飼育中、給餌は行わなかった。なお、対照区として導水感染をさせない小~大型魚を同様に飼育した。

斃死魚のKHV検査 斃死魚のKHV検査は、「特定疾病等の対策について(平成11年11月19日付け水推第1724号水産庁長官通知)」の病性鑑定指針に基づき、KHV Sph-1プライマーおよび最終診断法であるKHV 9/5プライマーを併用したPCR法により行った。なお、検査部位は鰓とした。

結果及び考察

仔稚魚に対する感染試験 0日齢仔魚の生残率の経日変化を図1に示した。生残率は、対照区、感染区共に徐々に低下する傾向を示し、20日後にはともに約60%程度になった。斃死魚は、PCR検査の結果、感染区、対照区共に陰性であった。

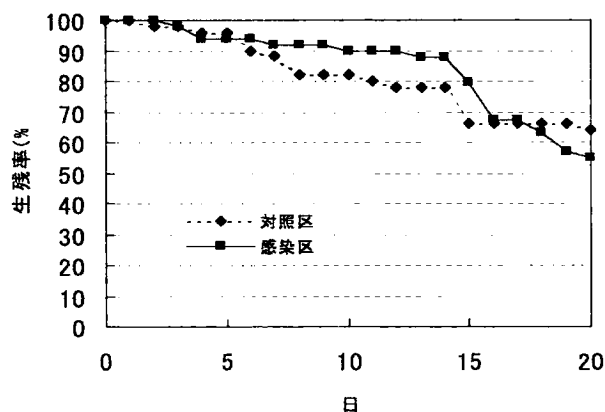


図1 0日齢仔魚の生残率の経日変化

0日齢仔魚は感染区、対照区ともに一定量斃死した。これは、ワムシを給餌したものの、その多くが捕食される前に死亡、沈殿してしまい餌不足となった可能性がある。また、斃死魚には、尾びれの欠損が認められ、互いに攻撃し合う様子が観察された。これらのことから、死因は餌不足と共食いによるものと考えられた。

5日齢稚魚の生残率の経日変化を図2に示した。感染区は、8日目から急激に生残率が低下し、13日目以降観察終了の20日後まで数%で推移した。一方、対照区も生残率は低下したものの、感染区のような急激な低下は認められず、20日後には40%となった。

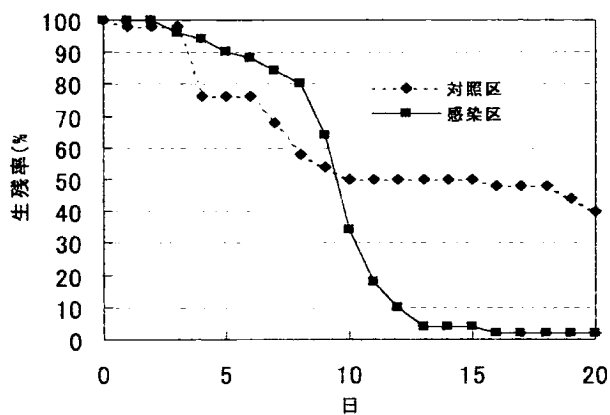


図2 5日齢稚魚の生残率の経日変化

斃死魚は、PCR検査の結果、感染区のみが陽性であった。

15日齢稚魚の生残率の経日変化を図3に示した。感染区の生残率は、5日目以降急激に低下し、9日目には0%になった。一方、対照区は少しの斃死は認められたものの、20日目の生残率は78%であった。感染区の斃死魚のPCR検査結果は、陽性であった。

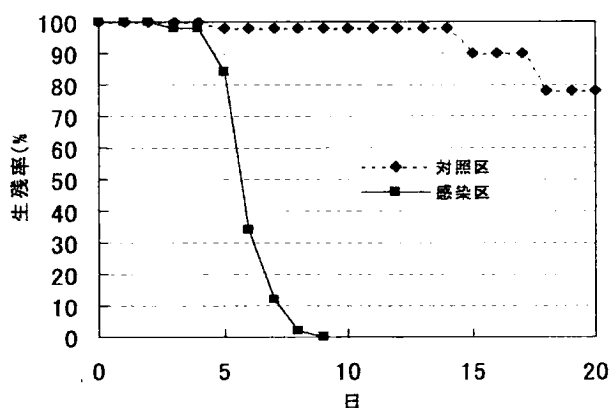


図3 15日齢稚魚の生残率の経日変化

30日齢稚魚の生残率の経日変化を図4に示した。感染区は15日齢と同様、5日目以降急激に生残率が低下し、9日目には18%になった。20日目には感染区が8%、対照区が95%であった。感染区の斃死魚のPCR検査結果は、陽性であった。

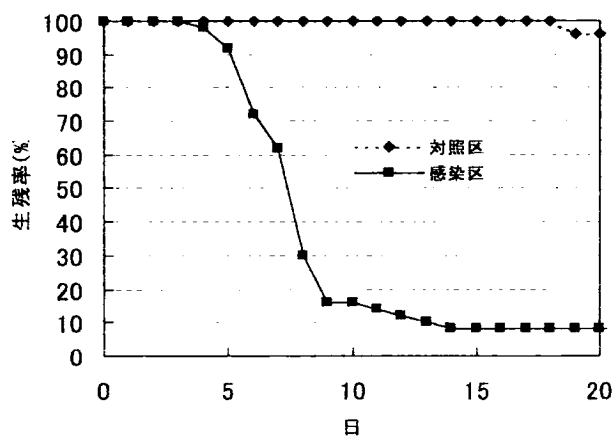


図4 30日齢稚魚の生残率の経日変化

小～大型魚に対する感染試験 感染源としての60ℓ水槽のコイは、感染9日後にKHV病特有の症状である体色のムラが生じ、12日目に1尾、16日後には全数が死亡した。

2t水槽に收容した小～大型コイの生残尾数の経日

変化を図5に示した。コイの斃死は何れのサイズも17日目頃から始まり、小型魚は23日目に、中型魚は25日目に、大型魚は27日目に全数死亡した。斃死魚のPCR検査結果は、陽性であった。

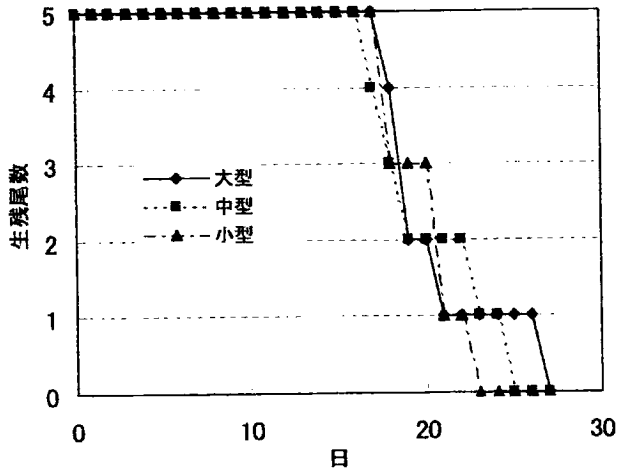


図5 小～大型コイの生残尾数の経日変化

以上のように、この感染試験では0日齢以外のコイは全てKHVに感染し、その多くが斃死したことから、琵琶湖で斃死がほとんど確認されなかった小型および中型のコイは、KHVの感染を免れたか、あるいは感染・斃死したものの、体型が小さく個体数が少なかったため人目につきにくかった可能性が考えられた。

本実験において、0日齢の仔魚にはKHVによる斃死は認められなかったが、5日齢のコイ仔魚からKHVによる感染死が認められた。Itoら⁵⁾は、3, 4日齢の仔魚はKHVによる斃死が認められなかったと述べていることから、KHVに対する感受性が生じるのは、5日齢からと推測された。

文 献

- 1) Hedrick, R. P., O. Gilad, S. Yun, J. V. Spangenberg, G. D. Marty, R. W. Nordehausen, M. J. Kebus, H. Bercovier and A. Eldar (2000) : A herpesvirus associated with mass mortality of juvenile and adult koi, a strain of common carp. *J. Aquat. Anim. Health*, 12, 44-57.
- 2) 水戸鼓・村田守 (2004) : 平成15年度内水面の魚病診断状況. 岡山県水試試験場報告, 19, 65-67.
- 3) Sano M., T Ito, J. Kurita, T. Yanai, N. Watanabe, S.

- Miwa and T. Iida (2004) : First detection of koi herpesvirus in cultured common carp *Cyprinus carpio* in Japan. *Fish Pathol.*, 39, 165-167.
- 4) 高島葉二・渡辺直樹・野内孝則・中村丈夫 (2004) : 霞ヶ浦・北浦におけるコイヘルペスウイルス病の発生. 茨城県内水面水産試験場調査研究報告, 39, 1-8
- 5) T. Ito, M. Sano, J. Kurita, K. Yuasa and T. Iida (2007) : Carp larvae are not susceptible to koi herpesvirus. *Fish Pathol.*, 42, 107-109.

