

## 遺伝子解析によるサケ冷水病の疫学調査

### はじめに

冷水病はアユやサケ科魚類に発生する、鰭の欠損や体表にえぐれ等が現れる細菌性の疾病です。この菌は人体には全く影響がありませんが、ニジマス養殖において低水温期にしばしば大量死をもたらすことで以前から問題となっていました。近年、さけます・内水面水産試験場の検査で、北海道の各河川に遡上したサケ親魚が高い割合でこの冷水病菌を保菌していることがわかりました。川に遡上し、最終成熟をむかえ、免疫的に弱った親魚がこの菌の侵入を許してしまうものと思われます。この保菌で親魚が死亡することはないのですが、ごく少数の孵化場では、放流するサケ稚魚に冷水病が発症していることが判明し（図1）、この原因、特に親魚の保菌との関連について菌の遺伝子解析から調べることにしました。



図1 サケ稚魚の冷水病

左：冷水病により尾部が欠落したサケ稚魚  
右：冷水病の原因菌

### 方法

冷水病の発症がみられる1つの孵化場を対象に、2007年・2008年の2年間、雌親魚とその稚魚から原因菌の検出を試みました。1個体から1個の冷水病菌を保存し、同じ日に複数の魚から得られた菌群を1つのロットとしました。得られた菌は遺伝子解析（図2）によりタイプ分けし、ロット間の疫学的な関連性を推測するため、タイプ出現率の重複度\* を全てのロットの組み合わせで算出し、デンドログラム（樹状図）を作成しました。

\*タイプ出現率の重複度： $1 - \sum \min(X_i, Y_i)$

1-（2つのロットに共通して出現したタイプの出現率を比較し、小さい値の方を選択して、全て積算した数値）

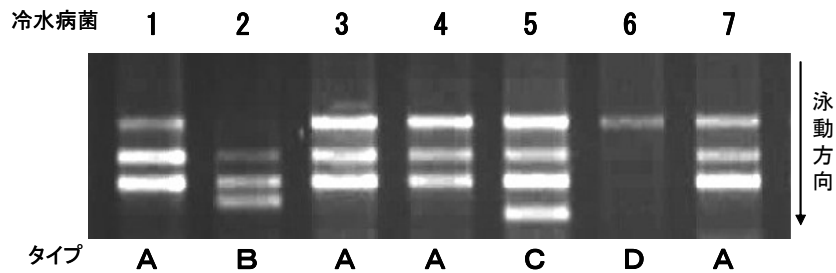


図2 遺伝子解析による冷水病菌のタイプ分け

冷水病菌遺伝子解析の電気泳動像(RAPD法)。  
1~7は全て冷水病菌だが、遺伝子配列の違いを反映した複数のタイプに分けることができる。

### 結果

表1のとおり7つのロットから合計272株が分離されました。これらの冷水病菌を遺伝子解析によりタイプ分けし、それぞれのタイプの出現率をロット毎に算出しました。これをもとにタイプ出現率の重複度を全てのロットの組み合わせで算出し、デンドログラムを作成すると図3のようになりました。図3の07

表1 冷水病菌の分離状況

年度	ロット名	採取日	試料	株数
2007	07親1	10月24日	雌親魚	17
	07親2	11月14日	雌親魚	24
	07子	3月21日	稚魚	19
2008	08親1	10月29日	雌親魚	47
	08親2	11月12日	雌親魚	50
	08親3	11月26日	雌親魚	60
	08子	4月9日	稚魚	55

子と08子は今問題となっている稚魚からの分離菌群ですが、07子(07年度の子の菌群)は07親2(07年度の親の菌群)と、08子(08年度の子の菌群)は08親3(08年度の親の菌群)と類似性が高いことがわかります。07親2と08親3はそれぞれ、その年、最後に採卵された親から得られた菌群です。

- ・この孵化場では親魚を蓄用する池と稚魚を飼育する池を兼用としている。
- ・その年の最後の親の保有菌群と子の保有菌群の類似度が高い。

これらのことから、その年の最後の親魚を由来とする冷水病菌が池に生き残り、同じ池に放養された稚魚に伝染したことが推測されます。冷水病は親から子に池を介し、伝染していたのです。

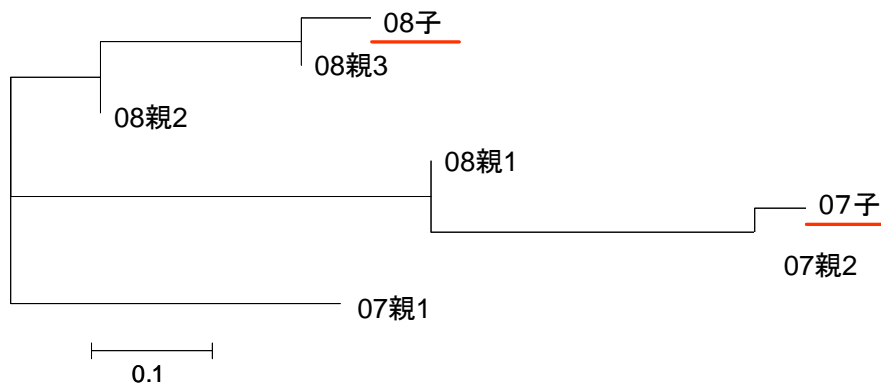


図3 タイプ出現率の類似度をもとにしたデンドログラム

おわりに

この孵化場の2007～2009年をふりかえてみますと、2007年は親魚蓄用後に池消毒を行わなかった結果、稚魚に冷水病の発症がみられましたが、2008年、2009年は池消毒を行い、稚魚の冷水病発症はありませんでした。池の消毒はさけ増殖事業期の最中、面倒な作業ではありますが、この疾病の予防に非常に有効であることがわかり、今では、この孵化場は冷水病をクリアすることができました。

さけます・内水面水産試験場 内水面資源部  
内水面研究グループ 畑山 誠