

한국산 연어의 표지 연구: CWT와 이석발안난 표지

이채성 · 강수경 · 성기백 · 김주경 · 이철호
국립수산과학원 동해수산연구소 연어연구팀

서론

효율적인 수산자원 관리를 위해 다양한 표지법이 사용되고 있다. 표지의 종류는 크게 tag와 mark로 나누어지는데, tag는 인간이 만든 물체를 어체나 생물에 삽입하거나 부착하는 것을 말하며, mark는 자연적 또는 인위적 조작을 통해 발생한 특징을 통해 표지하는 것을 말한다. 국립수산과학원 연어연구팀에서는 연어치어 방류 후 연어의 성장, 적정 방류시기, 회유경로, 계군 분석 등을 위해 코디어와이어 태그(Coded Wire Tag: CWT)과 이석온도자극표지(otolith thermal mark) 방법을 실시하였다.

CWT는 다른 표지에 비해 개체 크기가 작은 어류에도 표지가 가능하며, 어체 손상이 적고, 표지 보유율이 높고, 계군 또는 개체 식별 능력이 높으며, 저렴하다는 장점이 있다. 하지만, 표지를 실시하기 위한 주요 장치가 고가이며, 사전처리 없이는 외부적으로 판별할 수 없다는 단점도 있다. 따라서 이러한 단점을 극복하기 위하여, 두부에 0.5mm 길이의 마이크로와이어 태그를 삽입한 어린 연어에 기름지느러미 절단방법을 병행한다. 이석온도자극 표지 방법은 부화시 사용하는 사육수의 수온을 갑자기 변화시켜 이석에 표지하는 방법으로 온도변화에 의해 이석의 미세구조에 어두운 색의 띠를 형성시키는 방법으로 적은 노력과 비용으로 많은 양의 연어를 표지할 수 있다는 장점이 있다.

재료 및 방법

국립수산과학원 연어연구팀에서는 2003년 91,458마리의 CWT 삽입 연어를 방류한 것을 시작으로, 이후 매년 약 10만 마리의 표지 삽입 연어를 3월 초순(2003년은 2월 하순에 방류)과 3월 중·하순으로 나누어 각각 5만 마리씩 방류하고 있다. CWT를 삽입하기 위해서는 4~6cm 크기의 어린연어를 마취시킨 후, 기름지느러미를 절단한다. 이후 연어의 코부위에 자동표지 삽입기를 이용하여 표지를 삽입한다. 표지를 삽입한 후에는 감지기를 통해서 표지가 제대로 삽입된 것과 그렇지 못한 것을 선별하고, 표지 삽입 연어는 지느러미 절단 상태, 유영 상태 등을 살펴본 후, 방류일자에 맞추어 방류하게 된다.

2006년에는 이석온도자극 표지를 한 연어치어 220만 마리를 방류하였다. 이석온도자극 표지는 사육수의 수온(11-12℃)을 4℃ 떨어뜨려 수온을 7-8℃로 8시간을 유지하여 띠를 형성하는 방법으로 실시되었다.

결과 및 요약

CWT 삽입 표지어는 2004년에는 9마리, 2005년 107마리 (암컷 51마리, 수컷 56마리)가 포획되어 방류효과가 확인되고 있다. 2004년 11월 포획된 표지어 5마리의 분석 결과 성별은 모두 수컷이었으며, 2003년 2월 하순에 방류한 2세어가 2마리, 3월 중순에 방류한 2세어가 3마리였다. 특이한 점은 2월 하순에 방류한 개체의 평균 체장과 체중은 각각 49.4cm와 1.10kg이었던 반면, 3월 중순에 방류한 개체의 평균은 55.0cm와 1.49kg으로 3월에 방류한 연어의 성장이 좋은 것을 알 수 있었다. 그러나 이러한 성장의 차이는 측정된 개체수가 적어서 전체를 대변한다고 보기는 어렵다.

2005년 포획된 어미연어 66마리를 분석한 결과에서는 2003년 2월에 방류한 3세어가 24%, 2003년 3월에 방류한 3세어가 68%를 차지하고 있으며, 2004년 3월 초순에 방류한 2세어도 8%로 확인되었다. 2003년 2월에 방류한 3세어의 경우, 체장 59.3cm, 체중 2.13kg이었으며, 동년 3월에 방류한 3세어의 경우 60.3cm, 2.25kg으로 2004년 2세어에 비해 체장은 약 7~8cm, 체중은 약 1kg 정도 증가한 것을 알 수 있었다. 2004년 3월 초순에 방류한 2세어는 모두 수컷으로 평균 체장 56.6cm, 체중 1.83kg으로 2003년에 방류된 연어보다 성장이 월등히 좋은 것을 알 수 있었다. 이는 2004년에 방류된 연어들의 먹이, 수온 등의 서식환경이 2003년에 방류된 연어들보다 좋았다는 것을 의미한다. 일반적으로 2세어의 경우 암컷보다는 jack이라고 불리는 수컷의 모천회유가 많이 보고되고 있는데, 우리나라 표지어의 결과에서도 일치함을 알 수 있었다. 우리나라로 소상하는 연어의 주 연령군이 4세인 점을 감안하면, 2006년 가을에는 2003년 실시한 표지어의 포획이 높아 보다 많은 정보를 제공할 것으로 기대된다.

우리나라에서 처음 실시된 이석온도자극 표지 방법은 NPAFC(북태평양소하성어류위원회)에서 요구한 형태로 룬이 선명하게 형성되었으며, 이를 통해 아시아 계군과 북미 계군이 혼용하여 서식하고 있는 국제수역에서 우리나라 연어의 포획 가능성을 높이고, 북태평양에서 우리나라 연어의 회유 경로와 분포지역, 성장 등에 대해 보다 과학적인 추정이 가능할 것으로 기대된다.