

## 내수면 수산자원의 잠재생산량 평가 방안

장창익 · 나종헌

부경대학교

### 서론

내수면 수산자원은 중요한 자연자원으로서 이를 보전하고 관리하는 것은 내수면 생태계 보전 차원에서 뿐만 아니라 국가의 경제적 이익을 추구하는데도 의미가 크다. 대부분의 수산자원 평가와 관리에 관한 연구가 해양을 중심으로 이루어져 왔기 때문에 내수면에 대한 수산자원 연구는 매우 빈약하다. 그러나 지속적인 내수면 수산자원의 이용을 위해서 내수면 자원관리의 필요성이 대두되고 있다. 본 연구는 내수면 수산자원의 수산자원 평가 및 관리를 위한 예로서 남양호에 서식하는 수산자원을 대상으로 자원을 평가해서 지속적인 이용방안을 과학적으로 마련하는데 목적이 있다.

### 자료 및 방법

수산자원 잠재력은 한 단위 수역에 존재하는 생물로서 현재 자원으로 이용되고 있거나 앞으로 이용 잠재력이 있는 수산자원 생물종들에 대한 잠재생산량 (Potential Yield: PY)의 합으로 본 연구에서는 정의하였다. 따라서

$$PY = \sum_{i=1}^n PY_i$$

여기서,  $PY_i$  는  $i$ 종의 잠재생산량

종별 잠재생산량  $PY_i$ 는 기본적으로 다음의 과정을 통하여 추정 가능하다 (표 1). 표 1은 이용가능한 정보수준에 따라서 내수면 수산자원의 잠재생산량을 추정하는 방법을 보여준다. 자원량 추정은 직접조사에 의한 추정법인 Area swept 방법과 생체량을 기초로 한 체장코호트 분석법을 사용하여 자원량을 추정하였다. 자원생물학적 파라미터는 어류의 성장은 von Bertalanffy (1938)성장식이, 생산율은 Chapman and Robson (1960) 방법을, 순간전사망계수(Z)는 생산율(S) 추정치를 이용하였으며, 순간자연사망계수는 Zhang and Megrey (2006) 방법을 사용하였다. 또한 연령별 성숙비, 어장가입연령, 어구가입연령, 체장-체중 관계식, 최고연령 등을 추정하여 잠재생산량을 산정하였다.

### 결과 및 요약

남양호에 서식하는 수산자원의 종별 밀도와 자원량 추정치는 떡붕어가 2.834g/m<sup>2</sup>로 약 45톤, 잉어 0.781g/m<sup>2</sup>로 약 12톤, 가물치가 0.673g/m<sup>2</sup>로 약 11톤이었다.

자원생태학적 파라미터의 추정이 가능한 떡붕어와 붕어의 잠재생산량은 생물학적 허용어획량 추정방법( $F_{ABC}$ ) (Zhang and Marasco, 2003) Tier 3에 적용시켜  $F_{0.1}$  수준을 구해서 수산자원 잠재력 추정시스템 2단계를 적용하였다. 다른 어종들은 수산자원 잠재력 추정시스템 4단계를 적용하였는데, 떡붕어와 붕어의 잠재생산량과 자원량의 관계를 구하여 잠재생산량을 산정하였다. 남양호 수역에 서식하는 모든 종의 잠재생산량을 추정한 결과 떡붕어가 약 29톤, 잉어가 약 8톤, 가물치가 약 7톤으로 전체 수산자원 잠재생산량은 약 53톤으로 추정되었다.

표 1. 수산자원 잠재력 추정시스템

단계	Data	어획량, 체중, 연령, von Bertalanffy 파라미터, 체중-체중관계식
1 단계	잠재생산량 추정방법	$F_i$ i종의 $F_{ABC} \bar{B}_i$ , $PY_i = F_i \bar{B}_i$ : i종의 평균 자원량
	방법	· $F_{ABC}$ 는 각종 파라미터 사용 ABC 추정방법으로 추정 · $\bar{B}_i$ 는 Biomass Length Cohort analysis 적용시점
2 단계	Data	현장조사에 의한 어획량, 체중, 연령, von Bertalanffy 파라미터, 체중-체중 관계식 (어획량을 모르는 경우)
	잠재생산량 추정방법	$F_i$ i종의 $F_{ABC} \bar{B}_i$ , $PY_i = F_i \bar{B}_i$ : i종의 평균 자원량
3 단계	Data	현장조사를 통한 어획량, von Bertalanffy 파라미터
	가정	a) 어획 대상종인 경우 - $F_{MSY}$ (MSY 시의 어획사양계수)와 자연사양계수가 같다고 가정 b) 비어획 대상종인 경우 - $\bar{B}_i$ 는 처녀자원량으로 가정함
4 단계	Data	현장조사를 통한 어획량만 알고 있는 경우
	잠재생산량 추정방법	a) 어획 대상종인 경우 $PY_i = 0.75 M_i \bar{B}_i$ , $\frac{M_i}{\bar{B}_i}$ : i종의 순간자연사양계수 ( $F_{ABC} \approx 0.75 M$ ) b) 비어획 대상종인 경우 $PY_i = 0.5 M_i B_{0i}$ , $\frac{M_i}{B_{0i}}$ : i종의 처녀자원량 ( $B_{0i} \approx B_{0i}$ )
5 단계	Data	어획량 어획영향만 알 수 있는 경우
	잠재생산량 추정방법	1~3단계에서 알고 있는 j종의 (잠재생산량 : 자원량) 관계로 $PY_i = PY_j \left( \frac{B_i}{B_j} \right)$ : i종의 잠재생산량 추정 이 경우는 어획되고 있다는 사실이 현장조사나 설문조사, 어획량 통계자료 등 근거를 확인된 후에 한함.

참고문헌

Bertalanffy, L. von. 1938. A quantitative study of organic growth. Human biology 10(2): 181-213.  
 Chapman, D. G. and D. S. Robson. 1960. The analysis of catch curve. Biometrics 16: 354-368.  
 Zhang, C. I. and B.A. Megrey. 2006. A revised alverson and carney model for estimating the instantaneous rate of natural mortality. Trans Amer. Fish. Soc. 135(3).  
 Zhang, C. I. and R. J. Marasco. 2003. New approaches in fishery assessment and management under the exclusive economic zone regime in Korea. American Fisheries Society Symposium 38: 685-693.