

수산업의 "저탄소 녹색성장" 방안

이춘우
부경대학교

포스트교토 체제와 수산업

전 세계적인 지구온난화의 급속한 진행은 환경규제의 강화라는 국제적 동의를 얻어냈고, 마침내 1997년 교토의정서(Kyoto Protocol)를 채택하는 계기가 되었다. 교토의정서는 최초로 선진국들에 대해서 강제성 있는 온실가스 감축 목표를 설정하였다는 점과 온실가스를 상품으로서 거래할 수 있게 하였다는 점에서 과거의 기후변화 협약과 구분된다. 즉, 현재의 탄소 배출 논의는 대기 중 온실가스 농도를 현재의 수준으로 유지해야한다는 명제에서 출발하고 있다. 우리나라는 교토의정서 체제의 1차 감축 의무 기간(2008년-2012년)에는 감축 의무 국가에는 속하지 않았지만, 포스트 교토체제가 시작되는 2013년부터는 감축 의무 국가에 포함될 가능성이 매우 높다.

우리나라가 감축 의무 국가에 포함될 경우 매년 6-8%(교토체제를 기준으로)의 감축 목표를 달성해야한다. 국가의 탄소 배출 감축분은 결국 산업계에 전가되어 기업이 중심이 되어 탄소 배출을 줄여야하고 그에 따라 환경규제가 늘어난다. 만약 배출량을 줄일 수 없다면 탄소 거래 시장에서 돈을 주고 탄소배출권을 사 와야 한다. 결국 탄소 배출이 많은 산업은 탄소배출권을 사기 위해 더 많은 비용을 지불하거나 탄소 배출을 줄이면서도 상품 또는 서비스를 생산할 수 있는 기술을 개발해야한다.

수산업의 탄소 배출 실태

우리나라 산업부문별 연료유 투입비중을 살펴보면, 어선어업이 5위로 나타나고 있어서 수산물의 생산에 많은 연료유가 사용되고 있는 것을 알 수 있다. 이것은 포스트교토체제가 되어 우리나라도 탄소감축 의무국이 되면 수산부문에서도 많은 탄소감축 압력을 받게 될 것을 암시하고 있다.

수산부문의 탄소 배출은 유류 소비량으로 가늠할 수 있는데, 어선어업에 의한 탄소배출이 전체 배출량의 85%정도를 차지하고, 양식 및 가공이 나머지를 차지한다. 따라서 수산업의 저탄소 실현을 위해서는 어선어업의 탄소배출을 줄이는 정책 및 기술개발이 시급함을 알 수 있다. 만약 탄소배출을 줄이지 못하면 수산물의 생산에 추가적인 비용이 탄소세 납부 또는 탄소배출권 구입 등의 형태로 지출되어야 하므로 경쟁력을 크게 떨어트리게

된다. 또한 생산된 수산물에는 탄소발자국에 의한 탄소배출량이 표시되고, 소비자는 탄소배출이 작은 수산물을 선호하게 된다. 따라서 탄소배출이 많은 수산물은 시장에서 외면되고, 수출에도 탄소배출량이 무역장벽으로 작용하여 탄소배출량이 경쟁국보다 많은 수산물도 어렵게 된다.

우리나라 어업 중 탄소배출이 많은 업종은 어로과정 중 에너지를 많이 소모하는 업종으로서 트롤, 쌍끌이 및 기선권현망 등과 같은 끌 어구류, 집어등을 사용하는 오징어채낚기, 갈치채낚기, 콩치붕수망 및 선망 등으로 규모가 큰 대부분의 어업이 여기에 속하며, 이들 어업에 의한 생산이 우리나라 전체 생산의 80%이상을 차지한다. 이들 어업 경비 중 에너지 비용이 차지하는 비율은 20-40%에 달하여 유가에 따라 기업의 채산성이 좌우된다. 따라서 이들 어업에 대해서 연료절감형 조업 기술을 개발하여 탄소 배출을 줄이는 것은 환경 보호라는 측면과 함께 기업의 채산성 향상을 위해서도 반드시 필요하다.

탄소배출 저감방안

1) 경량형 어구 개발

어획과정 중의 에너지 소비는 대형의 어구를 예망하고 양망하는 과정에서 발생한다. 어획과정의 에너지 소비를 줄이기 위해서는 신소재와 신기술을 이용하여 예망 저항이 작고, 가벼운 어구를 개발하여야 한다. 특히 끌어구류에서 탄소 배출을 줄이기 위해서는 가장 많은 에너지가 소비되는 예망 중의 어구 저항을 줄임으로서 가능하다. 어구 저항은 그물을 구성하는 망사의 굵기에 비례해서 증가하므로 강도가 강한 재료를 쓰면 망사의 굵기를 가늘게 할 수 있고 따라서 저항을 줄일 수 있다.

그러나 이러한 고강도 망지는 가격이 기존의 망지보다 4-6배 비싸고, 어구에 적용을 위해서는 컴퓨터를 활용한 정확한 해석이 필요하다. 즉, 컴퓨터를 활용한 설계를 통하여 투입 비용 대비 저항 절감 효과 큰 어구 구성 및 설계방법을 도출하고, 실물 실험을 통한 어획 성능 검증이 필요하다. 이런 어구를 적용할 수 있는 업종은 트롤, 쌍끌이, 기선권현망 등이고, 적용된다면 에너지 비용을 20%정도 절감할 수 있다. 그러나 이러한 어구 설계 및 제작기술은 어획노력량을 증대시킬 수 있는 소지도 있으므로 어구의 보급에는 엄격한 어구 형식 승인 절차와 사후 관리가 필요하다.

2) LED집어등 개발

집어등을 사용하는 어업도 대표적인 에너지 과소비형 어업으로 유가에 따라 달라지기는 하나, 출어 경비의 30-50%가 유류비로 지출된다. 집어등에 이처럼 많은 에너지가 소모되는 것은 집어등의 종류가 메탈할라이드등으로 전기 에너지를 빛 에너지로 변환하는 효

율이 떨어지는 전등이기 때문이다. 전기 에너지를 빛 에너지로 변환하는 효율이 높은 램프 중의 하나가 반도체의 일종인 LED(Light Emitting Diode)이다. LED는 전자 회로에 발광용 소자로만 사용되던 것이 낮은 전력 소비와 수명이 길다는 장점으로 인하여 조명 등으로도 사용되기 시작하였고, 이것을 집어등으로도 사용하고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다.

그러나 고효율의 집어등을 만들기 위해서는 LED소자를 고밀도로 집적해서 집어등을 만들어야 하는데 이 경우 발열이 문제가 되어 아직 고효율의 집어등 제작이 어렵고, 비싼 가격도 문제이나 이런 문제들은 조만간 연구개발을 통하여 해결될 전망이다. 특히 좁은 범위의 집어로 조업이 가능한 갈치채낚기, 선망 및 원양의 꿈치붕수망은 현재의 LED기술로도 조업이 가능하다는 것이 판명되어 이들 업종에는 LED집어등이 곧 보급될 예정이다. 집어등이 LED로 바뀔 경우 에너지 절감 효과는 30-50%정도로 보고 있다.

3) 어선개량

어선은 조업과정 중에 계속 이동하므로 어선의 이동에 드는 에너지를 줄일 수 있는 기술의 개발도 중요하다. 어선의 운항효율을 향상시키기 위해서는 대형의 상선에 비해서 개발이 덜된 어선의 선형을 개량하여 저항이 적은 선형을 개발하고, 추진기의 추진 효율을 향상시키기 위한 기술 개발 및 연료 절감 장치의 개발도 필요하다.

4) 어장탐색 시스템

어선은 항구를 출항하면 목적어가 밀집되어 있는 어장을 찾아서 상당한 거리를 항해하게 된다. 이처럼 어장을 탐색하는데 드는 기간은 업종에 따라 다르기는 하지만 전체 어기의 20-50% 달한다. 이 기간 동안은 에너지만 소비하게 되므로 탄소배출의 상당 부분을 차지하게 된다. 따라서 어선이 출어해서 어장으로 직행하고, 어획 후 바로 귀항할 수 있는 신뢰도 높은 어장 예측시스템의 개발도 중요한 과제이다. 어장은 여러 가지 해양환경적인 특징인 물리, 화학 및 생물적인 요인에 의해 결정되므로 해양자료와 과거의 어획자료 등을 종합적으로 분석함으로써 예측이 가능하다.

5) 저탄소 양식기술개발

양식은 저탄소 산업으로 인식될 수 있으나 최근 노르웨이의 연구를 보면 연어양식에서 배출되는 탄소가 어업에 의해서 생산되는 대구과 거의 비슷한 것으로 조사되었다. 특히 노르웨이는 대단히 효율화된 해면양식 생산체제를 가지고 있음에도 불구하고 이러한 결과가 나온 것은 다소 충격적이다. 노르웨이에 비교하면 우리나라는 육상양식이 많고 그에 따라 에너지의 소비도 많은 것으로 추정되므로 탄소 배출 문제는 어업에만 국한되는 것

이 아니다. 양식되는 수산물의 성육 과정과, 양식어의 수확 및 가공 처리 과정에서 탄소 배출을 줄일 수 있는 환경친화적인 양식기술의 개발도 중요한 과제 중의 하나이다.

6) 자원증대 및 어선감척

앞으로는 수산물이 생산되어 소비자에게 전달되기까지의 전 과정에 걸쳐서 배출된 탄소량을 표시해야하고 이것이 친환경적 생산의 기준이 될 것이다. 따라서 단위 중량 생산에 배출되는 탄소를 줄이기 위해서는 단위 노력당 어획량을 증가시켜야한다. 이것을 위해서는 앞에서 언급된 효율적인 생산시스템개발 이외에 보다 근본적으로 자원밀도를 증가시키고 어획노력량 즉 어선을 감축함으로써 효과를 배가 시킬 수 있다.

수산업의 저탄소 정책방향

수산업의 저탄소 정책은 현재 가장 많은 탄소를 배출하는 어선어업의 탄소배출을 줄이는데서 부터 시작되어야한다. 즉 우리나라 수산물이 생산되어 가공과 유통과정을 거쳐서 소비자에게 전달되는 동안 배출되는 총 탄소량, 즉, 탄소발자국(carbon footprint)을 각 업종별로 조사하여 수산물의 탄소 배출 실태를 명확히 하고, 아울러 탄소 배출이 많은 업종과 작업 과정에 대해서는 탄소 배출을 줄일 수 있는 기술들을 시급히 개발해야할 것이다.

탄소 배출을 줄이는 저탄소 기술은 결국 에너지 절약형 생산 기술로 첨단 기술과 밀접한 관련이 있고, 이들 기술은 민간과 공공 부문이 공동으로 참여하여 개발해야 할 것이다. 특히 저탄소 수산업을 위한 어구개량, LED집어등 도입 및 어선 개량에는 많은 경비가 소요된다. 이러한 비용을 누가 어느 정도 부담할 것인가 하는 합리적인 비용 배분 문제도 도출되어야한다.

저탄소 시대의 새로운 기술 경쟁은 이미 수년전부터 선진국에서 시작되었다. 우리나라는 교토체제의 감축 의무 국가에 포함되지 않아서 선진국보다 기술 개발의 착수가 늦어졌으나 지금부터라도 선진국을 따라 잡아야 한다. 그렇지 않으면 선진국이 쳐놓은 저탄소라는 덫에 걸려 우리 수산물을 수출할 수 없을지도 모른다.