



중국리포트

KMI CHINA REPORT

한국해양수산개발원 중국연구센터 (Korea Maritime Institute China Research Center)
 中国上海市 长宁区 遵义路 100号 南丰城 A-1803
 Tel. +86-21-6090-0395~6, Fax. +86-21-6090-0397

제21-18호
 2021년 9월 30일

CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

■ 2016~2020년 상하이시 해양생산총액 (단위 : 억 위안)

연도	해양생 산총액	주요해 양산업	해양과 학연구 교육관 리서비 스업	해양관 련산업
2016	7,963	2,408	2,179	2,876
2017	8,495	2,686	2,611	3,198
2018	9,560	2,939	3,142	3,479
2019	10,406	3,176	3,595	3,635
2020	9,707	2,516	3,822	3,269

■ 2020년 상하이시 산업별 부가가치액 (단위 : 억 위안)

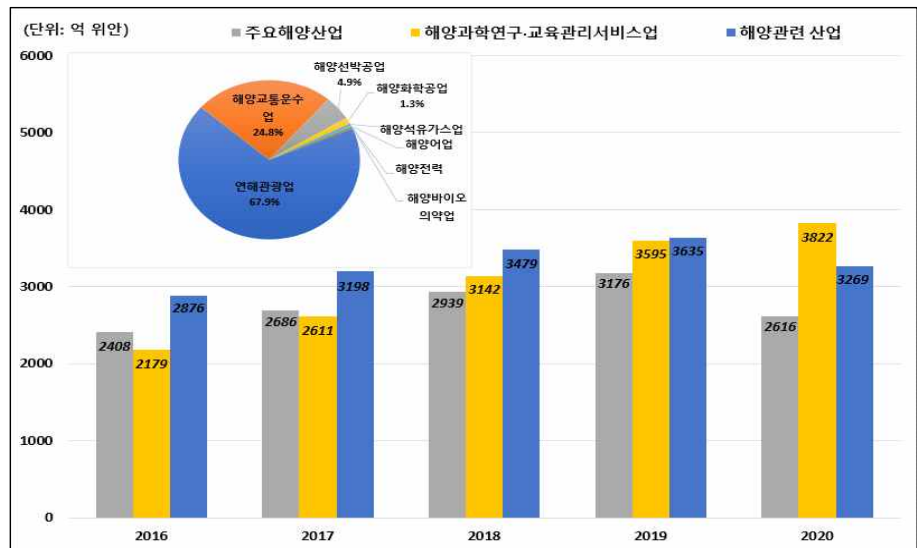
주요해양산업	부가가치액
해양어업	10
해양석유가스업	13
해양화학공업	33
해양바이오의약업	2.7
해양전력	4.4
해양선박공업	129
해양교통운수업	648
연해관광업	1,776

자료 : 「2020년 상하이시 해양경제통계 공보」, KMI 작성

중국리포트 내용의 일부 혹은 전체를 인용하실 경우, 자료원을 「KMI 중국리포트」로 표기해 주시기 바랍니다.

Copyright©KMI All Rights Reserved.

통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액



자료 : 「2020년 상하이시 해양경제통계 공보」, 상하이시해양국, 2021. 8.

2020년 상하이시 해양생산총액 9,707억 위안

2020년 상하이시 해양생산총액은 9,707억 위안으로 전국 4위를 차지하였으나 명목성장률은 전년대비 6.7% 하락했다. 상하이 해양생산총액은 상하이시 지역 생산총액에서 25.1%를 점유하였고, 2020년 전국 해양생산총액의 12.1%를 차지했다. 주요해양산업과 해양관련산업의 부가가치액은 각각 2,616억 위안(-17.6%), 3,269억 위안(-10.1%)을 기록해 전년대비 모두 감소한 것으로 나타났다. 해양과학연구·교육관리서비스업 부가가치액은 3,822억 위안(6.3%)으로 전년대비 플러스 성장을 이루었다.

현재, 상하이시는 연해관광업, 해양교통운수업, 해양선박공업 등 해양 전통 산업을 위주로 하고, 해양전력, 해양바이오의약업, 해양공정장비제조 등 해양 전략적 신흥산업을 새로운 발전 동력으로 하는 현대 해양산업체계를 형성하였다. 주요해양산업에서 연해관광업(67.9%)이 가장 큰 비중을 차지하였는데, 그 다음으로는 해양교통운수업(24.8%), 해양선박공업(4.9%), 해양화학공업(1.3%) 순이었다. 기타 다른 해양산업의 비중은 모두 1%에 미치지 못했다. 해양선박공업은 2020년에 상하이시 유일한 플러스 성장을 이룬 산업으로 전년대비 2.4% 증가했다. 또한 코로나 19의 영향으로 연해관광업의 부가가치액은 1,776억 위안으로 전년대비 23.1% 하락했다.



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

세계 기후변화는 현재 국제사회가 공동 직면하고 있는 중요한 도전이다. 중국은 온실가스 배출 대국으로서 기후변화 대응을 위한 기여도를 높이하고자 적극적인 조치를 취하고 있다. 시진핑(习近平) 중국 주석은 2020년 9월에 개최된 제75차 유엔총회에서 중국은 2030년까지 '탄소피크', 2060년까지 '탄소중립'의 목표를 선언하였는데, 향후 더 강력한 정책과 조치를 취한다는 방침이다. 이러한 목표 설정을 통해 중국의 기후변화 대응 및 녹색·저탄소 발전을 위한 방향을 제시하였다. 이에 따라 '탄소중립' 실현은 향후 중국 기후변화 대응의 중요한 업무 중 하나로 부상되었다. 이번 이슈 포커스에서는 중국의 해양분야에서의 '탄소중립' 실현을 위한 향후 추진할 수 있는 부분에 대해 알아보고, 특히 '블루카본'이 현재의 핫한 이슈로서 중국에서 어떻게 추진되고 있는지를 살펴보고 향후 전망을 하고자 한다.

1 해양탄소흡수, 중국 '탄소중립' 실현의 중요한 분야로 부상

1. 기후변화 과정에서 해양의 역할

중국은 기후변화 대응의 중요한 기여자 및 적극적인 실천자가 되기 위하여 이미 '탄소피크' 및 '탄소중립' 목표를 생태문명 건설의 전체구도 안으로 포함시켰다. '탄소피크' 및 '탄소중립'의 실현은 광범위하게 심층적으로 추진해야 할 개혁이어서 사회경제 각 분야에서 적극적인 실천이 필요하다.

중국은 '14·5' 계획에서 기후변화에 적극적으로 대응하고, 2060년까지 탄소중립의 목표 실현을 위해 더 유력한 정책과 조치를 실시할 계획이다. 이를 통하여 국토공간의 개발·보호 구도를 최적화시키고, 생산·생활방식을 녹색패턴으로 전화하며, 에너지 자원에 대한 배치가 더욱 합리적이고 이용 효율성을 대폭 향상시킬 것을 제시했다. 이런 조치를 통해 단위당 국내생산총액의 에너지 소모 및 이산화탄소 배출량은 각각 13.5%, 18%를 줄일 계획이다.

한편, 해양은 기후변화 완화 및 적응의 중요한 분야로 기후변화 대응에 중요한 역할을 하고 있다. 또한 해양은 중요한 기후 조정 장치로 대량의 이산화탄소를 흡수나 저장할 수 있다. 다른 한편으로 기후변화에 따라 지속적으로 증가된 온실가스와 열량은 해양산성화(acidification), 해양의 온난화, 해수면 상승 및 해양극단 기후 증가 등을 유발하고 있다. 이런 변화는 연안침식, 해수침입, 해양생태계 훼손 및 해양생물다양성의 손실 등의 문제를 야기하고 있다.

이산화탄소 배출 감소는 해양 재생가능 에너지 개발·이용, 해운업의 녹색·저탄소 발전, 해양생물자원에 대한 보호·이용 및 해양탄소 흡수 기능 발휘 등을 통해 실현할 수 있고, 이는 또한 사회경제 발전의 녹색패턴을 전환하는 데도 중요한 의미를 지니게 된다. 특히 블루카본은 해양영역에서 큰 잠재력을 지닌 '탄소중립' 실현을 위한 조치로서 지금 매우 큰 관심을 받고 있다. '14·5' 계획



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

시기는 중국 '탄소피크' 실현의 핵심 단계로 해양분야에서도 많은 가능성을 보여주어야 한다. 이에 따라 중국 지방정부는 중앙정부의 지지를 받아 관련 정책 마련 및 시범사업을 적극적으로 추진하는 중이다.

2. 블루카본의 개념 및 작용

'탄소중립' 개념은 세계 기후관리의 중요한 지표 중 하나이다. 이는 한 특정한 시기 내(보통 1년) 세계범위에서 인위적으로 발생된 이산화탄소 배출량을 탄소 흡수, 광물풍화 등 자연흡수를 하거나 탄소포집과 저장 등 인위적인 탄소배출 감소(CCS 등)를 하거나 이산화탄소 제거와 포집(BECCs, DAC, CMin 등)을 통해 탄소상쇄를 이루어 '배출'과 '흡수'의 수량 균형을 유지하고 이산화탄소의 '순 배출 제로(Net-zero)'를 실현한다는 것이다.

'탄소중립'의 목표를 실현하기 위해, 전통 화석 에너지 위주의 에너지 구조를 재생 가능한 에너지 위주의 구조로 전환하는 동시에, 해양탄소의 강한 탄소격리 기능 발휘는 '탄소중립' 실현을 위한 새로운 경로로 볼 수 있다.

탄소흡수(Carbon Sink)는 '탄소중립' 목표 실현을 위한 경제성이 있는 수단 중 하나라고 평가된다. 탄소흡수는 각종 자연계 탄소순환 및 탄소제거의 중요한 방식이며, 주로 해양, 삼림, 토양 등 생태계가 이산화탄소에 대한 흡수·저장 효과를 말하는 것이다.

일반적으로 탄소흡수는 육지생태계 탄소흡수 및 해양생태계 탄소흡수로 나눌 수 있다. 해양탄소흡수는 '블루카본(Blue Carbon)'라고 일컫는다. 이는 해양활동 및 해양생물을 이용해 대기 중의 이산화탄소를 흡수하며 이를 해양에 저장하는 과정, 활동 및 메커니즘을 가리키며, 주로 연안, 습지, 소택, 하구, 근해, 천해(淺海)와 심해 등 구역을 포괄한다.

해양은 기후변화와 세계 탄소순환 과정에서 매우 중요한 역할을 하고 있다. 해양은 지구의 93% 이산화탄소를 저장하고 있을 뿐만 아니라 매년 인류활동으로 인한 대가로 배출된 이산화탄소의 1/3을 흡수할 수 있으며, 이는 육지 탄소흡수의 3배가 된다. 또한, 해양탄소흡수는 임업 탄소흡수에 비해 더 빠른 탄소흡수 속도, 더 높은 저장밀도, 더 긴 저장시간 등 장점을 가지고 있다. 2009년에 발표된 유엔의 "해양의 탄소흡수에 대한 종합평가 보고서" 따르면, 세계범위에서 블루카본을 통해 2030년까지 매년 40억 톤, 2050년까지 매년 110억 톤의 이산화탄소 배출량을 감소할 수 있다. 블루카본은 기후변화 완화, 생물다양성 보호 및 지속가능한 사회경제 발전을 촉진하는 중요한 수단이라고 말할 수 있다. 특히 블루카본 기능에 대한 충분한 개발과 이용은 중국 '탄소피크' 및 '탄소중립' 목표의 실현에 중요한 의미를 지닌다.



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

2 중국 블루카본 관련 정책

1. 중국정부 정책

최근 몇 년 동안 중국정부는 생태문명 건설을 중요히 생각하고 있으며, 해양 탄소는 기후변화 및 해양생태환경 개선상의 역할에 대하여 관심을 받고 있다. 해양탄소는 「해양생태문명건설 추진 가속화에 관한 의견」, 「'13·5' 시기 온실가스 배출 통제 업무방안」, 「전국 해양주체기능구 계획」등 정책문건에서 모두 언급되었다. 또한 '13·5' 계획에서 '남홍북류(南红北柳)'¹⁾ 생태사업의 실시도 제시하였다.

[표 1] '블루카본' 관련 정책

정책명칭	관련 내용
「해양생태문명건설 추진 가속화에 관한 의견」	- 블루카본을 온실가스 배출을 효과적으로 통제하는 수단 중 하나로 삼음
「국민경제사회발전 '13·5' 계획 강요」	- 연안 보호·복원을 강화하고 '남홍북류' 습지복원 사업, '생태도서' 사업 및 '블루해만' 정비사업을 실시함
「'13·5' 온실가스 배출 통제 업무방안」	- 해양 등 생태계 탄소흡수 시범사업의 추진 모색
「전국 해양주체기능구 계획」	- 해양 재생가능한 에너지를 적극적으로 개발·이용하고 블루카본 기능을 강화함
「주체기능구 전략 및 제도 보완에 관한 약간의 의견」	- 블루카본 표준체계 및 거래 메커니즘의 수립 모색

자료: KMI 정리

2020년 9월 17일에 중국이 '유엔 기후행동 정상회의'에서 중국 측은 해양 영역에서 해수면 모니터링과 평가 업무를 진행하여 블루카본싱크 관련 연구 및 시범사업을 추진하고 해양생태복원을 실시한다고 밝혔다. 또한, 2021년 3월 15일에 개최된 중국 중앙재경위원회 제9차 회의에서 '탄소피크' 및 '탄소중립'을 생태문명 건설 안으로 포함시켰다. 이 회의에서 "생태계의 탄소흡수 기능을 제고하고 삼림, 초지, 습지, 해양, 토양, 동토의 탄소격리 기능을 효과적으로 발휘함으로써 생태계의 탄소흡수량을 증가시키도록 한다"고 강조했다.

2. 지방정부 정책

1) 하이난성(海南省), 해양생태계 탄소흡수 시범사업 전개

하이난성은 해양탄소 보호를 지방 시범사업으로 많은 모색을 하고 있다. 하이커(海口)와 썬야(三亚)는 해양탄소가 풍부한 지역으로서 각자의「해양생태계 탄소흡수 시범사업 실시방안」을 편성하고 있는데, 하이커우시는 이미 2018년에

1) 남홍북류(南红北柳): 남방지역에서 홍수림, 북방지역에서 위성류를 종식함



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

'의견수렴'을 내놓았고, 쏟아지는 현재 편성 중이다.

또한, 2019년 5월에 중국 국무원이 발표한 「국가생태문명실험구(하이난) 실시방안」에서 "해양생태계 탄소흡수 시범사업 전개"라고 언급했다. 하이난성 해양탄소 생태계의 분포상황을 조사 파악하고 탄소흡수의 경로 및 잠재력을 연구하며, 일부 구역에서 다양한 유형의 탄소흡수 시범사업을 추진한다는 요구가 제시되었다. 또한, 기존의 해양탄소 생태계를 보호·복원하며, 해양생태목장의 건설과 결합함으로써 생태어업의 탄소격리 메커니즘 및 탄소흡수 모델에 관한 시범 연구를 추진할 계획이다. 이와 동시에 해양탄소의 표준체계 및 거래 메커니즘에 관한 연구 전개 및 국제탄소배출권 거래장의 설립을 도모해야 한다고 요구했다.

2) 웨하이시(威海市), 국내 블루카본 경제발전 선두지역으로 건설

웨하이시는 조류와 패류 양식 및 해초베드 등 블루카본 자원을 가지고 있는데, 이는 중국 국내에서 블루카본 관련 연구를 가장 먼저 추진한 지역 중 하나로서 블루카본 경제 발전 및 해양경제 패턴전환에 있어 선도적으로 돌파를 이루는 조건을 가진 지역이기도 하다.

현재까지 웨하이시는 블루카본 경제발전 영역에서 이미 많은 업무를 추진하고 있는데, 뚜렷한 효과도 보여주고 있다. 우선, 어업 탄소흡수에 있어 웨하이시는 대표적인 근해 양식 지역으로 해산물 생산량이 전국 지급 도시 중에 장기간 동안에 1위를 확보하고 있으며 국가급 해양목장 14개, 성급 해양목장 34개를 보유하고 있다. 플랫폼 구축에 있어 웨하이시는 국가패류산업기술체계통칭(荣成)종합실험기지, 쌍거우완(桑沟湾)패조류탄소흡수실험실, 추다오(楮岛)해초베드생태계탄소흡수관측기지, 해양생물탄소흡수R&D기지 등 과학연구 플랫폼을 갖추고 있으며 산동성 해양탄소자산공정기술혁신센터 등을 설립했다. 2020년 말에 웨하이시는 '블루카본'을 위한 '아카데미션 워크스테이션(院士工作站)' 및 해양 역배출(negative emission)연구센터를 설립하였다. 또한, 웨하이시는 다시마 탄소흡수 효과에 대한 평가·측정 등 과학연구 성과를 도출했고, 블루카본 데이터베이스를 초보적으로 구축했다.

2021년 4월에「웨하이시 탄소흡수 경제발전 실행계획(2021-2025)」이 발표되었으며, 이는 중국 국내 첫 '블루카본' 경제발전 실행계획이 되었다. 이 계획에서 2025년까지 웨하이시 블루카본 경제체계를 기본적으로 구축하여, 웨하이시 블루카본 경제의 기여도가 해양경제에서 차지하는 비중이 30%를 넘도록 한다는 목표를 제시했다. 또한, 해양산업의 생태화수준을 향상시키고 전국적으로 영향력을 가진 해양생태제품 가치실현 사례를 조성하도록 하며, 웨하이시를 국제 영향력을 갖춘 국내 블루카본 경제발전 선두지역으로 건설할 계획이다. 이 「실행계획」은 5개 중대사업 및 관련된 20개 중점업무를 제시했다(표 2 참조).

웨하이시는 이 「실행계획」의 실행의 계기로 해양생태경제혁신발전시범구를 계획·건설하고 일련의 해양과학기술 혁신 플랫폼의 구축하며, 생태종자업번식기지, 생태보호·복원과학기술혁신본부, 생태 스마트 제조 산업단지를 구축함으로써 해양 저탄소 경제의 새로운 업태를 빠르게 조성할 예정이다.



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

[표 2] 웨하이시 블루카본 경제발전 실행계획 주요 추진내용

주요내용	향후 조치
“1”개의 연구기지 조성 - 높은 수준의 '아카데미션 워크스테이션' 건설, 웨하이 해양생태경제연구원 강하게 육성, 핵심기술의 R&D 추진 및 관련 표준 제정 등 포함	①해양 Negative emissions 연구센터의 건설 촉진 - 국가급 블루카본 R&D 플랫폼 구축 - 블루카본 실내 모의실험시스템 등 구축 - 일상 모니터링 실시, 전시(全市)에서 블루카본 효과에 대한 기본조사 실시
“2”개의 시범기지 구축 - 해양생태모니터링시범기지와 해양생태경제시범구를 구축	②해양생태제품 공급 확대 - '블루해만', '남홍복류', '생태도서' 등 해양생태복원정비사업의 전개 장려, 해초베드 복원규모 확대 - '블루카본' 숲 구축 - 조류와 패류 등 해수양식의 탄소격리와 저장기능을 발휘하여 어업의 탄소흡수량을 확대함
“3”개의 혁신센터 구축 - 해양생태종자업 혁신센터, 해양 역배출(Negative emission) 연구 혁신센터와 해양탄소싱크 거래 혁신센터를 구축	③해양탄소싱크 표준체계 및 거래시장 건설 촉진 - 다양한 블루카본 R&D플랫폼을 구축하고, 블루카본 관련 기술규범을 수립하며 블루카본 표준체계를 조속히 형성함 - 거래기구, 금융기구와 협력으로 블루카본 거래 플랫폼의 구축 및 거래시장의 시범운행을 촉진하여 해양생태제품의 가치실현 경로를 모색함
“5”종류 전문사업 실시 - 해양탄소싱크 사업, 해양에너지 절약 및 탄소배출 감소 사업, 블루카본 시범기업 육성사업, 데이터 자원 공유·개방사업, 국제협력교류사업을 실시	④해양생태산업 발전 대대적으로 추진, 해양탄소싱크 산업체인 확장 및 6대 해양생태산업 발전
“6”개의 해양생태산업 발전 - 녹색수산업, 해양폐기물 고부가가치화 이용 산업, 해양 모니터링·탐색 장비 산업, 해양에너지절약·환경보호장비 산업, 해양생태신소재산업, 해양생태서비스업을 발전시킴	⑤국제교류협력 적극적 전개 등이 있음 - 동북아지역 해양어업전문위원회의 상시화 운영 추진, 동북아 지역의 블루카본 관련 교류와 협력 확대 - 포럼, 전시회, 세미나의 개최를 통해 '해상실크로드' 연선국가 및 관련 국제기구와 함께 블루카본 영역에서의 교류와 협력을 심화시킴

자료: 观沧海, <https://mp.weixin.qq.com/s/2kqlkSjaAEluGiQnxCygOw>(검색일 : 2021.9. 4.)에 의해 정리.

3) 저장성(浙江省), 해양생태 보호·복원의 새로운 모델 모색

저장성은 올해 5월에 발표된 「저장성 해양생태환경보호 '14·5' 계획」에서 블루카본의 건설을 대대적으로 추진하고 탄소배출을 지속적으로 감소시키며, '영(零) 탄소 도서'의 건설을 모색한다고 제시했다. 또한, '14·5' 계획 시기 저장성은 Ningbo(宁波), Wenzhou(温州), Taizhou(台州)에서 블루카본의 시범사업을 추진할 계획이며, 이를 통하여 해양탄소중립 경로를 모색할 계획이다. 2025년에는 블루카본 강화를 위한 해양생태 보호·복원의 새로운 모델을 실시할 계획이다.

우선, 저장성은 전성(全省) 블루카본 생태계의 분포상황 및 탄소흡수의 잠재력에 대해 조사할 예정이며, 대표적인 연안 생태계의 탄소저장량에 대한 모니터링 및 평가기술 연구를 전개하여 현지에 적용할 수 있는 기술방법 및 표준체



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

계의 수립을 모색하고, 블루카본의 데이터 네트워크를 구축할 계획이다. 또한, 블루카본 생태계 안정성을 높이기 위해 연해습지 생태계에 대한 보호 및 복원을 강화하고 '탄소중립'의 지표를 대표적인 해양생태계와 해안선에 대한 보호·복원 안으로 포함시킬 것이다.

이와 함께 조류와 패류 등 양식 수산품의 탄소격리 기능을 발휘함으로써 어업분야에서의 블루카본 발전을 촉진할 것이다. 이와 동시에 탄소흡수 사업에 대한 모니터링, 보고 및 검사체계의 수립을 모색하고 개발될 블루카본 상품을 저장성 탄소흡수 거래시장 안으로 포함시킬 예정이다.

4) 푸젠성(福建省), 해양탄소중립 시범사업 추진

푸젠성은 올해 5월에 발표된 「'해상 푸젠' 건설 촉진 및 해양경제 고품질 발전 추진 3년 행동방안(2021-2023)」에서 블루카본 관련 과학연구 심층적 전개 및 해양탄소중립 시범사업 추진의 내용을 담았다.

관련 과학연구 추진에 있어서는 샤먼대학교(厦门大学) 탄소중립 혁신연구센터의 설립을 지원하고, 관련 기술표준 연구를 심화시키며 해수양식 탄소흡수 기술 개발을 추진할 예정이다. 해양탄소중립 시범사업 추진에 관해서는 해수양식, 연해습지와 맹그로브 숲, 해양미생물 등의 탄소흡수 시범사업을 추진하고 해양 탄소격리 기능을 강화할 예정이다. 또한, 블루카본 모니터링 체계 및 계산 표준을 제정하고 해양탄소 거래를 위한 인프라 건설을 추진할 예정이다.

3 중국 블루카본 관련 사업 추진 현황

1. 연해생태계 블루카본 개발 추진

중국 연안에서 풍부한 해양탄소 자원을 가지고 있는데, 연해습지²⁾ 면적은 670만 헥타르에 달해 탄소격리의 잠재력이 매우 크다. 특히 맹그로브 숲, 해초 베드, 연해 염전은 중국 대표적인 연안 생태계로서 해양 탄소순환 활동이 활발한 지역이며, 탄소격리의 속도가 빠르고 대량 탄소를 포집하거나 저장할 수 있는 기능이 강하고 탄소저장의 주기도 긴 편이다. 중국은 이 3개 연해 블루카본 생태계를 모두 갖춘 소수 국가들 중 하나로서 향후 블루카본 추진에 잠재력이 큰 것으로 알 수 있다.

중국 연해 블루카본 생태계의 총 면적은 1,738~3,965km²로 추산된다. 세계 평균치에 의해 계산하면, 중국 3대 연해 블루카본 생태계의 연간 탄소흡수량은 126.88만~307.74만 톤으로 추정되며, 그 중에서 맹그로브 숲은 매년 27.15만 톤, 해초베드는 매년 3.2만~5.7만 톤, 연해 염전은 매년 96.52만~274.88만 톤의 탄소를 저장할 수 있기 때문에 매우 강한 탄소격리와 저장 기능을 가지고 있다.³⁾

2) 저조 시 수심이 6mm보다 얇은 수역 및 그 연안 습지대대를 가리킴. 주로 천해수역, 갯벌, 염전, 맹그로브 숲, 산호초, 해초베드, 하구수역 및 석호를 포함함

3) 梅宏, 张燕, 《海洋保护地推行蓝碳行动的目标与策略》, 中华环境, 2021.05.



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

[표 3] 중국 연해생태계 해양탄소 흡수량 추산

연해생태계	분포지역	면적(km ²)	탄소 흡수량 (만 톤)
맹그로브 숲	광둥(广东), 광시(广西), 하이난(海南), 푸젠(福建)	300	27.15
해초베드	황보하이(黄渤海)구역, 남중국해 구역	231	3.2~5.7
연해염전	랴오하(辽河), 황하(黄河), 장강(长江), 민강(闽江)의 하구구역	1,207~3,434	96.52~274.88

자료: 梅宏, 张艳, 《海洋保护地推行蓝碳行动的目标与策略》, 中华环境, 2021.05.

1) 연해생태계에 대한 조사·모니터링 실시

연해생태계의 탄소흡수 기능을 효과적으로 발휘하기 위해 이 세 가지 연해 블루카본 생태계의 기본상황을 파악할 필요가 있다. 이를 위해 중국은 현황 조사를 실시하였으며, 향후 블루카본 생태계의 탄소저장량에 대한 조사·평가의 시범산업을 전개할 예정이다.

중국 자연자원부 조기경보모니터링사(预警监测司)가 발표한 「블루카본 생태계 조사평가 시범 업무방안」이행을 위해, 2021년 8월에 중국 자연자원부 남해국(南海局)과 제2해양연구소는 해초베드 및 갯벌해안 연해생태계 탄소 저장량에 대한 파일럿 조사를 각각 실시하였다. 또한 제2해양연구소 조사팀은 「블루카본 생태계 탄소저장뱅크 규모 조사 및 평가 기술규정-갯벌해안」을 편성할 계획이며, 관련 조사방안, 방법 및 탄소저장량 계산 등에 관한 규범과 요구를 제시할 계획이다.

관련 기본 이론연구를 강화하기 위해 관련 중국 국가중심실험실은 해양 탄소 저장의 새로운 메커니즘, 근해 탄소흐름에 대한 입체 모니터링 시스템 및 연해 염전습지에 대한 생태복원과 기능향상에 관한 연구를 적극적으로 추진하고 있다. 이와 동시에 중국 생태환경부는 「이산화탄소 모니터링과 평가 시범사업 업무방안」을 내놓았는데, 지역, 도시 및 중점 산업을 중심으로 탄소 모니터링과 평가를 시범적으로 전개하며, 2022년까지 탄소 모니터링과 평가의 기술방법 체계를 수립한다고 제시했다. 그 가운데 도시차원에서 16개 도시를 선정하여 대기 온실가스 및 블루카본 모니터링의 시범사업을 실시할 계획이다.

2) 생태복원 사업 추진

중국은 2010년부터 대규모의 해양생태 복원사업을 추진하기 시작했는데, 2010년~2017년 중국 중앙재정의 지원으로 연해 각 지방에서 270여 개 해역, 도서, 연안 생태에 대한 정비, 복원과 보호사업을 추진해왔다. 특히 중국은 바다매립에 대한 엄격한 통제, '블루해만(蓝色海湾)' 정비활동 및 연안 보호·복원 등 중대한 생태계 복원 사업의 추진으로 중국 연안 생태계의 면적 및 기능을 대대적으로 회복시켰으며, 연안 생태자원의 탄소격리 기능을 확실히 제고하였다. '13·5' 계획 시기 중국은 해안선 1,200km, 연해습지 2.3만 헥타르를 복원·정비



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

했고, 맹그로브 숲 3,000헥타를 새로 증가하였는데, 맹그로브 숲과 염전 등 생태계의 퇴화를 억제했고 지역 해양생태환경을 현저히 개선하였다.

맹그로브 숲은 뛰어난 탄소격리 기능을 지니고 있으므로 이에 대한 복원은 중국의 연해생태계 탄소저장 강화에 매우 주목할 만한 조치이다. 세계의 맹그로브 숲의 감소 추세에 비해, 2000년 이래 중국 맹그로브 숲의 면적은 7,000헥타르를 증가하였는데, 세계에서 맹그로브 숲 면적이 순증가한 소수 국가 중 하나이다. 2020년 8월에 중국 자연자원부가 발표한「맹그로브 숲 보호·복원 전문 행동계획 (2020-2025)」에서 2025년까지 1만 8,800헥타르의 맹그로브 숲을 조성 및 복구할 계획이라고 제시했다. 이 계획은 시장화 보호·복원 조치 및 맹그로브 숲 탄소 흡수 사업개발을 통해 맹그로브 숲 생태제품 가치의 실현을 모색한다는 방침이다.

2021년 4월에 중국 자연자원부 제3해양연구소와 광둥 잔장(湛江) 맹그로브 숲 국가급 자연보호구 관리국의 협력으로 2019년부터 공동 개발한 맹그로브 숲 조림사업은 중국 국내에서 첫 블루카본 거래사업이 되었다. 잔장 맹그로브 숲 국가급 자연보호구는 중국에서 면적이 가장 크고 종류가 가장 풍부한 맹그로브 숲 보호구이다. 이 사업은 보호구 범위 내에 있는 2015년~2019년 기간에 종식된 380헥타르 맹그로브 숲에 대해 VCS(Verified Carbon Standard)⁴⁾와 CCB(Climate, Community and Biodiversity)⁵⁾의 기준에 따라 개발한 것이다. 2016년~2055년 기간에 16만 톤의 이산화탄소 배출량을 감소할 것으로 예상된다. 2020년 5월까지 복원된 맹그로브 숲을 통해 실제로 감소할 수 있는 5,880톤 이산화탄소 감축량은 중국품질인증센터의 검증을 거쳐 VCS개발관리 조직의 심사를 통해 첫 블루카본 거래사업이 되었다. 2021년 6월 8일에 이 거래가 성공적으로 계약이 완료되어 성사하였다.

맹그로브 숲은 더 좋은 탄소상쇄 효과를 지니고 있는데, 잔장 맹그로브 숲 사업의 추진을 통해 맹그로브 숲의 생태적 가치 개발 및 실현을 위한 사례를 제시하였다. 이는 맹그로브 숲에 대한 보호와 복원을 위한 사회자본을 유입하고 블루카본 경제의 발전을 촉진하여 '탄소중립' 목표를 실현하는 데 중요한 의미를 지닌다.

3) 해양생태계 블루카본 시범사업 추진

2017년에 중국은 해양생태계 탄소흡수 개발을 추진하기 위해 「제1차 해양생태계 탄소흡수 시범사업 추진에 관한 통지」를 발표하였으며, 지방차원에서 블루카본에 관한 연구와 시범사업 추진 및 적극적인 모색을 지지한다는 것이다.

자연자원부는 광시(广西)의 해양생태계 탄소흡수 시범사업의 추진을 지지하고 '광시 맹그로브 블루카본 경제기술 R&D 시범기지'의 건설을 추진한다고 밝혔다. 생태환경부와 하이난성은 정식으로 체결한「하이난 생태환경 보호 전략적 협력 협의」에서 해양생태계 탄소흡수 시범사업의 전개를 제시했다. 또한, 선전(深圳) 파평신구(大鹏新区)와 하커우시(海口市)는 '해양생태계 탄소흡수 시범사업에 관한 업무방안'을 편성하였다.

4) VCS: 세계적으로 가장 광범위하게 보급된 자발적 온실가스 감축 인증기준임

5) CCB: 기후변화 완화, 지역사회의 지속가능한 발전 및 생물다양성 보호 촉진을 위한 인증기준임



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

각 지역이 해양탄소흡수 개발을 위한 적극적인 실천 노력을 보여주고 있다. 선전(深圳), 하이커우(海口), 쓰야(三亚), 웨이하이(威海) 등 지역에서 해양에 대한 기본조사, 복원 및 탄소흡수, 탄소거래, 탄소배출권 가격지정, 해양생태산업 발전 등을 중심으로 관련 업무방안 및 메커니즘을 수립했다. 샤먼 등 지역에서는 연해습지 탄소격리 시범구의 건설을 통해 해양탄소흡수의 규모를 효과적으로 확대할 계획이다.

칭다오시(青岛市)는 중국에서 저탄소 도시 시범사업을 실시하는 첫 번째 도시로서 해양영역에서도 선도적인 역할을 발휘하고 있다. 현재, 칭다오시가 가지고 있는 강한 해양과학연구 역량으로 블루카본 네트워크를 구축하고 연해습지 탄소흡수 사업의 실시를 모색하고 있다. 또한, 블루카본 관련 표준을 제정하고 해양탄소 거래를 추진하며 '해양탄소 특색 시범구'를 구축하고자 한다.

2. 해양탄소 거래시장 구축

블루카본 거래시장의 형성은 중국이 '탄소중립' 목표 실현을 위한 중요한 조치 중 하나이다. 블루카본 산업의 발전을 추진하는 것은 해양생태제품의 가치실현을 위한 메커니즘을 만들어 주게 된다. 따라서 시장의 수단으로 해양탄소 흡수의 발전을 추진하는 데 매우 중요한 의미를 지닌다.

블루카본 거래는 탄소흡수 사업을 통해 거래에 필요할 탄소흡수량을 획득하거나 증가하며, 수요측은 필요한 탄소흡수량을 구매하기를 위해 상응된 가격을 지불해 자신의 탄소 배출량과 상쇄하게 된 것이다. 블루카본 거래의 주체는 정부, 기업, 사회대중 및 이익관계자일 수 있고, 객체는 해양탄소흡수량 및 해양탄소 거래로 파생된 관련 금융제품일 수 있다.

현재 국제 탄소흡수 거래 발전에 따라 탄소흡수에 대한 수요가 계속 늘어나고 있는데, 중국도 블루카본 거래 시장의 거대한 잠재력을 보여주고 있다. 중국은 중앙정부차원에서나 지방차원에서나 블루카본 거래 시장의 형성 및 관련 금융제품 개발을 위한 적극적인 시도와 모색을 계속 해보고 있다.

2021년 2월 1일부터 중국 생태환경부가 내놓은 「탄소배출권 거래 관리방법(시행)」이 실시하기 시작했으며, 중국 전국범위에서의 탄소거래권 거래 및 관련 활동을 효과적으로 규범화시켰다. 그러나 해양탄소거래를 실현하기 위해서는 광범위하게 인정을 받는 표준체계의 수립이 매우 필요하다. 특히 해양탄소흡수량을 정량화는 것은 필수적인 일이다. 2019년 9월 28일에 웨이하이(威海)에서 발표된 중국 국내 첫 다시마 양식 방법론이 중국 첫 해양탄소흡수 방법론이 되었다. 이는 블루카본에 대한 추산과 거래의 필요조건이기도 한다. 국제사회에서 해양탄소흡수 계량에 대한 통일된 규범과 표준이 아직 없기 때문에 현재 중국은 블루카본 표준체계를 시급히 제정해야 할 상황이다.

선전 따핑신구(大鹏新区)는 블루카본 거래의 메커니즘을 적극적으로 모색하고 있는데, 2021년 5월에 중국 최초의 「블루카본 계산지침」을 발표했다. 이는 따핑신구 해양생태자원의 가치전환에 있어 실질적인 첫 걸음을 내디뎠고, 생태이전지출을 위해 효과적인 도구를 제공해 줄 수 있다. 이 계산지침은 맹그로브 숲, 염생습지, 패류와 조류를 비롯한 7개의 거래 가능한 탄소흡수 유형 및 11항



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

탄소흡수 지표를 중점으로 선별했다. 이 계산지침을 통해 해양생물, 연안습지, 해수양식 활동의 변화추세를 예측할 수 있고 해양자원과 환경발전 상황을 전면적으로 파악할 수 있다. 이는 선전뿐만 아니라 중국 전국에서 블루카본 계산을 추진하기 위한 시범적인 경험을 제공해 주었다.

2021년 8월에 중국 자연자원부 제1해양연구소가 편성한 「중국 해양탄소흡수 경제가치 계산기준(의견수렴고)」가 발표되었는데, 2021년 안에 정식으로 발표될 전망이다. 이 계산기준은 구체적인 실행절차와 요점을 포함시켰고, 해양탄소흡수의 정량화 문제 및 가치확정 문제를 해결해 주었다.

2021년 7월 16일에 중국 베이징, 상하이, 우한 등에서 동시에 전국 탄소배출권 온라인 거래가 개장되어 본격적으로 온라인 거래를 실시하기 시작했다. 이 후 8월에 샤먼(厦门) 재산권거래센터에서 중국 첫 블루카본 거래 서비스 플랫폼을 설립하였다. 이를 통해 금융제품으로 관련 산업의 추진을 조력하고, 혁신적인 해양탄소 거래를 추진하여 해양탄소 관련 투융자 제품을 개발을 통하여 '탄소중립' 목표 실현을 위한 새로운 플랫폼과 메커니즘을 구축한 것이다. 9월 12일 이 거래센터에서 취안저우(泉州) 휘양장(洛阳江) 맹그로브 숲 복원사업의 2,000톤 해양탄소흡수량에 대한 거래가 성공적으로 이루어졌다. 이는 첫 번째로 성사된 해양탄소흡수량에 대한 거래이다. 이 거래는 맹그로브 숲의 탄소흡수 기능과 생물다양성 보호 간의 연동효과 및 맹그로브 숲 보호와 주변 지역사회 생태건설 간의 협동발전을 실현했다. 샤먼시는 이미 중국 전국에서 블루카본 방법론 개발 및 블루카본 거래 등 분야에서 선두지역이 되었다.

블루카본에 관한 금융상품을 개발하는 것도 활발한 해양탄소 거래시장 형성의 중요한 일부분이다. 2021년 8월에 중국 첫 습지 탄소흡수 대출금 지원사업이 성사되었다. 이는 칭다오 자오저우완(胶州湾)상하이합작시범구(上合示范区)유한공사가 싱예은행(兴业银行) 칭다오지사와 협력해서 자오저우완 습지 탄소흡수를 저당으로 유동자금 1,800만 위안의 대출금을 지원한 것이다. 싱예은행은 전국 탄소배출권 거래시장의 당일 탄소배출 거래가격을 근거로 탄소감소량을 장기적인 수익권으로 저당하여 대출금액을 추산했다. 이런 새로 창출된 담보 금융모델은 기업을 위해 녹색융자 통로를 확장시켜 기업이 생태가치를 경제가치로 전환하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

요컨대 블루카본을 중국 탄소거래 시장으로 포함시키고, 그 지표를 정부가 인정한 친환경 탄소배출 감축 프로그램(CCER)으로 포함시켜 탄소배출을 상쇄하게 하는 것은 중국의 탄소배출 감소의 목표를 실현하는 데 이로운 것이다. 이를 통해 해양생태환경 보호·복원을 촉진하고 현저한 경제적·사회적 효과를 가져올 것으로 기대된다. 왕홍(王宏) 중국 국가해양국 국장은 향후 중국 블루카본의 거래시장의 형성은 3개 연해생태계의 해양탄소사업을 추진하는 동시에 어업, 해양미생물 등의 해양탄소흡수도 고려하고 있다고 밝힌 바 있다.

4 중국의 블루카본 향후 정책방안

현재 중국에서 블루카본 발전에 아직 해결해야 할 문제들이 많은 상황이다.



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

이를 나열하면 다음과 같다.

첫째는 해양탄소에 관한 연구가 뒤처지고 있다. 중국 해양탄소의 기본규모에 대한 파악이 아직 부족하고, 또한 해양탄소 관련 기술 표준체계가 아직 수립되지 못하고 있다.

둘째는 국제와 연계된 계량, 모니터링과 평가 체계가 아직 구축되지 못하고 있다.

셋째는 탄소배출권 거래 메커니즘이 아직 미비한 상태이다.

넷째는 대중들이 해양탄소에 대한 인식이 부족하다.

중국 정부는 이런 문제의 해결을 위한 각종 정책이나 시범사업을 추진하고 있다. 향후 자연자원부는 다음과 같은 업무를 지속적으로 추진할 계획이다.

첫째, 상층설계를 강화한다. 육·해 통합된 해양생태환경종합정비를 지속적으로 심화시키고 「전국 해양생태환경 ‘14·5’ 계획」을 편성 및 실시한다. 해양 영역의 해양탄소흡수 및 탄소배출 감소를 위한 실시방안을 과학적으로 제정하며, 국가 중대전략, 공간계획, 전문계획 등과 잘 연계시켜서 생태보상, 에너지 절약·온실가스 감축 및 저탄소 경제 등과 유기적으로 융합해 추진할 것이다.

둘째, 과학기술의 역량을 강화한다. 생태계 탄소흡수 기능 제고를 중심으로 각 기관의 연구성과를 바탕으로 블루카본 문제 해결을 위한 조치를 마련하며 블루카본에 관한 이론 혁신, 기술개발 및 시범적 이용을 추진한다.

셋째, 중국 전국 블루카본에 대한 모니터링, 조사 및 평가를 전개한다. 시범 지역에서 먼저 시행한 후 전국범위에서 추진의 원칙에 따라, 전국 해양탄소 저장량 및 연간 매장 속도에 대한 모니터링 및 평가를 실시한다. 해양탄소 생태계에 대한 모니터링·평가 업무체계의 구축을 촉진하며 해양탄소흐름에 대한 모니터링 평가업무 체계를 보완하도록 한다. 또한, 기존의 데이터 관리 플랫폼을 완비시켜 해양탄소 관련 조사·평가 표준에 관한 연구 및 제정을 지속적으로 추진할 것이다.

넷째, 해양탄소 거래 메커니즘에 관한 모색 및 실천을 촉진한다. 국가의 통일 탄소배출권 거래시장에 의존해서 블루카본 거래 메커니즘을 구축을 추진하도록 한다. 또한 블루카본 계산 기술 및 방법론에 관한 연구 및 제정을 추진하며 블루카본 개발을 위한 다양한 투융자 메커니즘을 모색하고 해양탄소사업 거래에 관한 시범사업을 추진할 계획이다.

다섯째, 국제협력을 심화시킨다. 관련 국가, 국제조직과 함께 해양탄소 정책과 기술에 관한 교류를 강화하는 동시에 세계 기후변화 대응을 위한 중국의 방안과 중국의 지혜를 나누도록 한다.

5 시사점

한국의 해양수산분야에도 ‘탄소중립’이 가지는 의미는 지대하다. 탄소중립은 해운, 항만, 수산·어촌, 해양에너지, 블루카본, 해양폐기물, 이산화탄소 포집·저장(CCS) 등 분야에 있어서 정책 대전환을 요구하고 있다. 한국은 2050년 ‘탄소중립’을 목표로 각 분야에서 로드맵수립에 나서고 있으며, 해양수산분야 역시



CONTENTS

- ▶ 통계로 보는 중국 해양 : 2020년 상하이시 해양생산총액
- ▶ 이슈 포커스 : 중국 블루카본의 정책 및 추진상황

2021년말 까지 구체적인 로드맵을 발표할 예정이다. 중국의 ‘탄소중립’ 정책이 한국에 주는 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 해양수산 부문의 탄소배출과 탄소흡수에 대한 지속적인 모니터링이다. 2050년 탄소중립을 달성하기 위해서는 해양수산부에서 어느 정도의 탄소배출을 감축하고 탄소를 흡수해야 할 지를 파악하는 것이 선행되어야 한다. 탄소배출과 흡수량은 여러 가지 변수에 따라 달라지는 만큼 이를 지속적으로 모니터링해서 탄소중립을 위한 목표치를 설정하고 이를 이행할 수 있도록 정책수단을 마련할 필요가 있다.

둘째, 탄소중립을 위한 R&D의 확충이다. 탄소중립을 위해서 해운분야에서는 수소, 암모니아 등 친환경 연료선박의 개발이 필요하며, 항만분야에서는 항만 내 수소충전 시설, 태양광 발전시설 등의 인프라 구축이 필요하며, 수산·어촌 분야 역시 친환경 어선과 어구, 스마트 양식, 수산 유통·가공 등의 기술개발이 필요하다. 따라서 이러한 분야의 R&D를 확충하여 관련 기술을 조속히 개발하는 것이 필요하다.

셋째, 해양수산 분야 탄소거래에 대한 시스템 구축이다. 해양분야는 탄소를 배출하기도 하지만 많은 양을 흡수를 할 수 있는 영역이다. 우리나라는 삼면이 바다로 둘러 쌓여 있으며, 연간 60만톤의 이산화탄소를 흡수 저장할 수 있는 세계 5대 갯벌을 보유하고 있기도 하다. 따라서 능동적으로 해양분야 탄소 거래에 대한 가치를 측정하고 평가할 수 있는 시스템과 거래시스템 구축을 할 필요가 있다. 또한 이러한 가치평가를 통하여 해양수산 분야 탄소중립을 위한 투융자 시스템을 구축할 필요가 있다.

넷째, 해양수산 분야 탄소흡수 시범지구의 설정이다. 새로운 정책의 효과를 극대화하고 실패를 최소화하기 위해서는 우선적으로 정책으로 적용하는 시범구를 설정하고 이에 대한 정책모니터링을 통하여 문제점을 파악하는 다른 지역에 확대하는 정책이 필요하다. 해양수산분야의 탄소흡수 역시 시범지구를 우선 설정하고 이를 점차 확대시켜 나갈 필요가 있다.

다섯째, 해양수산 모든 분야에서 ‘탄소중립’ 문화가 확산될 수 있도록 지속적인 교육과 홍보 그리고 소통이 필요하다. ‘탄소중립’은 해양수산 분야 정책의 대전환을 필요로 하고 있다. 따라서 이러한 과정에서 경제주체들에게 주는 충격을 최소화하기 위하여 지속적인 교육, 홍보 그리고 소통을 확대해 나가야 한다.