



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경 영 학 석 사 학 위 논 문

지속 가능한 중국 해양 경제 발전에 관한
평가 연구



2024년 2월

국립부경대학교대학원

해양수산경영학과

Piao, Zhenying

경 영 학 석 사 학 위 논 문

지속 가능한 중국 해양 경제 발전에 관한
평가 연구

지도교수 김 도 훈

이 논문을 경영학석사 학위논문으로 제출함.

2024년 2월

국립부경대학교대학원

해양수산경영학과

Piao, Zhenying

Piao, Zhenying의 경영학석사
학위논문을 인준함.

2024년 2월 16일



위원장 경제학박사 장호근 (인)

위원 경영학박사 조헌주 (인)

위원 경영학박사 김도훈 (인)

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 방법 및 내용	4
II. 이론적 배경 및 선행연구	6
1. 해양 경제	6
2. 지속 가능한 발전(Sustainable Development)	21
3. 지속 가능한 해양 경제 발전	26
III. 현황 분석	31
1. 중국 해양 경제 발전 현황	31
2. 연안 지역 해양 경제 발전 현황	39
IV. 분석 방법 및 분석 자료	47
1. 분석 방법	47
2. 분석 자료	53
V. 분석 결과	57
1. 가중치 및 순위	57
2. 연도별 지속 가능한 해양 경제 발전 평가	59
3. 지역별 지속 가능한 해양 경제 발전 평가	64
VI. 결론	90
참고 문헌	95

표 차례

<표 I-1> 연구의 내용	5
<표 II-1> 한국 해양수산업 특수분류	6
<표 II-2> 일본 해양 산업 분류	7
<표 II-3> 미국 해양 경제 분류	8
<표 II-4> EU 블루 이코노미 분류	9
<표 II-5> 글로벌 해양 경제 정의 및 분류 (요약)	10
<표 II-6> 연안성 정의	12
<표 II-7> 중국 해양 및 연관산업 분류(GB/T20794-2021)	14
<표 II-8> 중국 해양 경제 정의 및 분류 (요약)	15
<표 II-9> 해양 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업 분류	18
<표 II-10> 본 연구의 해양 경제 정의 및 분류 (요약)	19
<표 II-11> 지속가능성 평가 프레임워크	24
<표 II-12> 지속 가능한 발전 이론적 배경 및 선행연구 (요약)	25
<표 II-13> 지속 가능한 해양 경제 발전 선행연구 (요약)	30
<표 III-1> 중국 해양 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업 비중 (2001~2022) ..	34
<표 III-2> 중국 해양산업, 공공부문, 관련 산업 현황 (2001~2022)	36
<표 III-3> 해양 산업별 증가치, 비중 (2021; 2022; 2001~2022 연평균) ..	38
<표 III-4> 연안 지역별 연평균(2001~2021) 해양생산 총액	40
<표 III-5> 연안 해양 1차 산업, 2차산업, 3차산업 비중 (2021)	44
<표 III-6> 연안 지역 주요 해양 산업 활동	45
<표 IV-1> 지속 가능한 해양 경제 발전 평가 체계	48
<표 IV-2> STATA 코드 (데이터 변환)	49
<표 IV-3> STATA 코드 (엔트로피, 가중치, 종합지수)	52
<표 IV-4> 평가 지표 자료 출처	56
<표 V-1> 가중치 및 순위	57
<표 V-2> 해양 경제, 사회, 환경 가중치 및 순위	58
<표 V-3> 전체 지표별 가중치 및 순위	58
<표 VI-1> 지역별 추천 방안	93

그림 차례

[그림 I-1] 연구의 방법	4
[그림 II-1] 해양 산업, 해양 공공 관리 부문, 해양 관련 산업 분류	16
[그림 II-2] 해양 1차 산업, 해양 2차 산업, 해양 3차 산업 분류	17
[그림 II-3] 지속 가능한 발전의 세 차원과 담론 유형	23
[그림 II-4] 지속 가능성 응용 연구 발전 과정	26
[그림 II-5] 지속 가능한 해양 경제 발전 연구 동향	27
[그림 II-6] 지속 가능한 해양 경제 발전의 이론적 구조	27
[그림 II-7] Ni & Quan 평가 지표 체계	29
[그림 III-1] 중국 해양 경제 규모 (2001~2022)	31
[그림 III-2] 중국 해양 경제 성장률 (2001~2022)	32
[그림 III-3] 중국 해양 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업 비중 (2001~2022) ·	33
[그림 III-4] 해양 산업, 공공부문, 관련 산업 비중 (2001~2022)	35
[그림 III-5] 주요 해양 산업별 비중 (2001~2022)	37
[그림 III-6] 중국 11개 연안 지역	39
[그림 III-7] 연안 지역별 해양생산 총액 비중 (2001~2021)	40
[그림 III-8] 연안 지역별 해양생산 총액 (2001~2021)	41
[그림 IV-1] 분석 절차	47
[그림 IV-2] 연구 범위	53
[그림 IV-3] 평가 지표 구성 및 의의	54
[그림 V-1] 연안 SDOE 종합지수 (2006~2021)	59
[그림 V-2] 해양 경제 종합지수 (2006~2021)	60
[그림 V-3] 해양 사회 종합지수 (2006~2021)	61
[그림 V-4] 해양 환경 종합지수 (2006~2021)	62
[그림 V-5] 해양 경제, 사회, 환경 종합지수 비교 (2006~2021)	63
[그림 V-6] 연안 지역별 SDOE 종합지수	64
[그림 V-7] 지역별 연평균(2006~2021) SDOE 종합지수	65
[그림 V-8] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 경제 종합지수	66
[그림 V-9] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 1차 산업 비중	67
[그림 V-10] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 경제 규모	68

[그림 V-11] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 지역 경제 기여도	69
[그림 V-12] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 3차 산업 비중	70
[그림 V-13] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 2차 산업 비중	71
[그림 V-14] 지역별 해양 사회와 SDOE 비교 (연평균 2006~2021)	72
[그림 V-15] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 공공 관리 부문	73
[그림 V-16] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 R&D 과제 수	74
[그림 V-17] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 R&D 종사 인원	75
[그림 V-18] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 인구수	76
[그림 V-19] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 국민 생활수준	77
[그림 V-20] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 환경 종합지수	78
[그림 V-21] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 수자원 총량	79
[그림 V-22] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 폐수 처리 투자	80
[그림 V-23] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 습지 면적	81
[그림 V-24] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 물 사용 총량	82
[그림 V-25] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 폐수 중 오염물질	83
[그림 V-26] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 자연재해	84
[그림 V-27] 지역별 SDOE, 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경 비교	85
[그림 V-28] 지역별 지속 가능한 해양 경제 발전 평가 지표 (요약)	89

A Study on the Sustainable Development of China's Ocean Economy

Piao, Zhenying

Department of Marine & Fisheries Business and Economics,
The Graduate School, Pukyong National University

Abstract

The increase in the number of industries utilizing marine space and resources has propelled the development of the ocean economy.

The annual gross marine product (GMP), equivalent to the gross domestic product (GDP), is at least \$2.5 trillion. The total asset base of the ocean is estimated to be at least \$24 trillion (Hoegh-Guldberg et al., 2015). Nations worldwide are actively assessing the potential for the development of ocean economies.

In China, the ocean economy is becoming increasingly significant. China has the largest share of the ocean economy in its GDP worldwide. During 2001 to 2022, China's ocean economy has grown nearly tenfold.

However, the initial global expansion of the ocean economy primarily emphasized economic growth without adequately considering sustainability, resulting in severe environmental degradation. In the future, as the ocean economy expands, the pressure on marine environments is expected to increase.

Achieving long-term, environmentally friendly, and sustainable development based on the ocean requires the harmonious development of the economy, society, and the environment. Therefore, the current state of the ocean economy needs to be analyzed, considering the harmony of economic, social,

and environmental factors as well as sustainability.

In this study, the entropy method was employed to analyze the sustainable ocean economic development in 11 coastal regions of China from 2006 to 2021.

Keywords : Ocean Economy, Sustainable Development, Entropy, China



I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

오늘날 해양의 생태적 가치와 경제적 가치에 대한 인식이 크게 증가하고 있다. 그리고 해양을 개발하고 이용할 수 있는 과학기술이 발전함에 따라 해양의 공간과 자원을 이용한 산업이 확대되면서 해양 경제¹⁾ 발전을 촉진시키고 있다.

세계자연기금(World Wide Fund for Nature, WWF) 보고서에 따르면, 해양 경제는 전 세계적으로 연간 2.5조 달러의 부가가치를 창출하고, 해양 총 자산가치는 24조 달러에 이르는 것으로 추정된다(Hoegh-Guldberg et al., 2015). 특히 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)는 2030년 전 세계 해양 경제 부가가치가 2010년의 2배인 3조 달러에 이를 것으로 추정하였다(OECD, 2016). 이처럼 세계 각국에서는 해양 경제 발전 가능성에 대하여 긍정적으로 평가하고 있으며, 전통적인 해양산업뿐만 아니라 다양한 신해양산업도 발전할 것으로 전망하고 있다(박선율 외, 2021).

중국에서도 해양 경제에 대한 중요성은 지속적으로 높아지고 있다. 중국은 전 세계적으로 해양 경제가 국내총생산(Gross Domestic Product, GDP)에서 차지하는 비중이 제일 큰 나라이다(한국해양수산개발원, 2022). 2001년부터 2022년까지 중국의 해양 경제 규모는 약 10배 가까이 성장하였고, 해양생산 총액²⁾은 전국 GDP에서 연평균 9%를 차지하고 있다(Ministry of Natural Resource, 2022; Ministry of Natural Resource, 2023a; Ministry of Natural Resource, 2023b).

20세기에 들어서면서 중국에서는 인구 증가, 자원 부족, 경제 발전 수요

1) 해양을 개발, 이용, 보호하는 각종 산업 활동 및 그와 관련된 활동의 총합을 지칭한다(Ministry of Natural Resources, 2023a).

2) 장기 거주 단위가 일정 기간 해양 경제 활동에서의 최종 성과를 시장가격에 따라 합산한 것이다(Ministry of Natural Resources, 2023a).

로 인하여 해양 경제 발전에 관심을 가지게 되었다. 그러나 중국 해양 경제는 발전 초기에 경제, 과학기술 등 제약으로 인하여 노동집약형, 자원의존형, 자급자족형 산업 형태를 위주로 발전되었고, 해양 경제 규모도 매우 작았다. 이후 개혁개방을 통하여 중국 연안 지역을 중심으로 대량의 기술, 자본, 노동력이 유입되면서 해양 경제는 급속한 발전을 이루었고, 오늘날 중국 해양 경제는 연안 지역을 중심으로 발전되었다. 해양 산업이 다양화되고 해양 경제가 발전함에 따라 1970년대를 기점으로 중국에서는 해양 경제와 관련된 연구가 진행되었고, 21세기에 들어서면서 해양 강국 전략³⁾을 수립하는 등 해양 경제 발전에 노력을 기울이고 있다.

그러나 중국을 포함한 초기의 세계 해양 경제는 지속가능성에 대한 충분한 고려 없이 경제 발전 속도에만 초점을 두고 확장되어 극심한 환경 파괴로 이어지고 있다. 또한 앞으로 해양 경제 발전과 더불어 해양이 받는 압력은 더욱 커질 것으로 전망된다. 따라서 해양을 기반으로 하는 산업이 장기적이고 자연 친화적이며 지속 가능한 발전을 실현할 수 있도록 경제, 사회, 환경의 조화로운 발전이 필요하다.

지속 가능한 해양 경제 발전을 위해서는 해양 경제 발전 속도뿐만 아니라 사회적, 환경적 요소도 함께 고려한 해양 경제에 관한 분석이 필요하다. 또한 지속 가능한 해양 경제 발전 전략을 마련하기 위해서는 해양 경제 규모에 대한 과학적 평가 작업이 필수적이며, 이를 견인하는 정책 수립을 위해서는 과학적이고 정확한 분석 결과와 같은 근거에 기반 한 의사결정이 선결되어야 한다.

현재 세계 각국에서는 지속 가능한 해양 경제 발전을 강조하고 있으나 중국을 포함하여 전 세계적으로 지속 가능한 해양 경제 발전에 관한 통일된 정의, 분류, 평가 방법이 구축되지 않았고, 이와 관련된 연구도 부족한

3) 2003년 '해양 강국 건설'을 전략적 목표로 제시하였다. 2011년 '국민 경제와 사회발전 12·5 계획'에서 해양 발전 전략을 제정하고 실행할 것을 요구하였다. 2012년 18차 당대회 보고에서 '해양 자원 개발 능력 향상, 해양 경제 발전, 해양 생태 환경 보호, 국가 해양 권익 보호, 해양 강국 건설'을 제시하였다. 2016년 '국민 경제와 사회발전 13·5 계획'에서 '해양 전략 설계 강화'를 요구하였다. 2022년 20차 당대회 보고에서 '해양 경제 발전, 해양 생태 환경 보호, 해양 강국 건설 추진'을 강조하였다.

실정이다.

이에 본 연구에서는 해양 경제와 지속 가능한 발전에 관한 이론적 배경과 선행연구를 검토하여 지속 가능한 해양 경제 정의, 분류, 평가 체계를 수립하고자 한다. 이와 더불어 중국 연안 지역⁴⁾을 중심으로 경제-사회-환경을 통합한 해양 경제 발전 현황과 지속가능성을 분석하고, 시각화함으로써 해양 경제가 지속 가능하게 발전할 수 있도록 발전 방향을 수립하고, 관련 정책을 수립하는데 기초적 자료를 제공하고자 한다.



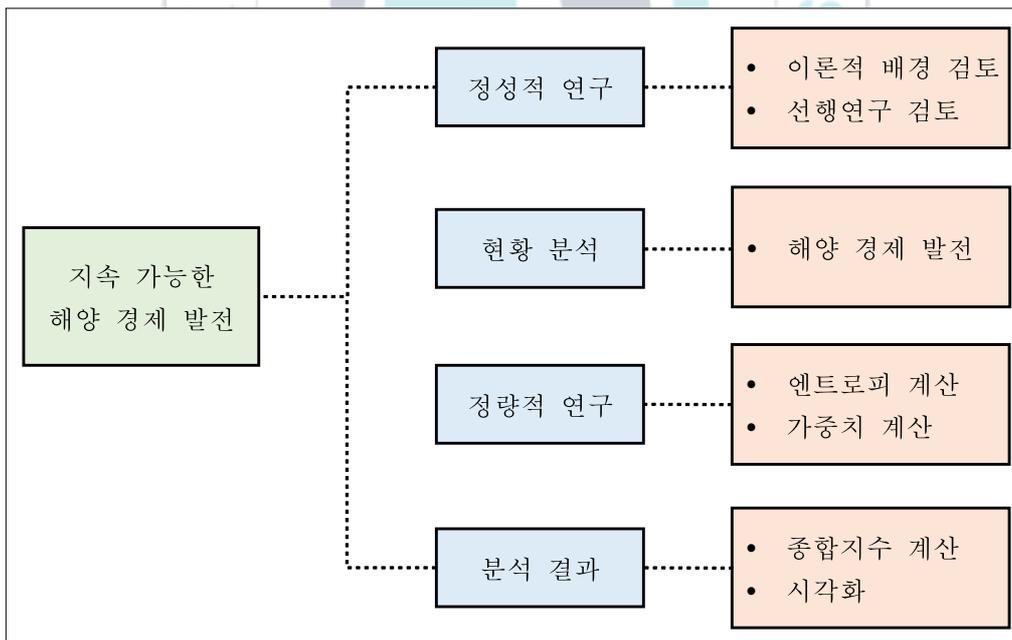
4) 중국 연안 지역에는 톈진시, 허베이성, 랴오닝성, 상하이시, 장쑤성, 저장성, 푸젠성, 산둥성, 광둥성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 총 11개 지역이 포함된다.

2. 연구의 방법 및 내용

2.1. 연구의 방법

본 연구에서는 중국 11개 연안 지역을 평가 대상으로 설정하고, 정성적 연구와 정량적 연구를 함께 사용하여 해양 경제 발전 현황과 지속가능성을 평가하였다[그림 1-1].

본 연구에서는 우선 해양 경제와 지속 가능한 발전에 관한 이론적 배경과 선행연구를 검토하였다. 다음으로 중국과 연안 지역의 해양 경제 발전 현황을 분석하였다. 이를 기반으로 지속 가능한 해양 경제 발전 평가 체계를 구성한 후 엔트로피 기법을 사용하여 가중치를 계산하였다. 마지막으로 가중치를 대입하여 지속 가능한 해양 경제 발전 종합지수를 계산한 후 시각화하여 연도별 그리고 지역별에 따라 분석하였다.



[그림 1-1] 연구의 방법

2.2. 연구의 내용

본 연구의 내용은 제1장 서론, 제2장 이론적 배경 및 선행연구, 제3장 현황 분석, 제4장 분석 방법 및 분석 자료, 제5장 분석 결과, 그리고 제6장 결론으로 구성되었다<표 I-1>.

본 연구의 제1장에서는 연구의 배경 및 목적, 연구의 방법 및 내용을 서술하였다. 제2장에서는 해양 경제, 지속 가능한 발전, 지속 가능한 해양 경제에 관한 이론적 배경 및 선행연구를 검토하였다. 제3장에서는 해양 경제 발전 현황에 관하여 평가하였다. 제4장에서는 분석 방법과 분석 자료를 서술하였다. 제5장에서는 분석 결과를 해석하였다. 마지막 제6장에서는 분석 결과를 요약하고 시사점을 제시하였으며, 연구의 한계점 및 향후 연구 방향을 서술하였다.

<표 I-1> 연구의 내용

구분		연구의 내용
1장	서론	<ul style="list-style-type: none"> • 연구의 배경 및 목적 • 연구의 방법 및 내용
2장	이론적 배경 및 선행연구	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 경제 • 지속 가능한 발전 • 지속 가능한 해양 경제 발전
3장	현황 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 해양 경제 발전 현황 • 연안 지역 해양 경제 발전 현황
4장	분석 방법 및 분석 자료	<ul style="list-style-type: none"> • 분석 방법 • 분석 자료
5장	분석 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 지표별 가중치 순위 • 연도별 지속 가능한 해양 경제 발전 • 지역별 지속 가능한 해양 경제 발전
6장	결론	<ul style="list-style-type: none"> • 결과 요약 • 시사점 • 한계점 및 향후 연구 방향

Ⅱ. 이론적 배경 및 선행연구

1. 해양 경제

1.1. 글로벌 해양 경제 정의 및 분류

현재 세계 각국에서는 자국의 국정과 형세에 따라 다양한 해양 산업 형태를 가지고 있다. 따라서 해양을 기반으로 하는 산업에 관한 용어, 정의, 분류 체계에는 다소 차이가 존재한다. 또한 아직 국제적으로 통일된 기준이 존재하지 않는다.

한국의 해양수산발전기본법(2022)에서는 해양수산업을 '해양 및 해양수산 자원의 관리·보전·개발·이용에 관련된 산업'으로 정의하였다. 또한 '해양수산업 특수분류(2018)'에서는 해양수산업을 '해양공간에서 해양 수자원을 이용하여 재화 및 서비스를 생산·제공하는 산업 활동과 관련 활동'으로 정의하였다. 분류 체계에는 대분류 9개, 중분류 29개, 소분류 68개, 그리고 세분류 143개 산업이 포함된다(<표 II-1> 참조).

<표 II-1> 한국 해양수산업 특수분류

대분류	중분류	소분류	세분류
1. 해양자원 개발 및 건설업	4	8	15
2. 해운항만업	2	5	17
3. 선박 및 해양플랜트 건조수리업	3	8	15
4. 수산물 생산업	4	7	12
5. 수산물 가공업	1	4	8
6. 수산물 유통업	2	5	11
7. 해양수산 레저관광업	2	4	10
8. 해양수산 기자재 제조업	2	8	13
9. 해양수산 관련 서비스업	9	19	42

자료: (1) 통계청, 해양수산업 특수분류(2018)
(2) 해양수산개발원(2022, p.10)

일본에서는 '해양 산업'이라는 용어를 사용하고 있고, 해양기본법(2019)에 따라 해양 산업을 '해양의 개발, 이용, 보전 등을 담당하는 산업'이라고 정의하였다. 일본은 내각부(Cabinet Office) 산하에 종합해양정책본부를 두고 있으며 관련 민간 기구들과 함께 해양산업 분류 체계를 구축하였다(한국공학한림원 해양산업위원회, 2014).

일본 노무라종합연구소(Nomura Research Institute)를 통해 발표한 '해양산업 활동 현황 및 진흥에 관한 조사 보고서(2022)'에서는 해양 산업을 유형별에 따라 해양공간 활동형, 해양자원 활용형, 그리고 소재 및 서비스 공급형으로 분류하였다(<표 II-2> 참조).

<표 II-2> 일본 해양 산업 분류

분류	내용
해양공간 활동형	<ul style="list-style-type: none"> • 해양공간에서 독점적으로 부존자원의 채굴 및 채취와 개발 등 • 해양공간의 에너지와 해수면 해저의 이용 등 • 해양공간의 환경보전과 안전 관리 등에 관련된 재화와 서비스의 생산 사업을 운영하는 업종
해양자원 활용형	<ul style="list-style-type: none"> • 해양공간 외부에서 독점적으로 해양공간에 부존하는 광물 및 에너지 자원, 생물 자원 등을 활용하여 재화와 서비스를 생산하는 업종
소재 및 서비스 공급형	<ul style="list-style-type: none"> • 해양공간 외부에서 독점적으로 해양공간 사업 활동에 필요한 서비스와 제품(원자재, 자본재)을 생산, 조달하는 업종

자료: (1) 김학소(2017, p. 51)

(2) Nomura Research Institute(2022)

미국에서는 해양경제프로그램(National Ocean Economics Program, NOEP)을 통해 매년 '미국 해양연안경제 보고서(State of the U.S Ocean and Coastal Economies)'를 발간한다. 보고서에서는 오대호를 포함한 미국 전역의 해양 및 연안 경제를 대상으로 해양산업 차원에서 접근한 해양 경

제(Ocean Economy), 연안을 접한 지역경제 차원에서 접근한 연안 경제 (Coastal economy) 그리고 해양생태계 서비스의 비시장 가치를 다루고 있다(NOEP, 2007; 해양수산개발원, 2021). 미국에서는 해양 경제를 6개 부문, 24개 산업으로 구분하였다(<표 II-3> 참조).

<표 II-3> 미국 해양 경제 분류

부문 (6개)	산업 부문 (24개)
1. 해양 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 해양건설업
2. 해양 생물 자원	<ul style="list-style-type: none"> • 양식어업 • 어로어업 • 수산시장 • 수산물 가공업
3. 해양 광물	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 골재채취업 • 해양 원유 및 가스 탐사 • 해양 원유 및 가스 생산
4. 조선 및 선박수리업	<ul style="list-style-type: none"> • 보트 건조 및 수리업 • 선박 건조 및 수리업
5. 관광 및 여가	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 유원지 운영업 • 보트 중개업 • 음식점업 • 숙박업 • 마리나업 • 공원 및 캠핑장 운영업 • 관광 상품업 • 스포츠용품 제조업 • 수족관 운영업
6. 해운	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 화물 운송업 • 해양 여객 운송업 • 해운 서비스업 • 항행 장비 제조업 • 창고업

자료: (1) NOEP(2007)

(2) 한국해양수산개발원(2021)

유럽 연합(European Union, EU)에서는 유럽 연합 집행위원회(European Commission, EC)를 통하여 '유럽 연합 블루 이코노미 보고서(The EU Blue Economy Report)'를 발간하고 있다. 이 보고서에서는 해양 경제를 7개 부문, 17개 산업으로 구분하였다(<표 II-4> 참조).

<표 II-4> EU 블루 이코노미 분류

부문 (7개)	산업 부문 (17개)
1. 해양 자원 (living)	<ul style="list-style-type: none"> • 수산물 생산업 • 수산물 가공업 • 수산물 유통업
2. 해양 자원 (non-living)	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 원유 및 가스 채굴업 • 해양 광물 채굴업 • 서포트(Support) 활동
3. 해양 재생 에너지	<ul style="list-style-type: none"> • 해상풍력에너지
4. 항만	<ul style="list-style-type: none"> • 하역 및 창고 보관업 • 수상 건설 및 관련 서비스업
5. 조선	<ul style="list-style-type: none"> • 선박 건조 및 수리업 • 해양 기기 및 장비 제조업
6. 해운	<ul style="list-style-type: none"> • 여객 운송업 • 화물 운송업 • 해운 관련 서비스업
7. 연안 관광	<ul style="list-style-type: none"> • 숙박업 • 운송업 • 기타 관광업

자료: (1) European Commission(2023)
 (2) 한국해양수산개발원(2021)

그 외에도 영국은 18개(Crown Estate 분류 기준), 호주는 6개(Allen Consulting Group 분류 기준) 산업으로 구분하는 등 세계 각국에서는 자국의 정책적 목적에 따라 다양한 분류 기준을 사용하고 있다(Crown Estate, 2008; The Allen Consulting Group, 2004; 한국공학한림원 해양산업위원회, 2014).

<표 II-5> 글로벌 해양 경제 정의 및 분류 (요약)

구분	주요 내용
한국	<ul style="list-style-type: none"> • 해양수산물발전 기본법 -해양수산업 정의 • 해양수산업 특수분류체계 -해양수산업 정의 -대분류 9개, 중분류 29개, 소분류 68개, 세분류 143개 산업 포함
일본	<ul style="list-style-type: none"> • 내각부 산하 종합해양정책본부, 민간 기구와 함께 해양 산업 분류 체계 구축 • 일본 노무라종합연구소, '해양산업 활동 현황 및 진흥에 관한 조사 보고서' 발표 -해양공간 활동형, 해양자원 활동형, 소재 및 서비스 공급형으로 분류
미국	<ul style="list-style-type: none"> • NOEP, '미국 해양연안경제 보고서' 발간 -해양 경제 부문 9개, 산업 24개로 구분
유럽 연합	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽 연합 집행위원회, '유럽 연합 블루 이코노미 보고서' 발간 -7개 부문, 17개 산업으로 구분
영국	<ul style="list-style-type: none"> • Crown Estate, 'Socio-economic indicators of marine-related activities in the UK economy' 발간 -18개 부문: 수산, 석유·가스, 골재 채취, 조선, 해양 장비, 신재생에너지, 건설, 해운, 항만, 항해 및 안전, 교육 훈련, 해저케이블, 해운 서비스, 라이선스 임대, 연구 개발, 해양 환경, 방위 레저 활동
호주	<ul style="list-style-type: none"> • The Allen Consulting Group, 'The Economic Contribution of Australia's Marine Industries' 발간 -6개 부문: 해양 관광, 석유·가스, 수산업, 해운, 조선, 항만 기반 산업
기타	<ul style="list-style-type: none"> • WWF -Reviving the Oceans Economy: The Case for Action • OECD -The Ocean Economy in 2030

1.2. 중국 해양 경제 정의 및 분류

1970년대 중국에서는 처음으로 '해양 경제(海洋經濟)'라는 용어가 출현하였고, 80년대에 들어서면서 해양 경제에 관한 기초적 연구가 활발히 진행되었다. 1978년 Yu GuangYuan은 중국에서 개최된 '전국 철학·사회·과학 계획' 회의에서 해양 경제학 학과를 설립할 것을 제안하였다. 이는 중국에서 처음으로 '해양 경제'라는 용어가 출현한 시점이다(Liu & Jiang, 2008).

1980년 Xu DiXin을 중심으로 중국 제1차 해양 경제 세미나가 개최되었고, 1981년 '해양 경제 좌담회⁵⁾'가 개최되었다. 회의에서는 해양 경제 연구에 대한 중요성을 강조하였고, 해양 경제 관련 분야를 해양어업, 해양염업, 해양운송업, 해양광업, 환경보호로 나누어 향후 연구 방향을 제시하였다. 또한 전문적인 해양 경제 연구원을 설립할 것을 건의하였다⁶⁾.

이를 계기로 '해양 경제'라는 용어가 학술지에서 광범위하게 사용되고 해양 경제는 연구자들에게 관심을 받기 시작하였으며, 연구자들은 다양한 관점에서 해양 경제 정의를 연구하기 시작하였다. Yang(1984)은 해양 경제란 '해양을 활동 장소로 하고 해양 자원을 개발 대상으로 하는 각종 경제 활동의 총합'이라고 정의하였다⁷⁾. Xu(1995)는 해양 경제란 '제품의 투입과 산출, 수요와 공급이 해양 자원, 해양공간, 해양 환경 조건과 직접 혹은 간접적으로 관련되는 경제 활동의 총합'이라고 정의하였다. 그리고 Chen(1998)은 해양 경제란 '해양 및 해양공간 범위 내에서 일체 해양 자원을 개발하는 경제 활동 및 과정'이라고 정의하였다.

해양 경제 정의에 관한 연구가 진행됨에 따라 해양 산업 분류에 관한 연구도 활발히 진행되었다. 또한 21세기에 들어서면서 해양 경제 정의와

5) 1981년 6월 24일부터 26일까지 당시 중국사회과학원 부원장이었던 Xu DiXin 건의 하에 국가 해양국과 중국사회과학원 경제연구소가 중국 베이징에서 개최한 좌담회이다. 이는 중국에서 처음으로 해양 경제 문제와 관련하여 열린 좌담회이다.

6) Anonymous. (1981). 開展海洋經濟問題的研究-海洋經濟座談會紀要. 經濟研究, (08), 35-40.

7) 중국에서 최초로 해양 경제에 대한 정의를 내린 것이다.

산업 분류에 관한 국가 문건들도 발행되었다.

Quan(1986)은 해양 경제는 해양 경제 활동이 일정한 단계에서 발전된 이론적 표현이며, 해양 경제 활동이란 '사람들이 사회·경제·생활 수요를 만족하기 위해 해양 및 자원을 노동대상으로 일정한 노동 투입을 통하여 물질적 부를 얻는 노동 과정이며, 인류와 해양 자원의 물질 변환 과정'이라고 서술하였다. 또한 해양 경제학 기본 내용에는 해양 어업, 해양 운송업, 해양 공업, 해양 기술, 해양 경제 관리, 해양 생태 경제, 해양 경제 발전 전략 등이 포함되어야 한다고 건의하였다.

Zhang(1991)은 해양 경제와 해양 지리학을 연계시켜 연구를 진행하였다. 또한 해양 산업이란 '인류가 해양, 연안 지역에서 해양 자원과 공간을 개발, 이용하여 해양 경제를 발전시키는 사업'이라고 정의하였다. 그 외에도 해양 자원 개발, 이용 정도와 기술 진보에 따라, 전통 해양산업, 신 해양산업, 미래 해양산업으로 나눌 수 있다고 서술하였다.

1999년 국가해양국(State Oceanic Administration)에서는 해양 산업 표준 '해양 경제 통계 분류 및 코드(HY/T052-1999)'를 발표하였고, 해양 산업은 '연안성을 가진 인류 경제 활동'이라고 정의하였다. 이 문건에서 제시된 연안성 정의는 오늘날 해양 산업을 분류하는데 중요한 기준으로 사용되고 있다(<표 II-6> 참조).

<표 II-6> 연안성 정의

연안성
(1) 해양에서 직접 제품을 얻는 생산과 서비스
(2) 해양에서 직접 제품을 획득하고 가공하는 생산 및 서비스 활동
(3) 해양 및 해양 개발 활동에 직접 적용되는 제품 생산 및 서비스 활동
(4) 해수나 해양공간을 생산 과정의 기본 요소로 활용하는 생산 및 서비스
(5) 해양과 밀접한 관련이 있는 과학 연구, 교육, 사회 서비스 및 관리

자료: State Oceanic Administration(1999)

2003년 중화국민공화국정부(The State Council)에서는 ‘전국 해양 경제 발전계획 개요’에서 해양 경제를 ‘해양을 개발, 이용하는 각종 산업 및 관련 경제 활동의 총합’이라고 정의하였다. 또한 주요 해양 산업을 해양 어업, 해양 교통 운송업, 해양 석유·가스업, 연안 관광업, 해양 조선업, 해양 염업, 해수 이용업, 해양 생물 의약업 총 8개 산업으로 분류하였다.

2006년 국가시장감독관리총국과 국가표준화관리위원회에서는 최초로 ‘해양 및 연관산업 분류 체계(GB/T20794-2006)⁸⁾’를 발표하였다. 이는 중국 해양 경제 분야에서 가장 널리 사용되고 있는 표준 중 하나이다. 이 문건에서는 해양 경제를 ‘해양을 개발, 이용, 보호하는 각종 산업 활동 및 그와 관련된 활동의 총합’이라고 정의하였다. 또한 해양산업을 ‘해양의 공간과 자원을 개발, 이용, 보호하는 각종 산업 주체 부문’이라고 정의하였고, 해양 경제를 3개 대분류, 12개 주요 해양 산업으로 구분하였다⁹⁾. 2021년 한 차례 수정을 거쳐 ‘해양 및 연관산업 분류(GB/T20794-2021)’를 발표하였다. 이 문건에서는 5개 대분류, 15개 해양 산업으로 구분하였다(<표 II-7> 참조).

8) ‘GB/T’란 추천성 국가표준을 뜻한다.

9) 3개 대분류에는 주요 해양산업, 해양 공공부문, 해양 관련 산업이 포함된다. 12개 주요 해양 산업에는 해양 어업, 해양 석유·가스업, 해양 광업, 해양 조선업, 해양 염업, 해양 화학공업, 해양 생물 의약업, 해양 공정업, 해양 전력업, 해수 이용업, 해양 교통 운송업, 해양 관광업이 포함된다.

<표 II-7> 중국 해양 및 연관산업 분류(GB/T20794-2021)

구분	분류
1. 해양 산업	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 어업 • 연안 갯벌 재식농업 • 해양 수산 가공업 • 해양 석유·가스업 • 해양 광업 • 해양 염업 • 해양 조선업 • 해양 공정장비 제조업 • 해양 화학공업 • 해양 생물 의약업 • 해양 공정 건설업 • 해양 전력업 • 해양 이용업 • 해양 교통 운송업 • 해양 관광업
2. 해양 과학기술 연구 및 교육	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 과학 연구 • 해양 교육
3. 해양 공공 관리 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 관리 • 단체, 기금회, 국제조직 • 해양 기술 서비스업 • 해양 정보 서비스업 • 해양 생태 환경 보호 • 해양 지질 탐험
4. 해양 업스트림 산업	<ul style="list-style-type: none"> • 연안 설비 제조 • 연안 재료 제조
5. 해양 다운스트림 산업	<ul style="list-style-type: none"> • 연안 생산품 가공업 • 연안 생산품 도매, 소매 • 연안 경영 서비스

자료: State Administration for Market Regulation & Standardization Administration (2021)

<표 II-8> 중국 해양 경제 정의 및 분류 (요약)

	구분	주요 내용
용어 출현	Yu (1978)	<ul style="list-style-type: none"> • '해양 경제' 용어 출현
	Xu (1980)	<ul style="list-style-type: none"> • 제1차 해양 경제 세미나 개최 • 해양 경제 좌담회 개최
해양 경제 정의	Yang (1984)	<ul style="list-style-type: none"> • 해양을 활동 장소로, 해양 자원을 개발 대상으로 하는 각종 경제 활동 총합
	Xu (1995)	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 투입산출, 수요공급이 해양 자원, 해양 공간, 해양 환경 조건과 직접 혹은 간접적으로 관련되는 경제 활동 총합
	Chen (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 및 해양공간 범위 내에서 일체 해양 자원을 개발하는 경제 활동 및 과정
정의 & 분류	Quan (1986)	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 경제, 해양 경제 활동 정의 • 해양 경제학 기본 내용 제시 -해양 어업, 해양 운송업, 해양 공업, 해양 기술, 해양 경제 관리, 해양 생태 경제, 해양 경제 발전 전략
	Zhang (1991)	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 경제와 해양 지리학 연계 • 해양산업 분류 -전통 해양산업, 신해양산업, 미래 해양산업
	국가해양국 (1999)	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 산업 정의 • 연안성 정의
	중화국민공화국정부 (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 경제 정의 -해양을 개발, 이용하는 각종 산업 및 관련 경제 활동 총합 • 주요 해양 산업 분류 -해양 어업, 해양 교통 운송업, 해양 석유·가스업, 연안 관광업, 해양 조선업, 해양 염업, 해수 이용업, 해양 생물 의약업
	국가지장감독관리총국, 국가표준화관리위원회 (2006; 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 경제 정의 -해양을 개발, 이용, 보호하는 각종 산업활동 및 그와 관련된 활동의 총합 • '해양 및 연관산업 분류' 발표

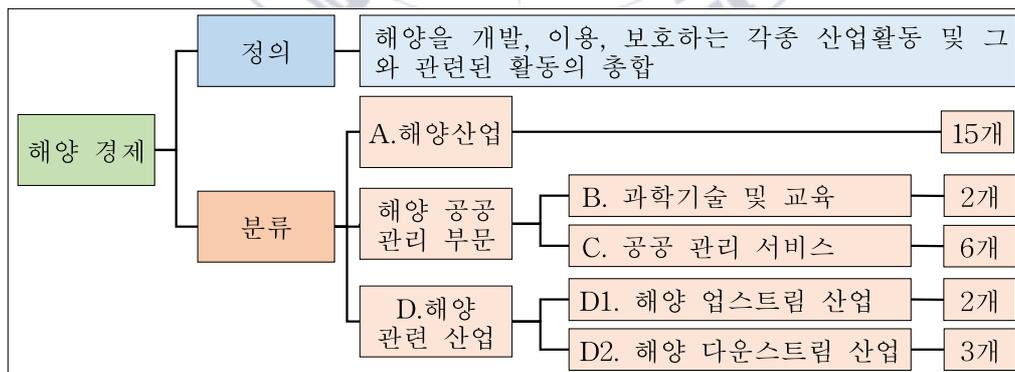
1.3. 본 연구의 해양 경제 정의 및 분류

본 연구에서는 선행연구를 참고하여 해양 경제를 '해양을 개발, 이용, 보호하는 각종 산업 활동 및 그와 관련된 활동의 총합'이라고 정의하였다. 또한 해양 경제를 산업 특성에 따라 해양 산업, 해양 공공 관리 부문, 해양 관련 산업으로 구분하였고, 전통적 산업 분류 방식에 따라 해양 1차 산업, 해양 2차 산업, 해양 3차 산업으로 구분하였다.

1.3.1. 해양 산업, 해양 공공 관리 부문, 해양 관련 산업

본 연구에서는 해양 경제를 산업 특성에 따라 4개 대분류, 28개 산업으로 구분하였다[그림 II-1]. 4개 대분류에는 해양산업(A); 과학기술 및 교육(B); 공공 관리 서비스(C); 해양 관련 산업(D)이 포함된다. 본 연구에서는 데이터 한계로 과학기술 및 교육(B)과 공공 관리 서비스(C) 산업을 해양 공공 관리 부문으로 설정하였다. 또한 해양 업스트림 산업(D1)과 해양 다운스트림 산업(D2)을 해양 관련 산업으로 설정하였다.

따라서 본 연구에서는 해양 경제를 산업 특성에 따라 해양 산업, 해양 공공 관리 부문, 해양 관련 산업으로 구분하여 분석을 진행하였다.



주: (1) 해양 관련 산업(D)=해양 업스트림 산업(D1)+해양 다운스트림 산업(D2)

(2) 해양 공공 관리 부문= 해양 과학기술 및 교육(B)+공공 관리 서비스(C)

자료: 선행연구를 참고하여 저자 작성

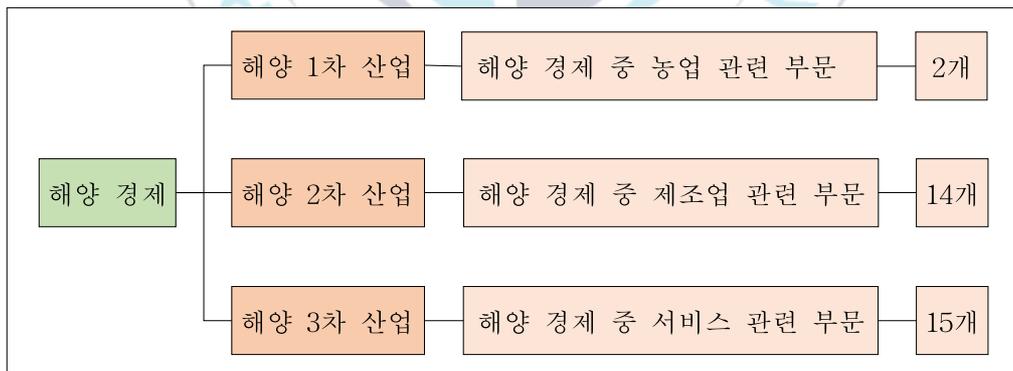
[그림 II-1] 해양 산업, 해양 공공 관리 부문, 해양 관련 산업 분류

1.3.2. 해양 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업

중국 해양 경제는 전통적인 산업 분류 방식에 따라 해양 1차 산업, 해양 2차 산업, 해양 3차 산업으로 구분된다[그림 II-2]. 이는 중화인민공화국 국가표준 '국민 경제 산업 분류(GB/T4745-2002)'와 중화인민공화국 해양 산업 표준 '해양 경제 통계 분류 및 코드(HY/T052-1999)' 기준을 따른다¹⁰⁾.

해양 1차 산업은 자연환경을 직접 이용한 생산 활동을 말하고, 해양 경제 중 농업과 관련된 부분을 가리키며 2개 산업으로 분류된다. 해양 2차 산업은 1차 산업에서 얻은 생산물이나 천연자원을 가공하는 생산 활동을 말하고, 해양 경제 중 제조업과 관련된 부분을 가리키며 14개 산업으로 분류된다. 해양 3차 산업은 관광업, 교통 운송업, 생산품 판매 등 서비스 관련 부분을 가리키고 15개 산업으로 분류된다. 이와 관련된 산업 코드 및 명칭은 <표 II-9>와 같다.

본 연구에서는 해양 경제를 전통적인 산업 분류 방식에 따라 해양 1차 산업, 해양 2차 산업, 해양 3차 산업으로 구분하여 분석을 진행하였다.



자료: 선행연구를 참고하여 저자 작성

[그림 II-2] 해양 1차 산업, 해양 2차 산업, 해양 3차 산업 분류

10) BaiDu BaiKe. (n.d). 海洋三次産業. <https://baike.baidu.com/item/海洋三次産業/1083626>, Accessed 1 October 2023.

<표 II-9> 해양 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업 분류

구분	정의	관련 산업 코드 및 명칭
해양 경제	해양 1차 산업	해양 경제 중 농업 관련 부문 <ul style="list-style-type: none"> • 01. 해양 어업 • 02. 해양 재식농업(갯벌)
	해양 2차 산업	해양 경제 중 제조업 관련 부문 <ul style="list-style-type: none"> • 03. 해양 수산 가공업 • 04. 해양 석유·가스업 • 05. 해양 광업 • 06. 해양 염업 • 07. 해양 조선업 • 08. 해양 공정장비 제조업 • 09. 해양 화학공업 • 10. 해양 생물 의약업 • 11. 해양 공정 건설업 • 12. 해양 전력업 • 13. 해수 이용업 • 24. 연안 설비(제조) • 25. 연안 재료(제조) • 26. 연안 생산품 재가공
	해양 3차 산업	해양 경제 중 서비스 관련 부문 <ul style="list-style-type: none"> • A 코드 산업활동 중 서비스 산업 • 14. 해양 교통 운송업 • 15. 해양 관광업 • 16. 해양 과학 연구 • 17. 해양 교육 • 18. 해양 관리 • 19. 해양 관련 단체, 기금회, 국제조직 • 20. 해양 기술 서비스업 • 21. 해양 정보 서비스업 • 22. 해양 생태 환경 보호 • 23. 해양 지질 탐험 • 24. 연안 설비(수리) • 25. 연안 재료(수리) • 27. 연안 생산품 도매, 소매 • 28. 연안 경영 서비스

자료: '해양 및 연관산업 분류 체계'를 참고하여 저자 작성

<표 II-10> 본 연구의 해양 경제 정의 및 분류 (요약)

해양 및 관련 산업 분류	정의
해양 경제	해양을 개발, 이용, 보호하는 각종 산업활동 및 그와 관련된 활동의 총합
A. 해양산업	해양의 개발, 이용, 보호에 따른 생산과 서비스 활동
01. 해양 어업	해양 양식, 해양 어획(捕撈), 해양 어업의 전문적 및 보조적 활동
02. 연안 재식농업(갯벌)	연안 갯벌 지역에서의 농작물 재배, 립업 활동 및 관련 서비스 활동
03. 해양 수산 가공업	해수 경제 동물과 식물을 주요 원재료로 식품 혹은 기타 생산품으로 가공하는 생산 활동
04. 해양 석유·가스업	원유와 천연가스의 탐사, 채굴, 운송 및 저장
05. 해양 광업	바다 모래 채취, 연안 지열과 석탄 채굴, 심해 저광물 채굴 등
06. 해양 염업	해수를 이용한 소금 생산(채취와 가공 포함)
07. 해양 조선업	금속 및 비금속을 주요 원자재로 하는 선박, 해상 구조물 제조와 선박수리 및 해체 등 활동
08. 해양 공정장비 제조업	해양 개발, 이용, 보호에 사용되는 모든 공정 장비와 보조 장비 제조 활동
09. 해양 화학공업	해염 화학, 해수 화학, 해조류 화학 및 해양석유 화학 제품의 생산 등
10. 해양 생물 의약업	해양 생물을 원료 혹은 유효성분을 채취하여 해양 의약품 및 건강식품을 생산 및 가공하는 활동
11. 해양 공정 건설업	해상, 해저, 연안의 해양 생산, 해양 교통, 해양 오락, 해양 보호와 연관된 건축공사와 준비 활동
12. 해양 전력업	연안 지역의 해양에너지, 해상 풍력 개발에 의한 전력 생산 활동(원자력, 화력 미포함)
13. 해수 이용업	해수 직접 이용과 해수 담수화에 관한 활동
14. 해양 교통 운송업	선박을 주요 운송 수단으로 하여 해양 운송에 종사 및 해양 운송을 위한 서비스 활동
15. 해양 관광업	연안, 해도와 각종 해양 자연 및 인문경관을 바탕으로 하는 관광경영과 서비스 활동
해양 공공 관리 (B+C)	
B. 해양 과학 연구, 교육	해양의 개발, 이용, 보호에 따른 과학 연구 및 교육
16. 해양 과학 연구	해양을 대상으로 자연과학, 공정 기술, 농업과학, 생물 의약, 사회과학 등 과학 연구 활동

17. 해양 교육	국가 법규에 따라 해양 전업 교육 기관 및 해양 전업 양성 기관 활동
C. 해양 공공 관리 부문	해양의 개발, 이용, 보호에 따른 관리 및 서비스 활동
18. 해양 관리	해양 행정 관리, 연안 행정 관리, 해양 개발 구역 관리, 해양 사회 보장 서비스 등 활동
19. 단체, 기금회, 국제조직	해양 관련 사회단체, 기금회, 국제조직 활동
20. 해양 기술 서비스업	해양 전업 기술, 공정 기술 등 생산과 관리에 제공되는 서비스 활동 및 관련 홍보, 교류 활동
21. 해양 정보 서비스업	해양 정보를 수집, 전달, 처리, 저장, 응용하여 사회에 제공하는 각종 정보 서비스 활동
22. 해양 생태 환경 보호	해양 생태 보호, 해양 생태 회복, 해양 환경 치유(治理) 등 활동
23. 해양 지질 탐험	해양 광산 자원, 공정 지질, 과학연구 등 해양 지질 탐험, 측정, 감독, 평가 활동
D. 해양 관련 산업	해양 관련 산업이란 해양 업스트림 산업 및 다운스트림 산업을 말한다.
D1. 해양 업스트림 산업	업스트림 산업이란 모든 산업 사슬에서의 시작점을 말한다. (중요 자원, 원자재 채굴 등)
24. 연안 설비 제조, 수리	해양 생산 및 관리 활동에 제공되는 장비, 기기, 설비 등 제조 활동
25. 연안 재료 제조, 수리	해양 산업 생산 과정 중 재료를 투입하는 활동
D2. 해양 다운스트림 산업	다운스트림 산업이란 최종적으로 소비자에게 상품을 제공하는 가공업을 말한다.
26. 연안 생산품 재가공	해양 생산품에 대한 재가공, 재생산 활동
27. 연안 생산품 도매, 소매	해양 생산품 유통 과정 중 도매, 소매 활동
28. 연안 경영 서비스	연안 지역의 경영 서비스 활동
관련 용어	
(1) 해양생산 총액	장기 거주 단위가 일정 기간 해양 경제 활동에서의 최종 성과를 시장가격에 따라 합산한 것
(2) 해양 1차 산업	해양 경제 중 농업 관련 부문 (코드 01, 02)
(3) 해양 2차 산업	해양 경제 중 제조업 관련 부문 (코드 03-13; 코드 24-25중 제조 부문; 코드 26)
(4) 해양 3차 산업	해양 경제 중 서비스 관련 부문 (코드 14,15; 16-23; 24-25중 수리 부문; 27-28; A관련 서비스업)
(5) 증가치(增加值)	일정 기간 생산 활동의 최종 성과를 화폐화한 수치

주: '전국해양경제발전계획개요', '해양 및 연관산업 분류 체계', '블루 이코노미 2021', '해양경제통계연감' 등 선행연구를 참고하여 저자 작성

2. 지속 가능한 발전(Sustainable Development)

18세기 중엽부터 20세기 후반까지 3차례 산업혁명으로 과학기술과 경제가 발전되었다. 그러나 이와 더불어 인구가 늘어나고 생산력이 높아지면서 자연 자원에 대한 수요가 급증하였다. 또한 대기오염, 환경오염 문제들도 나타나기 시작하였다. 특히 1969년 미국 원유 유출 사고와 쿠야호가(Cuyahoga)강 화재 사건을 계기로 환경오염에 대한 경각심이 높아졌다. 1970년 '지구의 날' 선언문을 발표하면서 전 세계적으로 환경에 대한 중요성이 사회적, 국제적 관심을 받기 시작하였다. 이에 1972년 유엔인간환경회의(United Nation conference on the Human Environment)가 개최되면서 '인간환경선언'이 채택되고 '세계 환경의 날'이 지정되었다.

이러한 배경 하에 로마클럽(1972)의 보고서 '성장에 대한 한계(The Limits to Growth)'에서는 경제 개발, 인구 증가에 따른 환경오염과 자원 고갈로 지구의 수용 능력이 한계를 맞게 될 것이라고 경고했다. 보고서가 발간된 뒤 비록 지구의 미래와 기술의 기여도를 지나치게 비관적으로 보고 있다는 비판을 받기도 했지만, 1970년대 이후 환경오염에 대한 세계적인 관심을 이끄는 데 결정적인 역할을 한 것으로 평가받는다.

세계환경보전전략(world conservation strategy of 1980; IUCN, 1980)에서는 '자연 자원과 생태 용량의 한계를 파악하고 이를 보전하고 회복해야 미래 세대의 발전과 안정을 추구할 수 있다'라고 주장하였다. 이는 지속 가능한 발전에 관한 이론적 수립에 기초를 마련하였다. 1987년 세계환경개발위원회(World Commission on Environmental and Development, WCED)가 발표한 '우리 공동의 미래(Our common future)'에서는 지속 가능한 발전을 '미래 세대의 욕구를 충족시킬 수 있는 능력을 저해하지 않으면서 현재 세대의 욕구를 충족시키는 발전'으로 정의하였다. 이는 지속 가능한 발전에 대한 기본적인 참조 자료로 사용되고 있다.

1988년 유엔식량농업기구(Food and Agriculture Organization, FAO)에서는 지속 가능한 발전의 정의를 '현재와 미래 세대들의 지속되는 인간 욕

구 만족의 달성을 위한 제도상의 변화와 기술적인 지향, 그리고 기초 자연 자원 보존과 관리'라고 정의함으로써 환경적·기술적·경제적·사회적인 차원의 통합적 상호연계성에 초점을 맞추었다(표희동, 2010). 1992년 '환경 및 개발에 관한 유엔 회의(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED)'에서 지속 가능한 발전을 중심으로 한 '리우 선언'과 '의제 21'이 채택되었다. 같은 해 유엔은 지속가능발전위원회(UN Commission on Sustainable Development, UNCSD)를 설립하고, 이를 바탕으로 각 국가에 지속 가능한 발전 추진체계를 구축하도록 권고하였다.

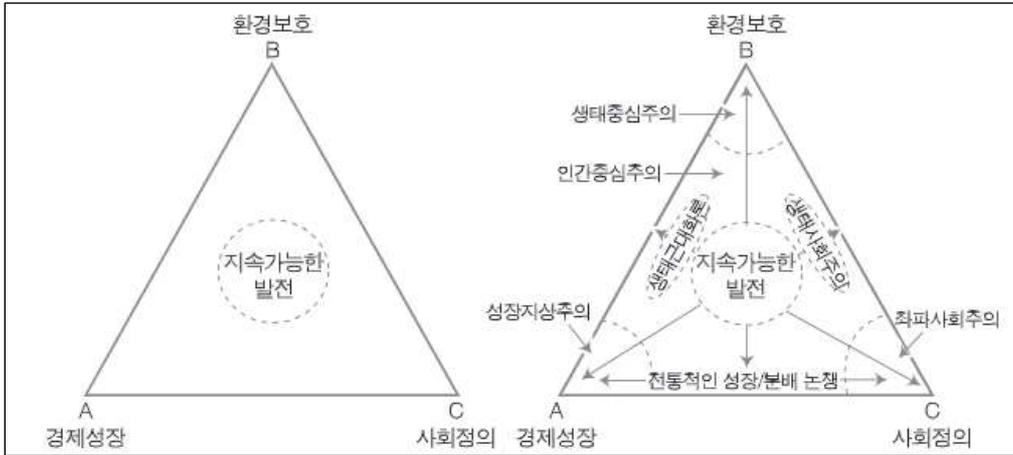
이에 중국 정부는 1994년 '중국 21세기 의정(中國21世紀議程)'을 발표하고 처음으로 지속 가능한 발전 전략을 중국 경제 및 사회발전의 장기 계획으로 설정하였다. 또한 1997년 중국공산당 제15차 전국인민대표대회에서는 지속 가능한 발전 전략을 '현대화 건설에서 반드시 시행되어야 하는 전략'으로 결정했고, 2002년 중국공산당 제16차 전국인민대표대회에서는 '지속 가능한 발전 능력의 부단한 향상'을 소강사회(小康社會)¹¹⁾를 전면적으로 건설함에 있어서의 목표 중 하나로 선정하였다.

2002년에 개최된 '지속가능발전세계정상회의(World Summit on Sustainable Development, WSSD)'에서는 지속 가능한 발전에 관한 주요 요소로 '경제, 환경, 사회'라는 세 가지 축(triple bottom line)에 대한 합의가 이루어졌다. 즉, 경제 성장, 환경보호, 사회정의의 세 차원을 균형적으로 고려하는 것이 지속 가능한 발전이라고 할 수 있다(윤순진, 2009).

그러나 어느 한 차원으로의 극단적인 치중은 성장지상주의, 생태중심주의, 좌파 사회주의를 초래한다[그림 II-3]. 따라서 세차원의 균형과 조화가 필요하다.

21세기에 들어서면서 지속 가능한 발전에 대한 중요성이 높아지고 GDP 만으로는 지속가능성을 평가할 수 없다는 의견이 많아졌다. 또한 경제 발전 속도뿐만 아니라 지속가능성도 함께 평가할 수 있는 지표 개발의 수요

11) '온포(溫飽: 의식주 문제가 해결되는 수준)'단계에서 부유한 단계의 중간 단계 생활 수준을 지칭하는 용어로, 중국식 현대화를 의미한다.



자료: Connelly(2007); 윤순진(2009)에서 재인용

[그림 II-3] 지속 가능한 발전의 세 차원과 담론 유형

에 대한 목소리가 높아졌다. 이에 OECD, UN, FAO를 중심으로 많은 국가에서 지속 가능한 발전을 평가할 수 있는 지표 개발에 노력을 기울였다. 그 결과 지속가능성을 평가할 수 있는 프레임워크가 구성되었다. 현재 세계적으로 많이 사용되고 있는 지속가능성 평가 프레임워크에는 <표 II-11>과 같이 5가지가 있다.

Stress-response model은 OECD와 UN에서 사용하고 있으며, FAO에서는 linked human-ecosystem well-being model를 사용하고 있다. Three-component or theme model은 주로 경제, 사회, 환경 세차원을 가리킨다. 현재 다양한 분야에서 지속가능성 평가 프레임워크를 사용하고 있다. 예를 들면, PSR 구조를 이용한 대설 취약성 평가(하준혁 & 정건희, 2019), 호소¹²⁾ 환경위험지수 산정(김응석 외, 2014) 등이 있다.

12) 호소란 내륙의 와지에 있는 정수괴를 총칭하는 말로 육수학적으로는 호수, 늪, 소택, 습원으로 분류된다.

<표 II-11> 지속가능성 평가 프레임워크

1. stress-response model

응용: OECD-PSR (pressure-state-response)

UNCSD-DSR (driving force-state-response)

2. economics-based model

3. three-component or theme model

4. linked human-ecosystem well-being model

응용: FAO

5. multiple capital model

자료: Zhang et al.(2002)



<표 II-12> 지속 가능한 발전 이론적 배경 및 선행연구 (요약)

연도	구분	주요 내용
1969	미국 원유 유출 사고 쿠야호가강 화재	<ul style="list-style-type: none"> • 환경오염에 대한 경각심 높아짐
1970	'지구의 날' 선언문 발표	<ul style="list-style-type: none"> • 환경 중요성 관심 받기 시작
1972	유엔인간환경회의 개최	<ul style="list-style-type: none"> • '인간환경선언' 채택 • '세계 환경의 날' 지정
	로마클럽	<ul style="list-style-type: none"> • '성장에 대한 한계' 보고서 발표 • 환경오염에 대한 세계적 관심 이끔
1980	세계환경보전전략	<ul style="list-style-type: none"> • '자연 자원과 생태 용량의 한계를 파악하고 이를 보전하고 회복해야 미래 세대의 발전과 안정을 추구할 수 있다' 주장 • 지속 가능한 발전 이론 수립에 기초 마련
1987	세계환경개발위원회	<ul style="list-style-type: none"> • '우리 공동의 미래' 발표 • 지속 가능한 발전 정의: 미래 세대의 욕구를 충족할 수 있는 능력을 저해하지 않으면서 현재 세대의 욕구를 충족시키는 발전
1988	유엔식량농업기구	<ul style="list-style-type: none"> • 지속 가능한 발전 정의: '현재와 미래 세대들의 지속되는 인간 욕구 만족의 달성을 위한 제도상의 변화와 기술적인 지향, 그리고 기초 자연 자원 보존과 관리' • 환경적·기술적·경제적·사회적인 차원의 통합적 상호연계성에 초점을 맞춤
1992	UNCED	<ul style="list-style-type: none"> • '리우 선언'과 '의제 21' 채택
	UN	<ul style="list-style-type: none"> • 지속가능발전위원회 설립 • 지속 가능한 발전 추진체계 구축 권고
1994	중국 정부	<ul style="list-style-type: none"> • '중국 21세기 의정' 발표 • 처음으로 지속 가능한 발전 전략을 중국 경제 및 사회발전의 장기 계획으로 설정
1997	중국공산당 제15차 전국인민대표대회	<ul style="list-style-type: none"> • 지속 가능한 발전 전략 '현대화 건설에서 반드시 시행되어야 하는 전략'으로 결정
2002	중국공산당 제16차 전국인민대표대회	<ul style="list-style-type: none"> • '지속 가능한 능력의 부단한 향상'을 소강 사회 전면 건설 목표 중 하나로 선정
	지속가능발전 세계정상회의	<ul style="list-style-type: none"> • 지속 가능한 발전 주요 요소로 '경제, 환경, 사회'라는 세 가지 축 합의 이루어짐
21세기	OECD, UN, FAO	<ul style="list-style-type: none"> • 지속 가능한 발전 평가 프레임워크 구성

3. 지속 가능한 해양 경제 발전

21세기에 들어서면서부터 많은 국가에서 지속가능성에 대한 중요성을 인지하고 지속가능성을 평가할 수 있는 지표 개발에 노력을 기울였다. 지속 가능한 발전에 관한 중요성이 나날이 높아짐에 따라 다양한 분야에서도 지속가능성 이론을 적용하였다. 이에 수산 부문에서도 지속 가능성을 고려한 많은 연구가 진행되었고, 해양 경제 전체의 지속 가능성을 평가하는 연구로까지 발전하게 되었다[그림 II-4].

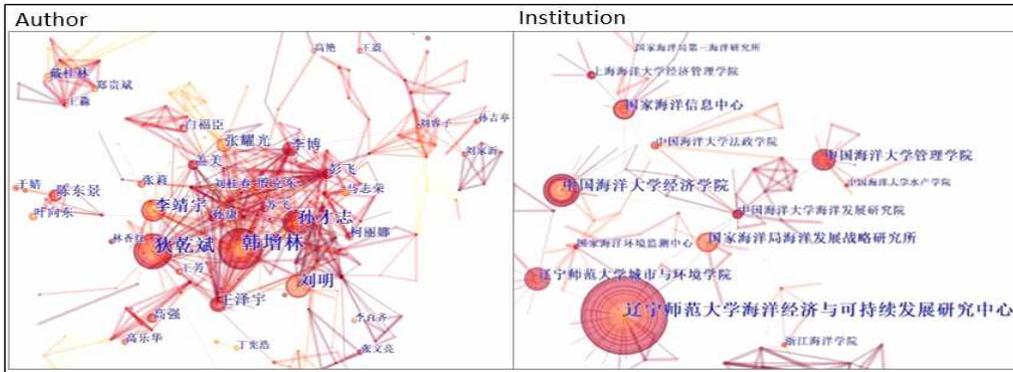


[그림 II-4] 지속 가능성 응용 연구 발전 과정

2021년 중국에서는 해양 강국 전략을 실행하면서 해양 경제 발전 속도를 가속화 하였다. 해양 경제 발전과 더불어 환경에 대한 압력도 늘어나면서 지속 가능한 발전에 대한 중요성이 높아지게 되었다. 2021년 3월 11일 중국 제13기 전국인민대표대회 제4차 회의에서 해양 경제는 높은 질적인 발전을 추진함과 동시에 지속 가능하고 조화로운 발전 이념을 견지하여야 한다고 강조하였다. 또한 높은 수준의 해양 경제를 발전시키고 새로운 발전 방식을 제시하기 위하여 지속 가능한 해양 경제 발전을 평가하고 판단할 수 있는 많은 연구가 진행되고 있다.

Xue(2023)은 Citespace를 사용하여 중국의 지속 가능한 해양 경제 분야에 관련된 연구 동향을 연구하였다[그림 II-5]. 연구에서는 CNKI(China National Knowledge Infrastructure)의 논문 데이터를 사용하였다. 연구 결

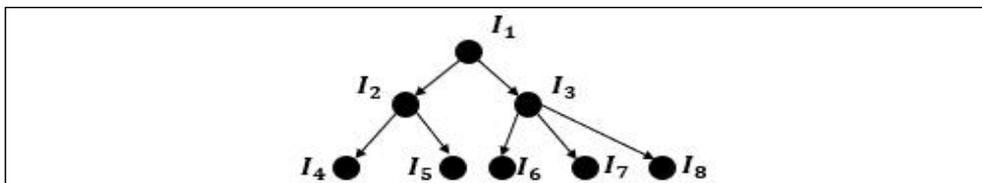
과에 의하면, 중국에서는 주로 저자 Han, Z., Di, Q., Sun, C.를 중심으로 연구가 이루어지고 있었다. 또한 대학교 및 연구 부문을 대상으로 동향을 분석한 결과 중국 료녕사범대학교, 중국해양대학교, 국가해양국을 중심으로 연구가 진행되고 있었다.



자료: Xue(2023)

[그림 II-5] 지속 가능한 해양 경제 발전 연구 동향

Han & Liu(2003)은 해양 경제의 발전을 통하여 인구 증가, 자원 부족, 환경 압력으로 인한 문제를 완화할 수 있다고 주장하였다. 또한 해양 경제 정량적 분석에 관한 중요성을 강조하면서 지속 가능한 해양 경제를 평가할 수 있는 평가 지표 체계와 방법을 제안하였다. 지속 가능한 해양 경제의 발전은 하나의 복합적인 시스템으로 계층적 구조를 가진다고 서술하였다 [그림 II-6]. 평가 체계는 해양 자원 수용 능력, 해양 자원 발전 능력, 해양 환경 수용 능력과 보호 능력, 지지(支持) 부문으로 나누어 평가 체계를 구성하였다. 또한 분석 방법에는 AHP, 주성분 분석, 선형 가중평균 방법을 제안하였다.



자료: Han & Liu(2003)

[그림 II-6] 지속 가능한 해양 경제 발전의 이론적 구조

Di(2007)는 지속 가능한 해양 경제 발전 이론과 방법론을 연구하고, 중국 랴오닝성을 연구 대상으로 실증분석을 진행하였다. 연구에서는 지속 가능한 해양 경제 발전을 경제-사회-환경의 복합적인 시스템 문제로 정의하였다. 또한 해양 자원 및 환경 시스템, 해양 경제 시스템, 사회발전 시스템 3부분으로 나누어 분석을 진행하였다. 실증분석에는 AHP와 Entropy를 함께 사용하여 가중치를 계산하고 Coupling(耦合協調度) 모델, DEA 모델을 사용하였다.

He et al.(2014)는 해양 경제 총량, 산업 구조 분석, 지역별 해양 경제 등으로 나누어 해양 경제의 발전 현황에 관하여 자세한 분석을 진행하였다. 또한 지속 가능한 해양 경제를 분석할 때 지지(支撐) 능력에 중점을 두고 평가 지표 체계를 제안하였다. Sun et al.(2016)는 PSR 구조를 이용하여 발해 지역의 해양 경제 취약성을 분석하였다. 이 연구에서는 주로 환경의 압력으로 인한 해양 경제 발전의 취약성에 중점을 두고 평가를 진행하였고 연구에는 WSBM 모형을 사용하였다.

Cheng(2017)은 지속가능성을 고려하여 중국 해양 경제 발전을 평가하고 발전시키는데 기초적 자료를 제시하였다. 이 연구에서는 해양 경제와 지속가능성을 연관시켜 정성적 분석을 진행하였고 지속가능성을 고려한 해양 경제 발전의 정책적 방향을 제시하였다. 또한 막스와 엔겔스 생태관을 해양 경제 발전과 연관시켜 정성적 분석을 진행한 점이 주목할 만하다. Yao et al.(2022)는 중국 광둥성을 연구 대상으로 지속 가능한 해양 경제 발전을 연구하였다. 이 연구에서는 해양 경제, 사회, 환경으로 나누어 평가를 진행하였고 지표들의 방향성을 고려하여 정량화하고 엔트로피 기법을 사용하여 분석을 진행하였다. Ni & Quan(2023)은 2009년부터 2019년의 장강 삼각주 데이터를 사용하여 지속 가능한 해양 경제 발전을 연구하였다. 연구에서는 해양 경제, 자원, 생태 환경, 과학기술 혁신 4개 부분으로 나누어 평가 지표 체계를 구성하였고 엔트로피 기법을 사용하였다[그림 II-7].

Primary Indicator	Secondary Indicator	Unit	Nature
Marine economy	The proportion of marine GDP to regional GDP	%	Positive
	Value-added of major marine industries	Billion yuan	Positive
	Value-added of marine-related industries	Billion yuan	Positive
	The proportion of marine tertiary industry	%	Positive
Marine resources	Per capita water resources	Cubic meters per person	Positive
	Production of marine products	Ton	Positive
	Number of berths for production above 10,000 tons in ports	-	Positive
Ecological environment	Industrial wastewater emissions	Billion tons	Negative
	Industrial solid waste emissions	Million tons	Negative
	Investment in pollution control as a proportion of GDP	%	Positive
Technological innovation	Number of marine scientific research institutions	-	Positive
	Number of marine scientific researchers	-	Positive
	Number of scientific papers in marine research institutions	-	Positive
	Number of invention patents owned by marine research institutions	-	Positive

자료: Ni & Quan(2023)

[그림 11-7] Ni & Quan 평가 지표 체계

Pan(2017)은 DEA 모델과 CCR 모델을 사용하여 중국 11개 연안 지역을 평가하였고, Sun et al.(2022)은 2008년부터 2017년 중국 산둥성을 대상으로 AHP-Entropy-based TOPSIS 모델을 이용하여 연구를 진행하였다. 이외에도 중국을 연구 대상으로 하거나 중국 연안 지역들을 대상으로 하여 지속 가능한 해양 경제 발전에 관하여 정성적 방법과 정량적 방법을 사용한 사례들이 존재한다. 그러나 아직 평가 지표 체계가 통일되지 않았고 부단히 개선하는 단계에 있다.

본 연구에서는 선행연구를 참고하여 해양 경제-사회-환경을 통합한 지속 가능한 평가 지표 체계를 구성하였고, 엔트로피 기법을 사용하여 중국 11개 연안 지역의 지속 가능한 해양 경제 발전을 평가하였다.

<표 II-13> 지속 가능한 해양 경제 발전 선행연구 (요약)

구분	제목	주요 내용
Xue (2023)	我國海洋經濟可持續發展研究現狀 - 基于citespace的可視化分析	<ul style="list-style-type: none"> 연구 발전 동향 연구
Han & Liu (2003)	海洋經濟可持續發展的 定量分析	<ul style="list-style-type: none"> 평가 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 해양 자원 수용 능력, 해양 자원 발전 능력, 해양 환경 수용 및 보호 능력, 서포트 평가 방법 제안 <ul style="list-style-type: none"> - AHP, 주성분 분석, 선형 가중평균 방법 등
Di (2007)	海洋經濟可持續發展的理論方法与 實証研究	<ul style="list-style-type: none"> 연구 대상: 랴오닝성 지속 가능한 해양 경제 발전을 경제-사회-환경의 복합적 시스템 문제로 정의 AHP, Entropy, Coupling, DEA
He et al. (2014)	海洋經濟分析評估理論方法与 實踐	<ul style="list-style-type: none"> 해양 경제 현황 분석
Sun et al. (2016)	基于 WSBM模型的环渤海地區 海洋經濟脆弱性研究	<ul style="list-style-type: none"> 연구 대상: 발해 지역 해양 경제 취약성 분석 PSR, WSBM 모델 사용
Ceng (2017)	可持續發展視闕下中國海洋經濟 發展研究	<ul style="list-style-type: none"> 해양 경제와 지속가능성을 연관 (정성적 분석)
Yao et al. (2022)	廣東海洋經濟可持續發展 評價指標体系构建	<ul style="list-style-type: none"> 연구 대상: 광둥성 지속 가능한 해양 경제 발전 평가 연구 평가 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 해양 경제, 사회, 환경
Ni & Quan (2023)	Measuring the Sustainable Development of Marine Economy Based on the Entropy Value Method: A Case Study in the Yangtze River Delta	<ul style="list-style-type: none"> 연구 대상: 장강 삼각주 지속 가능한 해양 경제 발전 평가 연구 평가 체계: 해양 경제, 자원, 생태 환경, 과학기술

Ⅲ. 현황 분석

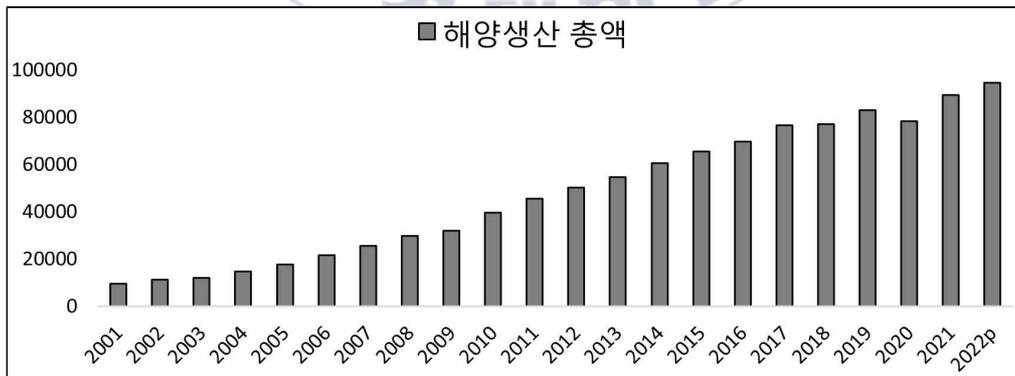
1. 중국 해양 경제 발전 현황

1.1. 중국 해양 경제 규모

21세기에 들어서면서 과학기술 발전과 더불어 해양 경제 규모가 확대되고 중국에서 해양 경제에 대한 중요성은 나날이 높아지고 있다[그림 Ⅲ-1].

2001년부터 2022년까지 중국 해양 경제 규모를 살펴보면, 2001년 9,518억 위안에서 2022년 94,628억 위안으로 약 10배 가까이 성장하였다는 것을 확인할 수 있다. 또한 해양 경제는 전국 GDP에서 연평균 9%를 차지하고 있다(Ministry of Natural Resource, 2022; Ministry of Natural Resource, 2023a; Ministry of Natural Resource, 2023b). 중국은 전 세계적으로 해양 경제가 국가 GDP에서 차지하는 비중이 제일 큰 나라이다(한국해양수산개발원, 2022). 따라서 해양 경제는 중국 경제 발전에 매우 중요한 역할을 하고 있다는 것을 확인할 수 있다.

(단위: 억 위안)



주: 2022년은 잠정치임

자료: Ministry of Natural Resources(2022; 2023a; 2023b)

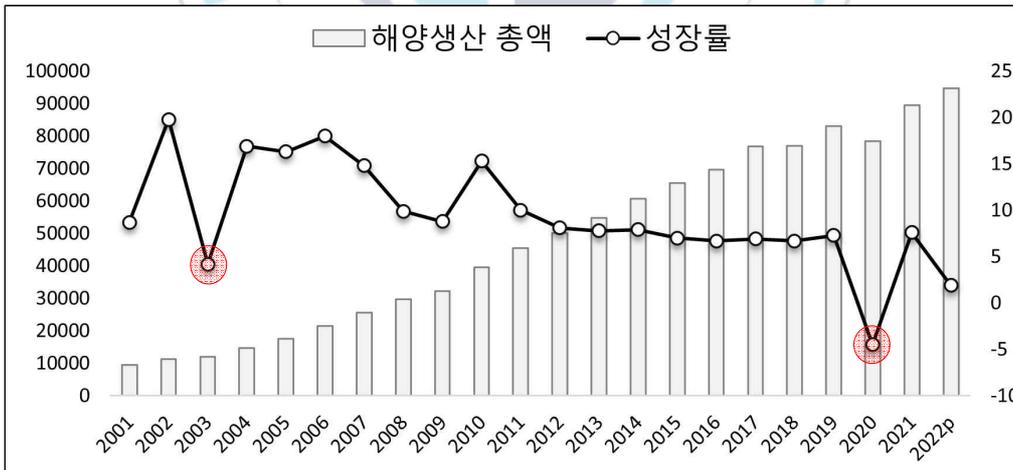
[그림 Ⅲ-1] 중국 해양 경제 규모 (2001~2022)

2001년부터 2022년까지 중국 해양생산 총액은 상승 추세를 보이고 있다. 그러나 중국 해양 경제 성장 속도는 다소 느려졌다는 것을 확인할 수 있다 [그림 III-2]. 특히 2003년과 2020년 해양 경제 성장 속도는 급격히 하락하였다. 이는 2003년 사스(SARS)와 2020년을 기점으로 시작된 코로나 영향을 받았기 때문이다(He et al., 2014).

중국 해양 경제 성장률은 2020년 팬데믹의 영향으로 5.2% 하락하였고, 2021년 7.9% 상승으로 다시 완화 추세를 보였으나, 2022년 러-우 전쟁 및 공급망 교란, 세계 통상환경 변화, 탄소중립 기조 강화, 인플레이션으로 인한 긴축 통화 정책 등 불안정한 국제정세로 인하여 중국 해양 경제 성장률은 1.9% 상승에 불과하였다. 이는 2003년 사스(SARS) 시기보다 낮은 성장을 기록한 것이다.

따라서 중국 해양 경제는 외부 환경의 변화에 취약성을 띠는 것을 확인할 수 있다. 이는 중국 해양 경제가 연안 관광업, 해양 교통 운송업을 위주로 발전하고 있기 때문이다.

(단위: 억 위안, %)



주: (1) 2022년은 잠정치임

(2) 실질 성장률임

자료: Ministry of Natural Resources (2022; 2023a; 2023b)

[그림 III-2] 중국 해양 경제 성장률 (2001~2022)

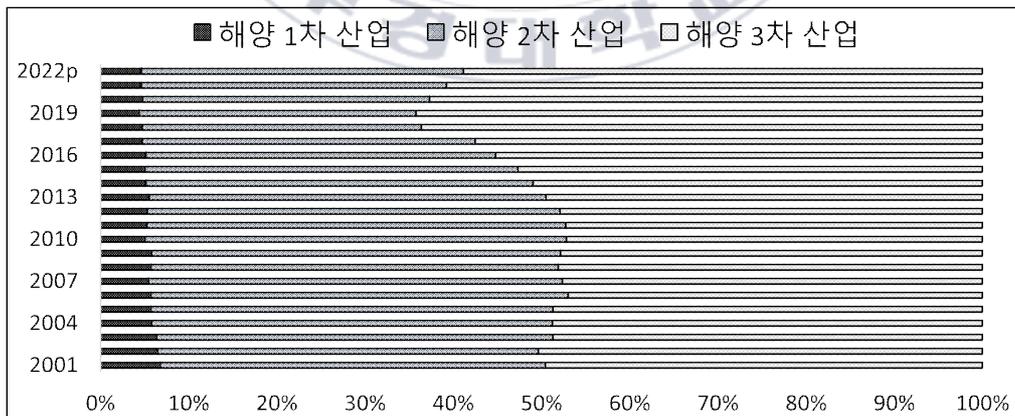
1.2. 중국 해양 산업 구조

1.2.1. 해양 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업

2001년부터 2022년까지 중국 해양 경제는 해양 3차 산업과 해양 2차 산업을 중심으로 발전하고 있다[그림 III-3]. 해양 3차 산업은 해양 경제에서 연평균 53%를 차지하고 있고, 해양 2차 산업은 42%를 차지하고 있으며, 해양 1차 산업은 5%를 차지하고 있다(<표 III-1> 참조). 해양 3차 산업 비중은 2001년부터 2019년까지 지속적인 상승 추세를 보였으나, 2020년부터 팬데믹 영향으로 하락 추세를 보이고 있다.

이는 해양 3차 산업이 해양 관광업과 해양 교통 운송업을 중심으로 발전하고 있어 외부 환경에 취약한 것으로 판단된다. 해양 2차 산업 비중은 2012년부터 지속적인 하락 추세를 보였으나 2019년부터 다시 상승 추세를 보이고, 해양 1차 산업 비중은 2001년부터 지속적인 하락 추세를 보인다. 자연자원부에서는 2022년 해양 3차 산업 비중은 전년 대비 1.9% 하락할 것으로 추정하였고, 2차 산업과 1차 산업은 각각 1.9%, 4.6% 상승할 것으로 추정하였다.

(단위: %)



주: 2022년은 잠정치임.

자료: Ministry of Natural Resources (2022; 2023a; 2023b)

[그림 III-3] 중국 해양 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업 비중 (2001~2022)

<표 III-1> 중국 해양 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업 비중 (2001~2022)

(단위: 억 위안, %)

연도	1차 산업		2차 산업		3차 산업		계
	생산액	비중	생산액	비중	생산액	비중	
2001	646	6.8	4,152	43.6	4,720	49.6	9,518
2002	730	6.5	4,866	43.2	5,674	50.3	11,271
2003	766	6.4	5,368	44.9	5,819	48.7	11,952
2004	851	5.8	6,663	45.4	7,148	48.8	14,662
2005	1,009	5.7	8,047	45.6	8,600	48.7	17,656
2006	1,229	5.7	10,218	47.3	10,146	47.0	21,592
2007	1,395	5.4	12,011	46.9	12,212	47.7	25,619
2008	1,694	5.7	13,735	46.2	14,288	48.1	29,718
2009	1,858	5.8	14,927	46.4	15,378	47.8	32,162
2010	2,008	5.1	18,920	47.8	18,692	47.2	39,619
2011	2,382	5.2	21,668	47.5	21,531	47.2	45,580
2012	2,671	5.3	23,450	46.7	24,052	47.9	50,173
2013	3,038	5.6	24,609	45.0	27,072	49.5	54,718
2014	3,110	5.1	26,660	43.9	30,930	51.0	60,699
2015	3,328	5.1	27,672	42.2	34,535	52.7	65,534
2016	3,571	5.1	27,667	39.7	38,456	55.2	69,694
2017	3,628	4.7	28,952	37.7	44,169	57.5	76,749
2018	3,624	4.7	24,416	31.7	49,030	63.6	77,070
2019	3,665	4.4	26,023	31.4	53,316	64.2	83,004
2020	3,783	4.8	25,488	32.5	49,191	62.7	78,463
2021	4,119	4.6	30,974	34.6	54,442	60.8	89,521
2022	4,345	4.6	34,565	36.5	55,718	58.9	94,628
연평균	2,430	5	19,139	42	26,596	53	48,164

주: (1) 2022년은 잠정치임

(2) 계(해양생산 총액)= 1차 생산액+2차 생산액+3차 생산액

자료: Ministry of Natural Resources (2022; 2023a; 2023b)

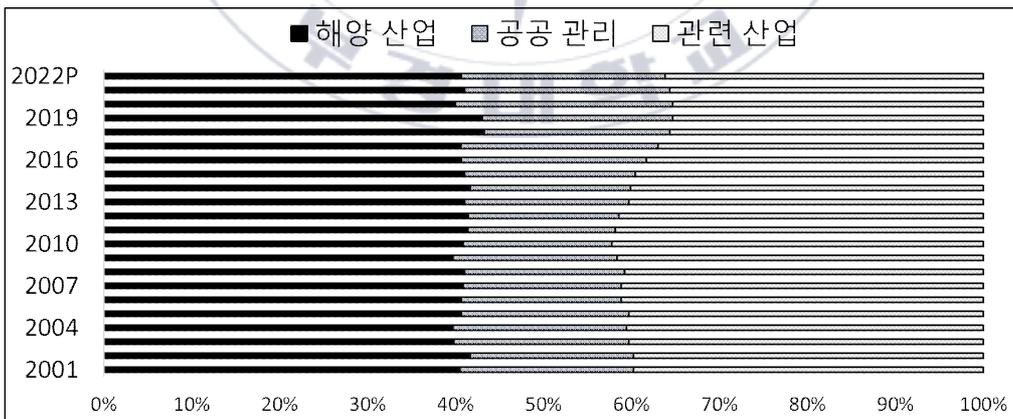
1.2.2. 해양 산업, 해양 공공 관리 부문, 해양 관련 산업

해양 경제에서 해양 산업과 해양 관련 산업은 해양 공공 관리 부문보다 큰 비중을 차지하고 있다[그림 III-4]. 해양 산업은 해양 경제에서 연평균(2001~2022) 41%를 차지하고 있고, 해양 관련 산업은 39.3%를 차지하고 있으며, 해양 공공 관리 부문은 19.7%를 차지하고 있다(<표 III-2> 참조).

2021년 중국 해양산업 증가치는 36,761억 위안으로 해양생산 총액에서 41.1%를 차지하고 있고, 해양 공공 관리 부문 증가치는 20,820억 위안으로 23.3%를 차지하고 있으며, 해양 관련 산업 증가치는 31,940억 위안으로 35.7%를 차지하고 있다. 자연자원부는 2022년 해양 산업 증가치는 38,542억 위안, 해양 공공 관리 부문은 21,852억 위안, 해양 관련 산업은 34,233억 위안으로 2021년보다 상승할 것으로 추정하였다.

그러나 전반적인 산업별 비중을 살펴보면, 해양 공공 관리 부문이 해양 경제에서 차지하는 비중은 꾸준히 상승하고 있다. 반면, 해양 산업은 불안정한 발전 추세를 보이고 있고, 2020년 급격히 하락한 것을 확인할 수 있다. 또한 해양 관련 산업 비중은 2015년부터 감소 추세를 보이고 있다.

(단위: %)



주: 2022년은 잠정치임

자료: Ministry of Natural Resources (2022; 2023a; 2023b)

[그림 III-4] 해양 산업, 공공부문, 관련 산업 비중 (2001~2022)

<표 III-2> 중국 해양산업, 공공부문, 관련 산업 현황 (2001~2022)

(단위: 억 위안, %)

코드	A		B+C		D=D1+D2		A+B+C
	해양산업		해양 공공 관리		해양 관련 산업		
분류	증가치	비중	증가치	비중	증가치	비중	해양 생산총액
2001	3,857	40.5	1,877	19.7	3,785	39.8	9518
2002	4,697	41.7	2,091	18.5	4,483	39.8	11271
2003	4,755	39.8	2,383	19.9	4,815	40.3	11952
2004	5,828	39.7	2,883	19.7	5,952	40.6	14662
2005	7,188	40.7	3,351	19.0	7,117	40.3	17656
2006	8,790	40.7	3,906	18.1	8,896	41.2	21592
2007	10,478	40.9	4,592	17.9	10,548	41.2	25619
2008	12,176	41.0	5,415	18.2	12,127	40.8	29718
2009	12,769	39.7	6,001	18.7	13,393	41.6	32162
2010	16,188	40.9	6,699	16.9	16,733	42.2	39619
2011	18,865	41.4	7,652	16.8	19,063	41.8	45580
2012	20,830	41.5	8,575	17.1	20,768	41.4	50173
2013	22,462	41.1	10,196	18.6	22,060	40.3	54718
2014	25,304	41.7	11,062	18.2	24,334	40.1	60699
2015	26,839	41.0	12,716	19.4	25,980	39.6	65534
2016	28,392	40.7	14,621	21.0	26,681	38.3	69694
2017	31,122	40.6	17,205	22.4	28,422	37.0	76749
2018	33,334	43.3	16,260	21.1	27,477	35.7	77070
2019	35,745	43.1	17,939	21.6	29,320	35.3	83004
2020	31,403	40.0	19,381	24.7	27,678	35.3	78463
2021	36,761	41.1	20,820	23.3	31,940	35.7	89521
2022	38,542	40.7	21,852	23.1	34,233	36.2	94627
연평균	19,833	41.0	9,885	19.7	18,446	39.3	48164

주: (1) 2022년은 잠정치임

(2) 증가치(增加值)란 일정 기간 생산 활동의 최종 성과를 화폐화한 수치를 지칭함

자료: Ministry of Natural Resources (2022; 2023a; 2023b)

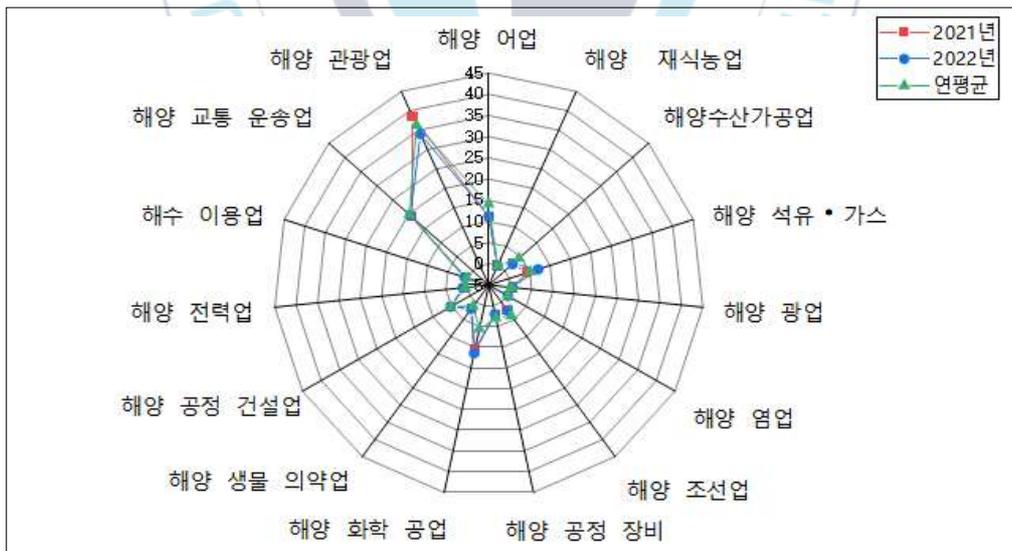
1.2.3. 주요 해양 산업 활동

중국 해양 경제에서 해양 산업은 연평균(2001~2022) 41%를 차지하고 있다. 해양 산업은 15개 주요 해양 산업으로 구성되었다.

중국 해양 산업은 해양 관광업, 해양 교통 운송업, 해양 어업을 중심으로 발전하고 있다[그림 III-5]. 해양 관광업은 해양 경제에서 연평균(2001~2022) 36%를 차지하고 있고, 해양 교통 운송업은 연평균 20%를 차지하고 있으며, 해양 어업은 14%를 차지하고 있다. 반면, 해양 재식농업(갯벌)은 신흥 해양산업으로 해양 산업에서 차지하는 비중이 제일 작고, 연평균 0.01%를 차지하고 있다(<표 III-3> 참조).

전체 해양 산업별 연평균 비중을 살펴보면, 해양 관광업, 해양 교통 운송업, 해양 어업, 해양 화학 공업, 해양 공정 건설업, 해양 석유·가스업, 해양 수산 가공업, 해양 조선업, 해양 공정 장비, 해양 생물 의약업, 해양 전력업, 해수 이용업, 해양 광업 해양 염업, 해양 재식농업 순으로 나타난다.

(단위: %)



주: 2022년은 잠정치임.

자료: Ministry of Natural Resources (2022; 2023a; 2023b)

[그림 III-5] 주요 해양 산업별 비중 (2001~2022)

<표 III-3> 해양 산업별 증가치, 비중 (2021; 2022; 2001~2022 연평균)

(단위: 억 위안, %)

구분	2021년		2022년		연평균(2001~2022)	
	증가치	비중	증가치	비중	증가치	비중
01 해양 어업	4,117	11.2	4,343	11.3	2,960	14.1
02 해양 재식농업	2	0.006	2	0.005	2	0.01
03 해양 수산 가공업	910	2.5	953	2.5	937	4.5
04 해양 석유·가스	1,618	4.4	2,724	7.1	1,086	5.2
05 해양 광업	186	0.5	212	0.6	69	0.3
06 해양 염업	41	0.11	44	0.11	45	0.21
07 해양 조선업	870	2.4	969	2.5	824	3.9
08 해양 공정 장비	743	2.0	773	2.0	623	3.0
09 해양 화학 공업	3,906	10.6	4,400	11.4	1,182	5.6
10 해양 생물 의약업	695	1.9	746	1.9	242	1.1
11 해양 공정 건설업	1,893	5.1	2,015	5.2	1,098	5.2
12 해양 전력업	327	0.9	395	1.0	100	0.5
13 해수 이용업	313	0.9	329	0.9	72	0.3
14 해양 교통 운송업	6,980	19.0	7,528	19.5	4,173	19.8
15 해양 관광업	14,162	38.5	13,109	34.0	7,628	36.3

주: (1) 2022년은 잠정치임

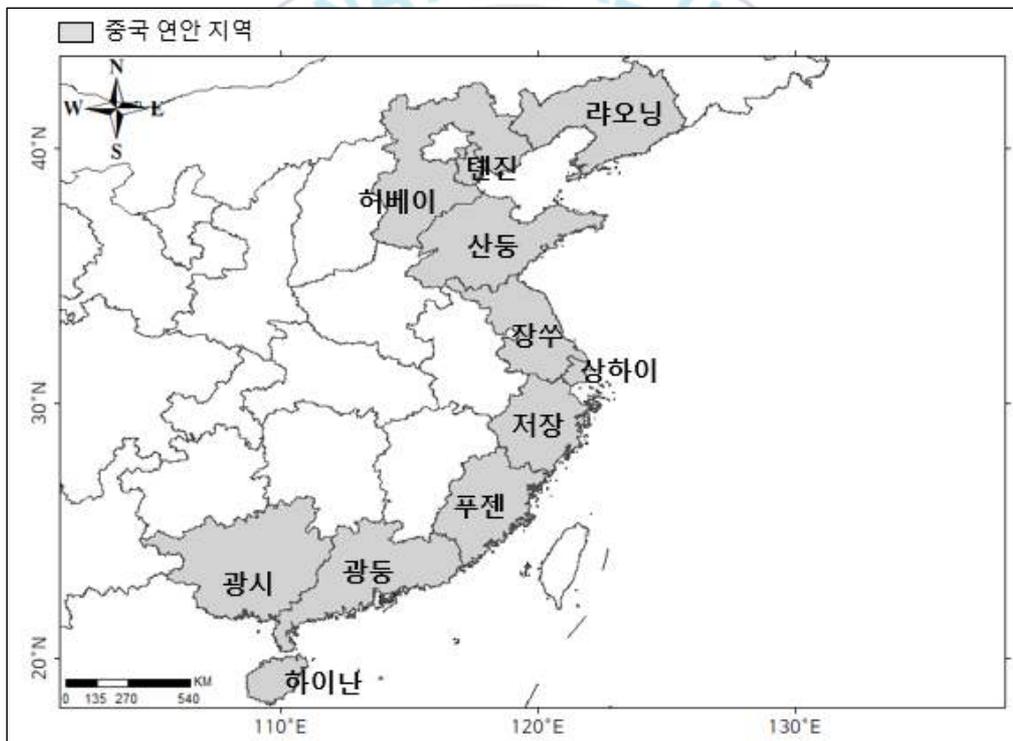
자료: Ministry of Natural Resources (2022; 2023a; 2023b)

2021년 해양 관광업 증가치는 14,162억 위안으로 해양 경제에서 38.5%를 차지하고 있고, 해양 교통 운송업은 6,980억 위안으로 19%를 차지하고 있다. 그리고 해양 어업은 4,117억 위안으로 11.2%를 차지하고 있다.

자연자원부에서는 2022년 해양 관광업 증가치가 13,109억 위안으로 전년 대비 약 7.4% 하락할 것으로 추정하였고, 해양 교통 운송업과 해양 어업 증가치는 각각 7.9%, 5.5% 상승할 것으로 추정하였다. 또한 2022년 해양 관광업과 해양 재식농업을 제외한 모든 산업 증가치가 전년 대비 상승할 것으로 추정하였다.

2. 연안 지역 해양 경제 발전 현황

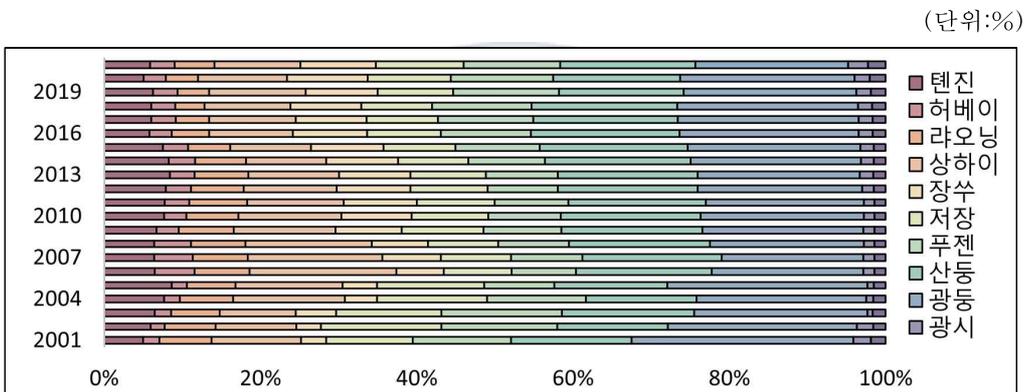
1978년 개혁개방 이후 중국 연안 지역을 중심으로 대량의 기술, 자본, 노동력이 유입되면서 해양 경제는 급속한 발전을 이루었고 오늘날 중국 해양 경제는 연안 지역을 중심으로 발전되고 있다. 따라서 본 연구에서는 중국 연안 지역을 중심으로 해양 경제 발전 현황을 분석하였다. 중국 연안 지역에는 랴오닝성, 톈진시, 허베이성, 산둥성, 장쑤성, 상하이시, 저장성, 푸젠성, 광둥성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 총 11개 지역이 포함된다[그림 III-6].



[그림 III-6] 중국 11개 연안 지역

2.1. 연안 지역 해양 경제 규모

2021년 중국 연안 지역 해양생산 총액은 87,559억 위안으로 중국 해양 경제에서 97.8%를 차지하고 있다. 2001년부터 2021년까지 연안 지역 해양 생산 총액을 살펴보면, 광둥성과 산둥성 해양생산 총액이 상대적으로 높은 비중을 차지하고 있다. 그러나 광시 좡족 자치구, 하이난성, 허베이성 지역은 중국 해양 경제에서 상대적으로 낮은 비중을 차지하고 있다[그림 III-7].



자료: Ministry of Natural Resources (2002-2022; 2023a; 2023b)

[그림 III-7] 연안 지역별 해양생산 총액 비중 (2001~2021)

연안 지역별 연평균(2001~2021) 해양생산 총액을 비교해 본 결과, 광둥성 1위, 산둥성 2위, 상하이시 3위를 차지하고 있다(<표 III-4> 참조). 이어서 푸젠성, 저장성, 장쑤성, 텐진시, 랴오닝성, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 순으로 나타난다.

<표 III-4> 연안 지역별 연평균(2001~2021) 해양생산 총액

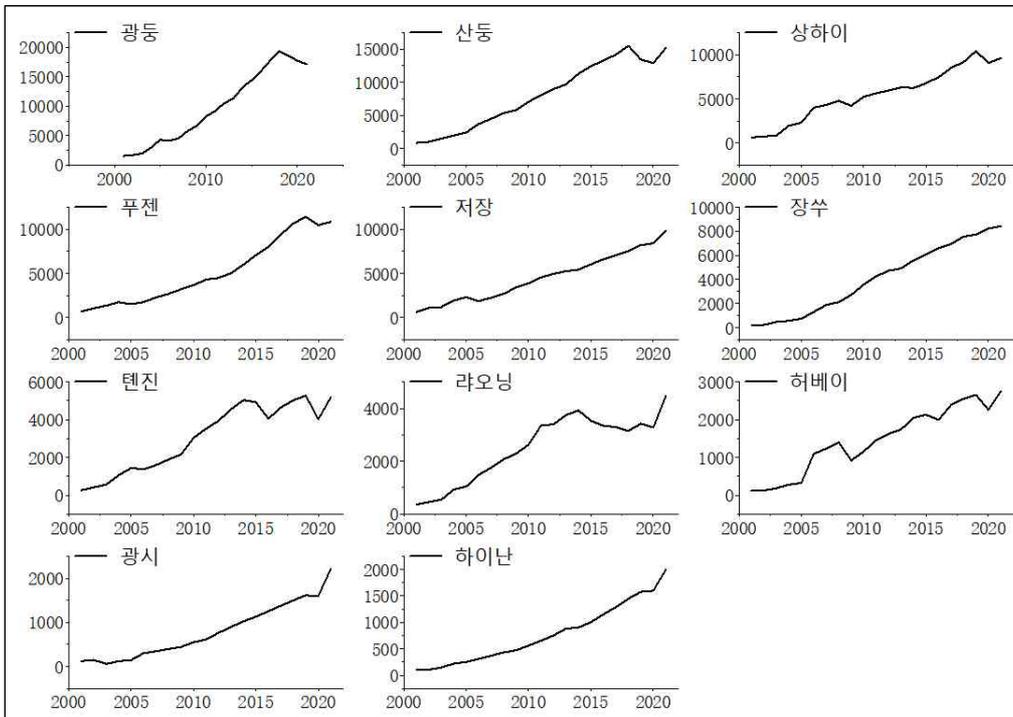
(단위: 억 위안, 순위)

구분	광둥	산둥	상하이	푸젠	저장	장쑤	텐진	랴오닝	허베이	광시	하이난
평균	9,853	8,046	5,433	5,120	4,522	4,035	3,045	2,494	1,448	791	772
순위	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

자료: Ministry of Natural Resources (2002-2022; 2023a; 2023b)

2001년부터 2021년까지 연안 지역별 해양생산 총액은 [그림 III-8]과 같다. 연안 지역별 해양생산 총액을 비교해 본 결과, 지역 간에 다소 차이가 존재한다는 것을 알 수 있다. 특히, 2021년 광둥성 해양생산 총액 17,115억 위안으로 하이난성 해양생산 총액보다 8.6배 높은 것으로 나타났다.

(단위: 억 위안)



자료: Ministry of Natural Resources (2002-2022; 2023a; 2023b)

[그림 III-8] 연안 지역별 해양생산 총액 (2001~2021)

광둥성은 중국에서 해양 경제 규모가 가장 큰 지역이다. 광둥성 해양생산 총액은 중국에서 28년 연속 1위를 차지하고 있다. 2021년 광둥성 해양생산 총액은 17,115억 위안으로 지역 경제에 대한 기여도는 13.7%이다. 광둥성 자연자원부 단순 합산에 따르면, 2022년 광둥성 해양생산 총액은 약 18,033억 위안으로 2021년보다 5.4% 상승할 것으로 추정된다.

산둥성은 중국에서 해양 경제 규모가 두 번째로 큰 지역이다. 산둥성 해

양 어업 규모는 전국에서 1위를 차지하고 있다. 산둥성 해양생산 총액은 2001년부터 2018년까지 지속적인 상승 추세를 보였으나, 2020년 팬데믹 영향으로 하락 추세를 보였고, 2021년 다시 회복 추세를 보이고 있다. 2021년 산둥성 해양생산 총액은 15,154억 위안으로 지역 경제에 대한 기여도는 18.3%이다. 산둥성 해양국 단순 합산에 따르면, 2022년 산둥성 해양생산 총액은 16,302억 위안으로 2021년보다 7.6% 상승할 것으로 추정된다.

상하이 해양생산 총액은 연안 지역에서 연평균(2001~2021) 3위를 차지하고, 2021년 5위를 차지하였다. 2020년 상하이 해양생산 총액은 하락 추세를 보였으나, 2021년 다시 상승 추세를 보이고 있다. 2021년 상하이 해양생산 총액은 9,621억 위안으로 지역 경제에 대한 기여도는 22%이다. 상하이 해양국 단순 합산에 따르면, 2022년 상하이시 해양생산 총액은 9,792억 위안으로 2021년보다 약 2% 상승할 것으로 추정된다.

2021년 푸젠성 해양생산 총액은 연안 지역에서 3위를 차지하고 있다. 푸젠성은 동해와 남해 교통 요충지로서 해상 실크로드 핵심지역이며 해상 무역 집결지이다. 푸젠성 해양생산 총액은 2020년 다소 하락 추세를 보였으나, 2021년 10,842억 위안으로 전년 대비 3.6% 상승하였고 지역 경제에 대한 기여율은 21.9%이다.

2021년 저장성 해양생산 총액은 연안 지역에서 4위를 차지하고 있다. 저장성은 어업이 발전한 지역으로 저장성 SHIPU, SHENJIAMEN은 중국 4대 어업 중심지이다. 또한 중국 3대 담수 양식업 중심지인 KANGJIAHU도 저장성에 있다. 2021년 저장성 해양생산 총액은 9,841억 위안으로 상승 추세를 보이고 있으며 지역 경제에 대한 기여율은 약 13%를 차지하고 있다.

2021년을 기준으로 장쑤성 해양생산 총액은 연안 지역에서 6위를 차지하고 있다. 장쑤성은 해양 경제를 발전시키는데 좋은 지리적 위치를 가지고 있고, 일대일로와 장강경제대(Yangtze River Economic Belt, 長江經濟帶)에 속해 있는 지역이다. 또한 제조업이 발전된 지역으로 해양 교통 운송업, 해양 조선업이 비교적 발전된 지역이다. 장쑤성 해양생산 총액은 지속적인 상승 추세를 보이고 있다. 2021년 장쑤성 해양생산 총액은 8,423억

위안으로 지역 경제에 대한 기여율은 8%이다. 장쑤성 자연자원부 단순 합산에 따르면, 2022년 장쑤성 해양 경제는 9,046억 위안으로 2021년보다 7.4% 상승할 것으로 추정된다.

2021년 텐진시 해양생산 총액은 연안 지역에서 7위를 차지하고 있다. 텐진시 해양생산 총액은 2020년 하락 추세를 보였으나, 2021년 다시 상승 추세를 보이고 있다. 2021년 텐진시 해양생산 총액은 5,175억 위안으로 지역 경제에 대한 기여율은 33%이다.

2021년 랴오닝성 해양생산 총액은 연안 지역에서 8위를 차지하고 있다. 랴오닝성의 해양 경제는 2014년 이후 계속하여 하락 추세를 보였으나, 2021년 랴오닝성 해양생산 총액은 4,451억 위안으로 급속히 상승하였다. 지역 경제에 대한 기여율은 16.1%이다.

2021년 허베이성 해양생산 총액은 연안 지역에서 9위를 차지하고 있다. 2020년 허베이성 해양생산 총액은 하락하였으나, 2021년 다시 상승하였다. 2021년 허베이성 해양생산 총액은 2,744억 위안으로 지역 경제에 대한 기여율은 6.8%이다.

2021년 광시 좡족 자치구 해양생산 총액은 연안 지역에서 10위를 차지하고 있다. 광시 좡족 자치구는 해양 전력업을 중심으로 발전하고 있다. 광시 좡족 자치구 해양생산 총액은 2020년 하락하였으나, 2021년 2,205억 위안으로 다시 회복 추세를 보였다. 지역 경제에 대한 기여율은 8.7%이다. 광시 좡족 자치구 해양국 단순 합산에 따르면, 2022년 해양생산 총액은 2,297억 위안으로 2021년보다 약 4% 상승할 것으로 추정된다.

2021년 하이난성 해양생산 총액은 연안 지역에서 11위를 차지하고 있다. 하이난성 해양생산 총액은 2020년 0.9% 하락하였으나, 2021년 다시 회복 추세를 보이고 있다. 2021년 하이난성 해양생산 총액은 1,990억 위안으로 지역 경제에 대한 기여율은 30.6%이다. 연안 지역과 비교하였을 때, 하이난성 해양 경제 규모는 최하위권을 차지하고 있다. 그러나 지역 경제에서 해양 경제가 차지하는 비중은 1위를 차지하고 있다.

2.2. 연안 지역별 해양 산업 구조

2021년 연안 지역별 해양 산업 구조를 살펴보면 <표 III-5>와 같다. 연안 지역 해양 산업 구조는 지리적 위치, 환경 자원, 정책 등 원인으로 지역 간에 차이가 매우 큰 것으로 나타났다.

2021년 연안 지역별 해양 산업 구조를 살펴보면, 지역별 연안 해양 경제에서 해양 1차 산업 비중이 높은 지역은 하이난성, 광시 좡족 자치구, 랴오닝성이 있다. 하이난성 해양 1차 산업 비중은 14.5%를 차지하고 있고, 광시 좡족 자치구는 10.4%를 차지하고 있으며, 랴오닝성은 8.2%를 차지하고 있다. 해양 2차 산업 비중이 높은 지역은 산둥성, 장쑤성, 톈진시가 있다. 산둥성 해양 2차 산업 비중은 43.6%를 차지하고 있고, 장쑤성은 41.6%를 차지하고 있으며, 톈진시는 41.5%를 차지하고 있다. 해양 3차 산업 비중이 높은 지역은 하이난성, 상하이시, 광둥성이 있다. 하이난성 해양 3차 산업 비중은 78.9%를 차지하고 있고, 상하이시는 72.8%를 차지하고 있으며, 광둥성은 67.6%를 차지하고 있다.

<표 III-5> 연안 해양 1차 산업, 2차산업, 3차산업 비중 (2021)

(단위: %, 순위)

지역	해양 1차 산업	해양 2차 산업	해양 3차 산업
톈진시	0.2	41.5	58.4
허베이성	5.6	39.1	55.4
랴오닝성	8.2	35.6	56.2
상하이시	0.1	27.2	72.8
장쑤성	3.3	41.6	55.1
저장성	5.3	38	56.7
푸젠성	7.3	35.3	57.4
산둥성	5.9	43.6	50.4
광둥성	3.1	29.3	67.6
광시 좡족 자치구	10.4	28.8	60.8
하이난성	14.5	6.6	78.9

자료: Ministry of Natural Resources (2002-2022; 2023a; 2023b)

2.3. 연안 지역 주요 해양 산업 활동

본 연구에서는 데이터 한계로 연안 지역별 해양 산업 주요 활동을 분석에 해양 산업별 증가치 대신 수산물 생산량, 컨테이너 물동량, 외국인 관광객 수, 조선 완공량, 해염 생산량 데이터를 사용하였다(<표 III-6> 참조).

1. 수산물 생산량

2021년 연안 지역별 수산물 생산량을 비교해 본 결과, 푸젠성 수산물 생산량이 757만 톤으로 가장 높게 나타났고, 텐진시 수산물 생산량은 4만 톤으로 가장 낮게 나타났다. 평균(307만 톤)보다 높은 지역은 푸젠성, 산둥성, 저장성, 광둥성, 랴오닝성이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역은 광시 좡족 자치구, 장쑤성, 하이난성, 허베이성, 상하이시, 텐진시가 있다.

<표 III-6> 연안 지역 주요 해양 산업 활동

구분	수산물 생산량	컨테이너 물동량		외국인 관광객	조선 완공량		해염 생산량
	만 톤	만 TEU	만 톤	만 person-time	척	만 DWT	만 톤
텐진	4	2,027	20,409	51	7	142	182
허베이	78	481	4,726	74	-	-	320
랴오닝	397	1,135	15,411	237	46	621	75
상하이	16	4,703	45,691	599	54	576	-
장쑤	131	541	5,282	266	247	1,682	4
저장	457	3,489	33,400	330	227	325	-
푸젠	757	1,746	21,978	240	34	47	28
산둥	740	3,447	41,464	294	83	70	1,061
광둥	455	6,429	71,588	857	114	230	5
광시	209	601	11,174	295	12	1	-
하이난	127	334	4,881	108	-	-	4
평균	307	2,267	25,091	305	75	336	153

주: (1) 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄
 (2) 코로나 영향으로 외국인 관광객 지표는 2019년 데이터임. 기타 지표는 2021년 데이터임.
 (3) 본 연구에서 수산물 생산량(해수)이란 해양 수역에서 어업 및 인공 양식된 수산물 생산량 합을 말함; 해염 생산량이란 해수(해안 얕은 지하 염수 포함)를 원료로 건조하여 만든 염화나트륨을 주성분으로 하는 제품을 말하며, 품질 기준에 부합하는 적격 생산량을 말함

자료: Ministry of Natural Resources (2023b)

2. 컨테이너 물동량

2021년 연안 지역별 컨테이너 물동량을 비교해 본 결과, 광둥성 컨테이너 물동량은 6,429만 TEU로 가장 높게 나타났고, 하이난성 컨테이너 물동량은 334만 TEU로 가장 낮게 나타났다. 평균(2,267만 TEU)보다 높은 지역은 광둥성, 상하이시, 저장성, 산둥성 지역이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역은 톈진시, 푸젠성, 랴오닝성, 광시 좡족 자치구, 장쑤성, 허베이성, 하이난성 지역이 있다.

3. 외국인 관광객

2019년 연안 지역별 외국인 관광객 현황을 비교해 본 결과, 광둥성 외국인 관광객이 가장 많은 것으로 나타났고, 톈진시 외국인 관광객이 가장 낮은 것으로 나타났다. 평균(305만 Person-time)보다 높은 지역은 광둥성, 상하이시, 저장성이 있다. 반면, 평균 보다 낮은 지역은 광시 좡족 자치구, 산둥성, 장쑤성, 푸젠성, 랴오닝성, 하이난성, 허베이성, 톈진시가 있다.

4. 조선 완공량

2021년 연안 지역별 조선 완공량을 비교해 본 결과, 장쑤성 조선 완공량이 247척으로 가장 높은 것으로 나타났다. 이어서 저장성, 광둥성 조선 완공량 척수가 높은 것으로 나타났다. 평균(92척)보다 높은 지역은 장쑤성, 저장성, 광둥성, 산둥성 지역이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역은 상하이시, 랴오닝성, 푸젠성, 광시 좡족 자치구, 톈진시, 허베이성, 하이난성 지역이 있다.

5. 해염 생산량

2021년 연안 지역별 해염 생산량을 비교해 본 결과, 산둥성 해염 생산량이 740만 톤으로 다른 지역에 비해 월등히 높은 것으로 나타났다. 이어서 허베이성, 톈진시 해염 생산량이 높은 것으로 나타났다. 평균(153만 톤)보다 높은 지역은 산둥성, 허베이성, 톈진시가 있다. 반면, 평균 보다 낮은 지역은 랴오닝성, 푸젠성, 광둥성, 하이난성, 장쑤성, 저장성, 광시 좡족 자치구가 있다.

IV. 분석 방법 및 분석 자료

1. 분석 방법

1.1. 분석 절차

기존 연구에서 많이 사용되고 있는 계량경제학적인 방법은 종속변수 값이 필요하다. 그러나 지속 가능한 해양 경제와 같이 지표의 값을 확립하기 어려운 경우 정량적인 방법을 사용하여 분석을 진행하여야 한다. 구체적인 본 연구의 분석 절차는 [그림 IV-1]과 같다.

- (1) 평가 지표 설정
- (2) 데이터 변환
- (3) 엔트로피 계산
- (4) 가중치 계산
- (5) 종합지수 계산

우선, 지속 가능한 해양 경제 발전을 평가할 수 있는 지표를 선정하여 평가 지표 체계를 구성한다. 본 연구에서는 중국 11개 연안 지역별 2006년부터 2021년까지 데이터를 사용하였다. 다음으로 STATA 통계소프트웨어를 사용하여 데이터를 변환하고, 엔트로피와 가중치를 계산한다. 마지막으로 가중치를 적용하여 종합지수를 계산한 후 지속가능성을 고려한 해양 경제 발전 변화 과정을 시각화한다.



[그림 IV-1] 분석 절차

1.2. 프레임워크 설정

본 연구에서는 지속 가능한 해양 경제 발전 평가 체계를 <표 IV-1>과 같이 설정하였다.

본 연구에서는 중국 11개 연안 지역을 연구 대상으로 지속 가능한 해양 경제 발전을 목표로 삼고 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경으로 나누어 평가 지표 체계를 구성하였다. 평가 체계 사용된 자료는 본 장의 제2절 분석 자료 부분에서 자세히 서술하였다.

<표 IV-1> 지속 가능한 해양 경제 발전 평가 체계

목표	지역	구분	지표	2006	...	2021	
지속 가능한 해양 경제 발전	중국 11개 연안 지역	해양 경제	x_1 해양생산 총액	x_{1j}	.	.	
			
			
			
			
			
		해양 사회	.	.	.	.	.
		
		
		
		
		
		해양 환경	.	.	.	.	.
		
		
		
		
		
			x_i	.	.	x_{ij}	

1.3. 데이터 변환

본 연구에 사용된 지표들은 서로 다른 속성을 가지고 있고, 값의 범위 또한 서로 다르다. 따라서 데이터 변환 과정이 필요하다. 지표별 데이터 속성값을 변환하는데 보편적으로 사용되는 방법에는 Z-score 법, Ranking 법, Min-Max 법 등이 있다(리금강 외, 2021). 본 연구에서는 지표 영향에 따른 방향성을 고려하기 위해 UNDP(2006)에서 사용한 표준화 방법인 Min-Max 법을 사용하여 지표들의 속성값을 변환하였다.

(1) 정방향 지표 데이터 변환 공식은 다음과 같다.

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)}$$

(2) 역방향 지표 데이터 변환 공식은 다음과 같다.

$$z_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)}$$

z_{ij} 는 i 번째 표본, j 번째 데이터 변환 값을 의미한다.

(3) 본 연구에 사용된 STATA 코드는 <표 IV-2>와 같다.

<표 IV-2> STATA 코드 (데이터 변환)

```
global positiveVar x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x13 x16
global negativeVar x12 x14 x15
global allVar $positiveVar $negativeVar
foreach v in $positiveVar {
    qui sum `v'
    gen z_`v' = (`v'-r(min))/(r(max)-r(min))
    replace z_`v' = 0.01 if z_`v' == 0
}
foreach v in $negativeVar {
    qui sum `v'
    gen z_`v' = (r(max)-`v')/(r(max)-r(min))
    replace z_`v' = 0.01 if z_`v' == 0
}
```

1.4. 엔트로피 가중치 산정

열역학 이론에 기본을 두고 있는 엔트로피 이론은 열역학 엔트로피, 통계학적 엔트로피, 정보 엔트로피 세 가지 형태로 나뉜다(조용수 외, 2003; 이상혁 외, 2015). 본 연구에서는 지표가 가지고 있는 정보적 특성을 고려할 수 있도록 정보 엔트로피, 즉 새넨 엔트로피 기법을 사용하여 가중치를 계산하였다. 이 방법은 1949년 Claude Shannon과 Warren Weaver에 의해 개발되었다.

엔트로피를 이용한 가중치 산정 방법 장점은 정량적 자료 특성만을 반영하는 객관적인 분석이 가능하다는 것이다. 엔트로피 기법은 전문가 설문 조사 기반 가중치 산정법인 델파이 기법이나, AHP 기법이 가지는 한계점인 참여자 주관성이 배제되고, 정량적 자료 특성만을 반영하는 객관적인 분석이 가능하다(이상혁 외, 2015; 하준혁 & 정건희, 2019).

중국에서는 지속 가능한 해양 경제 발전을 분석할 때 엔트로피 기법을 이용하여 가중치를 산정하는 방법을 많이 사용하고 있다. Yao(2022)는 엔트로피 기법을 사용하여 중국 산둥성 지속 가능한 해양 경제를 환경, 경제, 사회로 나누어 평가를 진행하였다. Ni & Quan(2023)은 엔트로피 기법을 사용하여 경제, 자원, 환경, 과학기술로 나누어 장강 삼각주 지역의 지속 가능한 해양 경제 발전을 평가하였다. 그 외에도 Di(2007), Xu & Ma(2017) 등 엔트로피 기법을 사용하여 중국 지역의 지속 가능한 해양 경제를 평가한 사례들이 있다.

한국에서는 엔트로피 기법을 해양 경제에 적용한 사례는 없으나 취약성 평가에서 많이 사용되고 있다. 하준혁 & 정건희(2019)는 PSR 구조와 엔트로피 기법을 사용하여 대설 취약성 평가를 진행하였고, 이상혁 외(2015)은 대기오염 취약성을 평가하였으며, 주성분 분석과 엔트로피 기법을 적용하여 사회, 경제적 가뭄 취약성을 평가한 사례도 있다(김지은 외, 2019).

그 외에도 Wu(2018)는 중국 연안 지역 해양 경제 녹색 총요소생산성 영향 요소 평가에 엔트로피 가중치 산정 기법을 사용하였고, Sahoo et al.

(2015)는 Bayes 법칙과 엔트로피 기법을 사용하여 브라마니 강 수질에 대해 평가하였다. 본 연구에서는 엔트로피 기법을 사용하여 지표 가중치를 선정하고 이를 변환된 지표 z_{ij} 에 대입시켜 종합지수를 계산하였다.

엔트로피 기법을 이용하여 가중치를 산정하고 종합지수를 계산하는 절차는 다음과 같다.

(1) 지표 가중치를 산정하기 위하여 m 개 표본, n 개 평가 지표를 선정하였다고 가정하면, 다음과 같이 매트릭스를 구성할 수 있다.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

(2) i 표본의 j 번째 지표 비중을 계산하면,

$$p_{ij} = \frac{z_{ij}}{\sum_{i=1}^m z_{ij}} \quad (i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n)$$

(3) 지표의 엔트로피 값을 계산하면,

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln(p_{ij}) \quad (k > 0, e_j > 0)$$

k 는 지표의 값 및 표본 개수 m 와 관계된다. 또한 $k = 1/\ln(m)$ 이고, $0 \leq e_j \leq 1$ 이다. 엔트로피 수치가 작을수록 더 높은 가중치를 얻게 된다.

(4) i 지표 다양성 정도를 나타내는 유효값 d_i 를 계산하면, $d_j = 1 - e_j$

(5) i 지표 가중치를 계산하면,

$$w_i = \frac{d_j}{\sum_{i=1}^m d_j}$$

그중 $0 \leq w_i \leq 1$ 이고, $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ 이다.

(6) 가중치를 대입시켜 지표별 가중치와 종합지수를 계산하면,

$$s_{ij} = wz$$

$$s = \sum_{i=1}^n w_j z_{ij}$$

(7) 본 연구에서 엔트로피, 가중치, 종합지수를 계산에 사용된 STATA 코드는 다음과 같다(<표 IV-3> 참조).

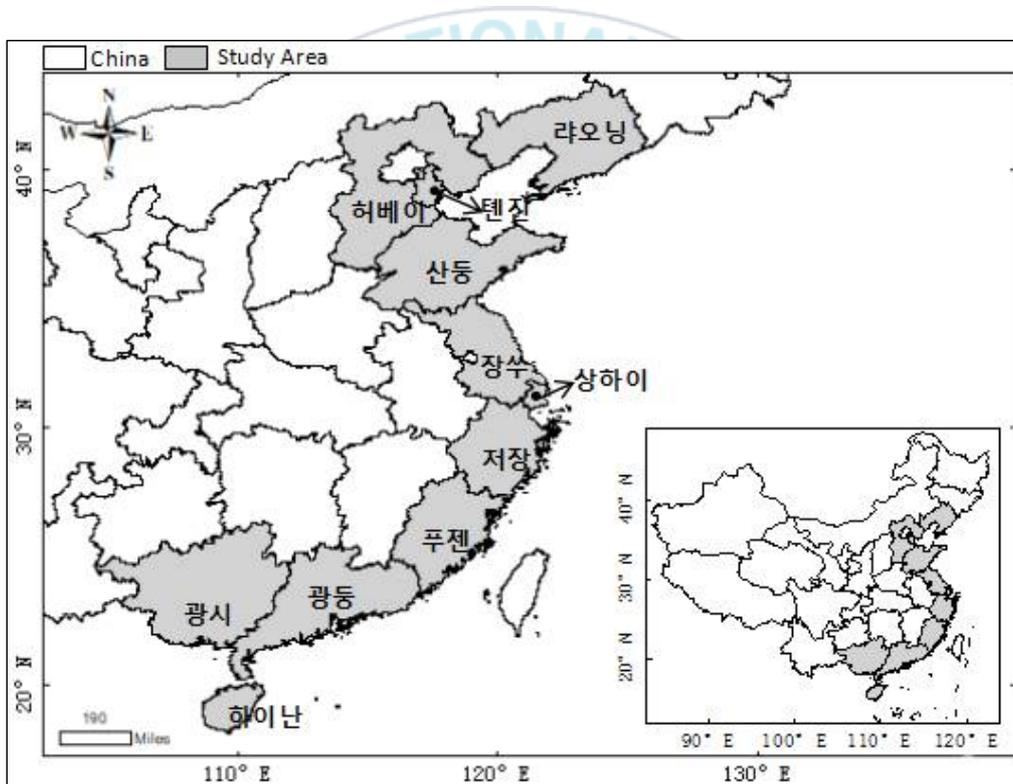
<표 IV-3> STATA 코드 (엔트로피, 가중치, 종합지수)

```
// 지표 비중 계산
foreach v in $allVar {
    egen sum_`v' = sum(z_`v')
    gen p_`v' = z_`v' / sum_`v'
}
// 엔트로피 값 계산
foreach v in $allVar {
    egen sump_`v' = sum(p_`v'*ln(p_`v'))
    gen e_`v' = -1 / ln(_N) * sump_`v'
}
// 데이터 유효값 계산
foreach v in $allVar {
    gen d_`v' = 1 - e_`v'
}
// 지표별 가중치 계산
egen sumd = rowtotal(d_*)
foreach v in $allVar {
    gen w_`v' = d_`v' / sumd
}
// 종합지수 계산
foreach v in $allVar {
    gen score_`v' = w_`v' * z_`v'
}
egen score = rowtotal(score*)
```

2. 분석 자료

2.1. 연구 범위

본 연구에서는 중국 해양 경제를 대표하는 11개 연안 지역을 분석 대상으로 선정하여 평가를 진행하였다([그림 IV-2] 참조). 중국 11개 연안 지역에는 텐진시, 허베이성, 랴오닝성, 상하이시, 장쑤성, 저장성, 푸젠성, 산둥성, 광둥성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 지역이 포함된다.

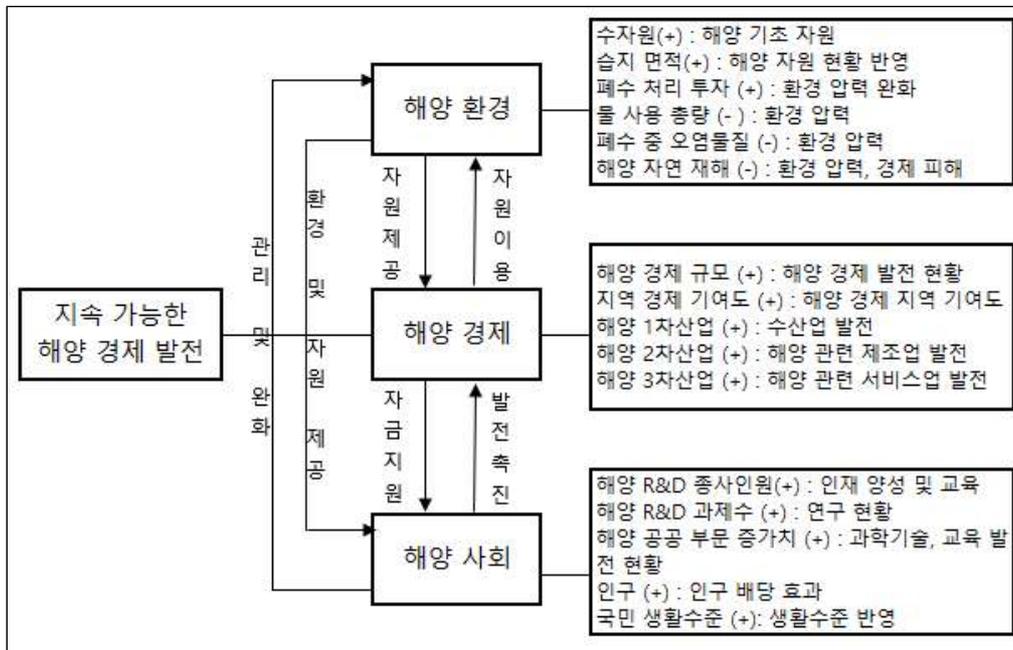


주: 'Coastal administrative areas classification and codes(HY/T094-2022)'에 따라서 지역을 분류함.

[그림 IV-2] 연구 범위

2.2. 지표 선정

본 연구에서는 지속 가능한 해양 경제를 목표로 경제, 사회, 환경으로 구분하여 평가 지표를 구성하였다([그림 IV-3] 참조).



[그림 IV-3] 평가 지표 구성 및 의의

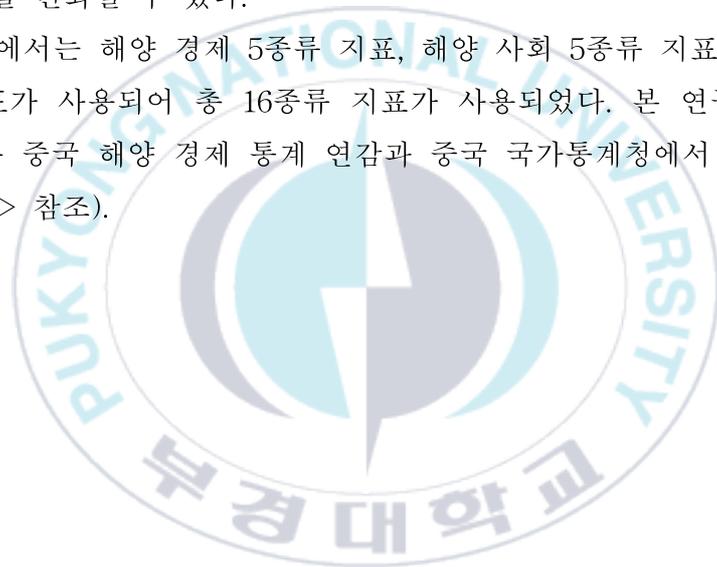
해양 경제 지표에는 지역별 해양생산 총액, 지역경제에 대한 기여도, 해양 1차 산업 비중, 해양 2차 산업 비중, 해양 3차 산업 비중 지표가 포함된다. 해양 경제에 사용된 지표는 주로 해양 경제 발전 성과를 보여줄 수 있는 지표들로 구성되었다. 해양 경제 발전은 지속 가능한 해양 경제 발전에 긍정적인 역할을 한다.

해양 사회 지표에는 해양 R&D 종사 인원, 해양 R&D 과제 수, 해양 공공부문, 인구, 국민 생활수준 지표가 포함된다. 해양 사회에 사용된 지표는 주로 해양 R&D 발전 현황을 보여줄 수 있는 지표들로 구성되었다. 이는 해양 R&D 종사 인원 지표는 해양 R&D 관련 인재 양성 및 해양 교육 성

과를 반영할 수 있다. 해양 R&D 과제 수는 현재 해양 R&D 산업의 연구 능력을 반영할 수 있다. 해양 공공부문 증가치는 해양 과학기술과 교육산업 규모를 반영한다. 또한 인구와 국민 생활수준은 전반적인 해양 사회 발전에 중요한 역할을 한다.

해양 환경 지표에는 수자원, 폐수 중 오염물질, 습지 면적, 물 사용 총량, 폐수 처리 투자 지표가 포함된다. 풍부한 수자원은 해양 경제 발전을 촉진하고, 습지 면적은 기초 환경 자원을 반영한다. 물 사용 총량, 폐수 중 오염물질은 해양 환경에 압력을 주는 반면에 폐수 처리 투자는 해양 환경이 받는 압력을 완화할 수 있다.

본 연구에서는 해양 경제 5종류 지표, 해양 사회 5종류 지표, 해양 환경 6종류 지표가 사용되어 총 16종류 지표가 사용되었다. 본 연구에 사용된 데이터들은 중국 해양 경제 통계 연감과 중국 국가통계청에서 수집하였다 (<표 IV-4> 참조).



<표 IV-4> 평가 지표 자료 출처

목표	지역	구분	기준	지표	자료
지속 가능한 해양 경제 발전	중국 11개 연안 지역	해양 경제	x1 해양 경제 규모	지역별 Gross Ocean Product(GOP)	해양경제통계연감(2007-2023)
			x2 지역경제 기여도	지역별 GOP / 지역별 GDP	해양경제통계연감(2007-2023)
			x3 해양 1차 산업 비중	지역별 1차 GOP / 지역별 GDP	해양경제통계연감(2007-2023)
			x4 해양 2차 산업 비중	지역별 2차 GOP / 지역별 GDP	해양경제통계연감(2007-2023)
			x5 해양 3차 산업 비중	지역별 3차 GOP / 지역별 GDP	해양경제통계연감(2007-2023)
		해양 사회	x6 해양 R&D 종사 인원	지역별 해양 R&D 종사 인원	해양경제통계연감(2007-2023)
			x7 해양 R&D 과제수	지역별 해양 R&D 과제 수	해양경제통계연감(2007-2023)
			x8 해양 공공 관리 부문	지역별 해양 공공 관리 부문 증가치	해양경제통계연감(2007-2023)
			x9 인구	지역별 장기 거주 인원	통계청(2006-2021)
			x10 국민 생활수준	지역별 1인당 가처분 소득	통계청(2006-2021)
		해양 환경	x11 수자원	지역별 수자원 총량	통계청(2006-2021)
			x12 폐수 중 오염물질	지역별 화학산소요구량(COD)	통계청(2006-2021)
			x13 습지 면적	지역별 습지면적	해양경제통계연감(2007-2023)
			x14 물 사용 총량	지역별 물사용 총량	통계청(2006-2021)
			x15 자연재해	지역별 직접적인 경제 손실(해일)	해양경제통계연감(2007-2023)
			x16 폐수 처리 투자	지역별 폐수 처리 항목 투자	통계청(2006-2021)

V. 분석 결과

1. 가중치 및 순위

본 연구에서는 지속 가능한 해양 경제 발전을 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경으로 구분하여 분석하였다. 또한 해양 경제 5종류, 해양 사회 5종류, 해양 환경 6종류로 총 16종류 지표가 포함된다.

본 연구에서 사용된 지표별 가중치 산출 결과를 살펴보면, <표 V-1>에서 정리된 바와 같다. 이는 지표가 지속 가능한 해양 경제 발전 그래프 변동에 미치는 영향력과 관계된다. 지표 가중치가 클수록 지표가 그래프 변동에 미치는 영향력이 크고, 가중치가 작을수록 지표가 그래프 변동에 미치는 영향력이 작다.

<표 V-1> 가중치 및 순위

목표	구분	가중치	지표	가중치	순위
지속 가능한 해양 경제 발전	해양 경제	5.17%	x1 해양 경제 규모	7.95%	6
			x2 지역경제 기여도	6.04%	9
			x3 해양 1차 산업 비중	8.30%	5
			x4 해양 2차 산업 비중	1.25%	15
			x5 해양 3차 산업 비중	2.31%	12
	해양 사회	8.59%	x6 해양 R&D 종사 인원	6.47%	7
			x7 해양 R&D 과제 수	10.81%	3
			x8 해양 공공 관리 부문	14.08%	1
			x9 인구	6.31%	8
			x10 국민 생활수준	5.26%	11
	해양 환경	5.20%	x11 수자원 총량	11.08%	2
			x12 폐수 중 오염물질	1.88%	14
			x13 습지 면적	5.37%	10
			x14 물 사용 총량	2.22%	13
			x15 자연재해	0.29%	16
			x16 폐수 처리 투자	10.39%	4

주: 짙은 색일수록 높은 가중치를 나타냄

해양 경제, 해양 사회, 해양 환경 가중치 순위를 살펴보면, 해양 사회 가중치가 가장 높고, 이어서 해양 환경, 해양 경제 순으로 나타난다(<표 V-2> 참조). 우선, 해양 경제 지표별 가중치 순위를 살펴보면, 해양 1차 산업 비중, 해양 경제 규모, 지역경제 기여도, 해양 3차 산업 비중, 해양 2차 산업 비중 순으로 나타난다. 다음으로 해양 사회 지표별 가중치 순위를 살펴보면, 해양 공공 관리 부문, 해양 R&D 과제 수, 해양 R&D 종사 인원, 인구, 국민 생활수준 순으로 나타난다. 이어서 해양 환경 가중치 순위를 살펴보면, 수자원 총량, 폐수 처리 투자, 습지 면적, 물 사용 총량, 폐수 중 오염물질, 자연재해 순으로 나타난다.

<표 V-2> 해양 경제, 사회, 환경 가중치 및 순위

목표	지역	구분	가중치	순위
지속 가능한 해양 경제 발전	중국 11개 연안 지역	해양 사회	8.59%	1
		해양 경제	5.17%	2
		해양 환경	5.20%	3

전체 지표별 가중치 순위를 살펴보면, 해양 공공 관리 부문 가중치가 가장 높다<표 V-3>. 이어서 수자원 총량, 해양 R&D 과제 수, 폐수 처리 투자, 해양 1차 산업 비중, 해양 경제 규모, 해양 R&D 종사 인원, 인구, 지역 경제 기여도, 습지 면적, 국민 생활수준, 해양 3차 산업 비중, 물 사용 총량, 폐수 중 오염물질, 해양 2차 산업 비중, 자연재해 순으로 나타난다.

<표 V-3> 전체 지표별 가중치 및 순위

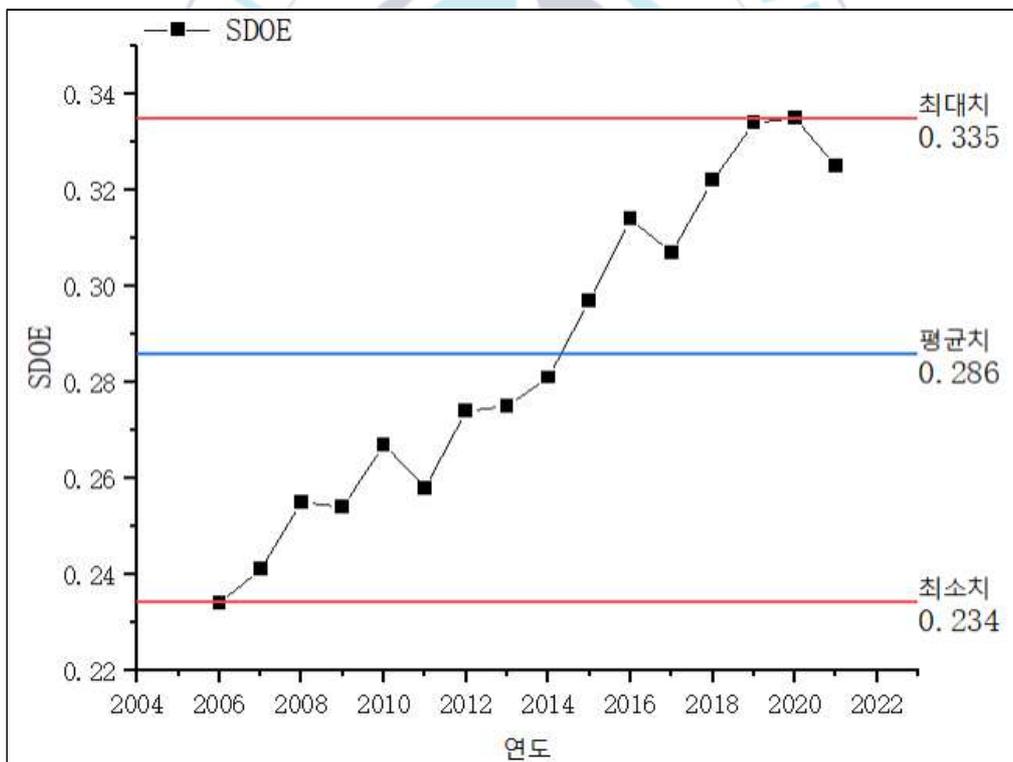
지표	가중치	순위	지표	가중치	순위
해양 공공 관리	14.08%	1	지역 경제 기여도	6.04%	9
수자원 총량	11.08%	2	습지 면적	5.37%	10
해양 R&D 과제 수	10.81%	3	국민 생활수준	5.26%	11
폐수 처리 투자	10.39%	4	해양 3차 산업 비중	2.31%	12
해양 1차 산업 비중	8.30%	5	물 사용 총량	2.22%	13
해양 경제 규모	7.95%	6	폐수 중 오염물질	1.88%	14
해양 R&D 종사 인원	6.47%	7	해양 2차 산업 비중	1.25%	15
인구	6.31%	8	자연재해	0.29%	16

2. 연도별 지속 가능한 해양 경제 발전 평가

2.1. 연도별 지속 가능한 해양 경제 발전

2006년부터 2021년까지 연도별로 따른 연안 '지속 가능한 해양 경제 발전(Sustainable Development of the Ocean Economy, SDOE)' 현황을 살펴보면 [그림 V-1]에서 보는 바와 같다.

분석 결과, SDOE 종합지수는 최대치 0.335, 최소치 0.234, 평균치 0.286으로 평가되었다. 전반적인 발전 추세를 살펴보면, 2006년부터 점차 상승 추세를 보이다가 2020년 최고점에 도달하였으나 2021년 다소 하락한 것을 확인할 수 있다.

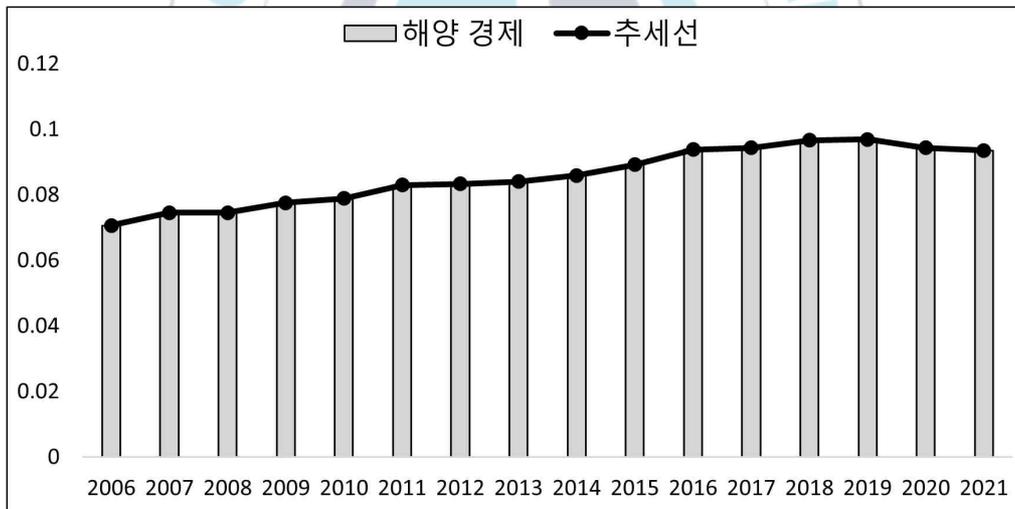


[그림 V-1] 연안 SDOE 종합지수 (2006~2021)

2.2. 연도별 해양 경제

2006년부터 2021년까지 연도별 해양 경제 종합지수를 살펴보면 [그림 V-2]와 같다. 분석 결과, 2006년부터 2019년까지 해양 경제는 전반적으로 발전하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 2020년부터 2021년까지 다소 하락 추세를 나타내고 있다.

이는 2020년을 기점으로 시작된 팬데믹, 불안정한 국제정세와 연관된다. 특히, 연안 지역을 비롯한 중국 해양 경제는 해양 관광업과 해양 교통 운송업을 중심으로 발전하고 있어 외부 환경에 다소 취약하다. 또한 중국 3대 해양 산업 중 하나인 해양 어업은 오늘날 수자원 감소, 남획, 기후변화 등 원인으로 어업 생산량이 감소 또는 정체하고 있다. 따라서 오늘날 해양 경제 발전의 불확실성은 점차 확대되고 있다.

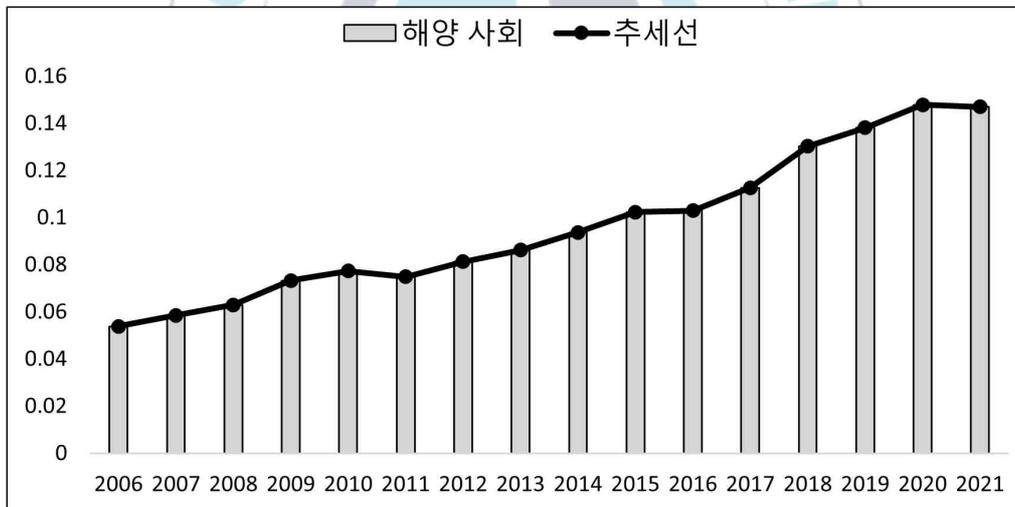


[그림 V-2] 해양 경제 종합지수 (2006~2021)

2.3. 연도별 해양 사회

2006년부터 2021년까지 연도별 해양 사회 종합지수를 살펴보면 [그림 V-3]과 같다. 분석 결과, 2006년부터 2020년까지 전반적으로 상승하는 추세를 보인다. 특히, 2017년부터 2020년까지 빠른 성장 속도를 보인다. 그러나 2021년에는 다소 하락한 모습을 확인할 수 있다.

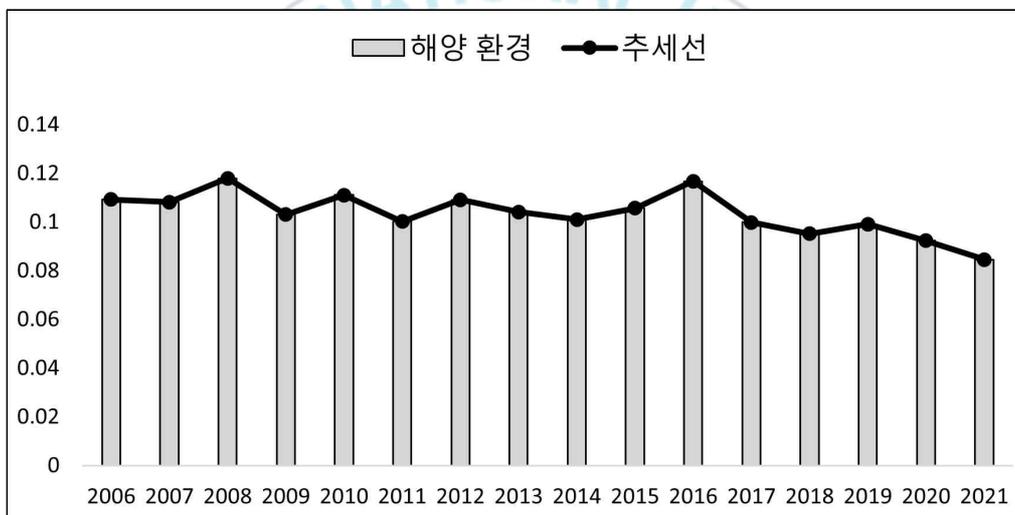
연안 지역은 중국에서 경제 발전 수준이 상대적으로 높은 지역으로 과학기술 발전을 위한 자금적 지원이 가능하다. 또한 도시화 수준이 높고 많은 인구를 보유하고 있어 해양 경제가 발전할 수 있는 큰 시장을 가지고 있다. 그뿐만 아니라 내륙 지역에 비해 해양 관련 대학교가 많고 인재 유입 정책, 대학교 졸업생 창업 지원 등 정책을 실행하고 있어 해양 사회를 발전하는데 상대적으로 유리한 조건을 가지고 있다.



[그림 V-3] 해양 사회 종합지수 (2006~2021)

2.3. 연도별 해양 환경

2006년부터 2021년까지 연도별 해양 환경 종합지수를 살펴보면 [그림 V-4]와 같다. 분석 결과, 해양 환경은 2017년부터 점차 하락하고 있는 것으로 나타났다. 특히, 2016년부터 2021년까지 급격히 하락하는 추세를 보였고, 2021년 해양 환경 종합지수는 최저점을 기록하였다. 이는 해양 경제와 해양 사회 발전과 더불어 해양 환경에 대한 압력이 나날이 늘어나고 있다는 것을 확인할 수 있다. 따라서 진일보 현황을 파악하고 정책 강화 등 재정립이 필요한 것으로 판단된다.

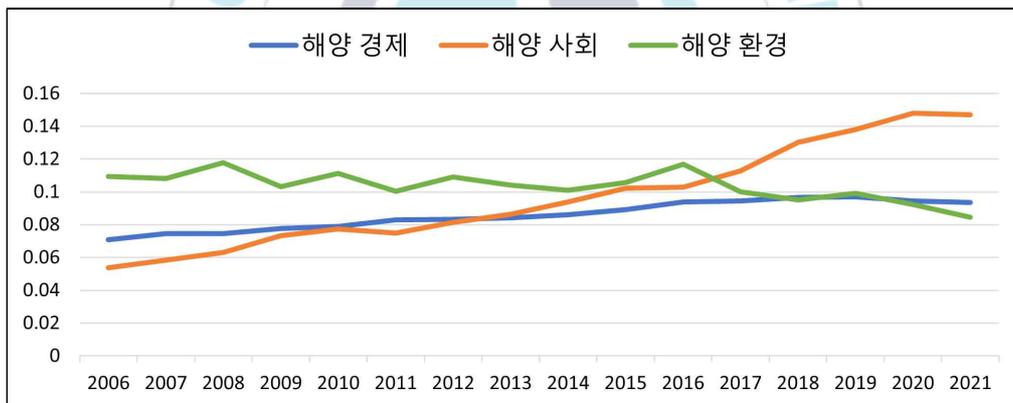


[그림 V-4] 해양 환경 종합지수 (2006~2021)

2.4. 연도별 해양 경제-사회-환경

2006년부터 2021년까지 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경 변화 과정을 비교하면 [그림 V-5]와 같다.

분석 결과, 2006년부터 2012년까지 해양 환경 종합지수가 가장 높고, 이어서 해양 경제, 해양 사회 순으로 나타났다. 2012년 이후 해양 사회의 지속적인 성장과 더불어 해양 사회는 해양 경제보다 높은 수준으로 평가되었고, 2013년부터 2016년까지 해양 환경, 해양 사회, 해양 경제 순으로 나타났다. 이후 해양 사회가 빠르게 성장하는 반면, 해양 경제는 다소 느린 성장 추세를 나타내고, 해양 환경은 지속적인 하락 추세를 나타냈다. 이에 2017년부터 2021년까지 해양 사회, 해양 경제, 해양 환경 순으로 나타나고 있고 격차는 나날이 확대되고 있다.

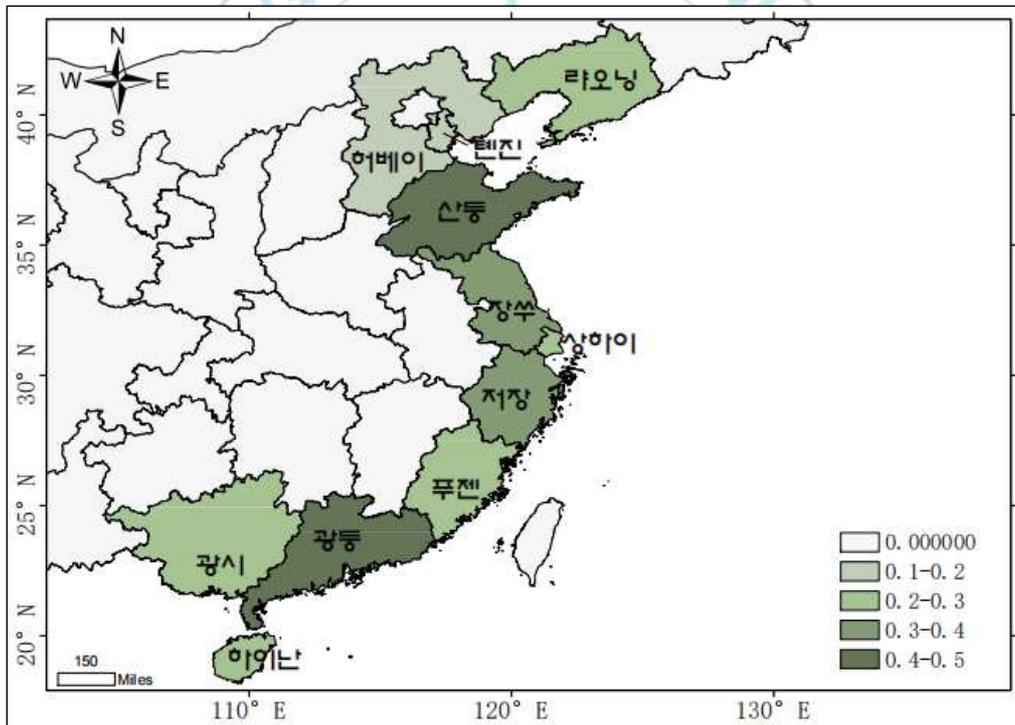


[그림 V-5] 해양 경제, 사회, 환경 종합지수 비교 (2006~2021)

3. 지역별 지속 가능한 해양 경제 발전 평가

3.1. 지역별 지속 가능한 해양 경제 발전

지역별 SDOE 종합지수를 시각화한 결과는 [그림 V-6]과 같다. 분석 결과, 광둥성과 산둥성은 기타 지역에 비해 높은 점수로 평가되었다. 또한 장쑤성과 저장성도 상위권을 유지하고 있다. 반면, 톈진시와 허베이성은 다소 낮은 점수로 평가되었다. 현재 11개 연안 지역 중 SDOE 종합지수가 0.5를 넘는 지역이 존재하지 않고 있으며, 이는 해양 환경 하락 추세, 해양 경제 더딘 성장과 연관된다. 또한 초기 낮은 해양 사회 종합지수와도 연관된다.



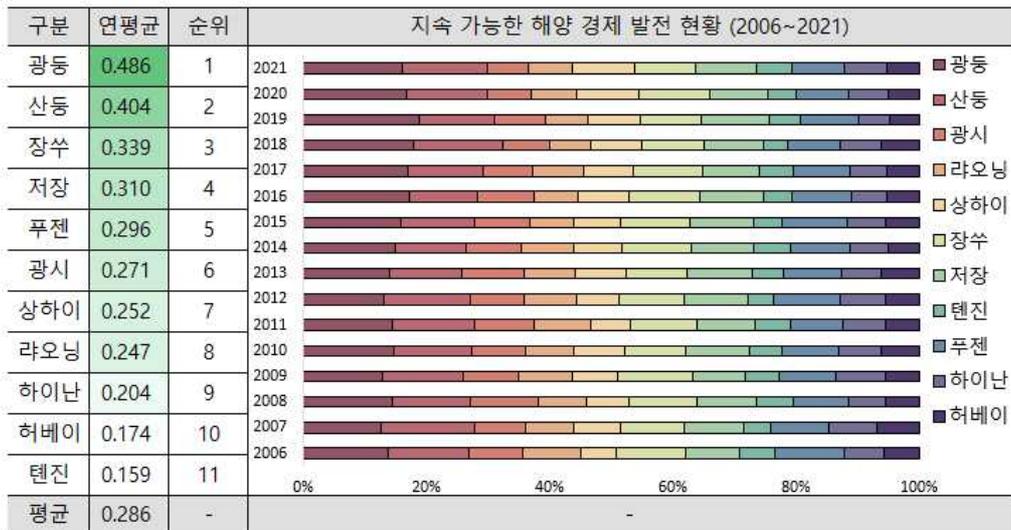
주: 짙은 색일수록 높은 점수를 나타냄

[그림 V-6] 연안 지역별 SDOE 종합지수

지역별 SDOE 종합지수 순위를 살펴보면 [그림 V-7]과 같다. 분석 결과, 광둥성이 가장 높은 점수로 평가되었다. 이어서 산둥성, 장쑤성, 저장성, 푸젠성, 광시 좡족 자치구, 상하이시, 랴오닝성, 하이난성, 허베이성, 텐진시 순으로 나타난다.

연안 지역 중 광둥성과 산둥성 SDOE 종합지수는 0.5에 근접한다. 광둥성과 산둥성을 제외한 기타 지역은 전반적으로 0.3에서 0.2점 범위에 속하여 있다. 장쑤성과 저장성 지역은 0.3 범위에 속하고, 푸젠성, 광시 좡족 자치구, 상하이시, 랴오닝성, 하이난성 지역은 0.2 범위에 속한다. 반면, 허베이성과 텐진시 지역은 0.1 범위에 속한다.

SDOE 종합지수가 평균(0.286)보다 높은 점수로 평가되는 지역에는 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 저장성, 푸젠성이 있다. 반면, 광시 좡족 자치구, 상하이시, 랴오닝성, 하이난성, 허베이성, 텐진시 지역은 평균보다 낮은 점수로 평가되었다.



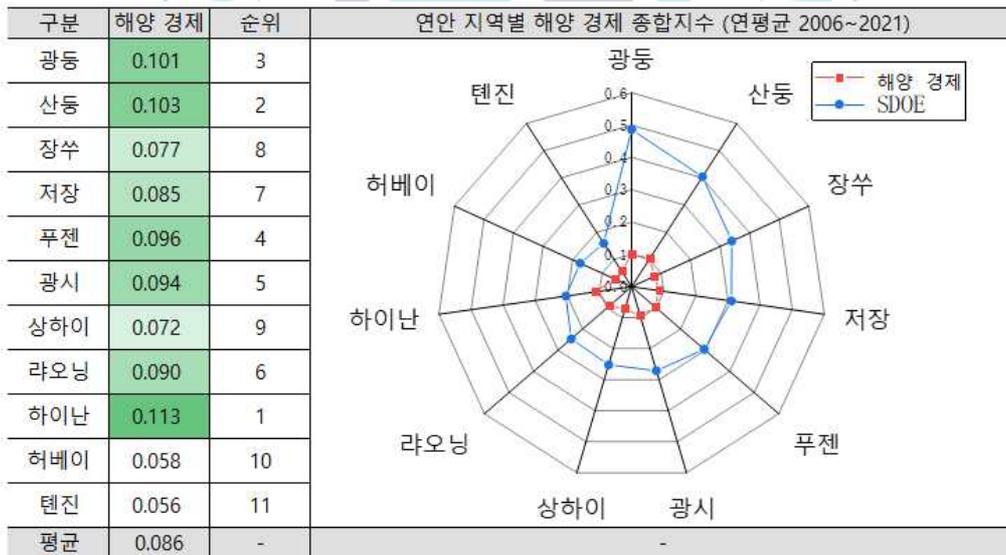
주: 연평균 중 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄.

[그림 V-7] 지역별 연평균(2006~2021) SDOE 종합지수

3.2. 지역별 해양 경제

가중치 산출 결과에 의하면, 해양 경제는 지속 가능한 해양 경제 발전에 평균 5.17%, 총 26% 영향 주는 것으로 나타났다. 지역별 해양 경제와 SDOE를 비교하면 해양 경제 종합지수가 큰 지역이 전반적으로 SDOE 종합지수가 크게 나타났고, 그래프 변화도 유사한 것으로 나타났다[그림 V-8].

지역별 해양 경제 종합지수 순위를 살펴보면, 하이난성, 산둥성, 광둥성, 푸젠성, 광시 좡족 자치구, 랴오닝성, 저장성, 장쑤성, 상하이시, 허베이성, 텐진시 순으로 나타난다. 평균(0.086)보다 높은 지역으로는 하이난성, 산둥성, 광둥성, 푸젠성, 광시 좡족 자치구, 랴오닝성이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역으로는 저장성, 장쑤성, 상하이시, 허베이성, 텐진시가 있다.



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-8] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 경제 종합지수

해양 경제에는 5종류 지표가 포함된다. 지표별 가중치 순위를 살펴보면, 해양 1차 산업 비중, 해양 경제 규모, 지역 경제 기여도, 해양 3차 산업 비

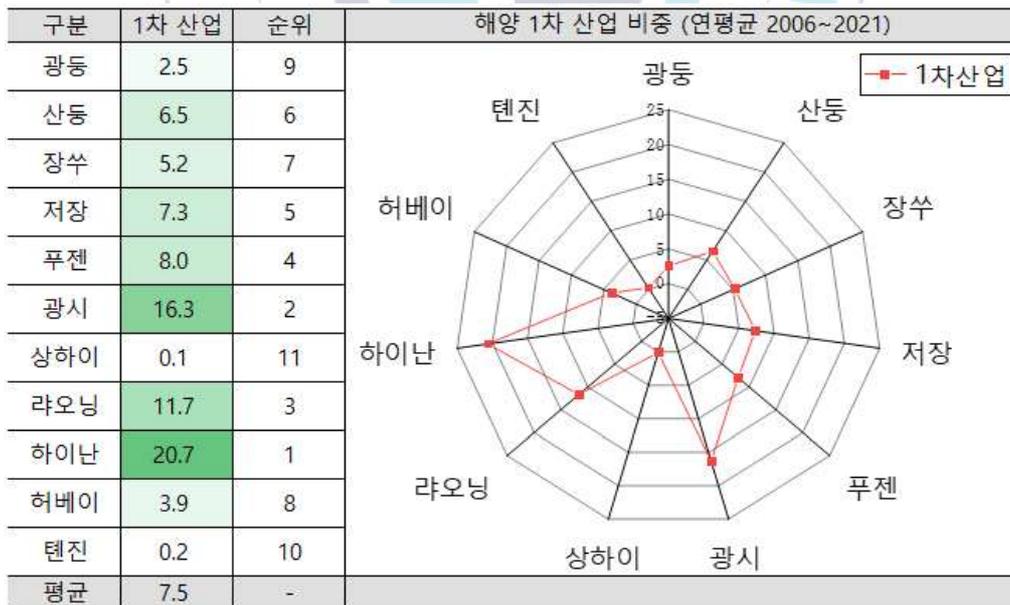
중, 해양 2차 산업 비중 순으로 나타난다.

(1) 해양 1차 산업 비중

가중치 산출 결과에 의하면, 해양 1차 산업 비중은 지속 가능한 해양 경제 발전에 8.3% 영향 주는 것으로 나타났다. 지역별 연평균 해양 1차 산업 비중을 살펴보면 [그림 V-9]와 같다.

분석 결과, 하이난성, 광시 좡족 자치구, 랴오닝성, 푸젠성, 저장성, 산둥성, 장쑤성, 허베이성, 광둥성, 톈진시, 상하이시 순으로 나타난다. 하이난성 연평균 해양 1차 산업 비중은 20.7%로 연안 지역에서 1위를 차지하였고, 광시 좡족 자치구는 16.3%로 2위를 차지하였다. 반면, 톈진시 연평균 해양 1차 산업 비중은 0.2%로 10위를 차지하였고, 상하이시 해양 1차 산업 비중은 0.1%로 최하위를 차지하였다. 평균(7.5%)보다 높은 지역에는 하이난성, 광시 좡족 자치구, 랴오닝성, 푸젠성이 있다. 반면 평균보다 낮은 지역에는 저장성, 허베이성, 광둥성, 톈진시, 상하이시가 있다.

(단위: %)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-9] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 1차 산업 비중

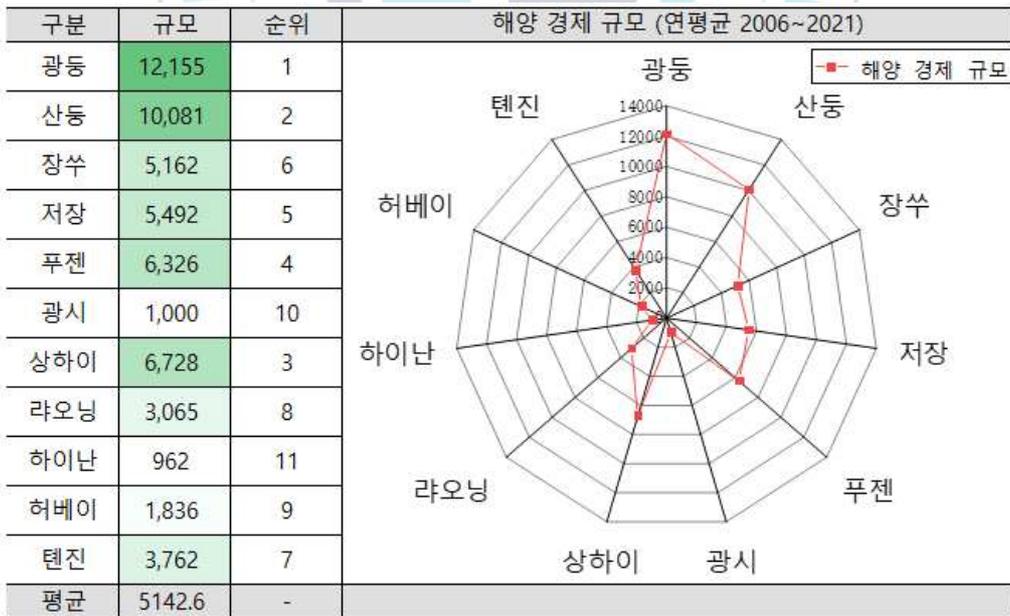
(2) 해양 경제 규모

해양 경제 규모는 지속 가능한 해양 경제 발전에 7.95% 영향 준다. 지역별 연평균 해양 경제 규모를 살펴보면 [그림 V-10]과 같다.

분석 결과, 광둥성, 산둥성, 상하이시, 푸젠성, 저장성, 장쑤성, 텐진시, 랴오닝성, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 순으로 나타난다. 광둥성 연평균 해양 경제 규모는 12,155억 위안으로 연안 지역에서 1위를 차지하였고, 산둥성은 10,081억 위안으로 2위를 차지하였으며, 상하이시는 6,728억 위안으로 3위를 차지하였다. 반면, 광시 좡족 자치구 연평균 해양 경제 규모는 1,000억 위안으로 10위를 차지하였고, 하이난성은 962억 위안으로 연안 지역에서 최하위를 차지하였다.

평균(5142.6)보다 높은 지역으로는 광둥성, 산둥성, 상하이시, 푸젠성, 저장성, 장쑤성이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역으로는 텐진시, 랴오닝성, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성이 있다.

(단위: 억 위안)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

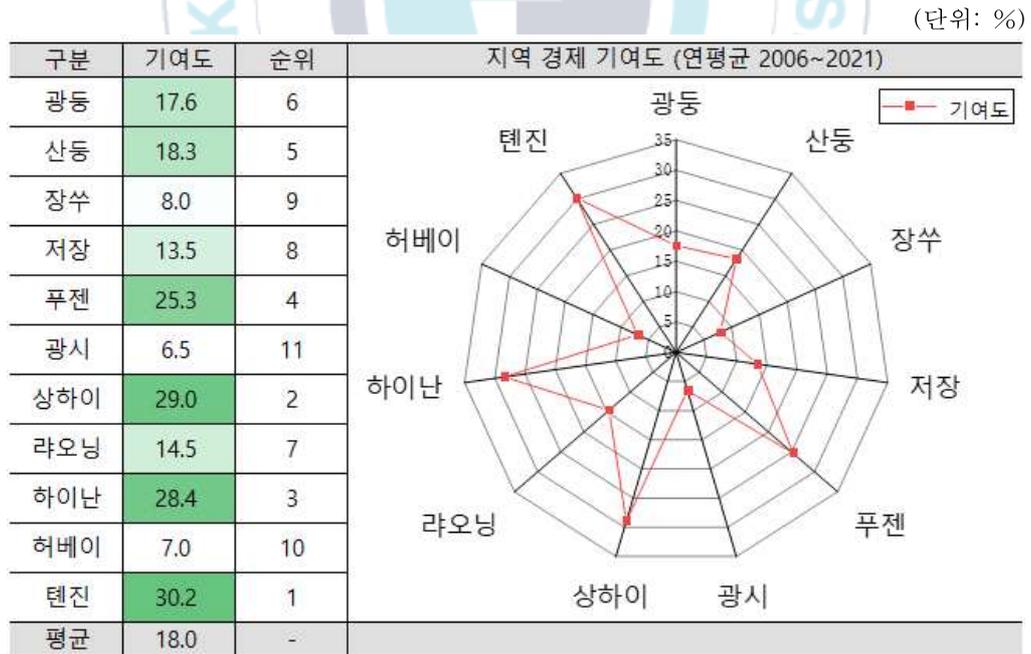
[그림 V-10] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 경제 규모

(3) 지역 경제 기여도

해양 경제가 지역 경제에 대한 기여도는 지속 가능한 해양 경제 발전에 6.04% 영향 준다. 지역별 해양 경제가 지역 경제에 미치는 영향을 비교하면 [그림 V-11]과 같다.

분석 결과, 텐진시, 상하이시, 하이난성, 푸젠성, 산둥성, 광둥성, 랴오닝성, 저장성, 장쑤성, 허베이성, 광시 좡족 자치구 순으로 나타난다. 텐진시 해양 경제는 지역 경제에서 연평균 30.2%로 1위를 차지하였고, 상하이시는 29%로 2위를 차지하였으며, 하이난성은 28.4%로 3위를 차지하였다. 반면, 허베이성 연평균 해양 경제 기여도는 7%로 10위를 차지하였고, 광시 좡족 자치구 해양 경제 기여도는 6.5%로 최하위를 차지하였다.

평균(18%)보다 높은 지역에는 텐진시, 상하이시, 하이난성, 푸젠성, 산둥성 지역이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역에는 광둥성, 랴오닝성, 저장성, 장쑤성, 허베이성, 광시 좡족 자치구가 있다.



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-11] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 지역 경제 기여도

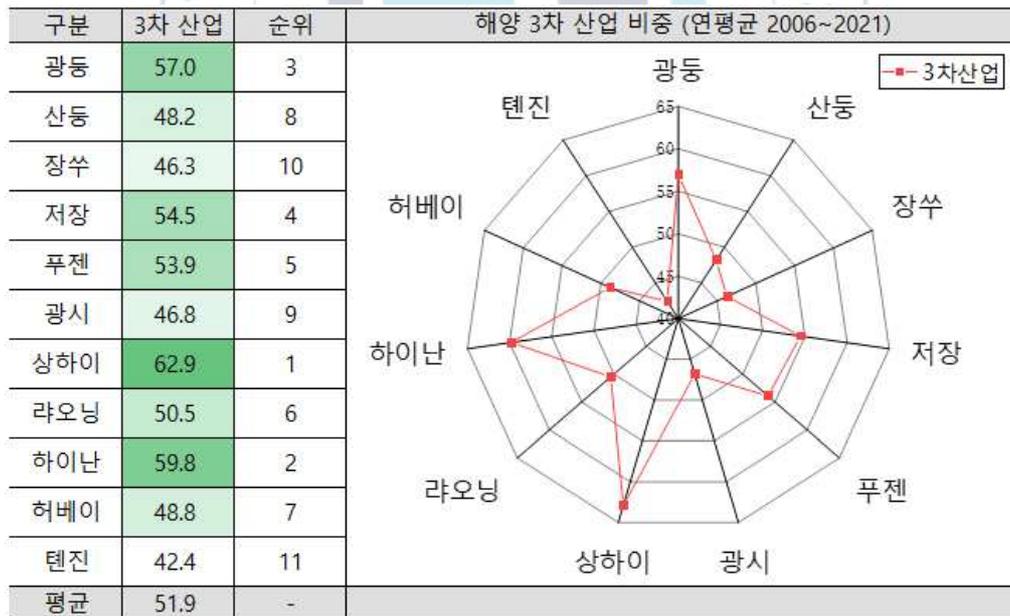
(4) 해양 3차 산업 비중

해양 3차 산업 비중은 지속 가능한 해양 경제 발전에 2.3.1% 영향 준다. 지역별 해양 3차 산업 비중을 비교하면 [그림 V-12]와 같다.

분석 결과, 상하이시, 하이난성, 광둥성, 저장성, 푸젠성, 랴오닝성, 허베이성, 산둥성, 광시 좡족 자치구, 장쑤성, 톈진시 순으로 나타난다. 상하이시 해양 3차 산업 비중은 연평균 62.9%로 연안 지역에서 1위를 차지하였고, 하이난성은 59.8%로 2위를 차지하였으며, 광둥성은 57%로 3위를 차지하였다. 반면, 장쑤성 연평균 해양 3차 산업 비중은 46.3%로 10위를 차지하였고, 톈진시는 42.4%로 최하위를 차지하였다.

평균(51.9%)보다 높은 지역으로는 상하이시, 하이난성, 광둥성, 저장성, 푸젠성이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역으로는 랴오닝성, 허베이성, 산둥성, 광시 좡족 자치구, 장쑤성, 톈진시가 있다.

(단위: %)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-12] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 3차 산업 비중

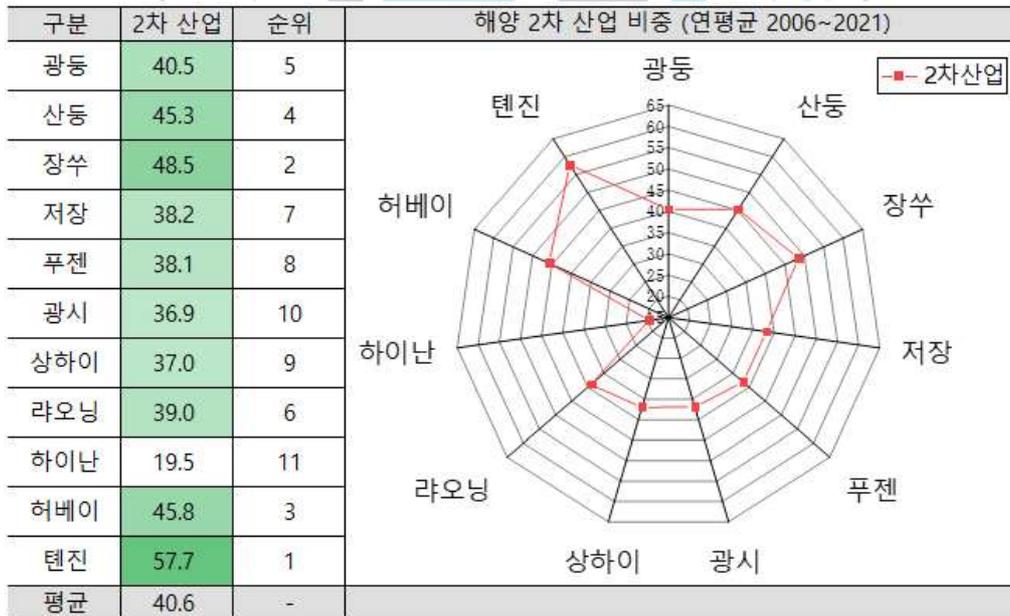
(5) 해양 2차 산업 비중

해양 2차 산업 비중은 지속 가능한 해양 경제 발전에 1.25% 영향 준다. 지역별 해양 2차 산업 비중을 살펴보면 [그림 V-13]과 같다.

분석 결과, 텐진시, 장쑤성, 허베이성, 산둥성, 광둥성, 랴오닝성, 저장성, 푸젠성, 상하이시, 광시 좡족 자치구, 하이난성 순으로 나타난다. 텐진시 해양 2차 산업 비중은 연평균 57.7%로 연안 지역에서 1위를 차지하였고, 장쑤성은 48.5%로 2위를 차지하였으며, 허베이성은 45.8%로 3위를 차지하였다. 반면, 광시 좡족 자치구는 36.9%로 10위를 차지하였고, 하이난성은 19.5%로 최하위를 차지하였다.

평균(40.6%)보다 높은 지역에는 텐진시, 장쑤성, 허베이성, 산둥성 지역이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역에는 광둥성, 랴오닝성, 저장성, 푸젠성, 상하이시, 광시 좡족 자치구, 하이난성이 있다.

(단위: %)



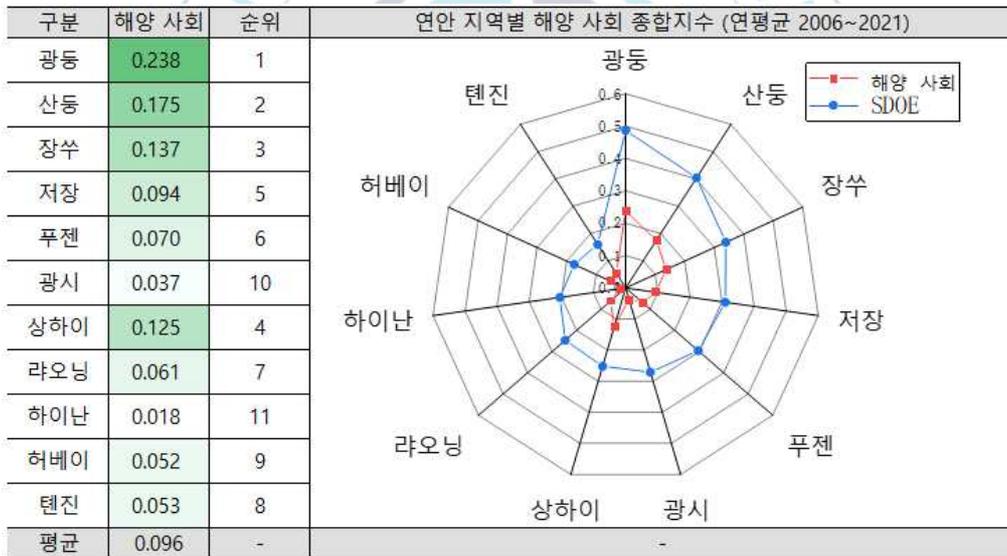
주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-13] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 2차 산업 비중

3.3. 지역별 해양 사회

가중치 산출 결과에 의하면, 해양 사회는 지속 가능한 해양 경제 발전에 평균 8.59%, 총 43% 영향 준다. 지역별 해양 사회와 SDOE를 비교해 본 결과, 해양 사회 종합지수가 큰 지역이 전반적으로 SDOE 종합지수가 크게 나타났고, 그래프 변화도 유사한 것으로 나타났다([그림 V-14] 참조).

연안 지역별 연평균 해양 사회 순위를 살펴보면, 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 상하이시, 저장성, 푸젠성, 랴오닝성, 텐진시, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 순으로 나타난다. 평균(0.096)보다 높은 지역은 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 상하이시가 있다. 반면, 저장성, 푸젠성, 랴오닝성, 텐진시, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성은 평균보다 낮은 점수로 평가되었다.



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-14] 지역별 해양 사회와 SDOE 비교 (연평균 2006~2021)

해양 사회에는 5종류 지표가 포함된다. 지표별 가중치 순위를 살펴보면, 해양 공공 관리 부문, 해양 R&D 과제 수, 해양 R&D 종사 인원, 인구, 국민 생활수준 순으로 나타난다.

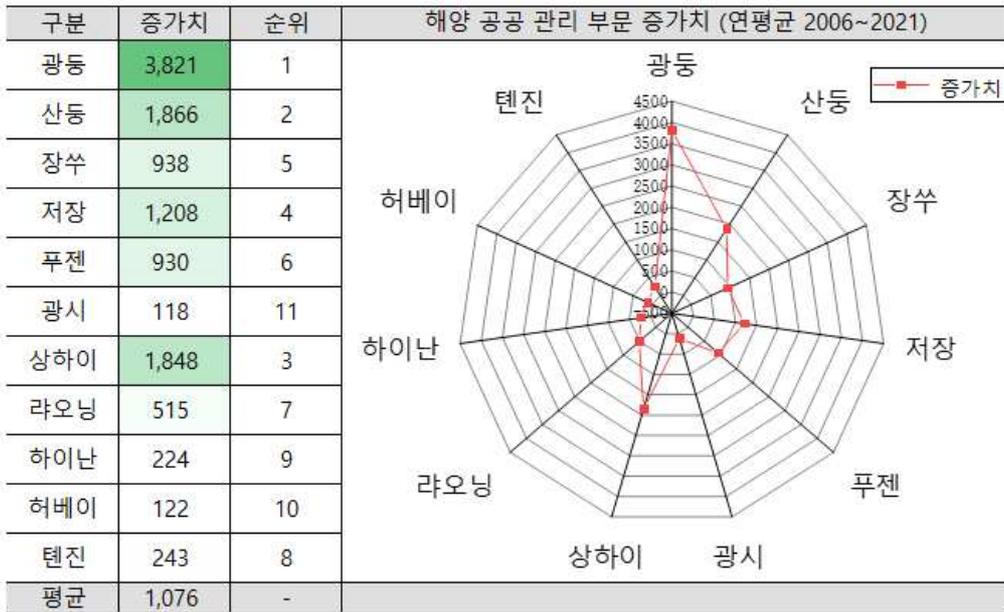
(1) 해양 공공 관리 부문 증가치

해양 공공 관리 부문 증가치는 지속 가능한 해양 경제 발전에 14.08% 영향 준다. 지역별 연평균 해양 공공 관리 부문 증가치를 살펴보면 [그림 V-15]와 같다.

분석 결과, 광둥성, 산둥성, 상하이시, 저장성, 장쑤성, 푸젠성, 랴오닝성, 텐진시, 하이난성, 허베이성, 광시 좡족 자치구 순으로 나타난다. 광둥성 연평균 해양 공공 관리 부문 증가치는 3,821억 위안으로 1위를 차지하였고, 산둥성은 1,866억 위안으로 2위를 차지하였으며, 상하이시는 1,848억 위안으로 3위를 차지하였다. 반면, 허베이성은 122억 위안으로 10위를 차지하였고, 광시 좡족 자치구는 118억 위안으로 11위를 차지하였다.

평균(1,076억 위안)보다 높은 지역에는 광둥성, 산둥성, 상하이, 저장성이 포함된다. 반면, 평균보다 낮은 지역에는 장쑤성, 푸젠성, 랴오닝성, 텐진시, 하이난성, 허베이성, 광시 좡족 자치구 지역이 포함된다.

(단위: 억 위안)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-15] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 공공 관리 부문

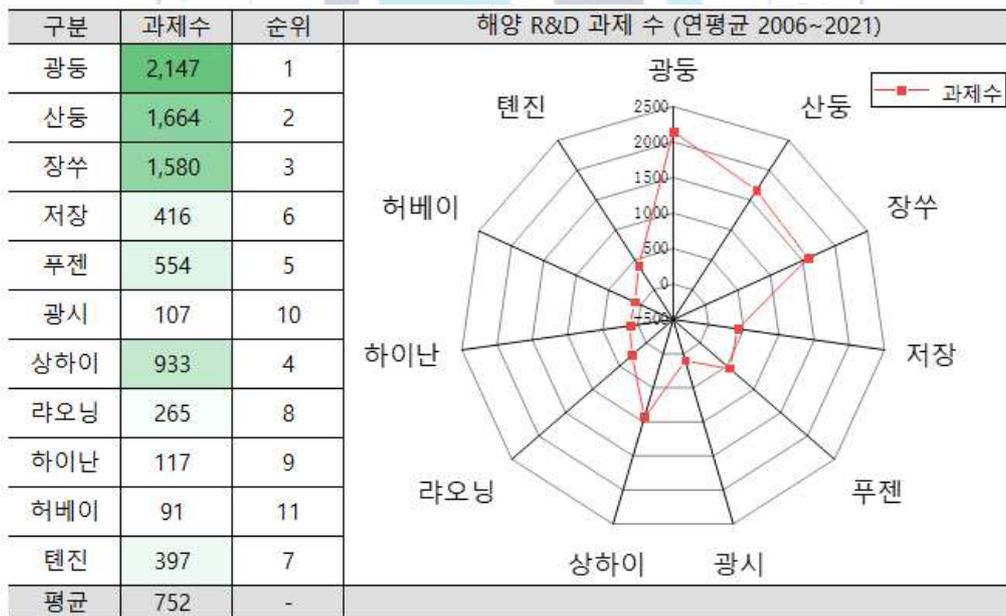
(2) 해양 R&D 과제 수

해양 R&D 과제 수는 지속 가능한 해양 경제 발전에 10.81% 영향 준다. 지역별 연평균 해양 R&D 과제 수를 비교하면 [그림 V-16]과 같다.

분석 결과, 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 상하이, 푸젠성, 저장성, 텐진시, 랴오닝성, 하이난성, 광시 좡족 자치구, 허베이성 순으로 나타난다. 광둥성 연평균 해양 R&D 과제 수는 2,147개로 연안 지역에서 1위를 차지하였고, 11개 연안 지역 중 유일하게 2,000개를 넘은 지역이다. 반면, 광시 좡족 자치구는 107개로 10위를 차지하였고, 허베이성 해양 R&D 과제 수는 91개로 최하위를 차지하였다.

평균(752개)보다 많은 지역으로는 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 상하이시 지역이 있다. 평균보다 적은 지역으로는 푸젠성, 저장성, 텐진시, 랴오닝성, 하이난성, 광시 좡족 자치구가 있다.

(단위: 개)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

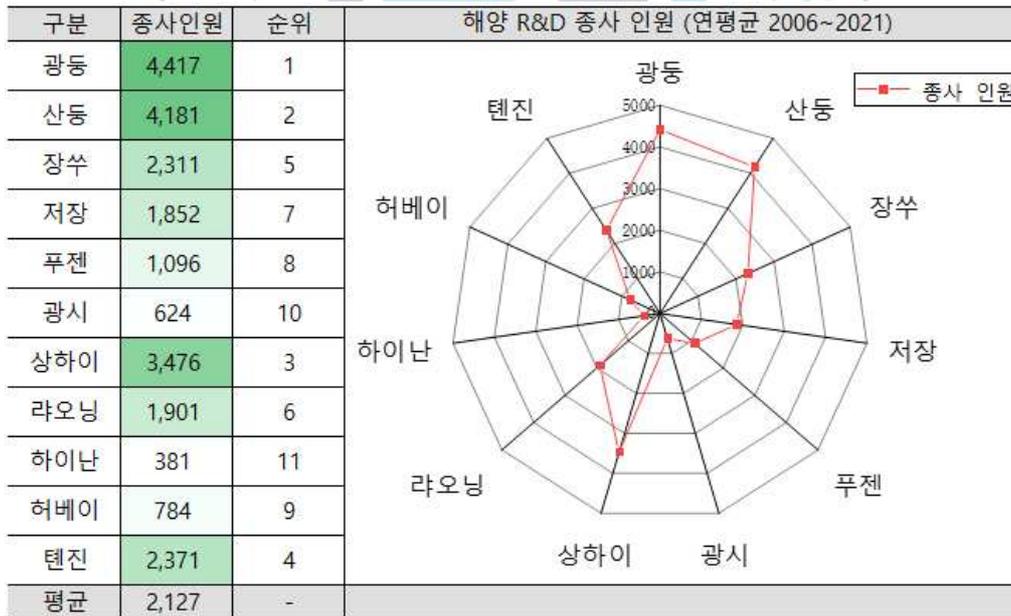
[그림 V-16] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 R&D 과제 수

(3) 해양 R&D 종사 인원

해양 R&D 종사 인원은 지속 가능한 해양 경제 발전에 6.47% 영향 준다. 지역별 연평균 해양 R&D 종사 인원을 비교하면 [그림 V-17]과 같다.

분석 결과, 광둥성, 산둥성, 상하이시, 텐진시, 장쑤성, 랴오닝성, 저장성, 푸젠성, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 순으로 나타난다. 광둥성 연평균 해양 R&D 종사 인원수는 4,417명으로 1위를 차지하였고, 산둥성은 4,181만 명으로 2위를 차지하였다. 광둥성과 산둥성은 연안 지역에서 유일하게 해양 R&D 종사 인원이 4,000명을 넘은 지역이다. 반면, 광시 좡족 자치구는 624명으로 10위를 차지하였고, 하이난성은 381명으로 11위를 차지하였다. 평균(2,127명)을 넘은 지역으로는 광둥성, 산둥성, 상하이시, 텐진시, 장쑤성 지역이 있다. 평균을 넘지 못한 지역으로는 랴오닝성, 푸젠성, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 지역이 있다.

(단위: 명)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-17] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 R&D 종사 인원

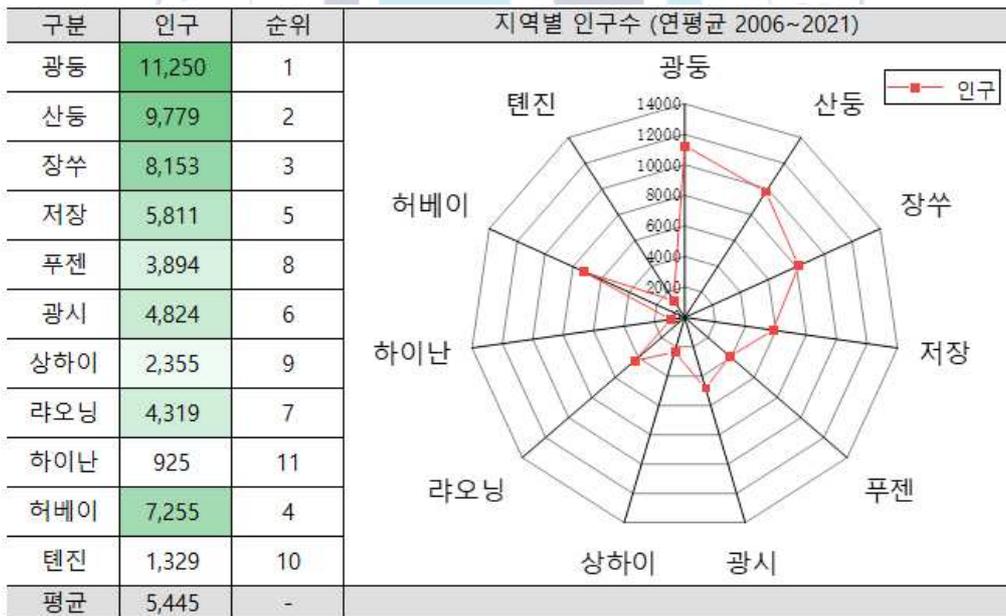
(4) 인구수

인구는 지속 가능한 해양 경제 발전에 6.31% 영향 준다. 지역별 연평균 인구수를 비교하면 [그림 V-18]과 같다.

분석 결과, 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 허베이성, 저장성, 광시 좡족 자치구, 랴오닝성, 푸젠성, 상하이시, 톈진시, 하이난성 순으로 나타난다. 광둥성은 연평균 인구수가 11,250만 명으로 연안 지역에서 1위를 차지하였다. 중국 통계청에 따르면, 광둥성은 2021년 12,684만 명, 2022년 12,657만 명으로 중국에서 인구수가 가장 많은 지역이다. 반면, 하이난 연평균 인구수는 925만 명으로 11위를 차지하였다.

평균(5,445만 명)보다 많은 지역으로는 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 허베이성, 저장성이 있다. 평균보다 적은 지역으로는 광시 좡족 자치구, 랴오닝성, 푸젠성, 상하이시, 톈진시, 하이난성 지역이 있다.

(단위: 만 명)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-18] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 인구수

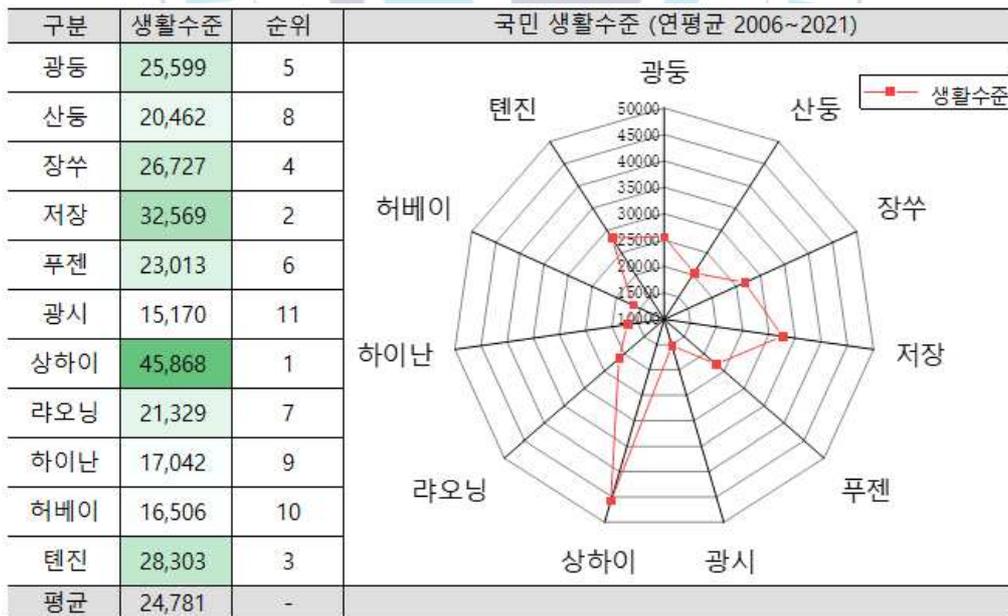
(5) 국민 생활수준

국민 생활수준은 지속 가능한 해양 경제 발전에 5.26% 영향 준다. 지역별 연평균 국민 생활수준을 비교하면 [그림 V-19]와 같다. 본 연구에서는 국민 생활수준을 평가하기 위하여 1인당 가처분 소득 지표를 사용하였다.

분석 결과, 상하이시, 저장성, 텐진시, 장쑤성, 광둥성, 푸젠성, 랴오닝성, 산둥성, 하이난성, 허베이성, 광시 좡족 자치구 순으로 나타난다. 상하이시 연평균 국민 생활수준은 45,868위안으로 연안 지역에서 1위를 차지하였다. 중국 통계청에 따르면, 2021년 국민 생활수준은 78,027위안으로 중국에서도 1위를 차지하고 있다. 반면, 광시 좡족 자치구 연평균 국민 생활수준은 15,170위안으로 11위를 차지하였다.

평균(24,781위안)을 넘은 지역으로는 상하이시, 저장성, 텐진시, 장쑤성, 광둥성이 있다. 평균을 넘지 못한 지역으로는 푸젠성, 랴오닝성, 산둥성, 하이난성, 허베이성, 광시 좡족 자치구 지역이 있다.

(단위: 위안)



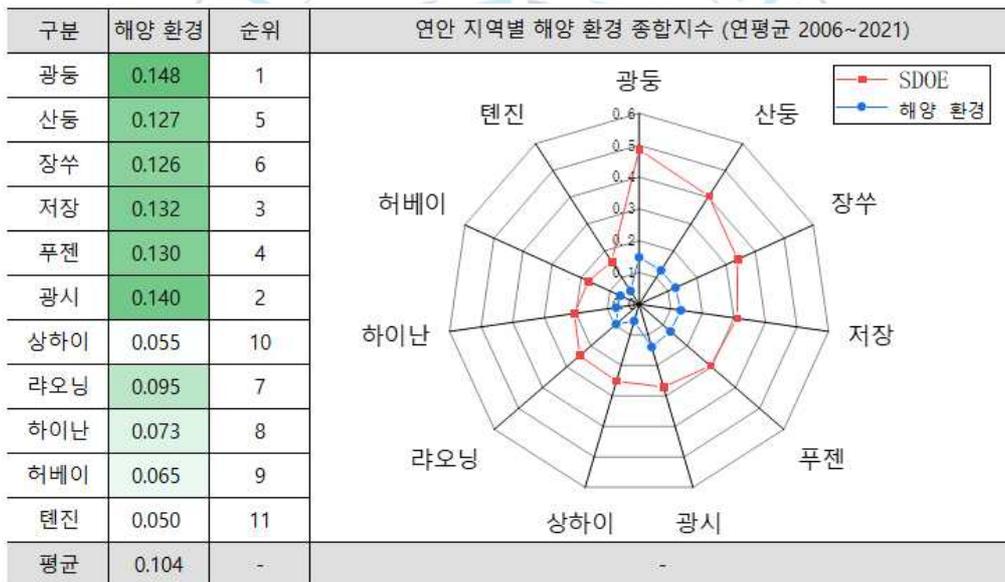
주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-19] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 국민 생활수준

3.4. 지역별 해양 환경

가중치 산출 결과에 의하면, 해양 환경은 지속 가능한 해양 경제 발전에 평균 5.2%, 총 31% 영향 준다. 지역별 해양 환경과 SDOE를 비교해 본 결과, 해양 환경 종합지수가 큰 지역이 전반적으로 SDOE 종합지수가 크게 나타났고, 그래프 변화 또한 유사한 것으로 나타났다([그림 V-20] 참조).

지역별 연평균(2006~2021) 해양 환경 순위를 살펴보면, 광둥성, 광시 좡족 자치구, 저장성, 푸젠성, 산둥성, 장쑤성, 랴오닝성, 하이난성, 허베이성, 상하이시, 텐진시 순으로 나타난다. 평균(0.104)보다 높은 지역에는 광둥성, 광시 좡족 자치구, 저장성, 푸젠성, 산둥성, 장쑤성이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역에는 랴오닝성, 하이난성, 허베이성, 상하이시, 텐진시가 있다.



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-20] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 환경 종합지수

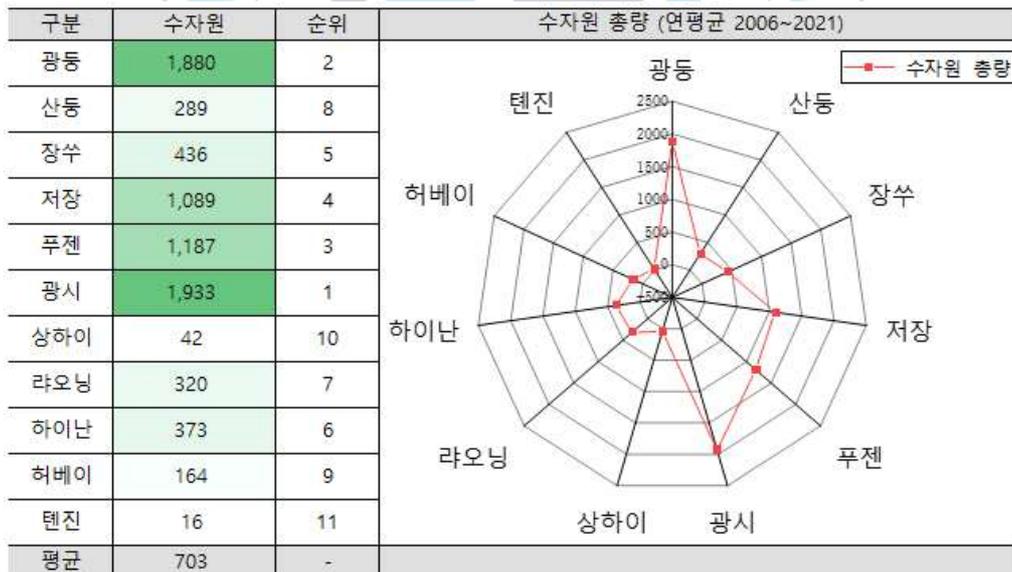
해양 환경에는 6종류 지표가 포함된다. 지표별 가중치 순위를 살펴보면, 수자원 총량, 폐수 처리 투자 항목, 습지 면적, 물 사용 총량, 폐수 중 오염 물질, 자연재해 순으로 나타난다.

(1) 수자원 총량

수자원 총량은 지속 가능한 해양 경제 발전에 11.08% 영향 준다. 지역별 연평균 수자원 총량을 비교하면 [그림 V-21]과 같다.

분석 결과, 광시 좡족 자치구, 광둥성, 푸젠성, 저장성, 장쑤성, 하이난성, 랴오닝성, 산둥성, 허베이성, 상하이시, 텐진시 순으로 나타난다. 광시 좡족 자치구 연평균 수자원 총량은 1,933억 세제곱미터로 1위를 차지하였고, 광둥성은 1,880억 세제곱미터로 2위를 차지하였으며, 푸젠성은 1,187억 세제곱미터로 3위를 차지하였다. 반면, 텐진시 연평균 수자원 총량은 16억 세제곱미터로 연안 지역에서 최하위를 차지하였다. 평균(703억 세제곱미터)보다 높은 지역에는 광시 좡족 자치구, 광둥성, 푸젠성, 저장성이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역에는 장쑤성, 하이난성, 랴오닝성, 산둥성, 허베이성, 상하이시, 텐진시가 있다. 따라서 11개 연안 지역 중 7개 지역이 평균보다 낮은 수준으로 평가되었다.

(단위: 억 세제곱미터)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

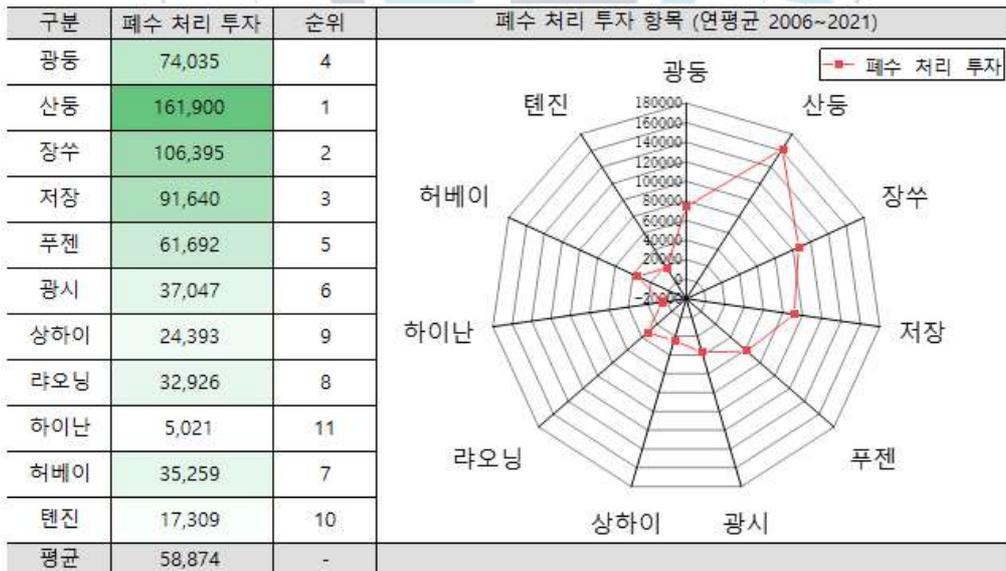
[그림 V-21] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 수자원 총량

(2) 폐수 처리 투자

폐수 처리 항목에 대한 투자는 지속 가능한 해양 경제 발전에 10.39% 영향 준다. 지역별 연평균 폐수 처리 항목에 대한 투자를 비교하면 [그림 V-22]와 같다.

분석 결과, 산둥성, 장쑤성, 저장성, 광둥성, 푸젠성, 광시 좡족 자치구, 허베이성, 랴오닝성, 상하이시, 텐진시, 하이난성 순으로 나타난다. 산둥성 연평균 폐수 처리 항목에 대한 투자는 161,900만 위안으로 연안 지역에서 1위를 차지하였고, 장쑤성은 106,395만 위안으로 2위를 차지하였으며, 저장성은 91,640만 위안으로 3위를 차지하였다. 반면, 하이난성은 5,021만 위안으로 최하위를 차지하고 있다. 평균(58,874만 위안)보다 높은 지역에는 산둥성, 장쑤성, 저장성, 광둥성, 푸젠성 지역이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역에는 광시 좡족 자치구, 허베이성, 랴오닝성, 상하이시, 텐진시, 하이난성이 있다. 따라서 6개 지역은 평균보다 낮은 수준으로 평가되었다.

(단위: 만 위안)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-22] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 폐수 처리 투자

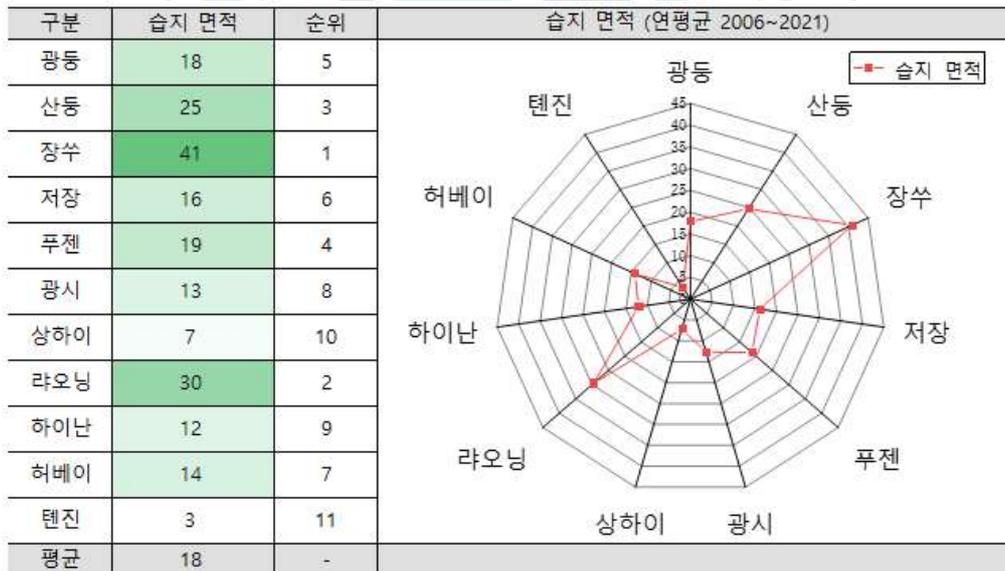
(3) 습지 면적

습지 면적은 지속 가능한 해양 경제 발전에 5.37% 영향 준다. 연안 지역별 연평균 습지 면적을 비교하면 [그림 V-23]과 같다.

분석 결과, 장쑤성, 랴오닝성, 산둥성, 푸젠성, 광둥성, 저장성, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성, 상하이시, 톈진시 순으로 나타난다. 장쑤성 연평균 습지 면적은 41만 헥타르로 연안 지역에서 1위를 차지하였고, 랴오닝성은 30만 헥타르로 2위를 차지하였으며, 산둥성은 25만 헥타르로 3위를 차지하였다. 반면, 톈진시는 3만 헥타르로 최하위를 차지하였다.

평균(18만 헥타르)보다 높은 지역에는 장쑤성, 랴오닝성, 산둥성, 푸젠성, 광둥성이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역에는 저장성, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성, 상하이시, 톈진시가 있다.

(단위: 만 헥타르)



주: 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄

[그림 V-23] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 습지 면적

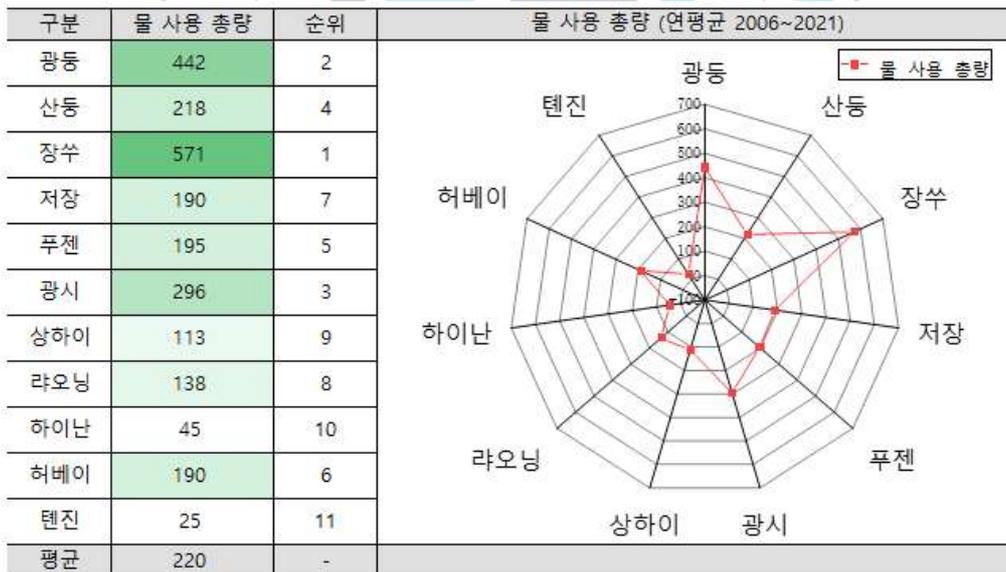
(4) 물 사용 총량

물 사용 총량은 지속 가능한 해양 경제 발전에 2.22% 영향 준다. 지역별 연평균 물 사용 총량을 비교하면 [그림 V-24]와 같다.

분석 결과, 장쑤성, 광둥성, 광시 좡족 자치구, 산둥성, 푸젠성, 허베이성, 저장성, 랴오닝성, 상하이시, 하이난성, 톈진시 순으로 나타난다. 장쑤성 연평균 물 사용 총량은 571억 세제곱미터로 연안 지역에서 물 사용 총량이 가장 많은 지역이다. 이어서 광둥성은 442억 세제곱미터로 물 사용 총량 2위를 차지하였고, 광시 좡족 자치구는 296억 세제곱미터로 3위를 차지하였다. 반면, 톈진시 연평균 물 사용 총량은 25억 세제곱미터로 연안 지역 중 물 사용량이 가장 적은 지역이다.

평균(220억 세제곱미터)보다 낮은 지역에는 푸젠성, 허베이성, 저장성, 랴오닝성, 상하이시, 하이난성, 톈진시가 있다. 반면, 평균보다 높은 지역에는 장쑤성, 광둥성, 광시 좡족 자치구가 있다.

(단위: 억 세제곱미터)



주: (1) 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄
 (2) 물 사용 총량 지표는 역방향 지표로 높은 수치일수록 낮은 점수로 평가됨
 [그림 V-24] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 물 사용 총량

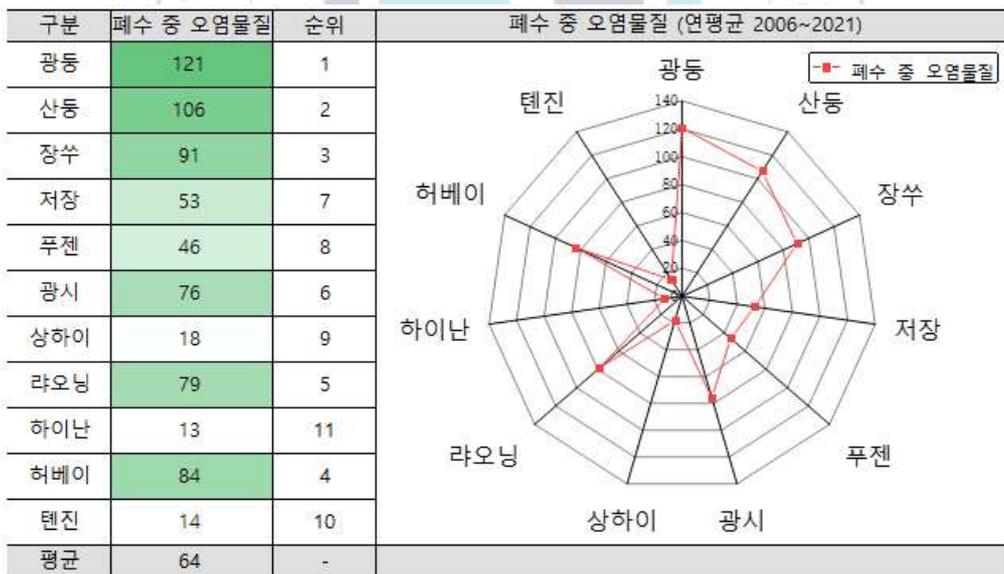
(5) 폐수 중 오염물질

폐수 중 오염물질 배출량은 지속 가능한 해양 경제 발전에 1.88% 영향 준다. 지역별 연평균 폐수 중 오염물질 배출량을 비교하면 [그림 V-25]에 서와 같다.

분석 결과, 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 허베이성, 랴오닝성, 광시 좡족 자치 구, 저장성, 푸젠성, 상하이시, 톈진시, 하이난성 순으로 나타난다. 연안 지 역에서 폐수 중 오염물질 배출량이 가장 많은 지역은 광둥성으로 연평균 화학적 산소요구량은 121만 톤이다. 폐수 중 오염물질 배출량이 가장 적은 지역은 하이난성으로 연평균 화학적 산소요구량은 13만 톤이다.

폐수 중 오염물질 배출량이 평균(64만 톤)보다 낮은 지역에는 저장성, 푸젠성, 상하이시, 톈진시, 하이난성이 있다. 반면, 평균 보다 높은 지역에 는 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 허베이성, 랴오닝성, 광시 좡족 자치구가 있다.

(단위: 만 톤)



- 주: (1) 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄
- (2) 폐수 중 오염물질 지표는 역방향 지표로 높은 수치일수록 낮은 점수로 평가됨
- (3) 폐수 중 오염물질 지표는 화학적 산소 요구량을 의미함.

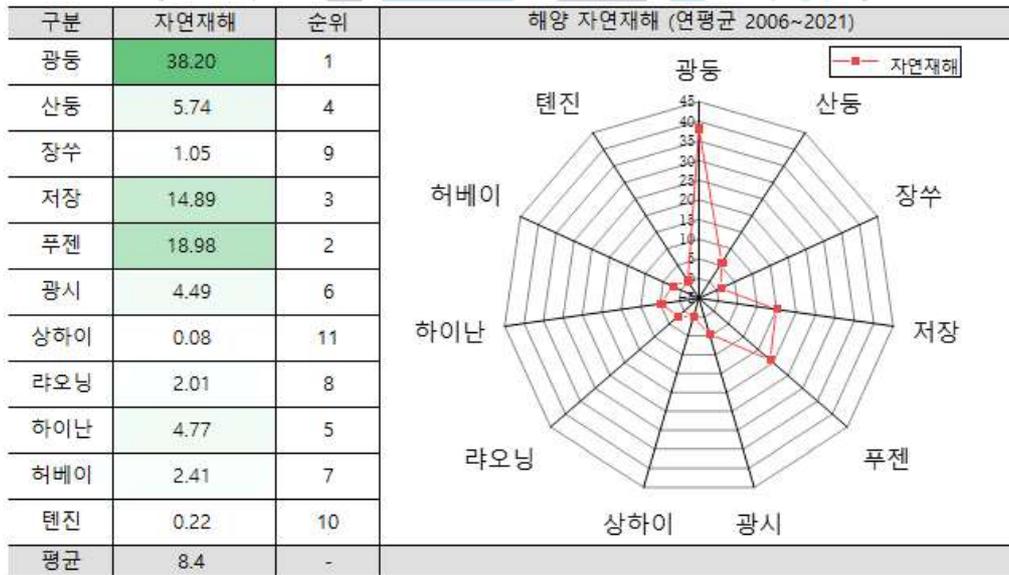
[그림 V-25] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 폐수 중 오염물질

(6) 해양 자연재해

해양 자연재해는 지속 가능한 해양 경제 발전에 0.29% 영향 준다. 지역별 연평균 자연재해를 비교하면 [그림 V-26]과 같다.

분석 결과, 광둥성, 푸젠성, 저장성, 산둥성, 하이난성, 광시 좡족 자치구, 허베이성, 랴오닝성, 장쑤성, 텐진시, 상하이시 순으로 나타난다. 상하이시 해양 자연재해로 인한 연평균 직접적인 손실은 0.08억 위안으로 연안 지역에서 해양 자연재해로 인한 피해가 가장 적은 지역이다. 반면, 광둥성은 해양 자연재해로 인한 연평균 직접적인 손실이 38.2억 위안으로 연안 지역에서 해양 자연재해로 인한 피해가 가장 큰 지역이다. 평균(8.4억 위안)보다 낮은 지역에는 산둥성, 하이난성, 광시 좡족 자치구, 허베이성, 랴오닝성, 장쑤성, 텐진시, 상하이시가 있다. 반면, 평균(8.4억 위안)보다 높은 지역에는 광둥성, 푸젠성, 저장성이 있다.

(단위: 억 위안)



- 주: (1) 짙은 색일수록 높은 수치를 나타냄
 (2) 자연재해 지표는 역방향 지표로 높은 수치일수록 낮은 점수로 평가됨
 (3) 해양 자연재해 지표는 해양 자연재해로 인한 직접적인 경제 손실을 뜻함

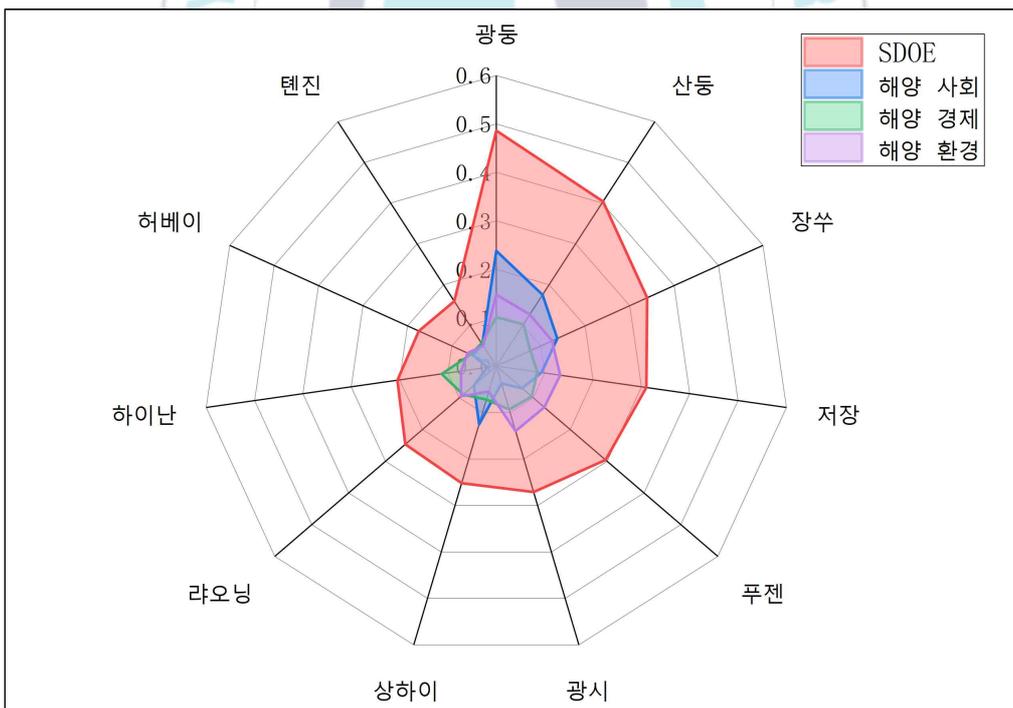
[그림 V-26] 연안 지역별 연평균(2006~2021) 해양 자연재해

3.5. 지역별 종합 현황

본 연구에서는 지속 가능한 해양 경제 발전을 평가하기 위하여 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경으로 구분하였다. 또한 해양 경제 5종류, 해양 사회 5종류, 해양 환경 6종류로 총 16종류 지표가 포함된다.

가중치 산출 결과에 의하면, 해양 경제는 지속 가능한 해양 경제 발전에 평균 5.17%, 총 26% 영향 주는 것으로 나타났고, 해양 사회는 평균 8.59%, 총 43% 영향 주는 것으로 나타났으며, 해양 환경은 평균 5.2%, 총 31% 영향 주는 것으로 나타났다. 따라서 해양 사회가 SDOE 종합지수에 미치는 영향이 제일 크고, 이어서 해양 환경, 해양 경제 순으로 나타났다.

지역별 SDOE, 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경 종합지수 그래프 변동을 비교해 본 결과, SDOE와 해양 사회 그래프 변동이 가장 흡사하였으며, 이는 가중치 산출 결과와 일치한 것을 확인할 수 있다[그림 V-27].



[그림 V-27] 지역별 SDOE, 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경 비교

지역별 지속 가능한 해양 경제 발전 종합 현황과 주요 지표들을 살펴보면 [그림 V-28]과 같다.

광둥성은 해양 경제 1위, 해양 사회 1위, 해양 환경 1위를 차지하면서, 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 1위로 평가되었다. 광둥성 연평균 해양 공공 관리 증가치는 3,821억 위안으로 연안 지역에서 1위를 차지하였고, 수자원 총량은 1,880억 세제곱미터로 2위를 차지하였으며, 해양 R&D 과제 수는 2,147개로 1위를 차지하였다. 광둥성 해양 경제를 살펴보면, 해양 경제 규모는 중국에서 28년 연속 1위를 차지하고 있다. 반면, 해양 3차 산업을 중심으로 발전하고 있어 해양 1차 산업 비중이 비교적 낮은 것으로 나타났다. 또한 해양 경제가 지역 경제에 대한 기여도는 6위를 차지하고 있다. 광둥성 해양 사회를 살펴보면, 해양 공공 관리, 해양 R&D 분야, 인구에서 모두 1위를 차지하면서 해양 사회 종합 평가에서 1위로 평가되었다. 광둥성 해양 환경을 살펴보면, 물 사용 총량이 많고, 폐수 중 오염 물질 또한 높은 것으로 나타났다. 반면, 수자원 총량이 많고, 습지 면적이 넓으며, 폐수 처리에 대한 투자 또한 높은 것으로 나타났다.

산둥성은 해양 경제 2위, 해양 사회 2위, 해양 환경 5위를 차지하면서 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 2위로 평가되었다. 산둥성 연평균 해양 공공 관리 부문 증가치는 1,866억 위안으로 2위를 차지하였고, 수자원 총량은 289억 세제곱미터로 8위를 차지하였으며, 해양 R&D 과제 수는 1,664개로 2위를 차지하였다. 산둥성 해양 경제를 살펴보면, 해양 경제 규모는 2위를 차지하고 있다. 또한 해양 3차 산업과 2차산업 비중이 높은 것으로 나타났다. 산둥성은 해양 공공 관리, 해양 R&D 분야, 인구에서 모두 2위를 차지하면서 해양 사회 종합 평가에서 2위로 평가되었다. 해양 환경을 살펴보면, 폐수 처리 항목에 대한 투자는 연안 지역에서 1위를 차지하였다. 반면, 수자원 총량은 8위를 차지하고, 물 사용 총량과 폐수 중 오염물질도 높게 나타났다.

장쑤성은 해양 경제 8위, 해양 사회 3위, 해양 환경 6위를 차지하면서 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 3위로 평가되었다. 장쑤성 연

평균 해양 공공 관리 부문 증가치는 936억 위안으로 5위를 차지하였고, 수자원 총량은 436억 세제곱미터로 5위를 차지하였으며, 해양 R&D 과제 수는 1,580개로 3위를 차지하였다. 장쑤성은 해양 2차 산업 비중은 연안 지역에서 2위를 차지였다. 반면, 해양 3차 산업 비중과 1차산업 산업 비중이 작고, 해양 경제 규모는 6위를 차지하였다. 해양 사회를 살펴보면, 해양 공공 관리 부문 증가치 5위, 해양 R&D 과제 수 3위, 해양 R&D 종사 인원 5위, 인구 3위, 국민 생활수준 4위로 평가되었다. 해양 환경을 살펴보면, 습지 면적 1위, 수자원 총량 5위를 차지하였다. 반면에, 물 사용 총량 1위, 폐수 중 오염물질 3위로 해양 환경 종합지수에서 5위로 평가되었다.

저장성은 해양 경제 7위, 해양 사회 5위, 해양 환경 3위로 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 4위로 평가되었다. 저장성 연평균 해양 공공 관리 부문 증가치는 1,208억 위안으로 4위를 차지하였고, 수자원 총량은 1,089억 세제곱미터로 4위를 차지하였으며, 해양 R&D 과제 수는 416개로 6위를 차지하였다. 해양 경제를 살펴보면, 해양 경제 규모가 5위로 상위권을 차지하고, 해양 3차 산업과 해양 1차 산업 비중도 상위권을 차지하였다.

반면, 해양 2차 산업 비중은 7위, 해양 경제 기여도가 8위를 차지하면서 해양 경제 종합 평가에서 7위로 평가되었다. 해양 사회를 살펴보면, 해양 공공 관리 부문 증가치 4위, 해양 R&D 과제 수 6위, 해양 R&D 종사 인원 7위, 인구수 5위, 국민 생활수준 2위로 해양 사회 종합 평가에서 5위를 차지하였다. 해양 환경을 살펴보면, 폐수 처리 투자 3위, 수자원 총량 4위, 습지 면적 6위로 상위권을 차지하고, 물 사용 총량과 폐수 중 오염물질도 7위를 차지하였다. 반면, 자연재해 직접적 손실은 3위를 차지하였다.

푸젠성은 해양 경제 4위, 해양 사회 6위, 해양 환경 4위를 차지하였다. 푸젠성 연평균 해양 공공 관리 부문 증가치는 930억 위안으로 6위를 차지하고, 수자원 총량은 1,187억 세제곱미터로 3위를 차지하며, 해양 R&D 과제 수는 554개로 5위를 차지하였다. 지표를 살펴보면, 수자원 총량 3위, 해양 경제 규모 4위를 차지하였다. 또한 해양 경제와 해양 사회 지표는 모두 중상위권을 나타냈다. 반면, 해양 자연재해로 인한 직접적인 경제 손실은

연평균 18.98억 위안으로 2위를 차지하였다.

광시 좡족 자치구는 해양 경제 5위, 해양 사회 10위, 해양 환경 2위로 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 6위로 평가되었다. 광시 좡족 자치구 연평균 해양 공공 관리 부문 증가치는 118억 위안으로 11위를 차지하고, 수자원 총량은 1,933억 세제곱미터로 3위를 차지하며, 해양 R&D 과제 수는 107개로 10위를 차지하였다.

상하이시는 해양 경제 9위, 해양 사회 4위, 해양 환경 10위로 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 7위로 평가되었다. 상하이시 연평균 해양 공공 관리 부문 증가치는 1,848억 위안으로 3위를 차지하고, 수자원 총량은 42억 세제곱미터로 10위를 차지하며, 해양 R&D 과제 수는 933개로 4위를 차지하였다.

랴오닝성은 해양 경제 6위, 해양 사회 7위, 해양 환경 7위로 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 8위로 평가되었다. 랴오닝성 연평균 해양 공공 관리 부문 증가치는 515억 위안으로 7위를 차지하였고, 수자원 총량은 320억 세제곱미터로 7위를 차지하였으며, 해양 R&D 과제 수는 265개로 8위를 차지하였다.

하이난성은 해양 경제 1위, 해양 사회 11위, 해양 환경 8위로 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 9위를 차지하였다. 연평균 해양 공공 관리 부문 증가치는 224억 위안으로 9위를 차지하였고, 수자원 총량은 373억 세제곱미터로 6위, 해양 R&D 과제 수는 117개로 9위를 차지하였다.

허베이성은 해양 경제 10위, 해양 사회 10위, 해양 환경 10위로 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 10위를 차지하였다. 하이난 연평균 공공 관리 부문 증가치는 122억 위안으로 10위를 차지하였고, 수자원 총량 164억 세제곱미터로 9위, 해양 R&D 과제수 91개로 11위를 차지하였다.

톈진시는 해양 경제 11위, 해양 사회 8위, 해양 환경 11로 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전에서 11위를 차지하였다. 연평균 공공 관리 부문 증가치는 243억 위안으로 8위를 차지하였고, 수자원 총량 16억 세제곱미터로 11위를 차지하였으며, 해양 R&D 과제수 397개로 7위를 차지하였다.

구분		광둥	산둥	장쑤	저장	후젠	광시	상하이	랴오닝	하이난	허베이	톈진
종합지수	SDOE	0.486	0.404	0.339	0.310	0.296	0.271	0.252	0.247	0.204	0.174	0.159
	해양 경제	0.101	0.103	0.077	0.085	0.096	0.094	0.072	0.090	0.113	0.058	0.056
	해양 사회	0.238	0.175	0.137	0.094	0.070	0.037	0.125	0.061	0.018	0.052	0.053
	해양 환경	0.148	0.127	0.126	0.132	0.130	0.140	0.055	0.095	0.073	0.065	0.050
지표	해양 공공 관리	3,821	1,866	938	1,208	930	118	1,848	515	224	122	243
	수자원 총량	1,880	289	436	1,089	1,187	1,933	42	320	373	164	16
	해양 R&D 과제수	2,147	1,664	1,580	416	554	107	933	265	117	91	397
	폐수 처리 투자	74,035	161,900	106,395	91,640	61,692	37,047	24,393	32,926	5,021	35,259	17,309
	1차산업	2.5	6.5	5.2	7.3	8.0	16.3	0.1	11.7	20.7	3.9	0.2
	해양 경제 규모	12,155	10,081	5,162	5,492	6,326	1,000	6,728	3,065	962	1,836	3,762
	해양 R&D 종사인원	4,417	4,181	2,311	1,852	1,096	624	3,476	1,901	381	784	2,371
	인구	11,250	9,779	8,153	5,811	3,894	4,824	2,355	4,319	925	7,255	1,329
	지역 경제 기여도	17.6	18.3	8.0	13.5	25.3	6.5	29.0	14.5	28.4	7.0	30.2
	습지 면적	18	25	41	16	19	13	7	30	12	14	3
	국민 생활 수준	25,599	20,462	26,727	32,569	23,013	15,170	45,868	21,329	17,042	16,506	28,303
	3차산업	57.0	48.2	46.3	54.5	53.9	46.8	62.9	50.5	59.8	48.8	42.4
	물 사용 총량	442	218	571	190	195	296	113	138	45	190	25
	폐수 중 오염물질	121	106	91	53	46	76	18	79	13	84	14
	2차산업	40.5	45.3	48.5	38.2	38.1	36.9	37.0	39.0	19.5	45.8	57.7
	자연재해	38.20	5.74	1.05	14.89	18.98	4.49	0.08	2.01	4.77	2.41	0.22

[그림 V-28] 지역별 지속 가능한 해양 경제 발전 평가 지표 (요약)

VI. 결론

본 연구에서는 중국 11개 연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전을 평가하였다. 연안 지역에는 텐진시, 허베이성, 랴오닝성, 상하이시, 장쑤성, 저장성, 푸젠성, 산둥성, 광둥성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 지역이 포함된다. 오늘날 중국 해양 경제는 개혁개방 이후 연안 지역을 중심으로 발전되고 있으며, 중국 해양 경제의 97.8%를 차지하고 있다.

본 연구에서는 지속 가능한 해양 경제 발전을 평가하기 위하여 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경으로 구분하였다. 해양 경제에는 5종류 지표, 해양 사회에는 5종류 지표, 해양 환경에는 6종류 지표로 총 16종류 지표가 포함되었다. 엔트로피 기법을 사용하여 16종류 지표의 가중치를 산출한 결과, 해양 사회가 지속 가능한 해양 경제 발전 그래프 변화에 미치는 영향이 가장 크고, 이어서 해양 환경, 해양 경제 순으로 나타났다.

전체 지표별 가중치 순위를 살펴보면, 해양 공공 관리 부문 가중치가 가장 높고, 이어서 수자원 총량, 해양 R&D 과제 수, 폐수 처리 투자, 해양 1차 산업 비중, 해양 경제 규모, 해양 R&D 종사 인원, 인구, 지역경제 기여도, 습지 면적, 국민 생활수준, 해양 3차 산업 비중, 물 사용 총량, 폐수 중 오염물질, 해양 2차 산업 비중, 자연재해 순으로 나타났다. 이는 지표가 지속 가능한 해양 경제 종합지수에 미치는 영향력과 같다.

연안 지역 지속 가능한 해양 경제 발전 현황을 분석한 결과, 2021년 다소 하락 추세를 보였으나, 2006년부터 2020년까지 전반적으로 상승 추세를 보였다. 연안 지역 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경 현황을 분석한 결과, 해양 사회는 빠른 발전 추세를 나타냈고, 해양 경제는 다소 느린 성장을 나타냈으며, 해양 환경은 2016년 이후 지속적인 하락 추세를 보였다. 또한 해양 경제, 해양 사회, 해양 환경 사이의 격차는 나날이 늘어나는 것으로 판단되었다.

지역별 지속 가능한 해양 경제 발전 현황을 살펴보면, 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 저장성, 푸젠성, 광시 좡족 자치구, 상하이시, 랴오닝성, 하이난성,

허베이성, 텐진시 순으로 나타났다.

지역별 해양 경제 종합지수 순위를 살펴보면, 하이난성, 산둥성, 광둥성, 푸젠성, 광시 좡족 자치구, 랴오닝성, 저장성, 장쑤성, 상하이시, 허베이성, 텐진시 순으로 나타난다. 평균(0.086)보다 높은 지역으로는 하이난성, 산둥성, 광둥성, 푸젠성, 광시 좡족 자치구, 랴오닝성이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역으로는 저장성, 장쑤성, 상하이시, 허베이성, 텐진시가 있다.

지역별 해양 사회 종합지수 순위를 살펴보면, 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 상하이시, 저장성, 푸젠성, 랴오닝성, 텐진시, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성 순으로 나타난다. 평균(0.096)보다 높은 지역은 광둥성, 산둥성, 장쑤성, 상하이시가 있다. 반면, 저장성, 푸젠성, 랴오닝성, 텐진시, 허베이성, 광시 좡족 자치구, 하이난성은 평균보다 낮은 점수로 평가되었다.

지역별 해양 환경 종합지수 순위를 살펴보면, 광둥성, 광시 좡족 자치구, 저장성, 푸젠성, 산둥성, 장쑤성, 랴오닝성, 하이난성, 허베이성, 상하이시, 텐진시 순으로 나타난다. 평균(0.104)보다 높은 지역에는 광둥성, 광시 좡족 자치구, 저장성, 푸젠성, 산둥성, 장쑤성이 있다. 반면, 평균보다 낮은 지역에는 랴오닝성, 하이난성, 허베이성, 상하이시, 텐진시가 있다.

광둥성과 산둥성 16종류 지표 데이터를 살펴본 결과, 해양 R&D와 해양 공공 관리 증가치에서 다른 지역에 비해 월등히 높은 수준을 나타냈다. 반면에 허베이성과 텐진시는 16종류 데이터에서 전반적으로 하위권을 차지하고 있어 종합 평가에서 낮은 순위로 나타났다.

중국과 연안 경제 해양 산업 구조를 분석한 결과, 현재 연안을 비롯한 중국 해양 경제는 해양 관광업, 해양 교통 운송업을 중심으로 발전하고 있다. 2020년 팬데믹과 불안정한 국제정세로 저장성과 장쑤성을 제외한 기타 연안 지역의 해양생산 총액은 모두 감소하였다. 따라서 중국 해양 경제는 외부 환경에 다소 민감하다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 연안 지역별 해양 산업 구조는 지리적특성, 경제, 과학기술, 정책 등 원인으로 다소 차이가 존재하는 것을 확인할 수 있었다.

이에 본 연구에서는 연구 결과를 바탕으로 다음과 같이 시사점을 도출

하였다.

첫째, 아직 전 세계적으로 해양 경제와 관련된 용어, 정의, 분류가 존재하지 않는다. 이는 연구자들이 해양 경제를 연구할 때 어려운 점으로 자리 잡고 있다. 또한 해양 경제 특성과 동향을 파악하는데 한계점이 존재하며, 국가별 해양 경제 규모를 추정하고 비교하는 데 어려움이 존재한다. 해양 경제에 대한 통일된 용어, 정의, 분류 체계의 수립은 해양 경제 발전 규모를 파악하고 다른 산업과의 연관성 및 파급효과 분석하는 등 해양 경제 전반적인 연구 분야 발전을 촉진할 수 있다. 더 나아가서 국가별 해양 경제 규모를 파악하고 발전 전략을 수립하는데 참고적 근거를 제시할 수 있다. 따라서 정부 차원과 국가 차원에서의 해양 경제와 관련된 용어, 정의, 분류 체계 수립이 중요하고 이와 관련된 많은 연구가 필요한 실정이다.

둘째, 중국에서는 정부 차원에서 해양 경제의 용어, 정의, 분류 체계를 제시하고 있다. 그러나 아직 데이터 한계로 인하여 분류 체계에 대한 완벽한 구현이 어렵다. 따라서 데이터 세분화가 필요하다. 또한 매년 해양 경제 통계 연감을 통하여 데이터를 발표하기 때문에 데이터 정리와 수집이 다소 어렵다. 따라서 통계청이거나 전문적인 웹사이트를 통하여 데이터를 업데이트하고 체계적인 데이터 관리가 필요하다.

셋째, 중국과 연안 지역 해양 경제는 산업 구조 특성상 외부 환경에 취약하다. 이는 해양 경제가 해양 관광업에 대한 의존도가 상당히 높기 때문이다. 따라서 해양 산업 구조를 조절하고 산업 다각화와 다양화를 촉진하여야 하여 신 해양산업의 발전을 촉진하여야 한다.

넷째, 지속 가능한 해양 경제 발전에서 광둥성과 산둥성은 전반적으로 높은 수준을 나타낸다. 반면, 텐진시와 허베이성은 낮은 순위로 평가되었다. 지역별 발전 차이를 보완하기 위해서는 우위 산업을 중점적으로 육성하고, 해양 관련 신해양산업과 유망업종 산업 발전을 가속화 하여 해양 경제 발전을 촉진하여야 한다. 이에 본 연구에서는 다음과 같이 지역별에 따른 해양 경제 발전 방향을 제시하였다(<표 VI-1> 참조).

<표 VI-1> 지역별 추천 방안

지역	추천 방안
광둥	<ul style="list-style-type: none"> • 본 지역 발전을 추진하는 동시에 기타 연안 지역과의 협력을 강화하여 전반적인 지역 해양 경제 발전을 촉진해야 함. - 광둥-푸젠, 광둥-광시-하이난 해양 경제 협력권 구축 - 기타 연안 지역과의 거버넌스 형성 - 해양 경제 발전 컨설팅 서비스 산업 발전 촉진
산둥	
텐진	<ul style="list-style-type: none"> • 텐진시 경제기술개발구는 국내외 제조기업이 많은 지역으로 해양 제조업 발전에 유리한 조건을 가지고 있음. -해양플랜트 제조 산업체인 구축, 해양 석유·가스 장비 제조, 첨단 기술 선박 장비 제조 등 해양 제조업 발전 촉진
허베이	<ul style="list-style-type: none"> • 2021년 연안 해양 청정 경제구역 건설 추진 방안 계획 -해양 경제 대대적 발전 및 해양 자원 과학적 개발 및 이용
랴오닝	<ul style="list-style-type: none"> • 랴오닝성은 중국 3대 전통적인 제조업 발전지역 -해양 제조업 발전 촉진
상하이	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 교통 운송, 연안 관광, 해양 정보 서비스, 해양 금융, 해양 전시회 등 현대화 해양 서비스 산업 발전 추진
장쑤	<ul style="list-style-type: none"> • 2019년 해양 경제 'high quality' 발전 평가 체계 연구 시범 지역 -해양 경제 데이터 산업 발전 촉진 -해양 조선업, 해양 공정 건설업, 전력산업 등 전통 우위 산업 업그レード
저장	<ul style="list-style-type: none"> • 2021년 광둥성, 상하이에 이어 컨테이너 물동량 전국 3위 차지 -저장 Ningbo 지역을 중심으로 해양 교통 운송업 발전 촉진
푸젠	<ul style="list-style-type: none"> • 수산물 생산량, 양식생산량 전국 1위 -스마트 어업 시설 구축, 스마트 해양 이용 서비스 확대
광시	<ul style="list-style-type: none"> • 광시 좡족 자치구는 해양 교통 운송업, 해양 어업, 연안 관광업, 해양 공정 건설업 등 전통 우위 산업 업그レード
하이난	<ul style="list-style-type: none"> • 연안 관광, 해양 어업 등 전통 우위 산업 업그レード -하이난성은 중국의 '제주도', '하와이'라고 할 수 있는 지역이다. 그러나 국외에서는 하이난성에 대한 인지도가 높지 않다. 이는 중국에서 인스타, 유튜브를 사용하지 않는 등 대외적인 홍보가 잘 이루어지지 않기 때문이다. 현재 틱톡을 사용하는 해외 인구가 늘어나고 있다. 따라서 대외적인 홍보를 통하여 관광업 발전을 추진할 수 있다 -현대화 목장을 건설: 심수, 원양 양식 및 원양 어획 발전 장려 -무인도 개발, 수산 슬로우시티 형성

자료: '14·5' 해양 경제 발전 계획을 참고하여 저자 정리

현재 전 세계적으로 지속 가능한 해양 경제 발전에 관한 통일된 정의, 분류, 평가 지표가 존재하지 않는다. 또한 해양 경제 전반적인 현황에 관하여 분석하고 더 나아가서 지속가능성도 함께 평가한 연구는 매우 적은 실정이다. 본 연구는 지속 가능한 해양 경제 발전 연구에 기초적인 자료를 제공하고 참고적 의의가 있다. 그러나 본 연구에는 다음과 같이 몇 가지 한계점이 존재한다.

첫째, 본 연구에서는 지속가능성을 고려한 해양 경제 전반적인 발전 규모와 추세를 파악하고 지역별 지속 가능한 해양 경제 발전을 비교하고 분석하였다. 이는 전반적인 해양 경제 발전 형세를 파악하고 발전 방향을 수립하는데 참고적 자료를 제공할 수 있다. 그러나 본 연구에 사용된 지표들은 종합적이고 성과를 반영하는 다소 큰 단위의 지표이므로 세부적인 원인 분석이 어렵다. 따라서 앞으로 세부적인 지표를 사용하여 지속 가능한 해양 경제 그래프 변동 원인을 파악하기 위한 심층적인 연구가 필요하다.

둘째, 아직 지속 가능한 해양 경제 발전에 관한 평가 지표 체계가 존재하지 않는다. 따라서 본 연구에서의 평가 지표 체계 구성에는 연구자의 주관적인 생각이 다소 반영되었다. 따라서 앞으로는 AHP 방법과 엔트로피 방법을 함께 사용하여 평가 지표 체계의 정확성을 높이는 것이 중요하다.

마지막으로 지속 가능한 해양 경제 발전에 관한 연구 영역은 아직 부단히 개선 중인 단계에 있으므로 앞으로의 발전 가능성이 무궁무진할 것으로 예상된다. 따라서 앞으로 중국 11개 지역뿐만 아니라 더 많은 지역으로 연구 범위를 넓히고, 엔트로피 기법 외에도 AHP-Entropy, TOPSIS, DEA 등 다양한 연구 방법을 적용하는 다양한 연구의 시도를 통하여 지속 가능한 해양 경제 발전을 연구하는데 더욱 효율적인 방안을 마련할 수 있도록 하는 것이 중요하다.

참고 문헌

[국내 문헌]

국가법령정보센터. (2022). 해양수산물발전 기본법. <https://www.law.go.kr/>,
Accessed 1 October 2023.

김응석, 심규범, 정건희, 남영규, & 최현일. (2014). PSR 구조를 이용한 호
소 환경위험지수 산정. 한국방재학회논문집, 14(2), 317-326.

김지은, 박지연, 이주현, & 김태웅. (2019). 주성분 분석 및 엔트로피 기법
을 적용한 사회·경제적 가뭄 취약성 평가. 한국수자원학회논문집,
52(6), 441-449.

김학소. (2017). 해양산업 부국론. 서울: 바다위의정원.

리금강, 홍철, & 윤순진. (2021). 지역의 사회적 자본이 기후변화 취약성에
미치는 영향. 환경정책, 29(1), 183-210.

박선율, 박호. (2021). 지역 해양산업의 경제적 파급효과 비교 분석 연구.
지역산업연구, 44(2), 269-295.

윤순진. (2009). ‘저탄소 녹색성장’의 이념적 기초와 실재. 환경사회학연
구 ECO, 13(1), 219-266.

이상혁, 강정은, 배현주, & 윤동근. (2015). 엔트로피 가중치를 활용한 대기
오염 취약성 평가: 오존을 중심으로. 한국지역지리학회지, 21(4),

751-763.

조용수, 이대규, 김훈, & 전민우. (2003). 엔트로피 개념을 이용한 하천종단
고도 결정. 대한토목학회 학술대회, 2142-2147.

통계청. (2018). 해양수산업 특수분류. [https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew
_web/kssc/main/main.do?gubun=1#](https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew_web/kssc/main/main.do?gubun=1#), Accessed 1 October 2023.

표희동. (2010). 새로운 패러다임으로서의 Blue Economy 에 대한 기초설계
와 실재. 해양정책연구, 25(2), 75-110

한국공학한림원 해양산업위원회. (2014). 2030 미래해양산업 전략 보고서

한국해양수산개발원. (2011). 해양총생산(GOP) 추계 및 증대방안 연구.

한국해양수산개발원. (2021). 블루 이코노미.

한국해양수산개발원. (2022). 2022 해양수산업 분석 보고서-2018~2019년 산
업연관표 기준.

하준혁 & 정건희. (2019). 엔트로피 방법을 이용한 전라도지역 대설 취약성
분석 및 대응방안. 한국수자원학회 학술발표회, 398-398.

[국외 문헌]

Anonymous. (1981). 开展海洋经济问题的研究-海洋经济座谈会纪要. 经济研究, (08), 35-40.

BaiDu BaiKe. (n.d). 海洋三次产业. <https://baike.baidu.com/item/海洋三次产业/1083626>, Accessed 1 October 2023.

BaiDu BaiKe. (n.d). 十四五计划. <https://baike.baidu.com/item/>, Accessed 1 October 2023.

Chen, W. (1998). 关于海洋经济的理论界定. 海洋开发与管理, (3), 30-34. <https://baike.baidu.com/item/>

Cheng, N.(2017). 可持续发展视阈下中国海洋经济发展研究. 社会科学文献出版社.

Department of Natural Resources of Guangdong Province. (2023). 广东省海洋经济发展报告 (2023).

Department of Natural Resources of Jiangsu Province. (2023). 2022年 江苏省海洋经济统计公报.

Di, Q. (2007). 海洋经济可持续发展的理论与实证研究. 辽宁师范大学, 博士学位论文.

Han, Z., & Liu G.(2003). 海洋经济可持续发展的定量分析. 地域研究与开发,

22(3), 1-4.

He, K., Ding L., & Song W. (2014). 海洋经济分析评估理论方法与实践. 北京: 海洋出版社.

Liu, S. & Jiang, X. (2008). 中国海洋经济研究 30 年: 回顾与展望. 中国工业经济, (11), 153-160.

Ministry of Natural Resources. (2003). 中国海洋经济统计年鉴 2002. 北京: 海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2004). 中国海洋经济统计年鉴 2003. 北京: 海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2005). 中国海洋经济统计年鉴 2004. 北京: 海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2006). 中国海洋经济统计年鉴 2005. 北京: 海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2007). 中国海洋经济统计年鉴 2006. 北京: 海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2008). 中国海洋经济统计年鉴 2008. 北京: 海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2009). 中国海洋经济统计年鉴 2008. 北京:

海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2010). 中国海洋经济统计年鉴 2009. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2011). 中国海洋经济统计年鉴 2010. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2012). 中国海洋经济统计年鉴 2011. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2013). 中国海洋经济统计年鉴 2012. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2014). 中国海洋经济统计年鉴 2013. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2015). 中国海洋经济统计年鉴 2014. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2016). 中国海洋经济统计年鉴 2015. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2017). 中国海洋经济统计年鉴 2016. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2018). 中国海洋经济统计年鉴 2017. 北京:

海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2019). 中国海洋经济统计年鉴 2018. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2020). 中国海洋经济统计年鉴 2019. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2021). 中国海洋经济统计年鉴 2020. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2022). 中国海洋经济统计年鉴 2021. 北京:
海洋出版社.

Ministry of Natural Resources. (2023a). 2022年中国海洋经济统计公报.

Ministry of Natural Resources. (2023b). 中国海洋经济统计年鉴 2022. 北京:
海洋出版社.

National Bureau of Statistics. (n.d). 渔业总产值. <https://www.stats.gov.cn>,
Accessed 1 October 2023.

Oceanic Administration of Guangxi Zhuang Autonomous Region. (2023). 广
西海洋经济统计公报.

Pan, R. (2017). 沿海地区绿色海洋经济综合评价研究. 安徽财经大学 硕士学位
论文.

- Quan, X. (1986). 海洋经济学初探. 东岳论丛, (4), 20-25.
- Shandong Ocean Bureau. (2023). 山东省海洋经济统计公报.
- Shanghai Ocean Bureau. (2023). 2022年 上海市海洋经济统计公报.
- State Oceanic Administration. (1999). 海洋经济统计分类与代码.
- State Administration for Market Regulation, & Standardization Administration. (2021). 海洋及相关产业分类. <https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/newGbInfo?hcno=CD643A1B2C7D9F56285AE6A526D8BBB3>, Accessed 1 October 2023.
- Sun, C., Tan, X., Li, B., & Wang, Z. (2016). 基于 WSBM 模型的环渤海地区海洋经济脆弱性研究. 地理科学, 36(5), 705-714.
- The State Council. (2003). 全国海洋经济发展规划纲要. https://www.gov.cn/gongbao/content/2003/content_62156.htm, Accessed 1 October 2023.
- Xu, S., & Ma, Z. (2017). 基于 DPSIR模型的海洋经济可持续发展评价研究——以环渤海地区为例. 海洋经济, (4), 28-35.
- Xu, Z. (1995). 海洋经济与海洋经济科学. 海洋科学(02), 21-23.
- Xue, Z. (2023). 我国海洋经济可持续发展研究现状——基于citespace的可视化分析. 区域治理(14), 0110-0113.

- Yang, J. (1984). 发展海洋经济必须实行统筹兼顾的方针: 中国海洋经济研究. 北京: 出版社
- Yao, Z., Xu, H., & Liu, J. (2022). 广东海洋经济可持续发展评价指标体系构建. 科技创业月刊, 35(1), 33-38.
- Zhang, Y. (1991). 试论海洋经济地理学. 云南地理环境研究, 3(1), 38-45.
- Zhang, Z., Cheng, G., & Xu, Z. (2002). 可持续发展评估指标, 方法及应用研究. 冰川冻土, 24(4), 344-360.
- Cabinet Office. (2019). 海洋基本法. <https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/law/law.html>, ccessed 1 October 2023.
- Nomura Research Institute. (2022). 海洋産業の活動状況及び振興に関する調査報告書(概要版). https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/chousa/kaiyou_angyou.html, Accessed 1 October 2023.
- Crown Estate. (2008). Socio-economic indicators of marine-related activities in the UK economy.
- European Commission. (2023). The Blue Economy Reprot 2023. Publication Office of the European Union. Luxembourg.
- Hoegh-Guldberg, O. et al. 2015. Reviving the Ocean Economy: the case for action - 2015. WWF International, Gland, Switzerland., Geneva, 60 pp.

- Ni, X., & Quan, Y. (2023). Measuring the Sustainable Development of Marine Economy Based on the Entropy Value Method: A Case Study in the Yangtze River Delta, China. *Sustainability*, 15(8), 6719.
- NOEP. (2007). The Ocean Sector & Industry Definitions. <https://www.ocean-economics.org/NOEP/Market/>, Accessed 1 October 2023.
- OECD. (2016). The Ocean Economy in 2030. OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264251724-en>.
- Sahoo, M. M., Patra, K. C., Swain, J. B., & Khatua, K. K. (2017). Evaluation of water quality with application of Bayes' rule and entropy weight method. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, 21(6), 730-752.
- Sun, J., Miao, J., Mu, H., Xu, J., & Zhai, N. (2022). Sustainable development in marine economy: Assessing carrying capacity of Shandong province in China. *Ocean & Coastal Management*, 216, 105981.
- The Allen Consulting Group. (2004). The Economic Contribution of Australia's Marine Industries.
- Wu, D. (2018). Impact of green total factor productivity in marine economy based on entropy method. *Polish Maritime Research*, 25(s3), 141-146.