

2019

해양바이오 산업육성 포럼

# 해양바이오 성장거점 충청남도



충청남도  
Chungcheongnam-do



충남연구원  
ChungNam Institute



- 해양바이오 국내외 동향공유와 기업 육성방안 모색을 위한 -

## 충청남도 해양바이오산업 육성포럼 개최

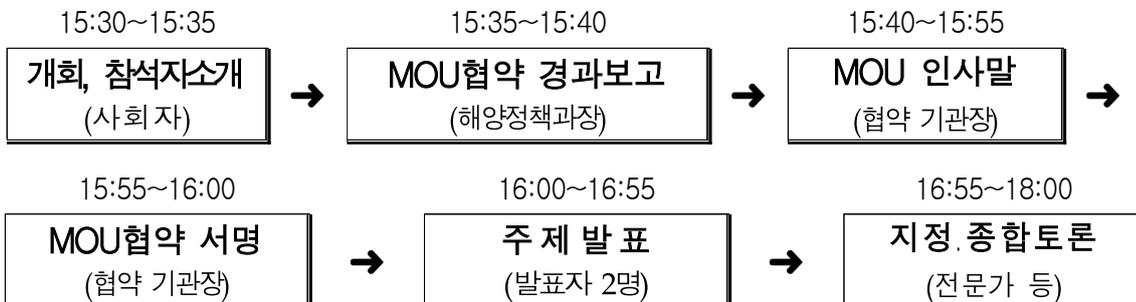
◇ 국내외 해양바이오산업의 동향을 공유하고 관련 기업을 유치·육성하기 위한 「2019 해양바이오 산업육성 포럼」 개최

### I 추진배경

- 우리나라 서해안에는 무궁무진한 가능성을 가진 다양한 해양 생물자원을 보유하고 있으나 R&D, 기술실용화, 산업화 등에 대한 정책지원 및 인프라가 부족한 상황
- 충남 서해안을 환황해권 해양바이오산업 거점지역으로 육성하여 국가의 미래성장동력 발굴 및 지역경제 활성화 기여

### II 행사개요

- 주 제 : “해양바이오 성장거점 충청남도”
- 일 시 : 2019.6.21(금) 15:30~18:00
- 장 소 : 아산 온양그랜드호텔 갤러리홀
- 주최/주관 : 충청남도 / 충남연구원
- 참 석 : 약 200명 (중앙 및 지방 정부, 전문가, 기업 등)
- 진행흐름



Ⅲ

진행순서

시 부터	간 까지	소요 (분)	세 부 내 용	비 고
15:00	15:30	'30	안내 및 접수	
<b>[1부] MOU 체결</b>				
15:30	15:35	'5	개회 및 내빈소개	김종화 (충남연)
15:35	15:40	'5	MOU 협약서 경과보고	해양정책 과장
15:40	15:55	'15	MOU 협약기관장 인사말	
15:55	15:57	'2	MOU 협약식 서명 (충청남도, 서천군, 국립군산대, 한국생명공학연구원, 국립해양생물자원관)	
15:57	16:00	'3	기념 촬영	
<b>[2부] 해양바이오산업 육성 포럼</b>				
16:00	16:05	'5	포럼 진행 안내	김종화 (충남연)
16:05	16:30	'25	【발표1】 우리나라 해양바이오산업의 현황 및 육성방안	한기원 (KMI)
16:30	16:55	'25	【발표2】 중국 청도 해양경제계획 현황 및 해양산업 클러스터 조성방안	박문진 (산동성 사회과학원)
16:55	18:00	'65	【종합토론】 좌장 : 서경석 본부장(KIMST) ▶ 해수부 김인경 해양수산생명자원과장, 충청남도 박정주 해양수산국장, KAIST 한순흥 교수, 한국생명공학연구원 이흥원 부장, 충남연구원 신동호 실장, KMI 한기원 부연구위원, 산동성 사회과학원 박문진 센터장	
18:00	19:00	'60	마무리, 만찬 및 소통	

## IV

## 강연 및 토론자

구분	소 속	성명(직위)	역 할(주제)
주제 발표 (2)	한국해양수산개발원 (KMI)	한기원 부연구위원	우리나라 해양바이오산업의 현황 및 육성방안
	중국 산둥성사회과학원	박문진 센터장	중국 청도 해양경제계획 현황 및 해양산업 클러스터 조성방안
좌장	해양수산과학기술진흥원 (KMIST)	서경석 본부장	토론 진행
토론 (5)	해양수산부 해양수산생명자원과	김인경 과장	토론 참여
	충청남도 해양수산국	박정주 국장	토론 참여
	한국과학기술원 (KAIST)	한순흥 교수	토론 참여
	한국생명공학연구원 (KRIBB)	이홍원 부장	토론 참여
	충남연구원 (CNI)	신동호 실장	토론 참여



# 목 차

<b>1</b>	<b>우리나라 해양바이오 산업의 현황 및 육성 방안</b> .....	9
<b>I</b>	<b>해양바이오산업 개요</b> .....	11
■	해양바이오 산업 추계 동향 .....	12
■	해양바이오 산업의 분류 및 조사 범위 .....	14
<b>II</b>	<b>해양바이오산업 실태조사</b> .....	16
■	수행 절차 .....	16
■	조사 체계 .....	17
■	모집단 구축	
■	조사 실시	
■	조사 결과 .....	18
<b>III</b>	<b>해양바이오산업 심층 여건조사</b> .....	32
<b>2</b>	<b>중국 청도 해양경제규획 현황 및 해양산업 클러스터 조성방안</b> .....	41
<b>I</b>	<b>중국 청도 해양우세</b> .....	43
■	중국 청도 해양경제 발전 특징 .....	44
<b>II</b>	<b>중국 청도 해양경제발전규획</b> .....	45
■	국제 해양도시 발전행동계획-배경 및 목표 .....	45
■	국제 해양도시 발전행동계획-10대산업 육성 .....	46
■	국제 해양도시 발전행동계획-4대 분야 향상 .....	47
■	국제 해양도시 발전행동계획-5대 지원체계 .....	47
<b>III</b>	<b>해양산업 클러스터 조성방안</b> .....	48
■	해양산업클러스터 조성현황-1밸리2구역 .....	49
■	해양산업클러스터 조성현황-블루밸리 .....	49
■	해양산업클러스터 조성현황-서해안신구 .....	50
■	해양산업클러스터 조성현황-홍다오경제구 .....	50
■	해양산업클러스터 조성현황-해양바이오 · 의약산업 .....	51
<b>IV</b>	<b>해양바이오 스타기업 사례</b> .....	53
■	해양바이오 스타기업-청도밍웨하이조우그룹 .....	53





행복한 변화, 새로운 충남

KMI 한기원 부연구위원

## I 주제발표

# 우리나라 해양바이오산업 현황 및 육성방안

- 1 해양바이오 산업 개요
- 2 해양바이오 산업 실태조사
- 3 국내 해양바이오 산업 심층 여건조사



2019 충청남도 해양바이오 산업육성 포럼

# 우리나라 해양바이오 산업의 현황 및 육성방안

2018. 01. 26.

한기원



Copyright© 2016 Research & Research All Rights Reserved

## Contents

- I. 해양바이오 산업 개요
- II. 해양바이오 산업 실태조사
- III. 국내 해양바이오 산업 심층 여건조사

# I

## 해양바이오산업 개요

1. 해양바이오 산업 추계 동향
2. 해양바이오 산업의 분류 및 조사 범위



Copyright© 2016 Research & Research All Rights Reserved

### 1. 해양바이오산업 추계 동향

### II. 해양바이오산업의 범위

세계 해양바이오 추계 동향: OECD

4

- 해양바이오 기술의 정의: “생물 또는 무생물 재료를 바꾸어 지식 및 재화를 생산하고자 해양자원의 살아있는 유기체는 물론 그 유기체의 부분, 산물, 모델에 대한 과학·기술의 응용” 과 관련된 경제활동
- 해양바이오자원을 바이오기술 적용의 목표 또는 원천으로 삼는 것을 말함
- 전통적 형태의 ‘양식’부터 현대적 형태의 ‘생물자원탐사’, ‘생물학적 정화’, ‘바이오연료’ 등을 포함

해양바이오주요4대기술분야

분야	설명
유기체기반기술	·생물자원탐사 ·해양유전체서열및생물정보학 ·메타체노믹스* 및기타오믹스(omics) 기술
해양유기물 생산	·유기물배양및수집 ·질병통제및모니터링 ·해양바이오안전 ·대량생산(예:해초)
신소재	·약품발견 ·산업물질 ·효소 ·건강보충제, 기능식품 ·바이오연료 및바이오에너지 ·바이오경제
해양보전	·기후변화모니터링 ·오염예방및통제 ·생물다양성보전및생태계복원

자료:OECD, 2016

# 1. 해양바이오산업 추계 동향

## II. 해양바이오산업의 범위

### 세계 해양바이오 추계 동향: EU

- EU는 **바이오경제(bioeconomy)**의 관점에서 바이오기술 및 산업을 다룸
- EU는 바이오산업에서 구체적인 분류체계는 제시하고 있지 않으나, 농업, 임업, 수산업, 식품, 목재, 에너지 등의 산업분야 외에도 생명공학과 바이오기술 등 기술영역과도 관련

#### EU 해양바이오 산업시장규모 추정

(단위: 백만 \$, %)

	'15	'16	'17	'18	'19	'20	CAGR
유럽	951.7	987.5	1,033.8	1,089.2	1,151.2	1,206.7	4.3

- GIA (2015) 보고서에 따르면, 유럽은 2017년 기준 1,033.8백만 달러로 전세계 해양바이오 산업시장의 25.1%를 차지하고 있는 것으로 추정
- 또한, 유럽위원회(European Commission)가 발간한 '바이오경제 보고서 2016'에 따르면, 2014년 기준 유럽의 바이오경제 규모는 약 2조 2천억 유로로 추산되며, 약 1천 9백만 명이 종사



- 유럽 전역에 4곳의 연구 인프라를 두고, 총 15곳의 접근 제공기관 플랫폼을 통해 양질의 해양바이오시설 및 기술 제공
- 해양바이오 연구영역을 5가지 영역으로 구분
  - 해양환경탐사
  - 바이오매스생산및 공정 자원
  - 생산혁신 및 차별화
  - 기술 및 인프라 활성화
  - 정책지원
- 새로운 해양소재 발굴을 위한 해양의 화학적·생물학적 탐구를 우선시
- 해양바이오기술에 특화된 장기적 인프라의 확충을 강조
- 해양바이오기술영역에서 기반투자에 대한 중요성을 강조

# 1. 해양바이오산업 추계 동향

## II. 해양바이오산업의 범위

### 국내 바이오 추계 동향: 국내 바이오산업 실태조사

- 바이오 산업의 정의**: 의약, 화학 및 에너지, 식품, 환경, 의료기기, 장비 및 기기, 자원, 서비스의 8대분류
- 국내 바이오 산업시장의 규모**: '16년 총 생산액은 약 8조 8천 7백억 원
  - 수입 1조 4천 606억 원을 포함한 국내 총 공급규모는 약 10조 3,382억 원
  - 생산액 비중이 높은 분야는 바이오 의약산업(37.7%)과 바이오 식품산업(32.9%)

#### 바이오산업 분야별 수입 규모 현황

구분	생산	단위: 억 원	
		국내판매	수출
전체	88,775	44,319	44,456
바이오의약산업	33,507	16,583	16,924
바이오화학-에너지산업	11,125	9,758	1,367
바이오식품산업	29,182	11,919	17,262
바이오환경산업	295	290	4
바이오의료기기산업	5,876	1,177	4,700
바이오장비및기기산업	1,246	662	584
바이오자원산업	1,702	1,486	216
바이오서비스산업	5,842	2,444	3,398

#### '14~'16년 바이오산업 수입 변화 추이

구분	공급				(단위: 억 원) 계	수요			
	생산		수입			내수		수출	
	금액	비중	금액	비중		금액	비중	금액	비중
2014년	76,070	84.5	14,006	15.5	90,076	56,024	62.2	34,052	37.8
2015년	85,039	85.8	14,087	14.2	99,126	56,266	56.8	42,861	43.2
2016년	88,775	85.9	14,606	14.1	103,382	58,926	57.0	44,456	43.0
연평균 증감률		8.0		2.1	7.1		2.6		14.3

자료: 산업통상자원부·한국바이오협회, 「2014년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서」, 2017.12, p.61

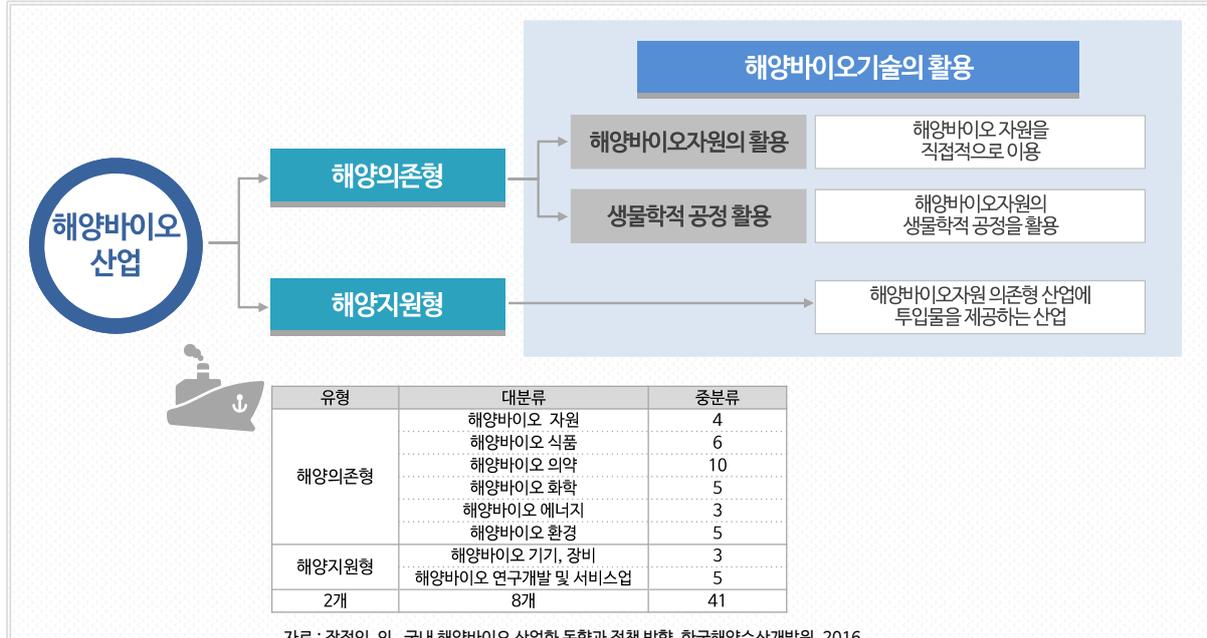
자료: 산업통상자원부·한국바이오협회, 「2014년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서」, 2017.12, p.62

## 2. 해양바이오산업의 분류 및 조사범위

### II. 해양바이오산업의 범위

#### 해양바이오 산업의 정의

- 해양바이오 자원과 해양바이오 기술을 활용하여 인류에게 편익을 가져다 줄 수 있는 상품과 서비스를 생산, 제공하는 산업
- 자원, 식품, 의약, 화학, 에너지, 환경, 기기장비, 연구·개발 및 서비스를 포함하는 산업



## 2. 해양바이오산업의 분류 및 조사범위

### II. 해양바이오산업의 범위

#### 해양바이오 산업의 정의

대분류	정의
해양바이오 자원	해양 생물체 또는 해양바이오 기술을 이용하여 새로운 기능을 위한 생물체를 발굴, 제작하여 재배 또는 사육하는 산업 활동
해양바이오 식품	해양 생물체로부터 분리 정제기술 혹은 해양바이오 기술을 연구·개발 또는 생산과정에 이용하여 각종 음식료품 및 동물사료, 동식물성 유지를 제조 및 수입, 연구·개발하는 산업 활동
해양바이오 의약	해양 생물체를 대상으로 해양바이오 기술을 연구·개발 또는 생산 과정에 이용하여 인간 또는 동물의 각종 질병을 진단, 예방, 치료하는데 사용되는 의약품 및 의료용품을 제조 및 수입, 연구·개발하는 산업 활동 (의료기기 및 진단기기 제외)
해양바이오 화학	해양바이오 기술 혹은 분리정제기술을 연구·개발 또는 생산과정에 이용하여 해양생물체로부터 화학물을 제조 및 수입, 연구·개발하는 산업 활동
해양바이오 에너지	해양 생물체 혹은 해양바이오 기술을 연구·개발 또는 생산과정에 이용하여 에너지를 획득하는 산업 활동, 해양바이오에너지는 해양바이오매스로부터 화학적, 생물학적 전환공정을 거쳐 생산되는 대체 연료물질들을 뜻함 *예: 해양 미세조류를 활용한 바이오 연료와 해양 세균을 활용한 바이오 수소 등
해양바이오 환경	해양 생물체 또는 해양 생물체에서 유래된 물질, 혹은 해양바이오 기술을 연구·개발 또는 생산과정에 이용하여 환경정화, 환경 복원, 환경오염 저감 및 방지 목적의 물질, 시스템을 제조 및 수입, 연구·개발하거나 이를 이용한 오염진단 및 측정서비스, 시설을 건설하는 활동
해양바이오 기기장비	해양 생물체에서 유래된 물질이나 해양바이오 기술이 포함된 연구·개발 및 산업적 응용을 목적으로 활용되는 장비 및 기기, 공정용 부품을 제조 및 수입, 연구·개발하는 산업 활동
해양바이오 연구·개발 및 서비스	해양바이오 기술을 이용하여 연구·개발을 대행하거나 분석평가 관련 컨설팅 및 생물정보를 제공하는 산업 활동 (타 기업으로부터 수탁 받아 해양바이오 제품을 제조하는 활동 제외)

자료 : 장정인 외, 국내 해양바이오 산업화 동향과 정책 방향, 한국해양수산개발원, 2016  
산업통상자원부 기술표준원 (2016)을 기초로 해양 부문 중심으로 저자 작성

## 2. 해양바이오산업의 분류 및 조사범위

### II. 해양바이오산업의 범위

9

▪ 대분류별 특징 및 조사 범위

대분류	구분	특징 및 조사방안
해양바이오 자원	개별적 생산분야 또는 주요 생산분야의 중간재	산업범위의 세분화 필요 → 조사 제외
↓		
해양바이오 식품	해양바이오 주요 생산분야	생산물 또는 생산활동으로 구분가능 → 중점 조사
해양바이오 의약		
해양바이오 화학 및 환경		
해양바이오 에너지		
↑		
해양바이오 기기장비	해양바이오 주요 생산분야의 중간재	별도의 범위 설정 필요 모집단 식별의 어려움 → 조사 제외
해양바이오 연구·개발 및 서비스	해양바이오 생산분야 전반에 투입	→ 중점조사 → 실태조사 여건조사 선택적 병행

## 2. 해양바이오산업의 분류 및 조사범위

### II. 해양바이오산업의 범위

10

조사대상 : 해양생명자원을 원료로 생명공학기술을 이용하여 생산 활동을 하는 산업

해양바이오산업 대분류	중분류	정의	비고	한국표준산업 분류코드
0 해양바이오 자원	01 종자	해양동물의 인공종자, 재배종자 및 개량종자 등	*단순양식과 구분 불가 *합의의 해양바이오 기업 *실태조사를 통해서 추적	01123 종자 및 포육 생산업 03211 해수면 양식업 03213 수산물 부화 및 수산종자 생산업 03220 어업관련서비스업
	02 유전자변형 해양생물체	형질 전환된 해양생물체, 형질 전환된 실험용 해양생물		
	03 기타 해양바이오 자원	위에 분류되지 않은 기타 해양바이오 자원		
1 해양바이오 식품	11 건강기능식품	인체에 유용한 기능성을 가진 해양생물 원료나 성분을 사용하여 생명공학기술을 이용한 제품 (건강기능식품에 관한 법률에 따라 식품의약품안전청장이 기능성이라고 인정한 식품으로 한정)	*제약 신증수, 발효식품, 단순건조식품 (강류, 컵라면, 건어물, 조미김 등)	10797 건강기능식품 제조업 10801 배합사료 제조업
	12 사료 및 사료첨가제	- 해양생물체를 원료로 한 동물사육용 또는 어류양식용 사료 첨가제, 영양물질 및 사료		10741 식료, 발효 및 화학 조미료 제조업 10742 천연 및 혼합 조미료 제조업 10749 기타 식품 첨가물 제조업
	13 기타 해양바이오 식품	- 위에 분류되지 않은 기타 해양바이오 식품 - 미생물 및 효소, 발효식품의 제조를 위해 공급되는 미생물 및 효소 - 식품첨가물(해양생물체를 원료로 하여 조미료, 식품보조제, 뉴클레오타이드, 펩타이드, 지질 등 식품 첨가용 물질)		
2 해양바이오 의약	21 기초의약품 및 생물학적 제제	- 해양생물체를 원료로 만들어진 의약품 화합물 및 항생물질과 생물학적 제제	*제약 신증수, 발효식품, 단순건조식품 (강류, 컵라면, 건어물, 조미김 등)	21101 의약품 화합물 및 항생물질 제조업 21102 생물학적 제제 제조업 21210 완제의약품 제조업 21220 완제의약품 제조업
	22 완제의약품	- 해양생물체를 원료로 인간의 각종 질병, 치료, 진단 및 예방을 위해 직접 사용하기 적합한 완제품 형태의 의약품 제제		
	23 기타 해양바이오 의약품	- 위에 분류되지 않은 기타 해양바이오 의약품 - 동물용 의약품		
3 해양바이오 화학	31 화장품	- 해양생물의 원료나 성분을 사용하여 생명공학기술을 적용한 향수, 화장품, 화장품	*제약 신증수, 발효식품, 단순건조식품 (강류, 컵라면, 건어물, 조미김 등)	20423 화장품 제조업
	32 생활화학제품	- 해양생물의 원료나 성분을 사용하여 생명공학기술을 적용한 생활화학제품, 차약, 비누, 세제, 계면활성제, 방향제, 경락제 등의 화학제품		20421 계면활성제 제조업 20422 차약비누 및 기타 세제 제조업
	33 기타 해양바이오 화학제품	- 분류되지 않은 기타 해양바이오 화학 관련 제품 해양바이오 농약 및 비료 해양바이오 환경정화 및 복원용 생물체제		20313 유기질 비료 및 상토 제조업 20322 생물살균 살충제 및 식물보호제 제조업 20499 그 외 기타 분류인정 화학제품 제조업 20493 경작제 및 펄프 제조업 20502 재생 섬유 제조업 20202 합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업 20132 염료, 조제 및 인공염료 제조업 기타 착색제 제조업
4 해양바이오 에너지	41 해양바이오 매스 및 공정연료	바이오에틸, 바이오에탄올 등 해양바이오매스로부터 화학적 생물학적 전환공정을 거쳐 생산되는 대체 연료물질, 바이오수소 등 해양생물에 의한 생물학적 공정의 결과물로 생산되는 연료물질	*제약 신증수, 발효식품, 단순건조식품 (강류, 컵라면, 건어물, 조미김 등)	20495 바이오연료 혼합물 제조업
	42 기타 해양바이오 에너지제품	분류되지 않은 바이오 에너지제품		
5 해양바이오 연구개발 및 서비스	51 해양바이오 연구개발 서비스	해양생명공학 지식과 기술이 이용하여 유틸리티로부터 계면에 의해 임상 시험을 연구개발을 수행하거나, 그러한 수행을 지원하는 서비스, 해양생명공학 기술 관련 제품 개발에 필요한 연구개발을 대행하는 용역형태 서비스	*제약 신증수, 발효식품, 단순건조식품 (강류, 컵라면, 건어물, 조미김 등)	70111 물리화학 및 생물학 연구개발업 70112 농림수산학 및 수의학 연구개발업 70113 의학 및 약학 연구개발업 7030 자연과학 및 공학 융합 연구개발업
	52 기타 서비스	분류되지 않은 기타 해양바이오 서비스		

# III

## 해양바이오산업 실태조사

1. 수행 절차
2. 조사 체계
3. 모집단 구축
4. 조사 실시
5. 조사 결과

### 1. 수행 절차

해양바이오 실태조사는 다음과 같은 과정으로 실시됨



#### » 산업분류 점검 및 조사표 작성

- » 해양바이오산업분류체계별 산업 정의 수립
- » 해양수산산업통계 조사표 작성 및 확정

#### » 모집단 구축

#### » 실태조사 체계 구축

- » 조사인력 관리 계획 수립 (면접원 채용/교육)
- » 조사지침 교육 (산업특징, 응대요령 등)

#### » 조사 실시 및 보완

- » 면접조사 방식
- » 해양바이오 사업체 대상 산업활동 실태조사 실시
- » 해양바이오 기관 및 대학 실태조사 실시
- » 주요기업 및 기관 대상 심층 여건 조사 실시
- » 조사 데이터 검증 및 입력, 코딩
- » 문제발생시 전량 재조사

#### » 조사 결과 분석 및 검증

- » 분석결과 검증 실시 (선행조사, 유사통계 활용)
- » 보고서 작성 및 발표

#### » 홍보자료 발간 및 활용

- » 해양생물자원관 헬프데스크 플랫폼 연계

#### » 분야별 선도기업 풀 구축

#### » 사업체 DB 관리 및 차기 조사 대비

## 2. 조사 체계

### 해양바이오 실태조사: 사업체 대상

#### 추진목표



- 국내 해양바이오 해양 바이오 산업 실태를 진단
- 해양바이오 산업 지원 필요사항, 애로사항, 해양 바이오 산업 전망 등을 도출

<b>조사 대상</b>	» 현재 국내에서 해양바이오 관련 제품 판매 및 연구개발을 수행하는 사업체														
<b>모집단 수</b>	» 360개 / 면접조사 및 요청시 이메일조사 방식														
<b>주요 조사 항목</b>	<table border="1"> <tr> <td>업체 기초 정보</td> <td>- 사업체명, 대표자, 소재지, 연락처, 대표자 성별, 창설연월, 홈페이지 - 연간 영업현황, 기업연구소 보유 여부, 해양 바이오 분류</td> </tr> <tr> <td>종사자</td> <td>- 종사자 수 : 대표자, 상용근로자, 기타, 월평균 종사자 - 세부 상용종사자 수 : 성별, 근무형태별, 직종별, 전공별, 학위별 - 연간급여액</td> </tr> <tr> <td>사업 실적</td> <td>- 매출액 및 구입액, 현재 매출 발생하는 제품 품목 및 제품별 매출액, 매출 국내외 비중, 수출국가명 - 수입제품명 및 수입품 품목 종류, 수입액, 수입국가명 - 해양바이오 매출 발생 시점</td> </tr> <tr> <td>생산공정 및 투입원료</td> <td>- 상품유형, 생산공정 및 이용기술, 제품에 사용하는 해양수산생물 및 생물종 등 투입원료 현황 - 공정단계별 애로사항 및 전반적인 애로사항 - 미래 확보가 필요한 해양생명 자원 및 현재 필요한 자원 및 소재</td> </tr> <tr> <td>설비투자 및 기술현황</td> <td>- 연구개발 및 시설투자비, 연구개발비 재원, 제품개발 현황 - 특허 종류 및 특허 여부 - 상용화 성공 기술/상품 비율, 상용화 비성공 이유, 최근 5년간 상용화 성공률</td> </tr> <tr> <td>기업 네트워크</td> <td>- 연계 기관명 및 연계 내용 : 합작투자, 공동연구개발, 기술제휴, 기술인력교류</td> </tr> <tr> <td>경영전망 및 발전방향</td> <td>- 경영실적 및 전망, 발전방향, 정부 지원 건의사항</td> </tr> </table>	업체 기초 정보	- 사업체명, 대표자, 소재지, 연락처, 대표자 성별, 창설연월, 홈페이지 - 연간 영업현황, 기업연구소 보유 여부, 해양 바이오 분류	종사자	- 종사자 수 : 대표자, 상용근로자, 기타, 월평균 종사자 - 세부 상용종사자 수 : 성별, 근무형태별, 직종별, 전공별, 학위별 - 연간급여액	사업 실적	- 매출액 및 구입액, 현재 매출 발생하는 제품 품목 및 제품별 매출액, 매출 국내외 비중, 수출국가명 - 수입제품명 및 수입품 품목 종류, 수입액, 수입국가명 - 해양바이오 매출 발생 시점	생산공정 및 투입원료	- 상품유형, 생산공정 및 이용기술, 제품에 사용하는 해양수산생물 및 생물종 등 투입원료 현황 - 공정단계별 애로사항 및 전반적인 애로사항 - 미래 확보가 필요한 해양생명 자원 및 현재 필요한 자원 및 소재	설비투자 및 기술현황	- 연구개발 및 시설투자비, 연구개발비 재원, 제품개발 현황 - 특허 종류 및 특허 여부 - 상용화 성공 기술/상품 비율, 상용화 비성공 이유, 최근 5년간 상용화 성공률	기업 네트워크	- 연계 기관명 및 연계 내용 : 합작투자, 공동연구개발, 기술제휴, 기술인력교류	경영전망 및 발전방향	- 경영실적 및 전망, 발전방향, 정부 지원 건의사항
업체 기초 정보	- 사업체명, 대표자, 소재지, 연락처, 대표자 성별, 창설연월, 홈페이지 - 연간 영업현황, 기업연구소 보유 여부, 해양 바이오 분류														
종사자	- 종사자 수 : 대표자, 상용근로자, 기타, 월평균 종사자 - 세부 상용종사자 수 : 성별, 근무형태별, 직종별, 전공별, 학위별 - 연간급여액														
사업 실적	- 매출액 및 구입액, 현재 매출 발생하는 제품 품목 및 제품별 매출액, 매출 국내외 비중, 수출국가명 - 수입제품명 및 수입품 품목 종류, 수입액, 수입국가명 - 해양바이오 매출 발생 시점														
생산공정 및 투입원료	- 상품유형, 생산공정 및 이용기술, 제품에 사용하는 해양수산생물 및 생물종 등 투입원료 현황 - 공정단계별 애로사항 및 전반적인 애로사항 - 미래 확보가 필요한 해양생명 자원 및 현재 필요한 자원 및 소재														
설비투자 및 기술현황	- 연구개발 및 시설투자비, 연구개발비 재원, 제품개발 현황 - 특허 종류 및 특허 여부 - 상용화 성공 기술/상품 비율, 상용화 비성공 이유, 최근 5년간 상용화 성공률														
기업 네트워크	- 연계 기관명 및 연계 내용 : 합작투자, 공동연구개발, 기술제휴, 기술인력교류														
경영전망 및 발전방향	- 경영실적 및 전망, 발전방향, 정부 지원 건의사항														
<b>표본 추출</b>	» 유의 표본 추출, 눈덩이 표본 추출														
<b>조사 기간</b>	» 2017년 6월 28일 ~ 12월 22일														

## 2. 조사 체계

### 해양바이오 실태조사: 연구소, 대학, 기관 대상

#### 추진목표



- 국내 해양바이오 해양 바이오 연구개발 및 지원기관의 실태를 진단
- 해양바이오 산업 지원 필요사항, 애로사항, 해양 바이오 산업 전망 등을 도출

<b>조사 대상</b>	» 현재 국내에서 해양바이오 관련 연구를 수행하는 국내 대학, 연구기관, 연구 및 산업화 지원기관 관계자														
<b>표본 수</b>	» 36개 / 면접조사 방식														
<b>주요 조사 항목</b>	<table border="1"> <tr> <td>업체 기초 정보</td> <td>- 기관명, 대표자, 소재지, 연락처, 대표자 성별, 창설연월, 홈페이지 - 기관 부설 공장 보유 여부, 해양 바이오 분류</td> </tr> <tr> <td>종사자</td> <td>- 종사자 수 : 대표자, 상용근로자, 기타, 월평균 종사자 - 세부 상용종사자 수 : 성별, 근무형태별, 직종별, 전공별, 학위별 - 연간급여액</td> </tr> <tr> <td>연구 현황</td> <td>- 연구비 및 구입액, 구입 원재료 경로 및 비중, 연구개발 및 시설투자비, 연구개발비 재원 - 연간 프로젝트 진행 건수, 연구 프로세스 및 상용화 내용</td> </tr> <tr> <td>연구공정 및 정부 지원</td> <td>- 연구공정 및 연구공정별 애로사항 - 연구공정별 정부 R&amp;D지원 필요 영역 및 비중</td> </tr> <tr> <td>기술현황 및 투입원료</td> <td>- 제품 개발 현황, 특허 종류 및 특허 여부 - 기술 수준 비교, 상용화 성공 기술/상품 비율, 상용화 비성공 이유, 최근 5년간 상용화 성공률 - 미래 확보가 필요한 해양생명 자원 및 현재 필요한 자원 및 소재, 필요한 자원 및 소재</td> </tr> <tr> <td>기업 네트워크</td> <td>- 연계 기관명 및 연계 내용 : 합작투자, 공동연구개발, 기술제휴, 기술인력교류</td> </tr> <tr> <td>연구실적전망 및 향후 전망, 인력 진출</td> <td>- 연구실적 및 전망, 연구 기술 수준 및 향후 기술 전망, 인력 진출 방향, 정부 지원 건의사항</td> </tr> </table>	업체 기초 정보	- 기관명, 대표자, 소재지, 연락처, 대표자 성별, 창설연월, 홈페이지 - 기관 부설 공장 보유 여부, 해양 바이오 분류	종사자	- 종사자 수 : 대표자, 상용근로자, 기타, 월평균 종사자 - 세부 상용종사자 수 : 성별, 근무형태별, 직종별, 전공별, 학위별 - 연간급여액	연구 현황	- 연구비 및 구입액, 구입 원재료 경로 및 비중, 연구개발 및 시설투자비, 연구개발비 재원 - 연간 프로젝트 진행 건수, 연구 프로세스 및 상용화 내용	연구공정 및 정부 지원	- 연구공정 및 연구공정별 애로사항 - 연구공정별 정부 R&D지원 필요 영역 및 비중	기술현황 및 투입원료	- 제품 개발 현황, 특허 종류 및 특허 여부 - 기술 수준 비교, 상용화 성공 기술/상품 비율, 상용화 비성공 이유, 최근 5년간 상용화 성공률 - 미래 확보가 필요한 해양생명 자원 및 현재 필요한 자원 및 소재, 필요한 자원 및 소재	기업 네트워크	- 연계 기관명 및 연계 내용 : 합작투자, 공동연구개발, 기술제휴, 기술인력교류	연구실적전망 및 향후 전망, 인력 진출	- 연구실적 및 전망, 연구 기술 수준 및 향후 기술 전망, 인력 진출 방향, 정부 지원 건의사항
업체 기초 정보	- 기관명, 대표자, 소재지, 연락처, 대표자 성별, 창설연월, 홈페이지 - 기관 부설 공장 보유 여부, 해양 바이오 분류														
종사자	- 종사자 수 : 대표자, 상용근로자, 기타, 월평균 종사자 - 세부 상용종사자 수 : 성별, 근무형태별, 직종별, 전공별, 학위별 - 연간급여액														
연구 현황	- 연구비 및 구입액, 구입 원재료 경로 및 비중, 연구개발 및 시설투자비, 연구개발비 재원 - 연간 프로젝트 진행 건수, 연구 프로세스 및 상용화 내용														
연구공정 및 정부 지원	- 연구공정 및 연구공정별 애로사항 - 연구공정별 정부 R&D지원 필요 영역 및 비중														
기술현황 및 투입원료	- 제품 개발 현황, 특허 종류 및 특허 여부 - 기술 수준 비교, 상용화 성공 기술/상품 비율, 상용화 비성공 이유, 최근 5년간 상용화 성공률 - 미래 확보가 필요한 해양생명 자원 및 현재 필요한 자원 및 소재, 필요한 자원 및 소재														
기업 네트워크	- 연계 기관명 및 연계 내용 : 합작투자, 공동연구개발, 기술제휴, 기술인력교류														
연구실적전망 및 향후 전망, 인력 진출	- 연구실적 및 전망, 연구 기술 수준 및 향후 기술 전망, 인력 진출 방향, 정부 지원 건의사항														
<b>표본 추출</b>	» 유의 표본 추출, 눈덩이 표본 추출														
<b>조사 기간</b>	» 2017년 6월 28일 ~ 12월 22일														

## 4. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

### 조사 결과 개요

- » 조사 대상: 해양 바이오 관련 생산/연구 기관
- » 조사 기간: 2017년 6월 28일 ~ 12월 22일
- » 조사 지역: 전국
- » 조사 방식: 구조화된 설문지에 의한 개별면접/온라인 조사 병행
- » 표본 수 : 총 396개 모집단 중 160개 기관 응답 (회수율 40.4%)
- » 해양바이오 분류별 세부 표본 수 :

해양바이오 식품(73개소), 해양바이오 의약(17개소),  
해양바이오 화학(47개소), 해양바이오 에너지(2개소),  
해양바이오 연구개발 및 서비스(21개소)

표본 세부			
구분	모집단	사례 수	비중(%)
전체	396	160	100.0
해양바이오 식품	180	73	45.6
해양바이오 의약	67	47	29.4
해양바이오 화학	107	17	10.6
해양바이오 에너지	4	2	1.3
해양바이오 연구개발/서비스	38	21	13.1

## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

### 지역 분포

- » 기관의 지역적 분포는 서울 소재 기관이 102개(25.8%)로 가장 높았고
- » 경기 소재 기관이 69개(17.4%) 부산 소재 기관이 54개(13.6%) 순임

N : 396

기관 지역 분포																	
단위 : %	사례수	서울	부산	대구	인천	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
전체	(396)	258	136	10	38	20	05	03	174	43	71	38	10	81	35	33	45
식품	(180)	278	117	06	11	22	11	00	139	44	67	39	17	122	17	44	67
의약	(67)	284	30	00	30	15	00	15	373	15	179	60	00	00	00	00	00
화학	(107)	280	206	19	84	28	00	00	150	28	28	19	00	47	47	37	28
에너지	(4)	250	00	00	250	00	00	00	00	00	00	00	00	250	250	00	00
연구개발/서비스	(38)	53	237	26	26	00	00	00	79	132	26	53	26	105	132	26	79
단위 : 개	사례수	서울	부산	대구	인천	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
전체	(396)	102	54	4	15	8	2	1	69	17	28	15	4	32	14	13	18
식품	(180)	50	21	1	2	4	2		25	8	12	7	3	22	3	8	12
의약	(67)	19	2		2	1		1	25	1	12	4					
화학	(107)	30	22	2	9	3			16	3	3	2		5	5	4	3
에너지	(4)	1			1									1	1		
연구개발/서비스	(38)	2	9	1	1				3	5	1	2	1	4	5	1	3

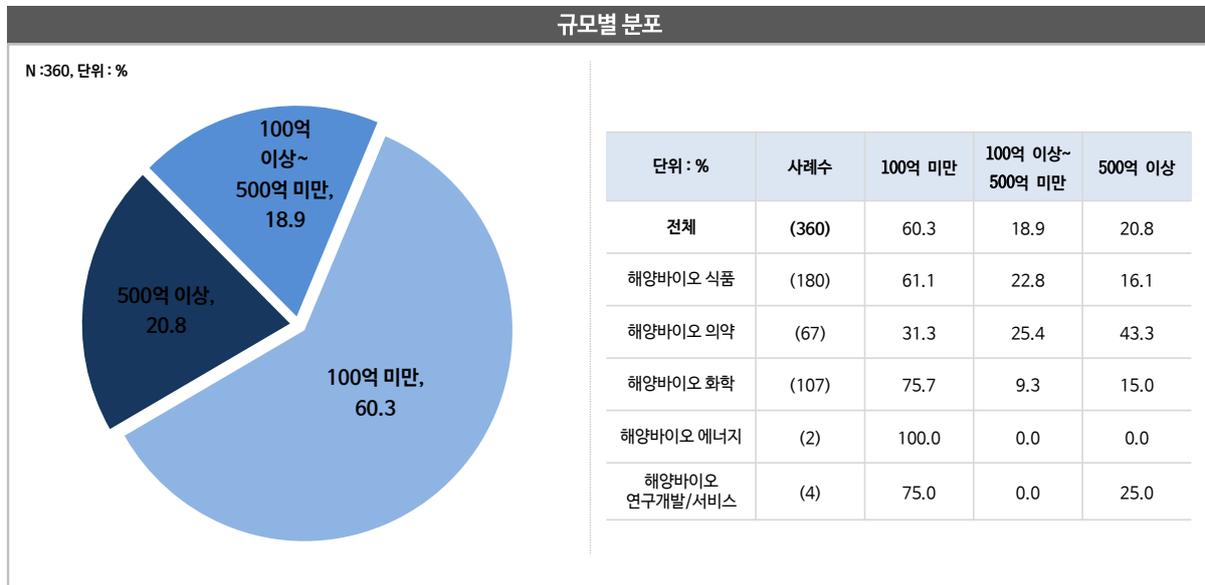
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

17

### 규모별 분포

- 모집단 중 해양바이오에 중사하는 기업의 규모별 분포를 살펴보면, '100억 미만' 기업이 217개(160.3%), '100억 이상~500억 미만' 기업이 68개(18.9%), '500억 이상' 기업이 75개(20.8%)임



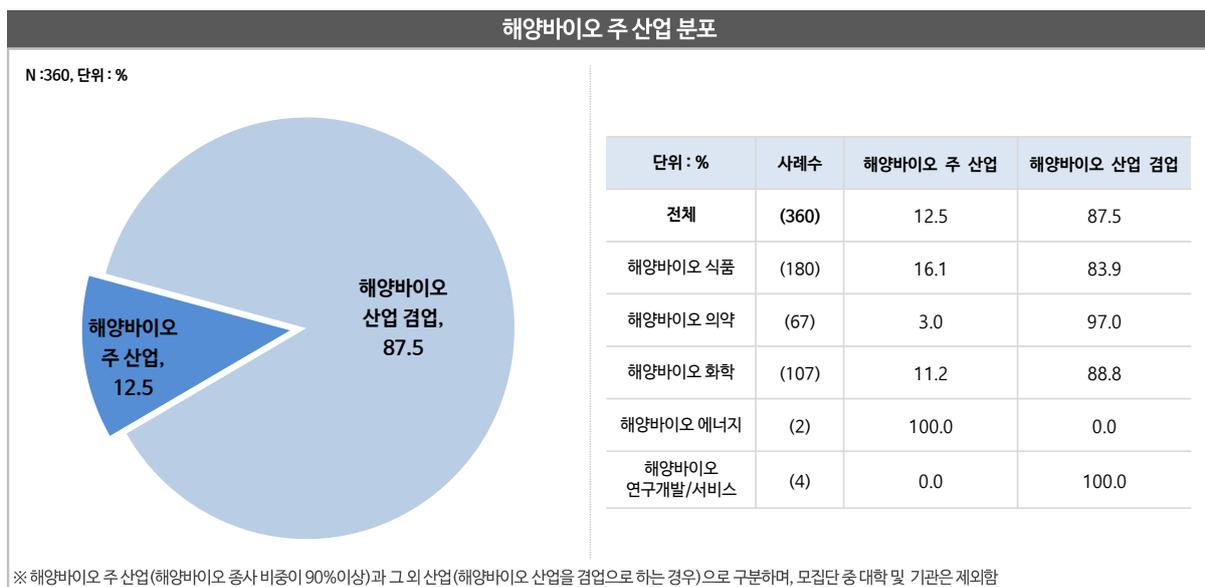
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

18

### 주 산업 여부별 분포

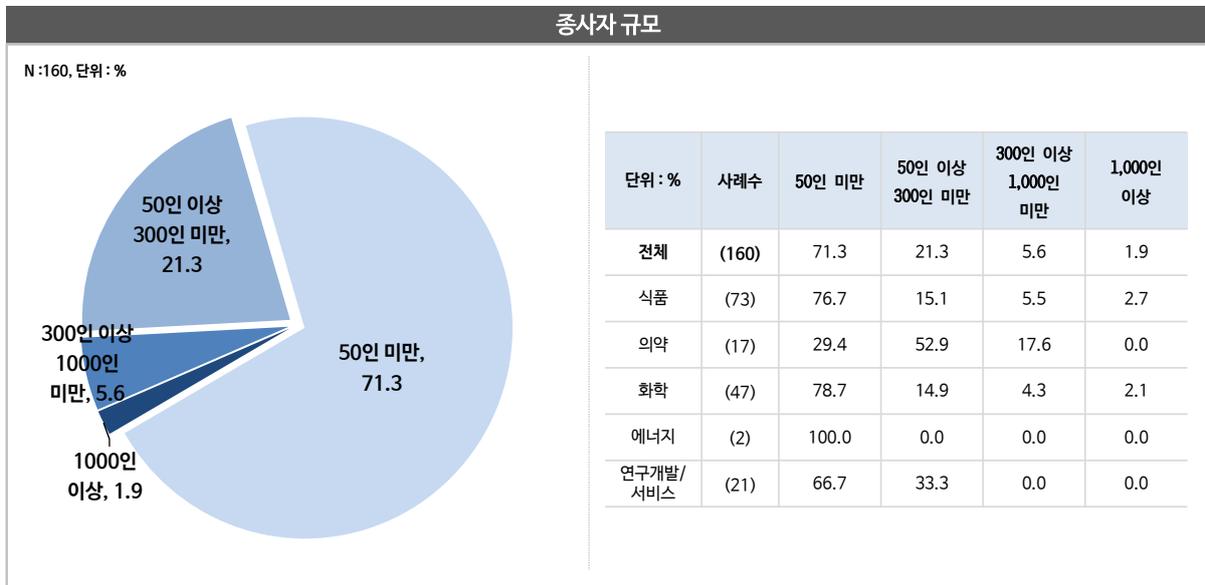
- 기업 중 해양바이어를 주 산업으로 하고 있는 기업은 45개(12.5%)이며, 겸업으로 하는 기업은 315개(87.5%)임



## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

### 종사자 규모

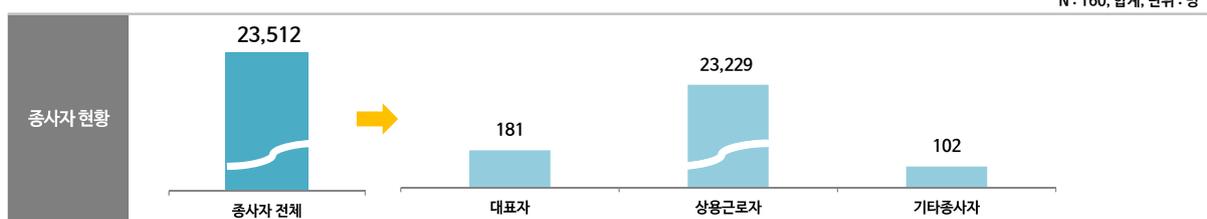
- ▶ 전체 종사자 규모를 살펴보면, '50인 미만' 기관이 71.3%로, 대부분 소규모 업체가 많음
- ▶ '50인 이상~300인 미만' 기관은 21.3%, '300인 이상~1000인 미만' 기관은 5.6%, '1000인 이상' 기관은 1.9%



## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

### 종사자 현황

- ▶ 전체 종사자는 23,512명, 상용 근로자는 23,229명임
- ▶ 해양바이오 식품 > 해양바이오 화학 > 해양바이오 의약 > 해양바이오 연구개발/서비스 > 해양바이오 에너지 순으로 종사자가 많음



분류	종사자 전체	대표자	상용근로자	기타종사자
전체	23,512	181	23,229	102
해양바이오 식품	10,891	81	10,768	42
해양바이오 의약	2,908	23	2,864	21
해양바이오 화학	8,599	54	8,519	26
해양바이오 에너지	25	2	23	0
해양바이오 연구개발/서비스	1,089	21	1,055	13

## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

### III. 해양바이오산업 실태조사

21

종사자 현황 : 응답 결과

- » 응답 기관의 상용근로자 수는 23,229명, 해양바이오분야 근로자 수는 1,660명, 바이오 분야 전공자는 1,441명임
- » 전체 상용근로자 중 해양바이오 분야 근로자가 차지하는 비중은 7.1%임



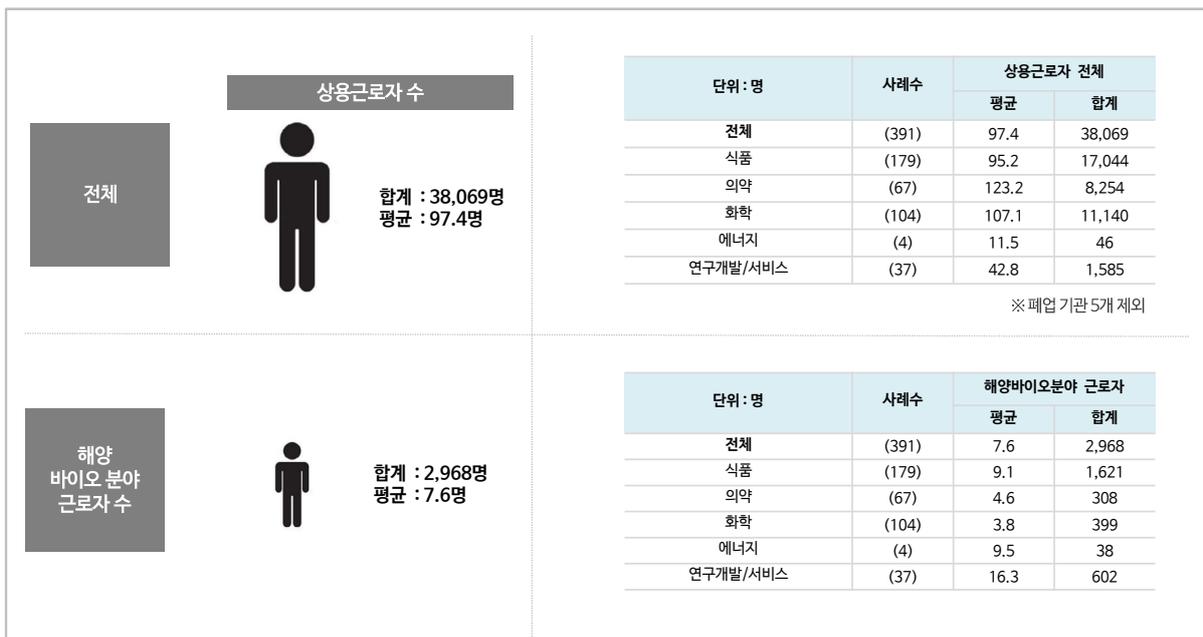
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

### III. 해양바이오산업 실태조사

22

종사자 현황 : 모수 추정 결과

- » 모수추정 결과, 모집단 전체 상용근로자 약 38,069명, 평균 97.4명임. 해양바이오 분야 상용 근로자 약 2,968명이며, 평균은 약 7.6명임
- » 전체 상용근로자 중 해양바이오 종사자의 비중은 약 7.8%임



## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

23

### 매출액 현황: 응답 결과

- » 조사에 응한 해양바이오 업체 매출액은 약 8조 2,883억, 바이오 분야 매출액은 약 3조 5,422억원, 해양바이오 매출액은 약 3,142억임
- » 바이오 분야 중 해양바이오 분야 매출이 차지하는 비중은 8.9%임
- » 전체 업체 매출액 중 해양바이오 분야 매출이 차지하는 비중은 3.8%임

단위: 백만원

분류 구분	전체 매출액(A)			바이오 분야 매출액(B)			해양바이오분야 매출액(C)			비중 C/A	비중 C/B
	사례수	평균	합	사례수	평균	합	사례수	평균	합		
전체	(159)	52,127.4	8,288,263	(145)	24,429.2	3,542,236	(145)	2,167.1	314,235	3.8%	8.9%
해양바이오 식품	(73)	28,569.0	2,085,535	(68)	5,230.5	355,675	(68)	2,918.7	198,469	9.5%	55.8%
해양바이오 의약	(17)	54,136.2	920,316	(16)	6,264.6	100,234	(16)	4,249.0	67,984	7.4%	67.8%
해양바이오 화학	(47)	109,919.9	5,166,235	(41)	74,413.6	3,050,958	(41)	776.7	31,844	0.6%	1.0%
해양바이오 에너지	(2)	2,827.0	5,654	(2)	2,827.0	5,654	(2)	2,727.0	5,454	96.5%	96.5%
해양바이오 연구개발/서비스	(20)	5,526.2	110,523	(18)	1,650.8	29,715	(18)	582.4	10,484	9.5%	35.3%

## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

24

### 매출액 현황: 모수 추정 결과

- » 조사응답 기업은 응답자료를 활용, 공시 자료 등에서 매출액과 해양바이오 비중을 알 수 있는 경우는 실제 값을 적용해 산출함
- » 해양바이오 산업 전체 매출액은 약 5,368억원으로 추정됨
- » 2016년 기준 국내 바이오 산업과 비교 시, 전체 바이오 산업 중 해양바이오 산업이 차지하는 비중은 6.0%로 추정됨

단위: 백만원

분류 구분	해양바이오 산업(A)		바이오 산업(B)		비중 A/B
	사례수	매출액	사례수	생산액	
전체	(396)	536,868	(980)	8,877,500	6.0%
해양바이오 식품	(180)	387,599	(194)	2,918,200	13.3%
해양바이오 의약	(67)	40,747	(315)	3,350,700	1.2%
해양바이오 화학/에너지	(111)	50,400	(210)	1,112,500	4.5%
해양바이오 연구개발/서비스	(38)	58,121	(56)	584,200	9.9%

※ 바이오 산업의 전체 사례수는 바이오 환경, 전자, 공정 및 기기 등까지 포함된 수치임

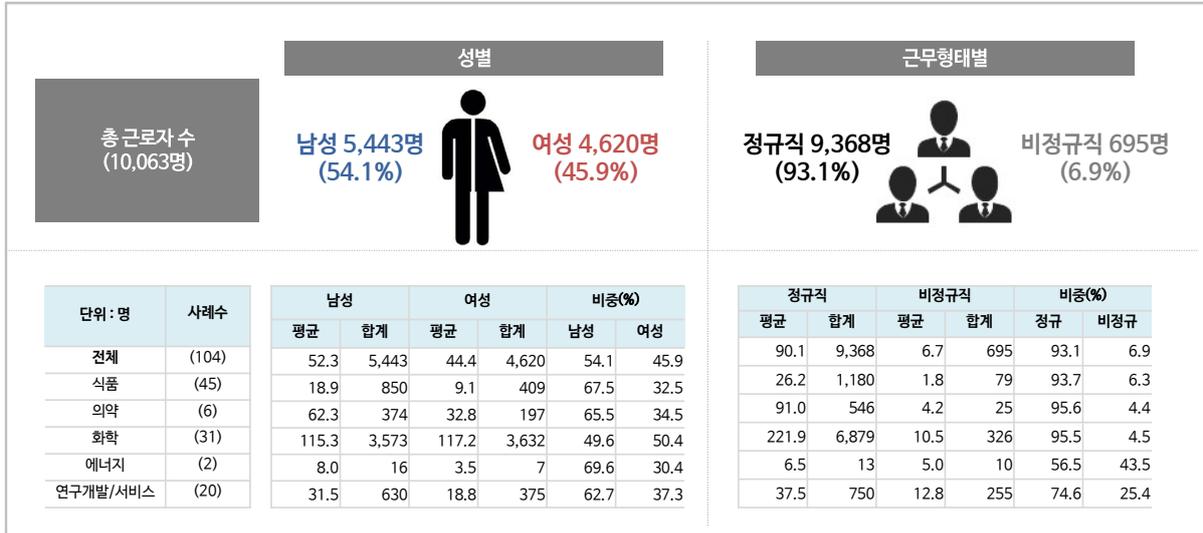
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

25

### 응답 기업 근로자 현황 세부: 성별 및 정규직 여부

- 상용근로자수를 알고 있는 기업 응답기업 103개를 기준으로 총 종사자 수는 10,063명이며, 이 중 남성은 54.1%, 여성은 45.9%임
- 근로자 중 정규직은 9,368명(93.1%), 비정규직 695명(6.9%)으로 대부분이 정규직임



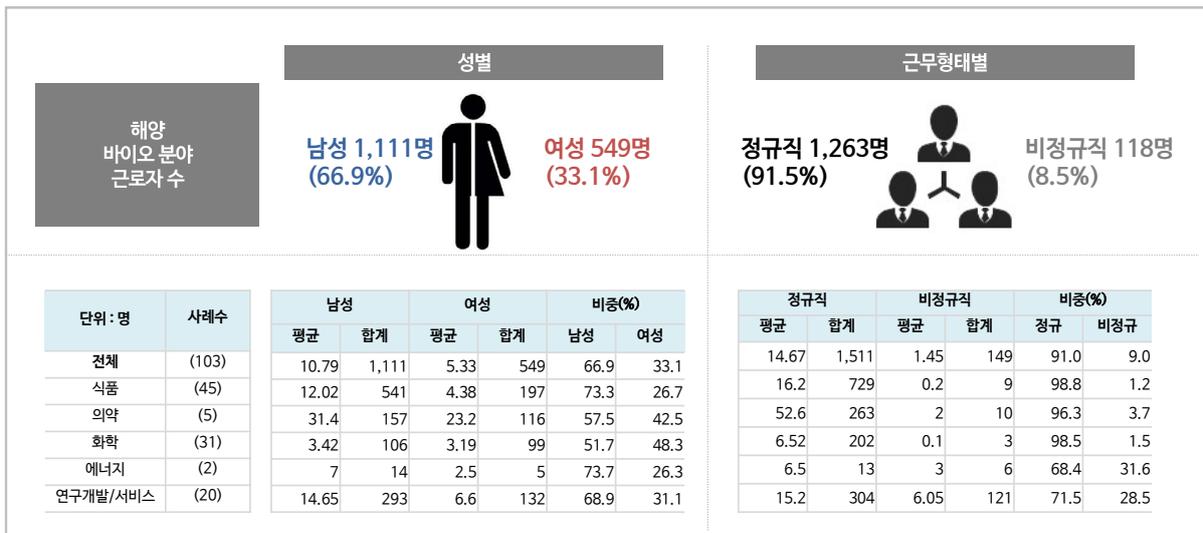
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

26

### 해양바이오 분야 근로자 현황 세부: 성별 및 정규직 여부

- 해양바이오 분야 상용근로자수를 알고 있는 기업 응답기업 103개를 기준으로, 해양바이오 분야 종사자수 전체는 총 1,660명으로 전체 상용근로자의 7.1%. 이 중 남성은 66.9%, 여성은 33.1%임
- 해양바이오 근로자 중 정규직은 1,511명(91.0%), 비정규직 149명(9.0%)으로 대부분이 정규직임



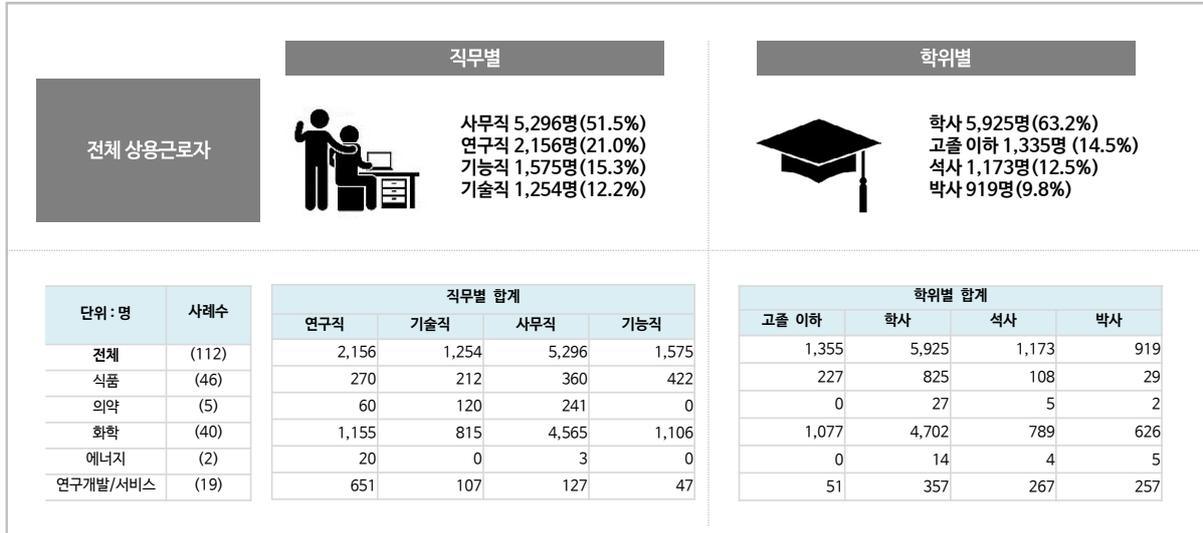
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

27

전체 상용 근로자 현황 세부 : 직무별, 학위별

- ▶ 전체 상용근로자 기준, 사무직 5,296명(51.5%), 연구직 2,156명(21.0%), 기능직 1,575명(15.3%), 기술직 1,254명(12.2%) 순임
- ▶ 전체 상용근로자의 학위별 현황을 살펴본 결과, 9,372명 중 학사 5,925명(63.2%), 고졸 이하 1,355명(14.5%), 석사 1,173명(12.5%), 박사 919명(9.8%) 순으로 나타남



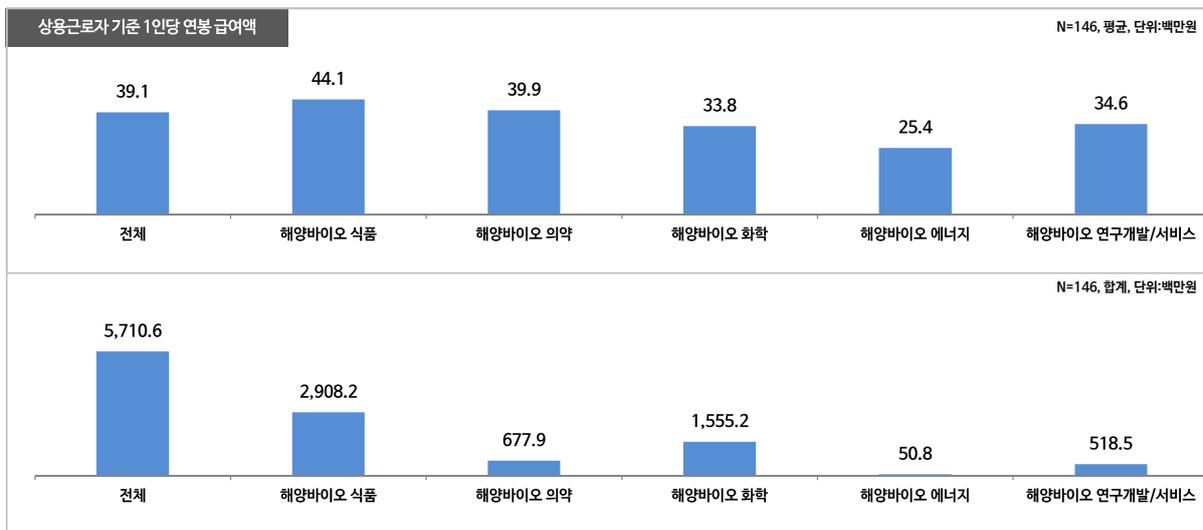
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

28

급여액 현황

- ▶ 상용근로자 1인당 급여액은 전체적으로 평균 39.1백만원이었음
- ▶ 분류별 기준으로는 해양바이오 식품 분야가 44.1백만원으로 가장 높았고 의약은 39.9백만원, 연구개발 서비스는 34.6백만원, 화학은 33.8백만원, 에너지는 25.4백만원임



## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

### III. 해양바이오산업 실태조사

29

#### 구입액 현황

- ▶ 구입액 현황을 살펴본 결과, 전체 구입액은 약 1조 3,031억원, 바이오 분야 구입액은 약 934억원임
- ▶ 해양바이오 분야 구입액은 약 499억원(평균 약 4억) 수준으로 파악됨
- ▶ 바이오 분야 중 해양바이오 분야 구입액이 차지하는 비중은 53.4%임

분류 구분	전체 구입액(A)			바이오 분야 구입액(B)			해양바이오분야 구입액(C)			비중 B/A	비중 C/A	비중 B/C
	사례수	평균	합	사례수	평균	합	사례수	평균	합			
전체	(139)	9,374.8	1,303,095	(126)	741.3	93,398	(126)	396.1	49,906	7.2%	3.8%	53.4%
해양바이오 식품	(64)	6,830.3	437,141	(59)	903.9	53,328	(59)	416.9	24,598	12.2%	5.6%	46.1%
해양바이오 의약	(16)	16,831.6	269,305	(15)	790.5	11,858	(15)	763.6	11,454	4.4%	4.3%	96.6%
해양바이오 화학	(39)	14,201.4	553,854	(35)	448.2	15,686	(35)	188.9	6,612	2.8%	1.2%	42.2%
해양바이오 에너지	(2)	2,777.0	5,554	(2)	2,777.0	5,554	(2)	2,677.0	5,354	100.0%	96.4%	96.4%
해양바이오 연구개발/서비스	(18)	2,068.9	37,241	(15)	464.8	6,972	(15)	125.9	1,888	18.7%	5.1%	27.1%

※ 구입액: 생산(제조를 위한) 원재료 구입비, 기자재, 유통, 필용 제품(완제품 제조 시) 등의 제품생산에 필요한 재료를 구입하는 비용

## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

### III. 해양바이오산업 실태조사

30

#### 연구개발비, 시설투자비 현황

- ▶ 연구개발비 현황을 살펴본 결과, 응답 기업(N=119) 기준으로, 전체 연구개발비는 약 4,574억, 해양바이오 분야 연구개발비(N=79)는 약 537억원 가량임. 연구개발/서비스 분야에서 해양바이오 연구개발비(약 387억원)가 가장 높게 나타남
- ▶ 전체 연구개발비 중 해양바이오 분야가 차지하는 비중은 11.7%임

- ▶ 시설투자비 현황을 살펴본 결과, 응답 기업(N=81) 기준으로, 기업 전체의 시설투자비는 전체 합계 약 1,299억원, 해양바이오 분야 시설투자비는 전체 합계 약 272억원 가량임
- ▶ 해양바이오의 평균 시설투자비는 의약 분야에서 8.9억으로 가장 높게 나타남
- ▶ 전체 시설투자비 중 해양바이오 분야가 차지하는 비중은 21.0%임

단위 : 백만원	전체 연구개발비(A)			해양바이오 분야 연구개발비(B)			비중 B/A
	사례수	평균	합	사례수	평균	합	
전체	(119)	3,844	457,417	(79)	680	53,696	11.7%
해양바이오 식품	(56)	4,672	261,646	(37)	112	4,127	1.6%
해양바이오 의약	(13)	1,814	23,584	(4)	827	3,309	14.0%
해양바이오 화학	(33)	3,271	107,953	(21)	137	2,882	2.7%
해양바이오 에너지	(2)	2,427	4,854	(2)	2,327	4,654	95.9%
해양바이오 연구개발/서비스	(15)	3,959	59,380	(15)	2,582	38,724	65.2%

※ 연구개발비: 연구목적 원재료 구입비, 소재 개발, 분석, 시험, 특허 출원 등의 연구개발에 투입되는 비용

단위 : 백만원	전체 시설투자비(A)			해양바이오 분야 시설투자비(B)			비중 B/A
	사례수	평균	합	사례수	평균	합	
전체	(81)	1,603	129,867	(80)	340	27,209	21.0%
해양바이오 식품	(40)	2,453	98,135	(38)	471	17,900	18.2%
해양바이오 의약	(4)	910	3,638	(4)	891	3,563	97.9%
해양바이오 화학	(21)	1,091	22,912	(21)	84	1,761	7.7%
해양바이오 에너지	(2)	25	50	(2)	25	50	100.0%
해양바이오 연구개발/서비스	(15)	367	5,132	(15)	262	3,935	76.7%

※ 시설투자비: 연구개발에 필요한 대지, 건물, 장비 구입 등에 대한 비용

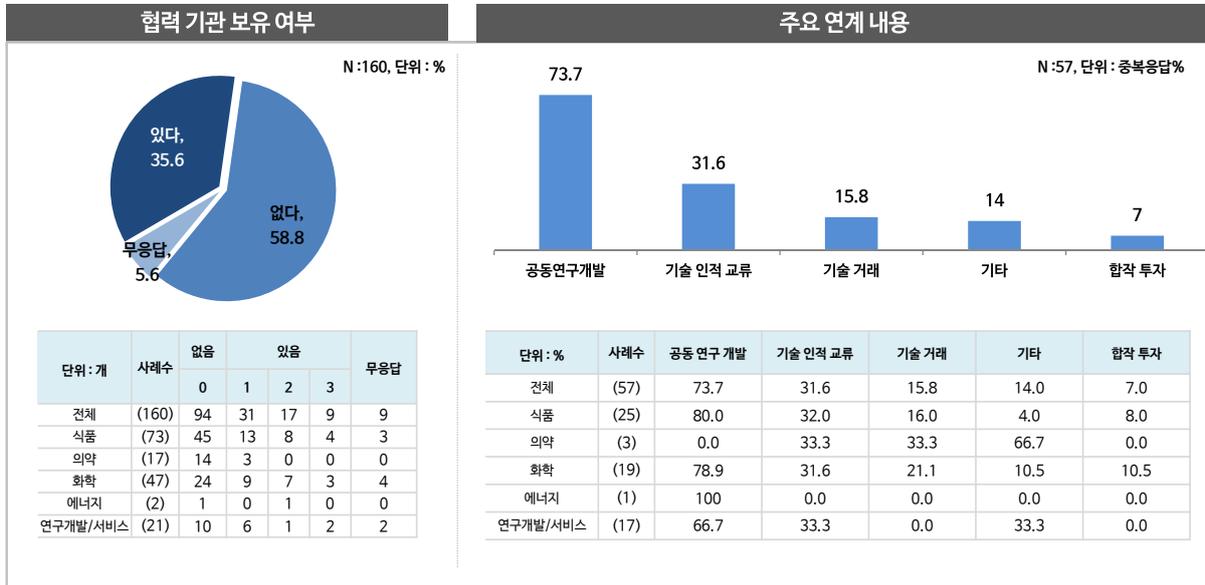
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

31

### 협력기관 현황

- ▶ 협력기관 수는 1개를 보유하고 있는 기관이 31개, 2개 보유 기관은 17개, 3개 이상 보유하고 있는 기관은 9개임
- ▶ 전체적으로 1개 이상 협력기관을 보유하고 있는 기관은 35.6%임
- ▶ 협력 기관과의 주요 연계 내용은(N=57), '공동연구개발' 73.7%, '기술 인적 교류' 31.6%, '기술 거래' 15.8% 등의 순으로 나타남



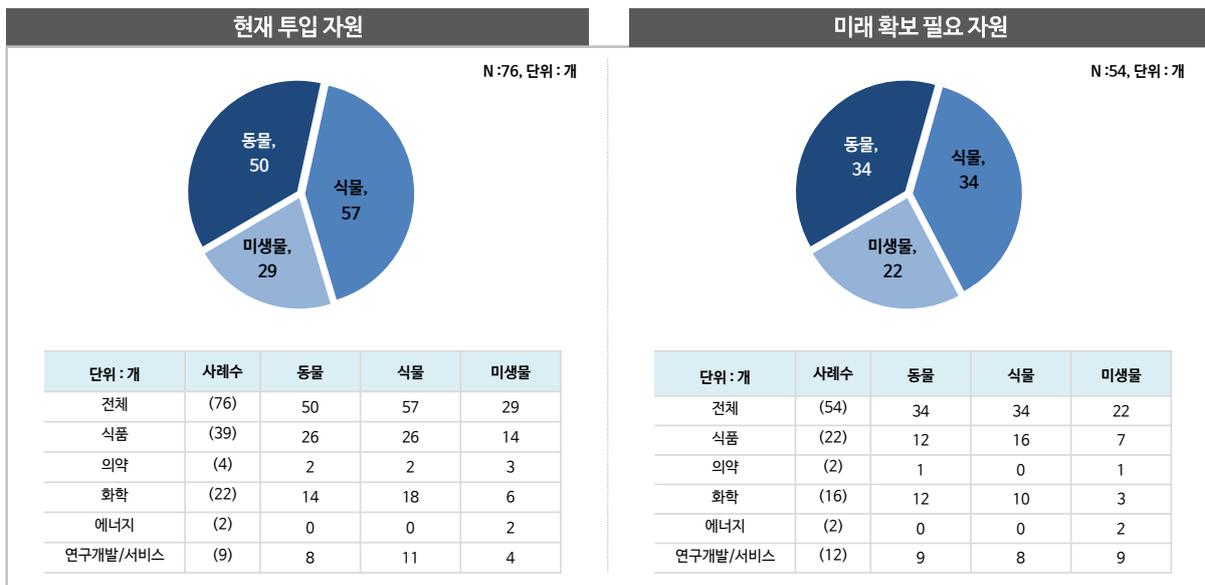
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

32

### 투입자원 및 필요자원 현황

- ▶ 현재 생산에 투입 되는 해양생명자원 종류는 동물 50개, 식물 57개, 미생물 29개임
- ▶ 미래 확보가 필요한 해양생명자원 종류는 동물과 식물 각 34개, 식물은 21개, 미생물은 22개임

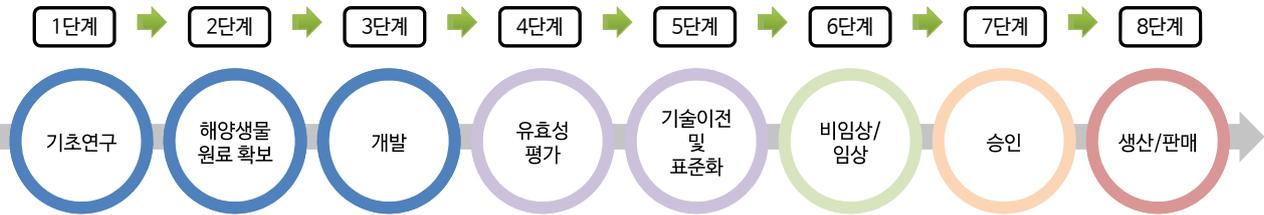


## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

33

### 공정단계 및 기술 개발 현황



N : 83, 중복응답, 단위 : %

분류 구분	사례수	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계	8단계
전체	(83)	43.4	57.8	61.4	32.5	26.5	19.3	15.7	61.4
해양바이오 식품	(38)	28.9	60.5	68.4	21.1	18.4	10.5	18.4	68.4
해양바이오 의약	(6)	50.0	33.3	50.0	33.3	33.3	33.3	33.3	83.3
해양바이오 화학	(24)	54.2	58.3	54.2	37.5	37.5	33.3	8.3	75.0
해양바이오 에너지	(2)	100.0	100.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
해양바이오 연구개발/서비스	(13)	53.8	53.8	61.5	53.8	30.8	15.4	15.4	15.4

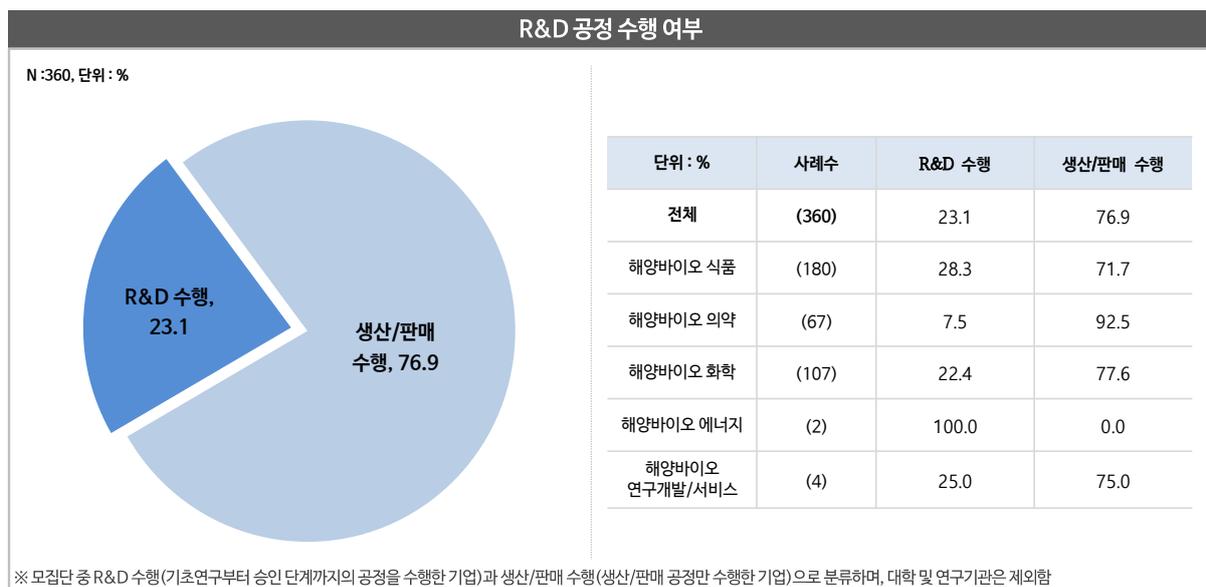
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

34

### R&D 공정 수행 여부

- » R&D 공정 수행 여부를 살펴보면, 기초연구부터 승인까지의 R&D 공정을 수행한 기업은 23.1%이며, 생산/판매만 수행한 기업은 76.9%로 나타남



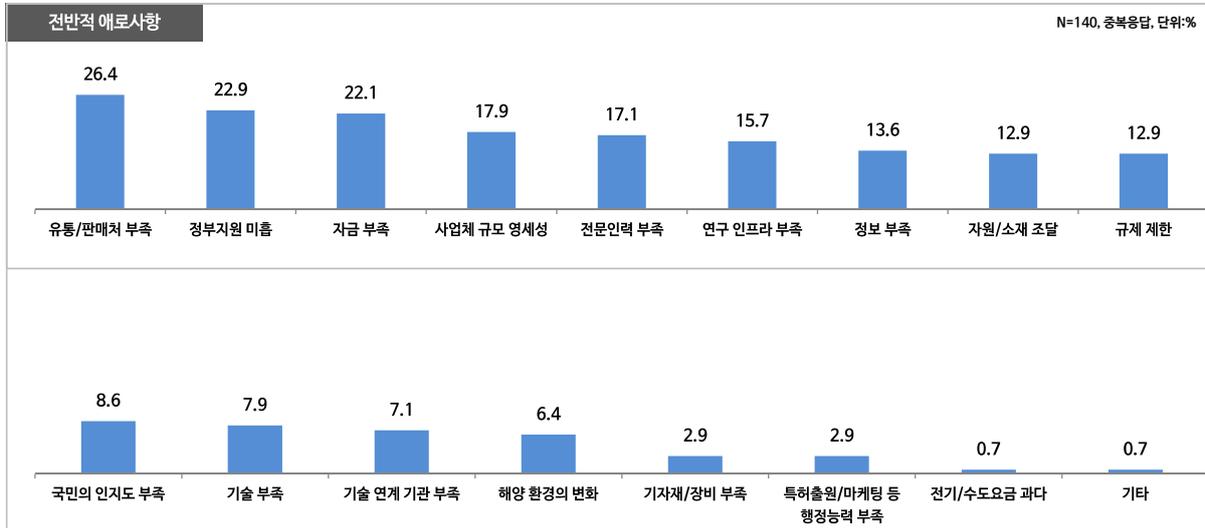
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

35

### 생산 애로사항

- » 생산활동 시 애로사항을 전체적으로 살펴본 결과, '유통/판매처 부족' 응답이 26.4%로 가장 높고,
- » 그다음으로 '정부지원 미흡' 22.9%, '자금 부족' 22.1%, '사업체 규모 영세성' 17.9% 순으로 나타남



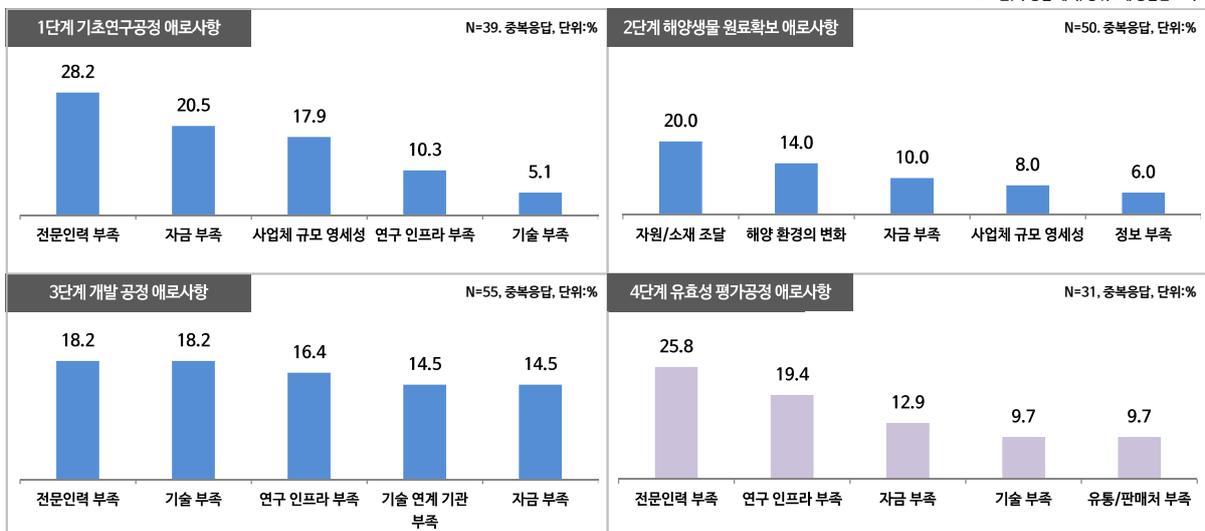
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

36

### 단계별 애로사항

- » 1단계 기초연구 공정 애로사항에서는 '전문인력 부족' 응답이 28.2%로 가장 높음
- » 2단계 해양생물 원료 확보 공정 애로사항에서는 '자원/소재 조달' 응답이 20.0%로 가장 높음
- » 3단계 개발 공정 애로사항에서는 '전문인력 부족', '기술 부족' 응답이 18.2%로 가장 높음
- » 4단계 유효성 평가 공정 애로사항에서는 '전문인력 부족' 응답이 25.8%로 가장 높음



## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

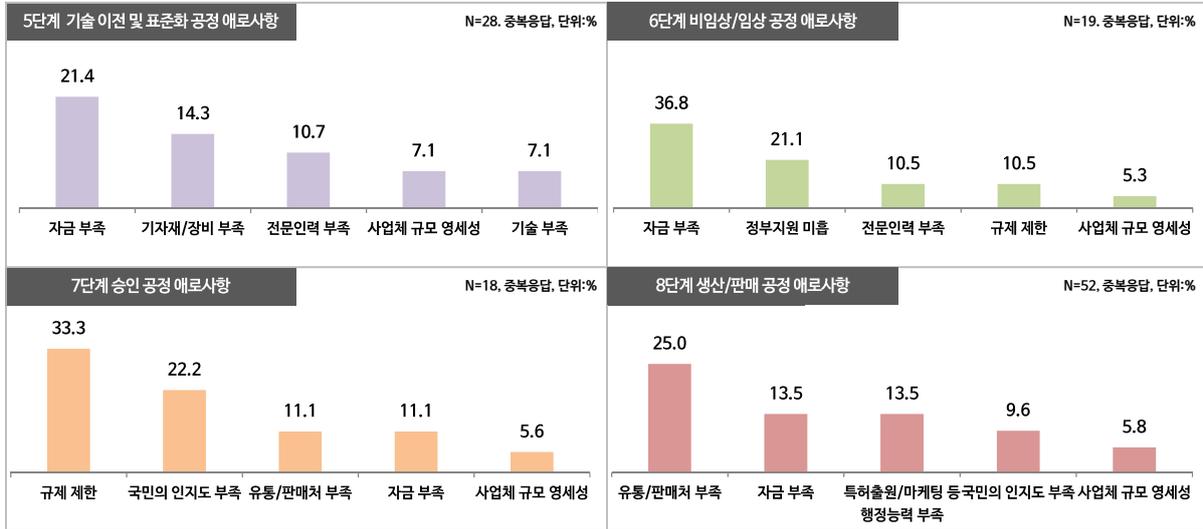
III. 해양바이오산업 실태조사

37

### 단계별 애로사항

- » 5단계 기술 이전 및 표준화 공정 애로사항에서는 '자금 부족' 응답이 21.4%로 가장 높음
- » 6단계 비임상/임상 공정 애로사항에서는 '자금 부족' 응답이 36.8%로 가장 높음
- » 7단계 승인 공정 애로사항에서는 '규제 제한' 응답이 33.3%로 가장 높음
- » 8단계 생산/판매 공정 애로사항에서는 '유통/판매처 부족' 응답이 25.0%로 가장 높음

※ 모름, 무응답 제외, 상위 5개 응답만 표시



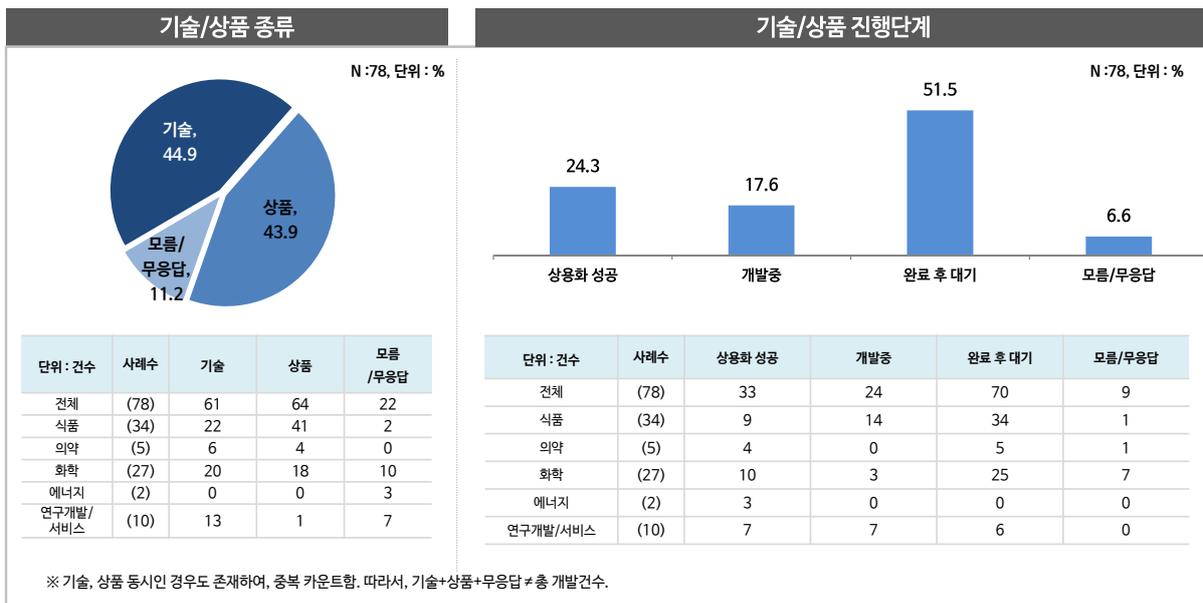
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

38

### 개발 기술/상품

- » 해양바이오 기술/상품을 개발 중 또는 개발 완료했다고 응답한 기업은(N=78) 해양바이오 식품에서 34개, 화학에서 27개, 연구개발/서비스에서 10개, 의약에서 5개, 에너지에서 2개 기업이 있음
- » 기술/상품 종류는 기술이 61건(41.5%), 상품이 64건(43.5%)로 비슷함



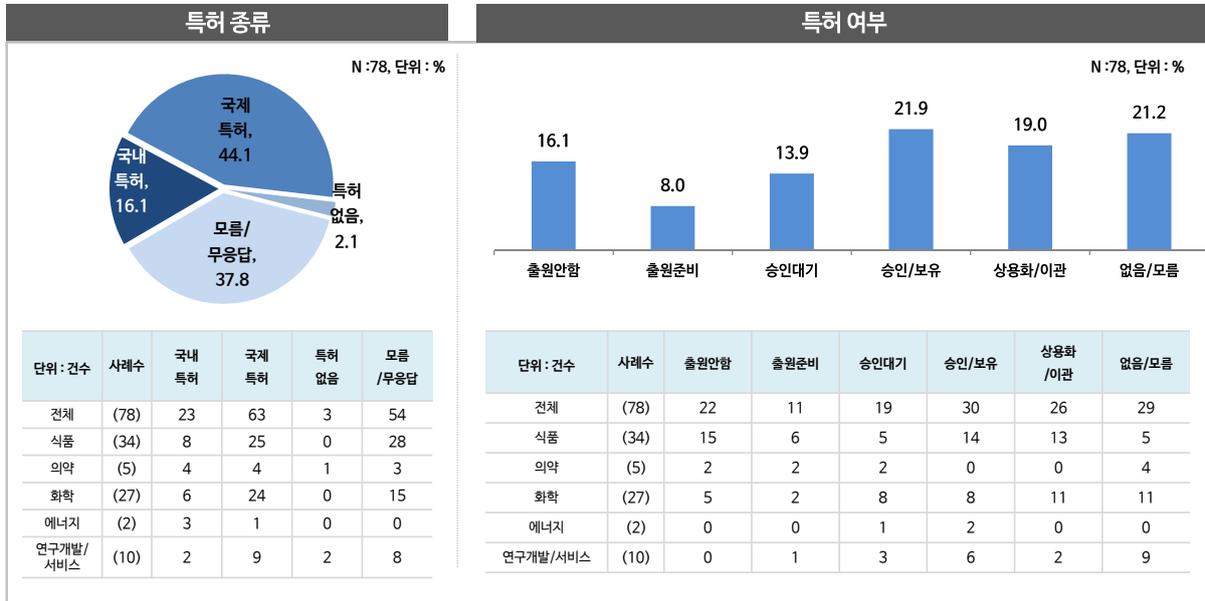
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

39

### 특허 현황

- ▶ 특허 여부는 출원을 하지 않은 경우가 22건(16.1%), 출원 준비 중 11건(8.0%), 승인 대기 19건(13.9%), 승인 후 보유 30건(21.9%), 상용화/이관이 26건(19.0%)임
- ▶ 특허 종류는 국내 특허가 23건, 국제 특허는 63건, 없는 경우는 3건임

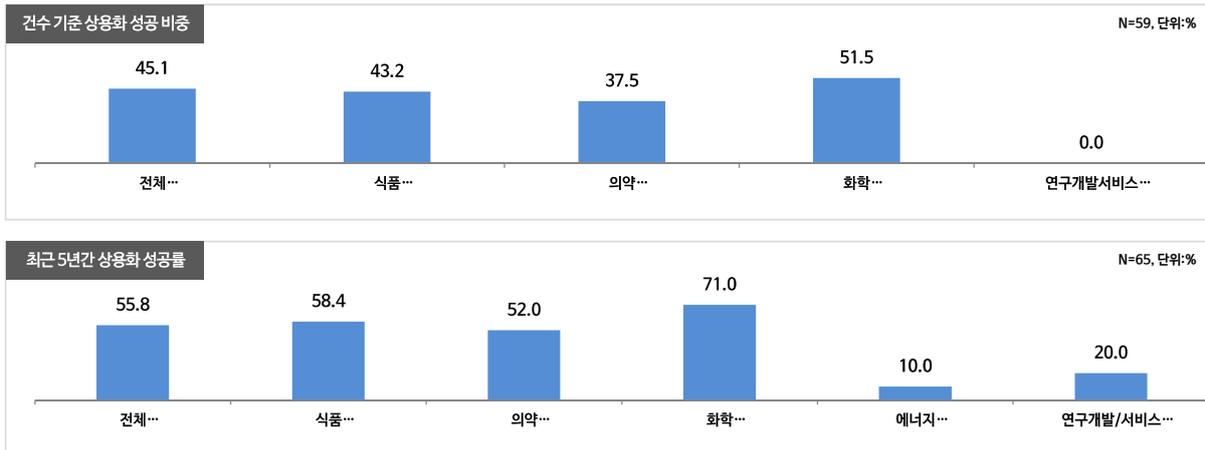


## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

40

### 상용화 성공률



※ 조사된 160개 기업 중 50% 미만만 응답함. 상용화 성공 사례가 없는 기업이 해당 문항에 응답하지 않았을 가능성이 높은 것으로 추측되어 자료 해석시 주의 요망.

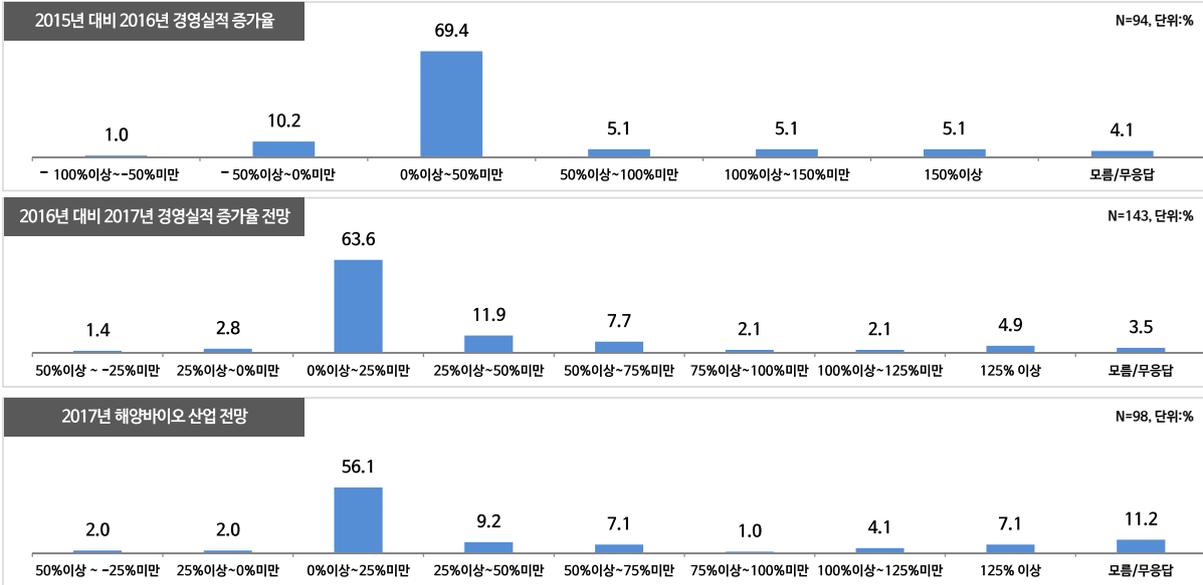
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

41

### 경영 전망

- » 경영 실적 및 전망을 살펴본 결과, 2015년 대비 2016년 경영실적 증가율은 '0%이상~50%미만' 일 것이라는 응답 69.4%로 가장 높음
- » 2016년 대비 2017년 경영실적 증가율 전망 응답은 '0%이상~25% 미만' 일 것이라는 응답이 63.6%로 가장 높음
- » 2017년 해양바이오 산업 증가율 전망 응답은 '0%이상~25% 미만' 일 것이라는 응답이 56.1%로 가장 높음



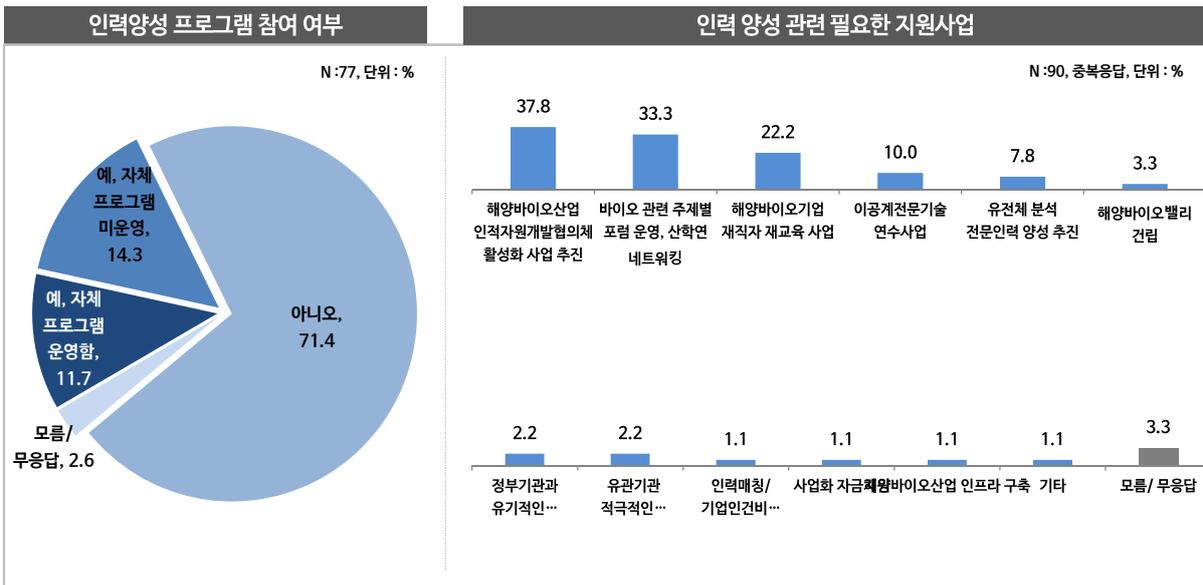
## 5. 조사 결과: 국내 해양바이오산업 실태조사

III. 해양바이오산업 실태조사

42

### 인력양성 관련 현황

- » 인력양성 사업 참여 여부를 살펴본 결과, 응답 기업(N=77) 기준으로 양성 프로그램에 참여 하지 않는다는 응답이 71.4%로 높은 편임
- » 인력 양성을 위해 필요한 지원 사업으로 '해양바이오 산업 인적자원 개발 협의체 활성화 사업 추진'이 37.8%로 가장 높게 나타남



# III

## 해양바이오 산업 심층 여건조사



Copyright© 2016 Research & Research All Rights Reserved

### 1. 국내 해양바이오산업 심층 여건조사

III. 해양바이오산업 실태조사

44

조사 개요 : 심층면접조사(In-Depth Interview)

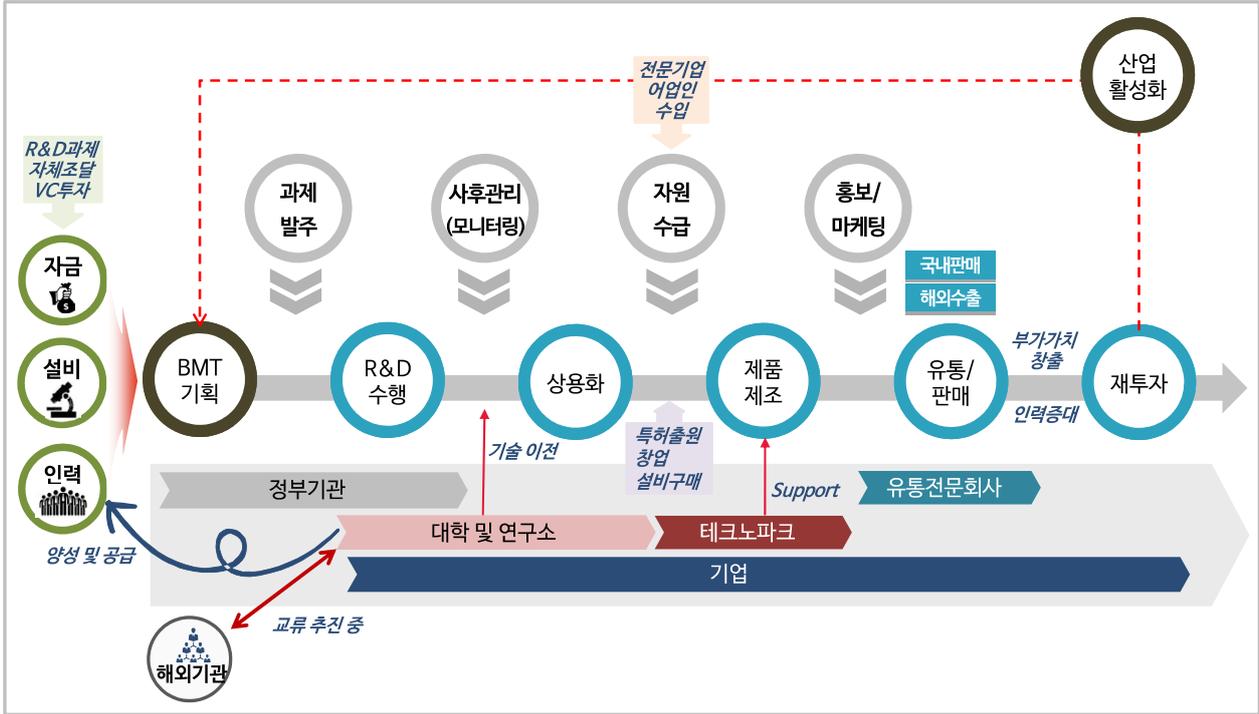
#### 추진목표



- 국내 해양바이오 연구개발 및 지원기관의 자원·기술력·인프라·기타여건 조사
- 해양바이오 산업 생태계 및 동향, 발전 방향 파악을 위해 각종 전문가, 선도기업 관계자 인터뷰 실시

조사 대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 현재 국내에서 해양바이오 관련 제품 판매 및 연구개발을 수행하는 사업체 관계자</li> <li>» 현재 국내에서 해양바이오 관련 연구를 수행하는 국내 대학, 연구기관, 연구 및 산업화 지원기관 관계자</li> </ul>												
인터뷰 수	» 연구소 및 대학, 기관 관계자 : 8명 + 해양바이오 선도기업 관계자 12명												
주요 조사 항목	<table border="1"> <tr> <td>업체 기초 정보</td> <td>- 사업 소개, 주요 취급 해양소재 및 생산품, 보유 시설</td> </tr> <tr> <td>생산 현황</td> <td>- 가치사슬 구조에 대한 질문(수평, 수직 구조망), 가치사슬별 생산 과정</td> </tr> <tr> <td>R&amp;D 현황</td> <td>- R&amp;D 현황 : 조달 방법, 규모, 인력 운영 방법, 설비투자 및 기술현황</td> </tr> <tr> <td>사업 운영 어려움 점</td> <td>- 사업 자금, 기술, 인력, 홍보/마케팅, 네트워크, 자원 조달 등</td> </tr> <tr> <td>경영전망 및 발전방향</td> <td>- 경영 전망 및 정부 지원 사항, 향후 중점 육성 분야</td> </tr> <tr> <td>발전을 위한 노력 사항</td> <td>- 기술력 향상 및 R&amp;D, 네트워크 강화, 전문인력 양성, 홍보/마케팅, 자원 공급</td> </tr> </table>	업체 기초 정보	- 사업 소개, 주요 취급 해양소재 및 생산품, 보유 시설	생산 현황	- 가치사슬 구조에 대한 질문(수평, 수직 구조망), 가치사슬별 생산 과정	R&D 현황	- R&D 현황 : 조달 방법, 규모, 인력 운영 방법, 설비투자 및 기술현황	사업 운영 어려움 점	- 사업 자금, 기술, 인력, 홍보/마케팅, 네트워크, 자원 조달 등	경영전망 및 발전방향	- 경영 전망 및 정부 지원 사항, 향후 중점 육성 분야	발전을 위한 노력 사항	- 기술력 향상 및 R&D, 네트워크 강화, 전문인력 양성, 홍보/마케팅, 자원 공급
업체 기초 정보	- 사업 소개, 주요 취급 해양소재 및 생산품, 보유 시설												
생산 현황	- 가치사슬 구조에 대한 질문(수평, 수직 구조망), 가치사슬별 생산 과정												
R&D 현황	- R&D 현황 : 조달 방법, 규모, 인력 운영 방법, 설비투자 및 기술현황												
사업 운영 어려움 점	- 사업 자금, 기술, 인력, 홍보/마케팅, 네트워크, 자원 조달 등												
경영전망 및 발전방향	- 경영 전망 및 정부 지원 사항, 향후 중점 육성 분야												
발전을 위한 노력 사항	- 기술력 향상 및 R&D, 네트워크 강화, 전문인력 양성, 홍보/마케팅, 자원 공급												
표본 추출	» 심층면접 (IDI, In-Depth Interview)												
조사 기간	» 2017년 7월~12월												

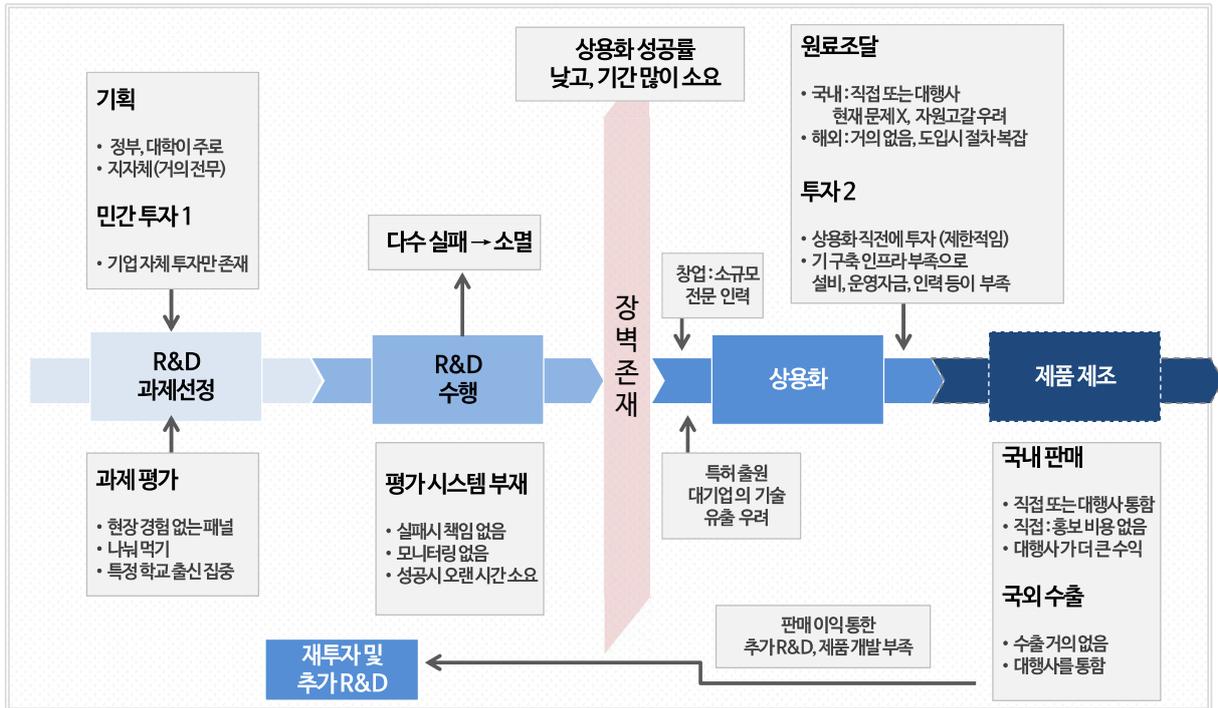
심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: 해양바이오 산업 생태계



심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: SWOT 분석

Strength	Weakness
<ul style="list-style-type: none"> <li>육상 바이오의 대안 물질로서 가능성: 연구와 상용화 성공 시 높은 부가가치</li> <li>국내 수요자들의 해양바이오 제품에 대한 선호도 증가, 시장 성장세</li> <li>높은 경제성: 미생물, 동물 등은 대량 증식 및 양어 비용이 저렴</li> <li>삼면의 바다 모두 해양 생태계가 다양하여, 연구 조건, 자원 조달 조건 우수</li> <li>수산업이 발달하여, 해양 자원 충족 시, 조달 방식/경로가 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업의 영세성: 자금, 인력, 인프라, 정보</li> <li>R&amp;D에 많은 시간이 소요, 낮은 성공률</li> <li>전문 인력 부족 및 관련 교육기관 부족, 특정 대학 편중 현상</li> <li>성공사례 부족으로 투자처 부족 (기업 자체 조달, 일부 정부 출연 과제가 전부)</li> <li>생산 비용 부담: 자원 조달(해양 채산의 어려움), 고가 장비 소요</li> <li>R&amp;D→상용화→생산→판매→재투자의 선순환 생태계 형성 미흡</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>연구/상용화 성공 사례들의 증가로 연구 성장/확대 및 투자 확대 진행</li> <li>바이오산업 전체에 대한 관심도와 각 부처별 R&amp;D의 증가</li> <li>바이오 시장에서 해양바이오 소재의 질적 경쟁력 확보, 소재의 식품/의학/화학 분야 융합시 높은 시너지 발생</li> <li>타 국가의 연구/제품 개발도 미진하여, 수출 시 높은 부가가치 : 선진국을 중심으로 대안 Market 형성 가능성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자원 가용, 설비, 입지 등 인프라의 부족 문제 지속: 고부가 산업으로 성장 제약</li> <li>국내 해양자원의 고갈, 해양환경 오염 등으로 자원 수급 불완전성</li> <li>해양자원 수급과 관련된 어업인·기업체 갈등</li> <li>해외 자원 수급 시 생명자원의 국가간 이동에 관한 국제 협약(나고야의 정서, ABS) 발효</li> <li>현재 R&amp;D 자금 부족과 낮은 성공률 등으로 우수 인력이 해양 바이오 분야 기피</li> </ul>
Opportunity	Threat
<ul style="list-style-type: none"> <li>SO 전략: 우수한 연구 조건 활용하여 효능 입증된 해양생물 자원 확보, 상용화하여 투자 활성화하는 선순환 정책</li> <li>OT 전략: 연구 및 상용화 관련하여 장기 과제 발주하고 부족한 인프라를 정부 지원을 통해 지원</li> </ul>	

심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과 : 주요 단계별 문제점



심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과 : 주요 정책 수요

The diagram lists four main policy demands for the marine bio industry:

- 1 해양바이오 정보망 구축 (Marine Bio Information Infrastructure):**
  - 국내외 해양바이오 정보 디렉팅 전문 인력 수급
  - 해양바이오 DB 구축: 생산자 및 제품 리스트, 특허 리스트 등 정보망의 소스 작성
  - 온라인 해양바이오 정보 사이트 구축 및 각 생태계 주체들에게 홍보
- 2 해양바이오 홍보 및 네트워크 지원 (Marine Bio Promotion and Network Support):**
  - 해외바이오 제품 박람회/전시회 개최
  - 해양바이오 협의체 구성 및 지속적 간담회 개최
  - 해양 연구기관-국내기관의 교류 지원
  - VC 기업들에게 해양바이오 정보 제공 및 투자 유치
- 3 해양바이오 R&D 체계 개선 (Marine Bio R&D System Improvement):**
  - 해양바이오 R&D 과제 평가위원 pool 확충
  - 중점 육성 분야 및 R&D 과제 선정을 위한 연구과제 발주
  - 부처간 중복 R&D 과제 필터링 및 R&D 발주/평가 시스템 개선
- 4 인력수급 지원 (Human Resource Support):**
  - 해양바이오 전문인력 수급 체계 마련: 대학 및 국책연구소 내 해양바이오 전문 연구소 설립 지원 사업 추진
  - 기업 경영 컨설팅 지원을 위한 인력 수급: 마케팅/홍보 전문가, 지식재산권 관련 법률 전문가, 국내외 홍보 전문가 등

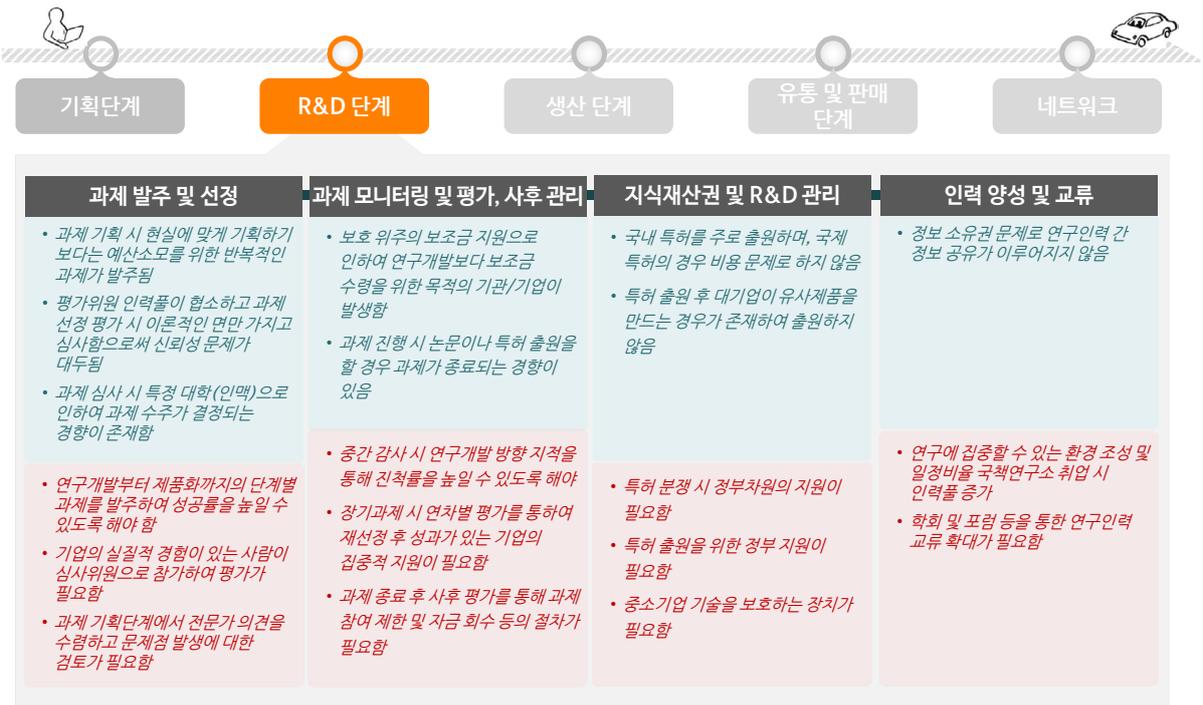
Additional policy demands include:

- 2 자원 수급 안정화 (Resource Supply Stabilization):**
  - 해양바이오 종자 샘플 수급 확대(해외 포함)
  - 양식 기술 등 해양바이오 관련 신기술 분야 기술개발 확대: AI 컨트롤 수중작업 로봇 개발 등
  - 잠재력이 있지만 기초연구가 미진한 분야 발굴 및 연구과제 발주: 심해어류 연구 등
- 3 법제도 개선 및 지원 (Legal System Improvement and Support):**
  - 해외 수출입 관련 법인 및 국제 협력체계 마련
  - 식약처 등과 협의 하에 해양바이오 성분 검증 기준 마련
- 4 바이오 자원 보전을 위한 기타 정책 (Other Policies for Bio Resource Conservation):**
  - 해양 오염 방지를 위한 범부처간 협의체 구성 및 오염원 차단/제재, 모니터링 체계 구축

심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: 각 생태계 단계별 특징



심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: 각 생태계 단계별 특징



# 1. 국내 해양바이오산업 심층 여건조사

## 심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과 : 각 생태계 단계별 특징

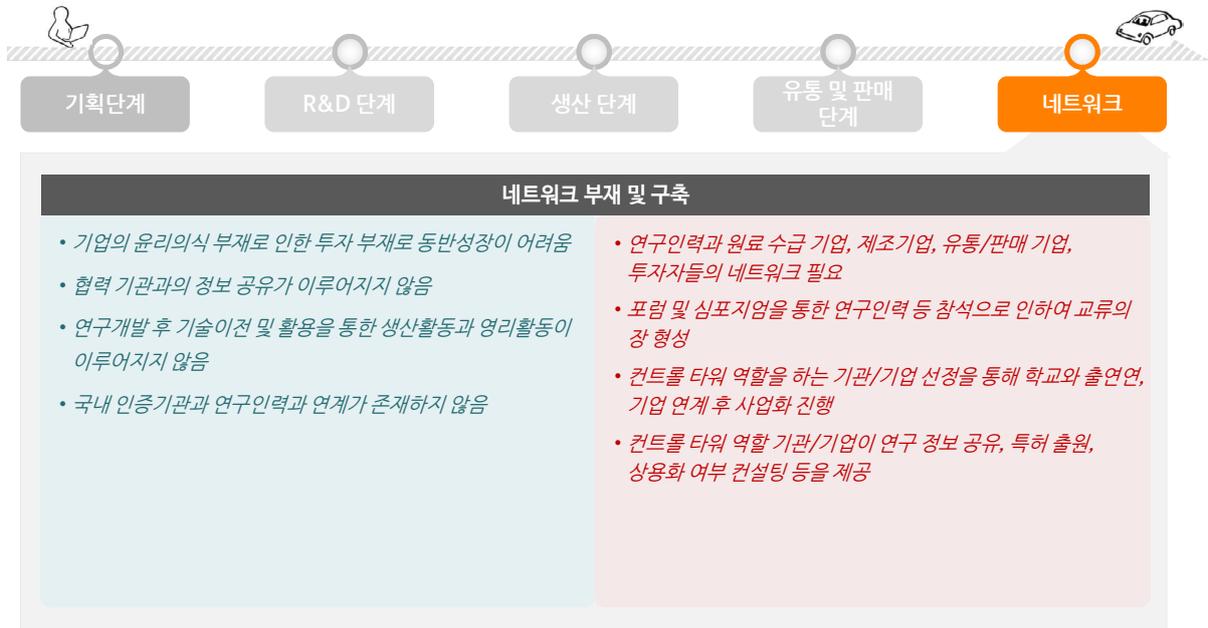


# 1. 국내 해양바이오산업 심층 여건조사

## 심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과 : 각 생태계 단계별 특징



심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: 각 생태계 단계별 특징



심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: 각 산업별 특성 (식품)

현황

- 1 제품차별화 기능을 가진 소재로 연구개발 후 사용을 시작함
- 2 초기 개발 시 정부 지원을 받지 못하는 경우 존재
- 3 학계에서 연구 시 제품화에 대한 개념 부재로 사업화 마인드가 필요함
- 4 증금속 등 시장변수 존재로 대체 아이템 및 신제품 개발을 해야 함
- 5 효능/효과가 있더라도 원료수급이 어려워 사업화가 될 수 없는 경우가 존재함
- 6 업무 수행 및 조건에 맞는 인력이 없으며, 교육과 업무 병행이 어려움
- 7 국내 특허 대비 국제 특허는 접근과 유지/관리가 어려움
- 8 알러지와 바이러스 측면에서 관련법이 지속적으로 개정되어 대응이 어려움
- 9 메인사업으로써 경제성 부재로 인하여 대기업의 산업진출보다 소재 및 원료 공급 수준만 바람
- 10 납품 비용은 낮지만 유통단계의 과도한 마진으로 최종 판매비용은 높음



- 5 수출대행 및 허가대상 업체 검증 후 리스트 공유를 통한 수출 시 통관이나 판로개척, 국외 식약처 허가 지원 필요
- 4 전문적인 부서/인력 투입을 통해 SNS 등의 광고가 필요함
- 3 자원 수급을 위한 대량생산체제 구축이 필요함
- 2 자원수급과 기능성 효과검증, 제품화를 위한 경제성 향상 방법 등을 감안한 과제 필요
- 1 제품판매 허가 문제에 대해서 정부차원의 대응이 필요함

정부 지원 필요 사항

# 1. 국내 해양바이오산업 심층 여건조사

## 심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: 각 산업별 특성(화학품)

### 현황

- 1 미국 FDA가 인정한 청정바다 중심으로 해양소재 연구개발 시작
- 2 원료 기업의 품질관리를 통한 원료의 균질성 유지가 중요함
- 3 R&D 과제를 수행할 수 있는 인력이 부족함
- 4 효능과 이미지를 복합적으로 고려해야 제품화가 가능함
- 5 안전성에 대한 이슈로 인하여 원료에 대한 규제가 강화되는 방향성이 존재함
- 6 소재 이미지 마케팅에 따라 제품 경쟁력이 달라짐
- 7 유통업자 연계 시 납품 비용이 적음



- 3 전시회 등의 마케팅 지원 사업이 필요함
- 2 클러스터를 구축 후 중소기업에 원료를 공급하는 정책이 필요함
- 1 R&D 사업 후 가능성이 있는 기업은 연계사업을 통해 제품화할 수 있도록 지원이 필요함

정부 지원 필요 사항

# 1. 국내 해양바이오산업 심층 여건조사

## 심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: 각 산업별 특성(의약품)

### 현황

- 1 일반 사업보다 인력풀이 적으며, 다양한 분야에서 융합적인 면이 부족함
- 2 원료 등재에 대한 규격/표준화 부재로 안전성 인정을 매번 진행하여 수출/판매 시 어려움
- 3 규격화된 품질의 원재료 수급이 어려움
- 4 특수한 장비 구축의 어려움으로 외부기관에 의뢰함



- 2 연구(인증)기관과 원료공급업체, 제조업체, 판매업체가 함께 참여할 수 있는 세트형 과제가 필요함
- 1 학계의 지식과 성과를 산업화로 연결시킬 수 있는 네트워크가 필요함

정부 지원 필요 사항

# 1. 국내 해양바이오산업 심층 여건조사

심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: 각 산업별 특성(서비스/연구개발\_대학)

## 현황

- 1 생물을 안전하고 효과적으로 취급할 수 있는 시설인프라가 없음
- 2 기술개발 후 수요기업 부재로 인구가 인력이 취업하기 어려움



- 4 대기업의 직접 투자보다 연구할 수 있도록 연구장비 및 공간 지원, 재료 수급 등의 환경 구축이 필요함
- 3 정부차원의 미래대책에 대한 분석 및 장기적 투자와 연구환경 개선을 통해 연구인력이 모일 수 있는 환경 구축이 필요함
- 2 정부과제를 통해 배출된 연구인력의 유사기업 취업 시 혜택 부여가 필요함
- 1 소재발굴 후 장기지원을 통해 제품화할 수 있도록 하는 연구환경 조성이 필요함

정부 지원 필요 사항

# 1. 국내 해양바이오산업 심층 여건조사

심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과: 각 산업별 특성(서비스/연구개발\_연구기관)

## 현황

- 1 해양생물의 경우 다양한 샘플을 구하기가 어려워 연구 시 한계가 존재함
- 2 고부가가치 형성을 위한 추출물의 성능 평가/효능 입증에 이루어지지 않음
- 3 정부부처, 연구인력, 행정인력의 관점 차이로 인하여 성과가 이루어지지 않음
- 4 연구 인프라가 협소하여 보조인력을 활용할 수 없음



- 2 유전체 연구를 통한 산업화 기반 구축이 필요함
- 1 정기적인 안목에서 해양생물의 가치를 높이려는 노력이 필요함

정부 지원 필요 사항

심층면접조사(In-Depth Interview) 조사 결과 : 각 산업별 특성(서비스/연구개발\_지원기관)

현황

- 1 R&D 사업 예산 중 실제 R&D에 쓰이는 예산은 제한적임
- 2 관련 학과를 졸업한 인력이 전공과 무관한 곳으로 취업함
- 3 예산 수주를 위해 경쟁하는 위치에서 기관 간 협업이 이루어지지 않음
- 4 정부지원 사업에 대한 관리 부재로 지원금 수주가 목적이 되는 경우가 존재함
- 5 기업들은 상용화 위주의 R&D 개발이 이루어지며, 자체 설비를 가지고 있는 기업은 없음
- 6 기업 자체적으로 R&D를 하는 경우는 많지 않음



- 3 기업 수준을 진단 및 분류 후 분류에 맞는 지원으로 공정성을 확보함
- 2 산업분야별 지원정책의 특수화로 다양한 분야의 기업 지원이 필요함
- 1 지원사업 평가 후 사업 참여 제한 및 자금 회수 등의 관리가 필요함

정부 지원 필요 사항

Thank you





행복한 변화, 새로운 충남

중국 산둥성사회과학원 박문진 센터장

## II 주제발표

### 중국 청도 해양경제계획 현황 및 해양산업 클러스터 조성방안

- 1 중국 청도 해양우세
- 2 중국 청도 해양경제발전계획
- 3 해양산업 클러스터 조성방안
- 4 해양바이오 스타기업 사례

# 중국 청도 해양경제계획 현황 및 해양산업 클러스터 조성방안

2019.6.21  
산동사회과학원  
박문진

## 목 차

### CONTENTS

- 一 중국 청도 해양우세
- 二 중국 청도 해양경제발전계획
- 三 해양산업 클러스터 조성방안
- 四 해양바이오 스타기업 사례

# — 중국 청도 해양우세

## 1. 중국 청도 해양우세

### 1. 해양산업의 지속적 고성장

- ◆ 1990년대부터 산둥성은 '해상산동(海上山東)'사업을 적극 추진해왔으며, 2010년 최초로 국가해양경제발전 시범지역으로 지정된데 이어, 2011년 '남색경제구 개발규획'이 국가전략으로 격상, 이러한 계획의 추진으로 선도적 역할을 해온 청도시의 해양산업은 지속적 고성장
- ◆ 2018년 청도시의 해양 총생산 규모는 전년대비 15.6% 증가한 3,326억 위안(한화 약 57조원)으로 산둥성 해양 총생산의 21%, 중국 전체 해양 총생산의 4%를 차지했으며, 청도시 GDP의 27.7%를 차지, 해양바이오-의약산업 규모 중국 전체의 13% 이상 차지

### 2. 해양과학기술 인프라 우수

- ◆ 성(省)급 이상 각종 해양기관(연구소, 대학 포함) 50개, 국가급 해양과학기술 혁신플랫폼 100여개를 보유하여 전국 전체의 30%를 차지
- ◆ 해양과학 기술인력은 전국의 50%, 그중 고급인력 70%(과학원원사 20여명 포함) 차지, 국가 중대 해양프로젝트 국가 전체의 40% 수행

### 3. 해양자원 풍부

- ◆ 해안선 길이 817km로 산동의 24% 차지, 해역면적 1.22만km<sup>2</sup>(도서 69개), 2018년 청도항 물동량 5.4억 톤, 컨테이너 처리량 1932만TEU



资料: 中国海洋网



4

## 2. 중국 청도 해양경제 발전 특징

### 1. 해양경제 규모 지속적 확대

- ◆ 2014-2018년 해양총생산 규모가 1,751억 위안에서 3,327억 위안으로 확대, 연평균 15% 이상 증가

### 2. 해양경제 구조 고도화

- ◆ 2014-2018년 해양경제구조 고도화, 해양3차산업 비중이 5.4 : 45.6 : 49에서 3.3 : 53.1 : 43.4로 개선

### 3. 해양산업 지속적 고성장

- ◆ 2014-2018년 주요 해양산업 연평균 16% 증가. 해양관광, 해상교통운송, 해양장비제조 등 기간산업으로 성장

### 4. "1밸리2구역(1谷2区)" 남색경제벨트 조성

- ◆ 블루 밸리 ( 藍谷 ) 와 홍다오( 紅島 ) 경제구, 서해안신구 ( 西海岸新区 ) 를 중심으로 남색경제벨트 조성
- ◆ "1밸리2구역"의 해양 총 생산은 청도 전체 해양 총 생산의 40% 정도 차지

### 5. 혁신 추진 작용 확대

- ◆ 칭다오 해양과학기술 국가실험실 등을 포함한 46개 국가급해양과학기술 플랫폼 구축 ; 심해정거장, 투명해양, 심해저시추 등 국가 대형 프로젝트 참여
- ◆ 과학원 원사, 천인학자 등 해양고급인력 유치 ; 칭다오항, 우한선박중공 등 혁신형 해양기업 유치 및 육성

5

## 二 중국 청도 해양경제 발전규획

# 1. 중국 청도 해양경제 발전규획

- ◆ 산동반도남색경제구개발규획 (2011)
- ◆ 청도블루벨리발전규획 (2012)
- ◆ 청도해양바이오·의약발전규획(2013)
- ◆ 청도"13.5"남색경제구개발규획 (2015)
- ◆ 청도 "해양플러스+" 발전규획 (2016)
- ◆ 청도"13.5"전략적 신산업 발전규획(2017)
- ◆ 청도"국제선진해양발전중심"발전행동계획" (2017)
- ◆ 청도"국제해양도시 " 발전행동계획 (2018)



7

# 2. 국제 해양도시 발전행동계획-배경 및 목표

- ◆ 시진핑주석 해양산동 역할 강화 지시(2018.3) → 산동 해양강성 발전방안(2018.5) → 청도 국제해양도시 발전행동계획(2018.7)
- ◆ 주요 골자는 “1045” 행동: 10은 ‘10대산업’ 육성, 4는 ‘4대분야’ 수준향상, 5는 ‘5대 지원체계’ 구축을 의미

주요 목표	주요 내용	
기본 이념	○ 생태우선, 혁신발전, 개방견인, 산업주도, 육해통합	
발전목표	○ 국제 선진수준의 해양혁신 및 해양발전센터, 국가 국민융합 혁신시범구, 해양생태문명시범구, 해양대외개방 선행구역으로 개발	
세부 정책목표 (2022)	경제지표	○ 해양경제규모 5,000억 위안 달성 ○ 해양 총생산 연평균 10% 성장 확보 ○ GDP 대비 해양총생산 비중 32%로 확대
	기술혁신	○ 해양 신산업 규모 1,000억 위안 달성; 해양 총생산 비중 20%로 확대 ○ 해양하이테크기업 800개사육성; 해양인력 80만명 확보; 해양특허 4000건 출원(누계)
	해양문화	○ 산업규모 1,000억 위안 달성 ○ 연평균 성장률 10% 확보
	해양생태	○ 연안수질 좋음 85% 확보 ○ 공기질 우량률 90% 이상 확보
	대외개방	○ 대외교역 규모 1000억 달러 달성 ○ 외자유치(누계) 250억 달러, 대외투자(누계) 120억달러 달성

8

## 2. 국제 해양도시 발전행동계획-10대산업 육성

구분	산업	육성내용	2022년 목표
1	해양교통운송	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 세계일류항만 개발</li> <li>○ 항만기능 강화, 스마트/친환경 항만</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업규모 2,700억 위안 달성</li> <li>○ 연평균 8% 성장 확보</li> <li>○ 항만물동량 5.5억톤(컨테이너처리량 2100만TEU)</li> </ul>
2	해양조선 및 장비제조	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조선 및 해양플랜트 산업클러스터</li> <li>○ 심해저자원개발장비, 해양관측장비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업규모 4,100억 위안 달성</li> <li>○ 연평균 10% 성장 확보</li> </ul>
3	해양신소재 및 제품 제조	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양부식오염방지소재, 바이오섬유소재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업규모 2,300억 위안 달성</li> <li>○ 연평균 10% 성장 확보</li> </ul>
4	해양공정 및 건축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기업그룹화 발전 촉진</li> <li>○ 해양공정기술, 장비, 시공 수준 향상</li> <li>○ 해양공정프로젝트 수주 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업규모 3,800억 위안 달성</li> <li>○ 연평균 12% 성장 확보</li> </ul>
5	해양관광	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 명품화전략 추진, 다양한 모델 개발</li> <li>○ 해양레저관광, 크루즈산업 집중 육성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업규모 2,640억 위안 달성</li> <li>○ 연평균 10% 성장 확보</li> </ul>

9

## 2. 국제 해양도시 발전행동계획-10대산업 육성

구분	산업	육성내용	2022년 목표
6	수산	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현대수산 및 수산물가공산업 수준 향상</li> <li>○ 글로벌 해양식품도시 발전</li> <li>○ 수산, 관광, 문화 등을 융합한 6차산업 발전 가속화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업규모 1,540억 위안 달성</li> <li>○ 연평균 8% 성장 확보</li> </ul>
7	해양화학	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기초화학원료, 제약중간체, 표면활성제, 전자화학품 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업규모 700억 위안 달성</li> <li>○ 연평균 20% 성장 확보</li> </ul>
8	해양바이오의약	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가급 산업단지 개발 가속화</li> <li>○ 해양신약, 해양바이오 신소재, 기능성식품 및 제품 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업규모 370억 위안 달성</li> <li>○ 연평균 20% 성장 확보</li> </ul>
9	해수종합이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 핵심장비 국산화 촉진</li> <li>○ 규모화 발전 추진</li> <li>○ 국가 해수담수화 및 종합이용 시범도시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해수담수화 처리능력 50만 m<sup>3</sup>/일</li> </ul>
10	현대해양서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양금융, 마이스산업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업규모 550억 위안 달성</li> <li>○ 연평균 15% 성장 확보</li> </ul>

10

## 2. 국제 해양도시 발전행동계획-4대 분야 향상

분야	주요 내용	2022년 목표
해양과학기술혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>○해양과학기술혁신체계 개선</li> <li>○해양과학기술혁신자원 집중</li> <li>○해양과학기술혁신플랫폼 구축</li> <li>○해양핵심기술 개발, 해양인재 영입 강화</li> <li>○해양과학기술성과 산업화 촉진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○5-10개 국제경쟁력을 갖춘 기술혁신형 기업 육성</li> <li>○“1밸리2구역”을 중심으로 혁신선도지역 개발</li> <li>○20개 해양연구기관 신규 유치, 해양인력 80만명 보유</li> <li>○해양국가실험실, 해양슈퍼컴퓨터, 국가심해저기지 등</li> </ul>
해양문화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○해양교육 적극 발전</li> <li>○해양문화산업 육성</li> <li>○해양문화지식 보급 및 해양문화교류 확대</li> <li>○국제요트도시 브랜드 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○국제 일류 수준의 해양대 발전</li> <li>○해양문화산업박람회 등 3대 국제 해양행사 개최</li> <li>○해양과학기술문화관 등 해양과학기술보급문화시설 개발</li> <li>○국제해양스포츠포츠도시 성장</li> </ul>
해양생태문명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○해안선보호</li> <li>○해만(海湾)정비 가속화</li> <li>○해양보호구 설정 및 해양환경모니터링 강화</li> <li>○해양생태보상제도 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○자연해안선 보호 강화, 자연경관 복구 추진</li> <li>○5개 국가해양목장 설정 및 2개 국가해양공원 정비</li> <li>○해양환경 온라인자동모니터링시스템 구축 및 개선</li> </ul>
해양대외개방	<ul style="list-style-type: none"> <li>○국제개방협력 확대</li> <li>○대외경협수준 향상</li> <li>○자유무역항 개발 및 국내지역협력 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○해외투자 120억달러, 15-20개 해외생산기지 확보</li> <li>○외자유치 100억달러, 산동-중앙아시아 협력 강화</li> <li>○자유무역시범구 및 자유무역항 신청</li> </ul>

11

## 2. 국제 해양도시 발전행동계획-5대 지원체계

분야	주요 과제	중점사업 및 2022년 목표
해양 신성장 동력 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>○해양산업 발전공간 확장</li> <li>○신 성장동력 육성</li> <li>○스마트해양 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○해양신에너지, 해양오일가스, 해양광업 발전 가속화</li> <li>○심해저광물자원 개발기술 및 개발기업 육성</li> <li>○국제해양데이터교류센터 및 활용플랫폼 개발</li> <li>○스마트해양공동실험실, 해상테스트베드 등 구축 추진</li> </ul>
프로젝트 산업단지 기업육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○중점프로젝트 개발 가속화</li> <li>○해양특색산업단지 개발</li> <li>○혁신기업 집중 육성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○매년 100대 프로젝트 확정 및 추진, 20개 해양산업단지 개발</li> <li>○중점 대기기업리스트 확정 및 집중 지원</li> <li>○해양하이테크기업 100사 육성</li> </ul>
핵심지역 선행발전	○블루밸리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○해양연구기관 50개 유치 및 해양인력 5만명 확보</li> <li>○해양총생산 50억위안 달성, GDP비중 50%로 확대</li> </ul>
	○서해안신구	<ul style="list-style-type: none"> <li>○조선및 해양플랜트, 해양바이오의약품산업 등 집중 육성</li> <li>○동북아항운거점 개발 및 세계 최대 해양유전자뱅크 구축</li> <li>○해양총생산 175억 위안 달성, GDP비중 35%로</li> </ul>
	○홍다오 경제구	<ul style="list-style-type: none"> <li>○해양바이오의약, 해양장비제조, 해양정보서비스 등 집중 육성</li> <li>○해양총생산 53억 위안 달성, GDP비중 35%로</li> </ul>

12

## 2. 국제 해양도시 발전행동계획-5대 지원체계

분야	주요 내용	중점사업 및 2022년 목표
군민융합시범구 개발사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>○군민융합발전체제 혁신</li> <li>○군민해양과학기술협동혁신 추진</li> <li>○군민융합산업 발전</li> <li>○군민융합혁신시범구 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○군민협의협력체제 구축 및 주요시설 공동 개발</li> <li>○군민공용해상테스트베드 개발 및 군민기술교역센터 구축</li> <li>○3~5개 군민융합산업단지 개발</li> <li>○항공엔진, 조선 및 해양플랜트 등 군민융합산업 집중성</li> </ul>
정부행정 간소화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○시장원리 주도원칙 견지</li> <li>○시장진입 완화 및 사후관리 강화</li> <li>○정부서비스 개선 및 법제도 보장 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○투자심의절차 간소화 및 기업설립 기준 완화</li> <li>○전자정부서비스 강화</li> <li>○해양경제 발전을 제약하는 법률법규 폐지 및 기술성과 산업화, 지적권보호 등을 위한 법적 보장 강화</li> </ul>

13

## 3. 해양산업클러스터 조성방안

# 1. 해양산업클러스터 조성현황-" 1밸리2구역"

- ◆ 2012년 청도시정부 업무보고에서 "1밸리2구역(一谷两区)" 개발 확정
- ◆ 정부업무계획 및 각종 해양경제계획에서 개발 가속화 강조



지역	중점 육성 산업
블루밸리	해양과학기술·교육·서비스, 해양바이오·의약
서해안신구	해양장비, 해양바이오의약, 해양교통운송, 조선, 해수이용, 해양회공, 수산, 해양관광, 해양과학기술·교육·서비스, 해양금융
홍다오(고신구)경제구	해양장비, 해양바이오·의약, 해양관광

15

# 1. 해양산업클러스터 조성현황-블루밸리

- ◆ 개요
  - ✓ 2012년 1월 관리위원회를 설립하고 블루밸리 개발 본격화, 개발면적 443km<sup>2</sup> (그중 육지 218 km<sup>2</sup>, 해역225 km<sup>2</sup>)
  - ✓ 비전: 국제 선진수준의 '해양과학기술R&D센터, 해양성과 부화 및 교역센터, 해양 신산업 육성센터, 블루교육문화 및 인재센터, 해양관광 및 건강휴양센터' 개발
- ◆ 해양경제 및 기술혁신
  - ✓ 2018년 해양 총생산은 전년대비 18% 증가한 16억5천만 위안으로 지역GDP의 19.2% 차지
  - ✓ 2018년말 현재 해양중점실험실 등 연구개발 혁신 플랫폼 52개 보유(그중 국가급 12개, 성급 22개, 시급 18개); 산동대학, 텐진대학 등 22개 대학이 청도분교 혹은 연구원 설립
  - ✓ 2018년 특허출원량은 126건(그중 등록 84건); 2018년말 누계 특허출원량은 675건(그중 등록 329건)
  - ✓ 2018년 기술교역규모는 113건, 1억5700만 위안(그중 해양기술교역은 1억6백만 위안으로 67.5% 차지); 2018년말 누계 기술교역규모는 179건, 3억5800만 위안(그중 해양기술교역은 2억4900만 위안으로 69.6% 차지)



16

# 1. 해양산업클러스터 조성현황-서해안신구

## ◆ 개요

- ✓ 2014년 6월 국무원 서해안신구 설립 승인(9번째 국가급 신구), 육지면적 2,127km<sup>2</sup>, 해역면적 5,000km<sup>2</sup>, 해안선길이 282km
- ✓ 비전:해양경제를 테마로 '해양과학기술 자주혁신구, 심해저개발 전략보장기지, 군민융합 혁신시범구, 해양경제 국제협력 선도구, 육해 통합발전 시험구' 개발

## ◆ 해양경제 및 기술혁신

- ✓ 2018년 해양 총생산은 전년대비 16% 증가한 1,182억 위안으로 지역GDP의 33.6% 차지, 그중 해양화공, 해양관광, 해양교통 운송, 해양신산업이 각각 890억위안, 268억위안, 217억위안, 38억위안으로 전년대비 각각 26.1%, 22.3%, 19%, 9.1% 증가
- ✓ 2018년말 현재 각종 연구기관 120여곳 보유(전문인력 33만명), 중국석유대학 등 9개 대학 유치



17

# 1. 해양산업클러스터 조성현황-홍다오경제구

## ◆ 개요

- ✓ 2002년 국가급 하이테크산업개발구로 지정, 2015년 관할지역 확대, 개발면적 328km<sup>2</sup>
- ✓ 비전: '과학기술인문생태시티, 혁신창업구, 블루+하이테크산업시범구, 해양특색 국가자주혁신시범구' 개발

## ◆ 해양경제 및 기술혁신

- ✓ 2018년 해양 총 생산은 약 33억 위안으로 추정
- ✓ 블루바이오의약품산업단지 해양부문 매출규모 26억 위안 달성
- ✓ 해양장비산업단지 해양부문 매출규모 16.9억 위안 달성
- ✓ 중국해양대 바이오산업단지 개발을 통해 해양바이오제품 기술연구개발 및 산업화 플랫폼 구축 추진



18

## 2. 해양산업클러스터 조성현황-해양바이오·의약산업

### ◆ 육성정책

- ✓ 청도해양바이오의약산업발전계획 (2013)
- ✓ 고신구(홍다오)해양바이오의약산업발전계획 (2015)
- ✓ 서해안신구해양바이오산업발전계획 (2017)

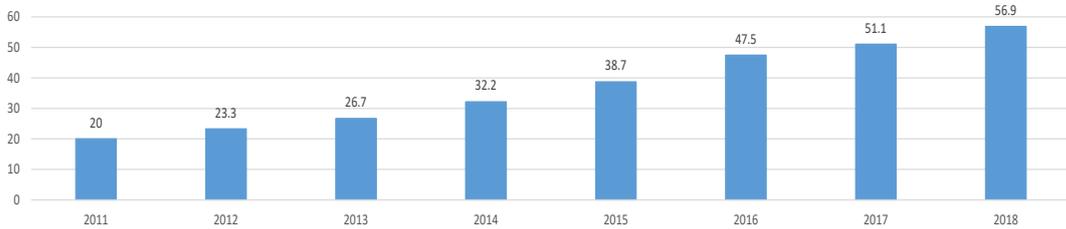
### ◆ 연구기반

- ✓ 상하이, 샤먼, 광저우와 같이 중국 해양바이오기술 및 해양약물연구센터로 부상
- ✓ 현재 11개 바이오기술 연구기관(대학포함), 각종 중점실험실 17개, 바이오엔지니어링연구센터 9곳 보유
- ✓ 2016년 산학연 공동으로 청도해양바이오산업기술연구원 설립, 기술교류협력 강화 및 기술성과 산업화 추진

### ◆ 산업발전

- ✓ 2011년부터 해양바이오의약산업을 적극 육성해왔으며, 현재 해양신약, 해양바이오 의약품소재, 해양 기능성 식품, 해양기능성화장품, 해양바이오 농업용제품(비료) 등을 중심으로 하는 산업체계 형성

해양바이오·의약산업 규모(억위안)



19

## 2. 해양산업클러스터 조성현황-해양바이오·의약산업

### ◆ 산업클러스터 조성현황

- ✓ 현재 서해안 해양바이오산업단지, 고신구(홍다오)남색바이오의약산업단지, 로우산 바이오의약산업단지 등 개발 추진중

구분	현황	주요 산업 및 발전방향
서해안 해양바이오산업클러스터	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 면적:3.3km<sup>2</sup></li> <li>○ 세계 최대 해조가공단지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해조 심가공, 해양신약, 해양 기능성식품, 해양 기능성 화장품 등 개발</li> <li>○ 2000년 총생산 100억 위안 달성 목표</li> </ul>
고신구 남색바이오의약산업 클러스터	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 면적:6km<sup>2</sup></li> <li>○ 관련기업 85개사 입주</li> <li>○ 2018년 총생산 3억위안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2019년 중소기업 100사 입주 유치</li> </ul>
로우산 바이오의약산업클러스터	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 면적:4.8km<sup>2</sup></li> <li>○ 국가바이오산업단지핵심구역</li> <li>○ 제약기업 다수 입주</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양신약, 해양바이오소재 등 개발 및 바이오기술서비스</li> </ul>

20

## 2. 해양산업클러스터 조성현황-해양바이오·의약산업

◆ 산업클러스터 조성을 위한 지원조치

✓ 체제혁신, 정책, 금융, 인재, 계획이행 등 분야에서 지원 보장 체계 구축 추진

구분	조치	세부내용
체제혁신	○전문가자문그룹 운영	○ 국내외 전문가 자문단 구성, 산업정책, 법규와 표준 제정, 기술및 제품 보급 등
	○산업 혁신체제 개선	○ 기업의 각종 연구실 운영 장려, 산학연 협력 강화, 기업주도 산업혁신체제 구축
	○지적권보호 강화	○ 해양바이오 지적권보호제도 구축, 관련 특허출원 지원
정책지원	○산업육성정책	○ 세수, 금융 등 지원정책 마련 ○ 국가 및 성정부의 산업분포, 정책, 중대프로젝트, 자금 지원 유치
	○산업용 토지 확보	○토지우선사용정책, 토지이용계획 및 도시개발계획에서 우선적으로 해양바이오산업용지 지원, 산업클러스터 조성 지원
	○시장 개척환경 개선	○정보자문, 제품등록과 인증, 교육훈련 등 서비스체계 개선

21

## 2. 해양산업클러스터 조성현황-해양바이오·의약산업

◆ 산업클러스터 조성을 위한 지원조치

✓ 체제혁신, 정책, 금융, 인재, 계획이행 등 분야에서 지원 보장 체계 구축

구분	조치	세부내용
투자유자	○재정지원 강화	○전용자금을 통해 중점프로젝트, 연구개발, 기술성과 산업화, 산업단지 인프라 개발 지원
	○금융기관투자 유도	○금융기관의 중점 기업과 중점 프로젝트에 대한 대출확대 유도 ○지분 혹은 지적권 담보를 통한 융자 지원
	○창업투자 지원	○정부펀드의 유도 기능 강화, 사회자본 위주의 창업투자체계 구축 추진
	○직접투자확대	○바이오의약기업의 국내외 시장 지원
인재확보	○인재영입과 육성 확대	○국내외 고급인력 영입 확대, 해양연구기관의 전문인력 육성 강화
	○인재장려정책 개선	○창업자금 지원 및 영입 고급인력의 연구자금 지원 ○기술성과 산업화 기여자에 대한 장려 강화
계획이행	○발전추진 협의체 운영	○ 관련계획의 수립과 순조로운 이행 보장
	○계획이행책임제 도입	○연도목표와 세부 추진방안에 따라 기관별 역할 강화
	○산업통계분석제도 구축	○바이오산업 통계체계 구축 및 개선, 특히 해양바이오·의약산업 현황과 동향, 기업과 산업 단지의 동향을 확보함으로써 거시적 관리를 위한 과학적 근거 제공

22

## 四 해양바이오 스타기업 사례

### 1. 해양바이오 스타기업 - 청도밍웨하이조우그룹

- ◆ 청도밍웨하이조우그룹(青島明月海藻集團) / Bright Moon Seaweed Group (BMSG)
- ◆ 해양자원 개발을 통해 고부가가치를 창출한 중국의 대표적인 해양 바이오 스타기업 (해양의 꽃/海洋之花로 불리움)
  - ✓ 톤당 8천 위안에 불과한 해조를 알긴산염(1.6만위안) 및 의료용 소재(240만위안)로 재가공해서 무려 300배에 달하는 고부가가치를 창출한 성공 사례
- ◆ 세계 최대 알긴산염(alginate) 제조업체, 중국시장점유율 33%, 국제 시장점유율 25%
- ✓ 갈색 해조 추출물을 활용하여 알긴산염(alginate), 기능성 당알콜(sugar alcohol), 해양바이오 의료용소재, 해양 기능성식품, 해양화장품, 해양바이오 비료(농약) 등 생산
- ✓ 생산제품은 미국, 독일, 일본, 한국 등 100여개 나라에 수출
- ◆ 2018년 매출규모 30억 위안 달성



# 1. 해양바이오 스타기업 - 청도밍웨하이조우그룹

- ◆ 해양바이오업계에서 민간기업으로 유일하게 국가중점실험실 2곳 유치 및 운영
- ◆ 현재까지 각종 프로젝트 80여건 수행, 국가 및 산업표준 11건, 제품기술표준 100여건 마련
- ✓ 해양바이오업계에서 최초로 국가과학기술진보 은상 획득, 각종 발명특허 94건 출원



25

# 1. 해양바이오 스타기업 - 청도밍웨하이조우그룹

- ◆ 6대 제품군: 알긴산염(alginate), 기능성 당알콜(sugar alcohol), 해양바이오 의료용소재, 해양 기능성식품, 해양화장품, 해양바이오 농업용제품(비료) 등 생산



26

# 1. 해양바이오 스타기업 - 청도밍웨하이조우그룹

## ◆ 제품별 브랜드 현황

### 해양기능성화장품



### 해양바이오 비료



### 해양바이오 의료용소재



### 기타 브랜드



27

# 1. 해양바이오 스타기업 - 청도밍웨하이조우그룹

## ◆ '산업+문화+교육+관광' 모델의 라이브타운 개발

- ✓ 중국 최초로 해조바이오 문화 및 산업을 바탕으로 해양과학교육, 해조산업전시, 건강레저체험, 관광 등을 결합한 라이브타운 개발
- ✓ 해양과학 및 해양인식교육기지, 국가AAA급 관광지, 산동성 견학기지 및 산업관광 시범기지, 청도시 중·초·고등학교 해양교육기지 로 지정



28

# 1. 해양바이오 스타기업 - 청도밍웨이하이조우그룹

◆ '산업+문화+교육+관광' 모델의 라이브타운 개발



29





