사업실명제 대상 사업내역서

<table>
<tr><td>사업실명제
등록번호</td><td>2020-05</td><td>담당부서
작성자</td><td>해양생명공학연구센터
권개경/051-664-3471
kkkwon@kiost.ac.kr</td></tr>
<tr><td>사 업 명</td><td colspan="3">해양바이오 기반 청정 기능성·산업소재 대량생산 기술 개발</td></tr>
<tr><td>사업개요
및
추진경과</td><td colspan="3">○ 추진배경
- 한국해양과학기술원 기관주요사업으로 추진되어 종료된 “비광합성 해양·극한 미생물의 탄소 대사과정 규명 및 활용”, “해양 유래 펙틴 원천소재의 분리, 정제 및 응용기술개발”, “해양 수층 공간 활용 냉수성 복합생물자원 개발” 등 3개 과제의 연구결과를 바탕으로 새롭게 기관주요사업(19년-22년, 4년) 사업으로 추진
○ 추진기간 : 2019.1.1 ~ 2022.12.31
○ 총사업비 : 7,024백만원
○ 주요내용
- 비광합성 해양·극한 미생물 기반 가스전환 플랫폼 구축 및 활용 기술 개발
- 농축 고염분수 활용 기능성 해양생물원료 대량생산 및 산업소재 개발
- 고품질 먹이생물 개발을 통한 해양무척추동물 파일럿 생산기술 개발
○ 추진경과
- 2018.11. : “해양바이오 기반 청정 기능성·산업소재 대량생산 기술 개발” 사업계획서 작성
- 2018.12.17. : “해양바이오 기반 청정 기능성·산업소재 대량생산 기술 개발” 사업 선정평가
- 2019.1.1. : 사업 착수
- 2019.11.26. : 연차평가
- 2020.01.01. : 2차년도 사업 착수</td></tr>
<tr><td>사업수행자
(관련자 및
업무분담 내용)</td><td colspan="3">○ 최초 입안자 및 최종 결재자
- 최초 입안자 : 책임연구원 권개경
- 최종 결재자 : 원장 김웅서

○ 사업 관련자

<table>
<tr><th>구분</th><th>성명</th><th>직급</th><th>수행기간</th><th>담당업무
(업무분담 내용)</th></tr>
<tr><td>연구책임자</td><td>권개경</td><td>책임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>연구업무 총괄, 생명자원</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>강성균</td><td>책임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>가스발효미생물 기능 이해</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>이현숙</td><td>책임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>가스발효</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>김윤재</td><td>책임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>미생물자원</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>임형순</td><td>선임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>가스발효미생물 기능 이해</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>임재규</td><td>선임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>미생물자원</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>이종민</td><td>선임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>가스발효</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>강도형</td><td>책임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>미세조류 생산</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>오철홍</td><td>책임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>미생물 발효</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>허수진</td><td>책임연구원</td><td>19.1~현재</td><td>천연물</td></tr>
<tr><td>참여연구원</td><td>박용주</td><td>책임기술원</td><td>19.1~현재</td><td>관리/양성</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

다른기관 또는 민간인 관련자	-
추진실적	○ 분기별 워크숍 개최 ○ 비광합성 해양·극한 미생물 기반 가스전환 플랫폼 구축 및 활용 기술 개발 - 대양 및 연안 등 다양한 해양환경으로부터 10주의 신규 화학무기독립영양 미생물자원 확보 - 화학무기독립영양미생물 3종의 가스전환 특성 비교 후 Clostridium sp. AWRP strain을 모델 미생물로 선정 - 해양과기원 분리/보유 균주인 Clostridium sp. AWRP의 배지 개선을 통해 가스전환/산물 생산 개선 - 가스전환 반응기 운전 조건(가스공급, ORP 모니터링, 교반 등) 개선을 통해 최대 균체량 OD600 ~ 5.0 수준으로 확보 - 일산화탄소로부터 약 9 g/L의 에탄올(Clostridium sp. AWRP 이용), 이산화탄소로부터 약 20 g/L의 아세트산(Acetobacterium woodii 이용) 생산 - 향후 균주 개량을 위한 유전자 조작 toolbox 구축 및 개량 균주 1주 제작 ○ 농축 고염분수 활용 기능성 해양생물원료 대량생산 및 산업소재 개발 - 고염농축수, 젓갈류(오징어/낙지/꼴뚜기 젓갈), 김치 및 제주연안에서 수집한 생물시료, 제주 암반 (지하 110m 해수층) 등으로부터 58종의 고염 성장 미생물 분리 및 분자동정 - 고염 조건하에 미세조류 3종(Tetraselmis sp.. Dunaliella salina, Spirulina maxima)의 배양 연구 (10ml, 2L, 1ton 급 배양)를 통해 44.5-46.3 g/m2/d 생산성 달성 - 고염에서 배양된 Tetraselmis sp.의 70% 주정추출물에서 유방암 억제 53%(200ug/ml), 64%의 NO생성 억제(200ug/ml) 효능을 나타냈으며 MAPKs의 인산화를 통해 iNOS, 염증성 cytokines를 감소시켜 항염증 효능을 나타냄 - 고염에서 배양된 Tetraselmis sp.의 ethyl acetate 추출물에서 57%의 NO생성 억제(50ug/ml) 효능과 MAPKs의 인산화를 통해 iNOS, 염증성 cytokines를 감소시켜 항염증 효능을 나타냄을 확인 - 고염 성장 미생물 중 7종에 대해 배양상등액의 항산화 활성(DPPH, H2O2 assay)을 탐색하였고 활성이 우수한 3종(S6516, S7366, S1131)에 대해 배양시간에 따른 활성을 확인 - 해조류 2종 (Ishige okamurae, Ecklonia cava) 및 미세조류 1종 (Spirulina maxima)을 고염분수를 이용해 발효시킨 결과 I. okamurae 및 S. maxima는 미생물 발효에 의해 항산화 활성이 증가하였고, E. cava의 경우는 발효와 상관없이 항산화 활성이 높게 나타났음. ○ 고품질 먹이생물 개발을 통한 해양무척추동물 파일럿 생산기술 개발 - 가리비와 주변 해수의 병원체목록 조사 - 해역 수층별 수질환경 조사 - 수층공간에 따른 양식자원생물의 먹이생물 분포 조사 결과 계절별 적정 수심 도출 - 양식어장 부착(위협) 생물 저감방안 개발을 위해 계절별, 수심별 부착생물 모니터링 실시 - 양식. 자원 복합단지 조성 및 비즈니스 해양공원 모델개발을 위한 전문가 워크숍 개최 및 모델 후보 도출

향후 추진계획 및 내용	○ 2020. 1. : 과제 착수보고회 개최 ○ 2020. 8. : 중간 진도보고회 개최 ○ 2020. 11. : 과제 연차평가 <주요연구내용> ○ 비광합성 해양·극한 미생물 기반 가스전환 플랫폼 구축 및 활용 기술 개발 - 시료채취 및 미생물 자원 확보 - 가스전환-활용 균주 (화학무기자가영양/아세트산 이용) 특성 분석 및 선별 - 모델균주(기확보 균주)를 이용한 가스발효 기술 고도화 : 배양조건 탐색, 가스발효 기술 고도화를 통한 고농도 배양 기술 확립 ○ 농축 고염분수 활용 기능성 해양생물원료 대량생산 및 산업소재 개발 - 고염 해양생물원료 대량생산 필요조건 연구 - 고염 적응 해양생물자원의 효능 스크리닝 및 유효성분 설정 ○ 고품질 먹이생물 개발을 통한 해양무척추동물 파일럿 생산기술 개발 - 수층 공간 먹이생물, 부착생물 모니터링 지속 및 결과 해석, 병원체 검출기술