

# 『4단계 BK21사업』 미래인재 양성사업(과학기술 분야)

## 교육연구팀 자체평가보고서

|   |   |                     |                     |        |           |               |       |  |
|---|---|---------------------|---------------------|--------|-----------|---------------|-------|--|
| 접수번호  | -   |                     |                     |        |           |               |       |  |
| 사업 분야   | 중점응용2<br>(팀)  | 신청분야                | 기타                  | 단위     | 지역        | 구분            | 교육연구팀 |  |
| 학술연구분야<br>분류코드  | 구분  | 관련분야                |                     | 관련분야   |           | 관련분야          |       |  |
|   |   | 중분류                 | 소분류                 | 중분류    | 소분류       | 중분류           | 소분류   |  |
|   | 분류명   | 기타공학                | 선택                  | 환경공학   | 기타환경공학    | 식품과학          |       |  |
|   | 비중(%)   | 60                  |                     | 20     |           | 20            |       |  |
| 교육연구<br>팀명  | 국문) 포장재 저감·자원화를 위한 지속가능 패키징 교육연구팀<br>영문) The creative center for sustainable packaging education and research |                     |                     |        |           |               |       |  |
| 교육연구<br>팀장  | 소 속   | 연세대학교               |                     | 과학기술대학 |           | 패키징학과         |       |  |
|   | 직 위   | 교수                  |                     |        |           |               |       |  |
|   | 성명  | 국문                  | 000                 |        | 전화        | 000)000-0000  |       |  |
|   |   |                     |                     |        | 팩스        |               |       |  |
|   |   | 영문                  | 0000 000 000        |        | 이동전화      | 000-0000-0000 |       |  |
| E-mail  | 00000000@000000.00.00   |                     |                     |        |           |               |       |  |
| 연차별<br>총 사업비<br>(백만원)   | 구분  | 1차년도<br>(2019~21.2) | 2차년도<br>(21.3~22.2) |        |           |               |       |  |
|   | 국고지원금   | 69.7                | 139.4               |        |           |               |       |  |
| 총 사업기간  | 2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)  |                     |                     |        |           |               |       |  |
| 자체평가 대상기간   | 2020.9.1.-2021.8.31.(12개월)  |                     |                     |        |           |               |       |  |
| <p>본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』 사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: right;">2021년 9월 1일</p> |   |                     |                     |        |           |               |       |  |
| 작성자   | 교육연구팀장  |                     |                     |        | ○ ○ ○ (인) |               |       |  |
| 확인자   | 연세대학교 원주산학협력단장  |                     |                     |        | ○ ○ ○ (인) |               |       |  |



|                 |   |
|-----------------|---|
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>국내의 공동 및 융합연구 활성화</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 공동논문: 13건</li> <li>- 공동과제: 12건</li> <li>- 패키징 응용분야 활성화: 한국생산기술연구원 외 9개 전문기관과 기술교류</li> </ul> </li> <li>○ <b>연구역량 영역 정량적 목표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 참여교수별 연구 특성화 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고성혁교수 (나노기술/안전: 연구과제 1건)</li> <li>• 박수일교수 (친환경: 산학과제 1건)</li> <li>• 서종철교수 (소재: 기술이전 1건, 산학과제 1건)</li> <li>• 이윤석교수 (응용: 기술이전 1건, 산학과제 1건)</li> </ul> </li> <li>- ‘친환경 패키징포럼’ 창립 총회 및 제1회 개최</li> <li>- BK패키징 산학연합의회 개최 1회 → 산학협력 논의</li> <li>- 가족회사 확대: 46개사 → 71개사 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 우수기업 발굴 및 지원: 4개사</li> </ul> </li> <li>- 기술이전: 4건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 공동논문: 13건</li> </ul> </li> <li>- 공동과제: 12건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술교류: 10개 전문기관</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>   |
| 달성 성과 요약        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>2020.09. ~ 2021.08. 연구 수행 기간 내 사업팀 주요성과</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인력양성: 대학원생 2명 입학, 졸업생 3명 배출</li> <li>- 학술 및 연구: 논문 17건 발표, 학술대회 7건 참여, 특허 5건</li> <li>- 산학협력: 산학 협력 12건</li> <li>- 글로벌: 국제세미나 1건 발표 참여, 해외세미나 1건 수행</li> <li>- 산업 문제 해결을 위한 기업대상 세미나 7건</li> </ul> </li> </ul>   |
| 미흡한 부분 / 문제점 제시 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>인력양성 부분</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 팀 소속 대학원생의 장학금 혜택 제한 (대학원생들에 대한 제한된 예산에 따른 장학금 적용 혜택, 참여교수당 최대 2명의 대학원생만 지원가능한 예산 수준임)</li> <li>- 참여연구원의 장/단기 해외 연구기관 참여 어려움 (코로나-19 확산 및 예산 부족에 따른 지원 한계)</li> </ul> </li> <li>○ <b>사회 및 산업 문제 해결</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지속가능 포장 교육 및 연구에 대한 산업계의 요구들이 많이 <b>증가하고</b> 있으나, 여전히 경제적 가치를 고려한 연구개발로 접근하기에는 어려운 상황이므로 산업계의 사회적 가치의 관점과 비중을 고려하여 교육 및 연구 투자 지원 필요</li> </ul> </li> </ul>   |
| 차년도 추진계획        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>인력양성</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매년 석사학위과정 3명, 박사과정(석박통합포함) 1명 확보</li> <li>- 매년 석사 2.7명, 박사 1.7명 배출</li> </ul> </li> <li>○ <b>학술 및 연구</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문환산편수 6.7 추진, 논문편당 환산보정 IF 0.68</li> </ul> </li> <li>○ <b>산학협력</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특허출원 4건, 기술이전 2건, 기술이전금액 17백만원</li> <li>- LINC+사업과 연계한 산업애로기술 자문 총 5건</li> <li>- 패키징가족회사 맞춤형 기술세미나 개최 2회</li> <li>- 학생연구원 단기과건제도 운영 3명</li> <li>- 패키징 개발을 위한 장비 및 설비의 산업체 활용 지원</li> </ul> </li> <li>○ <b>글로벌</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해외기관 교류를 통한 학점교류 및 우수대학원생 단기과건 실시</li> <li>- 해외 우수 전문가 초빙 및 강의</li> <li>- 영어 논문 의무화 확대</li> <li>- 모든 수업 영어강의 진행</li> <li>- 발표 능력 향상 교육 실시 (매학기 1회)</li> </ul> </li> <li>○ <b>사회 및 산업 문제 해결</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연세패키징 기술경영 최고위과정 프로그램 활성화</li> <li>- ‘패키징 물류기술경영’ 특수대학원 내실화</li> <li>- Korea Pack 지속적 참여 및 연세패키징 컨퍼런스 운영</li> <li>- 지역사회 문제 해결을 위한 연계 교육 프로그램 확대</li> <li>- 지속가능 친환경 포럼 운영</li> <li>- 지속 가능한 패키징 컨설팅 프로그램 구축</li> </ul> </li> </ul> |

# I

## 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표

### 1. 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량

|      |       |     |        |              |
|------|-------|-----|--------|--------------|
| 성명   | 한글    | 이윤석 | 영문     | Youn Suk Lee |
| 소속기관 | 연세대학교 |     | 과학기술대학 | 패키징학과        |

#### (1) 교육역량

- 2020.09-2021.08년 사업 기간 내 학부과정 전공필수 식품패키징학 외 3개의 전공교과목과 대학원 패키징 소재분석학 외 2개의 전공 교과목을 담당하였으며, 해외 20개국 참여 교육생을 위한 여성 연세-KOICA 석사학위과정 프로그램의 운영위원으로 활동
- 현재 일반대학원 박사과정 5명, 석박통합과정 1명을 지도, 2021-1학기 박사 1명 배출
- 학과주도의 “패키징기술경영 고위자과정”의 교육프로그램 개발을 위한 기업의 수요조사, 교육과정의 BK사업과의 연계 등 교육과정 개발에 주도적으로 참여하여 성공적으로 1, 2기 졸업생 배출

#### (2) 연구역량

- 2020학년도 미래캠퍼스 교내 우수업적교수상(연구부분) 수여
- 최근 5년간 총 36편의 논문을 게재로 Environmental Chemistry Letters 등의 IF가 3.0 이상 SCI(E) 논문 14건을 포함한 총 28건의 SCI(E) 논문 발표, 2020.09-2021.08 사업 기간 내에 SCI(E) 논문 7편 발표
- 사업 기간 내에 중소기업 대상으로 특허 1건 및 기술 이전 1건 진행
- 최근 5년간 국내외 학회 및 심포지움에서 총 32건의 발표, 최우수상 1건과 우수상 6건 수상
- 현재 산학연 정부과제의 연구책임자로 역할을 수행하고 있으며, 사업기간 내에 농림부 4건과 중기청 1건의 사업을 진행
- 해외 peer review SCI(E)급 국제 논문 심사 (Journal of Food Processing and Preservation, International Journal of Food Science and Technology, LWT - Food Science & Technology 등), 국내 논문 심사(한국포장학회, 한국식품과학회, 한국식품저장유통학회 등) 위원 참여

#### (3) 행정역량

- (교내) 2020-2021년 현재 대학 교육성과 관리, 교수 학습 교육, 디지털 교육 등의 대학 교육 프로그램을 주관 관리하는 미래교육개발원의 원장으로 보직 수행
- (교내) 대학 학습 교육 프로그램을 주관 관리하는 미래교육개발원의 원장을 수행하면서 교과 및 비교과 학습 프로그램 강좌 및 학생 학습 활동에 대한 운영 관리
- (교내) 대학 비대면 교육 긴급지원사업 (2020.10. ~ 2021.02., 한국연구재단)의 과제 책임자 수행
- 2020년도 LINC+사업단 자체평가위원회의 평가 위원장 수행
- (교외) 지능형패키징 기술개발 자문위원회 자문위원 (한국건설시험환경연구원 주관), 한국환경산업기술원 녹색기술평가 평가위원 (KEITI), 2021년 농림식품기술기획평가원 사업 평가위원 (농림식품기술기획평가원 주관), 콜드체인 단체표준심사위원회 단체표준심사위원 ((사)한국식품콜드체인협회) 참여

### 2. 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-1> 교육연구팀 대학원 학과(부) 전임 교수 현황

(단위: 명, %)

| 대학원 학과(부) | 학기      | 전체교수 수 | 참여교수 수 | 참여비율(%) | 비고 |
|-----------|---------|--------|--------|---------|----|
| 패키징학과     | 20년 2학기 | 7      | 4      | 57      |    |
|           | 21년 1학기 | 7      | 4      | 57      |    |

<표 1-2> 최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

| 연번 | 성명 | 변동 학기 | 전출/전입 | 변동 사유 | 비고       |
|----|----|-------|-------|-------|----------|
| 1  |    |       |       |       | 해당 사항 없음 |

<표 1-3> 교육연구팀 대학원 학과(부) 대학원생 현황

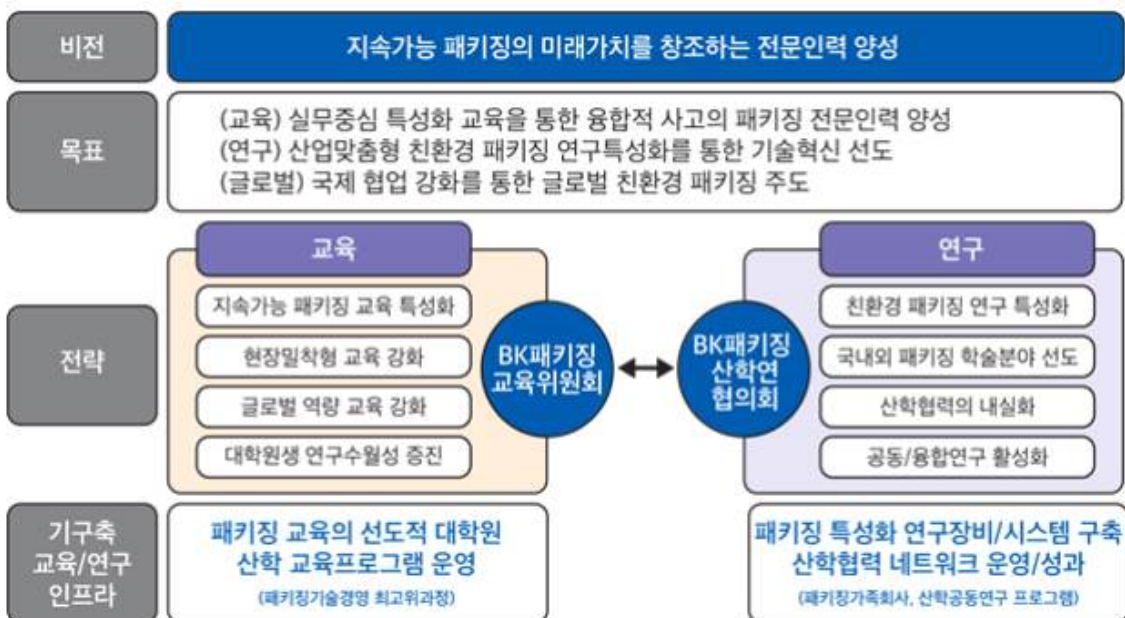
(단위: 명, %)

| 대학원 학과(부)      | 참여 인력 구성  | 대학원생 +수 |    |                           |    |    |           |         |    |           |    |    |           |
|----------------|-----------|---------|----|---------------------------|----|----|-----------|---------|----|-----------|----|----|-----------|
|                |           | 석사      |    |                           | 박사 |    |           | 석·박사 통합 |    |           | 계  |    |           |
|                |           | 전체      | 참여 | 참여 비율 (%)                 | 전체 | 참여 | 참여 비율 (%) | 전체      | 참여 | 참여 비율 (%) | 전체 | 참여 | 참여 비율 (%) |
| 패키징 학과         | 2020년 2학기 | 4       | 1  | 25                        | 6  | 4  | 67        | 6       | 4  | 66.7      | 16 | 9  | 56.3      |
|                | 2021년 1학기 | 7       | 2  | 28.6                      | 8  | 3  | 37.5      | 10      | 2  | 20.0      | 25 | 7  | 28.0      |
| 참여교수 대 참여학생 비율 |           |         |    | $\{(9+7)/4\} * 100 = 400$ |    |    |           |         |    |           |    |    |           |

- 최근 1년간 본 교육연구팀은 1차년도 상반기 (2020-2학기) 석사 1, 박사 4, 석박사 통합 4명에서 석사 2, 박사 3, 석박사 통합 2명 (2021-1학기)으로 대학원생 참여인력 구성과 수에 변화가 있었으며 이는 사업 확정 후 축소된 사업 예산에 따라 불가피하게 참여인력 조정에서 비롯된 결과임
- 본 BK21 사업 선정 후 산학협력의 중요성과 필요성이 강조되면서 산업계 대학원 신입생과 외국계 대학원생이 증가하여 전체 대학원생 수는 2021-1학기 대비 160% 증가하였으나, 참여인력 장학금 지원의 예산 한계로 참여비율은 절반 수준으로 감소하였음
- 따라서 참여대학원생의 참여기간을 1년 단위가 아닌 6개월 단위로 조정하여 최대한 많은 대학원생이 본 사업에 참여할 수 있도록 할 예정임

### 3. 교육연구팀의 비전 및 목표 달성정도

#### 3.1. 교육연구팀의 비전 및 목표 (교육, 연구, 국제화 등) 대비 실적 및 계획



[그림 1] 본 교육연구팀의 비전 및 목표

## 가. 교육 영역

### ■ 지속가능 패키징 특성화 교육 강화

- 제안서 목표: 교과목 개편 7과목, 신규 교과목 개설 5과목 (산학 3 + 특성화 2), BK교육위원회 운영
- 1년간 실적: 교과목 개편 3과목, 신규 교과목 개설 1과목 (산학 1), BK교육위원회 구성 및 운영
- 계획: 교과목 개편 7과목, 신규 교과목 개설 5과목 (산학 3), BK교육위원회 반기별 운영

### ■ 산학협력 활성화를 통한 현장 밀착형 교육 강화

- 제안서 목표: 산업체 교류 프로그램의 학점연계 3과목 운영
- 1년간 실적: 학점연계 1과목 운영 (패키징실무특강, 2021-1학기 개설)
- 계획: 매학기 패키징실무특강 (3학점) 운영, 2021-2학기 산학인턴쉽 (3학점)과 산학프로젝트 (2학점) 개설 확정

### ■ 글로벌 역량 교육 강화

- 제안서 목표: 해외 실시간 영상강의 개설 (1강좌/학기), 100% 영어 강의
- 1년간 실적: 영어 논문 의무화 시행, 모든 사업참여 교수의 강의, 학생 발표, 수업 참여 등 전면 영어로 진행, 영어논문 작성법과 발표능력 향상 교육 실시 (2회)
- 계획: 2021-2학기 해외 실시간 온라인 현장 강의 개설 (고급의약품포장, Dr. Jiyeon Lee, 미국 Amgen Co.)

### ■ 대학원생 연구수월성 증진

- 제안서 목표: 해외 단기과제 1건, 국제학술발표 2건/년 지원
- 1년간 실적: COVID-19 팬데믹 상황으로 해외 과제 보류, 국제학술발표 7건 지원(석사 2, 박사 5), 연구윤리 교육 실시 (매학기)
- 계획: COVID-19 팬데믹 상황 소멸 후 해외 단기과제 적극 추진, 국제학술발표 2건/년 이상 지원

## 나. 연구 영역

### ■ 친환경 패키징 기술분야로의 연구 특성화

- 참여 교수의 전공과 전문성을 고려하여 패키징 소재, 친환경 패키징, 패키징 응용, 패키징 안전으로 구분하여 연구 특성화 진행
  - 고성혁교수 (나노기술/안전): 식약처 신기능성 식품포장의 안전관리 연구과제 수행
  - 박수일교수 (친환경): 전과정 평가 (LCA), 바이오 플라스틱 패키징 응용 산학과제 및 연구과제 수행
  - 서종철교수 (소재): 친환경 아이스팩소재 개발 및 기술이전, PET 대체소재 개발 산학과제 수행
  - 이운석교수 (응용): 친환경 유통 박스 개발 및 기술이전, 재활용 펄프몰드 소재 유통 박스 개발 및 적용 연구 산학과제 수행

### ■ 국내외 패키징 학술분야 선도

- 석박사학위 졸업요건의 점수화 제도의 대학원 내규로 규정 완료
- 친환경 관련 사회, 기술, 정책 논의를 위한 ‘친환경 패키징포럼’ 창립총회 및 1차 포럼 개최 (2021.05.27.(목), KINTEX)
- 포장학회지의 2021년도 ‘학진등재후보학술지’ 계속평가 및 ‘학진등재학술지’ 등록 추진중

### ■ 산학협력의 내실화

- ‘BK패키징 산학연협의회’ 운영 및 산학공동기술개발, 기술자문, 기술이전, 현장지도 등 실시
- 참여교수 보유기술, 기업 수요, 산학협력가능 분야 탐색/협력과제 발굴 등을 위한 ‘패키징산학협

력위크' 확대 실시 (2021-2학기 예정)

○ 아이디어 도출 → 과제발굴 → 과제제안서 작성 → 과제수행 → 기술권리화 → 상품화/마케팅의 전 과정을 지원할 수 있는 체계 구축하여 운영중

- (주)용봉 (고성혁교수), (주)에이치피엠글로벌 (박수일교수), 동조케미칼 (서종철교수), (주)광동제약 (이윤석교수)

○ 가족회사 확대 (46개사 → 71개사), 우수기업 발굴 및 지원 4개사, 기술이전 4건

■ **국내의 공동 및 융합연구 활성화**

○ 참여교수의 연구분야 및 기구축 전문기관과의 기술융합을 통한 패키징 응용분야 활성화

- 한국생산기술연구원, 패키징기술센터, 한국건설생활환경시험연구원(KCL), 한국식품클러스터, 한국식품연구원, 고려대, 계명대, 동국대, 연세대(신촌), 서울여대 등과 기술교류 진행중

○ 국제세미나(2021-2학기 예정), 국내외 공동논문 13건, 공동과제 12건 진행

#### 4. 신청서에 작성된 저명대학 벤치마킹 대상과의 비교 분석

- 본 사업의 벤치마킹한 Michigan State Univ. (이하 MSU)의 School of Packaging의 패키징 교육과 연구 모델을 기반으로 한 국내 패키징 교육 및 연구역량을 강화하려고 노력하였음
  
- 교육 부분
  - 세계 최대 규모의 패키징학 학부 및 대학원 교육과정 운영하고 있는 MSU에 비교하여 상대적으로 적은 대학원 연구원으로 구성하고 있으나, 본 사업팀 운영을 통하여 신입생 충원 및 신진연구자의 증가가 기대되며, 우수한 석박사 급 졸업생을 배출할 것으로 기대
  - 북미 쪽을 제외한 동아시아 지역에서 유일한 본 사업팀 소속인 패키징학 박사학위 교육프로그램을 가진 교육기관으로 이미 해외 패키징 분야에 널리 알려져 있으며, 인도, 태국, 이란 등 다양한 국가의 학생들이 지원 및 수학하고 있음
  - 현재 MSU에 운영되고 있지 않은 산업계 연계 연세 패키징 최고위 교육프로그램 단기과정 운영 (2021. 06에 30명의 2기 졸업생 수료)
  - MSU에 개설된 북미 전역 온라인 Life long education의 교육프로그램과 다른 국내 일반인 및 학생들 대상 온라인 공개 강의 K-MOOC 기초 패키징 강좌 개설 운영 (2020-겨울학기, 2021-1학기 개설)
  - MSU 교육 학점 인정하는 산학 인턴 학점 이수제 프로그램을 본 사업팀 소속 학과에서 2021-2학기부터 개설 운영
  
- 연구 부분
  - 현재 MSU 대학원 학위 졸업요건 기준에 없는 본 사업팀의 대학원 졸업요건 강화로 연구의 내실화 기대 (박사과정은 국제 논문 최소 2편 이상과 석사과정은 최소 1편의 학술대회 발표)
  - MSU에서 진행되는 산학 연구 프로그램과는 다른 형태의 본 사업팀 소속 학과에서 연계된 50개 이상의 연세 가족 회사들을 구성되어 패키징 기업에 기여 (본 사업 기간 내에 매년 3개 이상의 산학협력 수행)
  - 대학원생 연구지원 부분에서 MSU에서 제공하는 지원 혜택보다 본 사업팀에서 우수한 연구지원 장학금(교내 연구처 장학금, BK 참여 장학금, 산학 연구수행 장학금 등) 제공하여 연구역량 강화 기대
  - 본 사업 기간 내에 패키징 소속 전임 교원의 논문 발표 건수(전체 평균 1.57편)는 MSU 전임 교원 평균 논문 발표수(전체 평균 1.8편)에 상응하는 수준으로 연구에 기여
  - 부설 패키징 연구소, 해외 패키징 네트워크 구축 및 국제 공동과제 수행은 MSU에 비교하여 여전히 낮은 수준으로 본 사업을 통한 전략적 접근과 교내 특성화연구와 연계한 노력 필요

#### 5. 교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항 등 기술

- 본 교육연구팀의 연간 사업비 규모의 한계(선정 시 예산 축소)로 보다 많은 대학원생을 참여시키거나 신진연구인력의 선발, 지원 및 활용이 불가능하여 인력양성의 기본 전제인 인력확보의 어려움
- 전 세계적인 COVID-19 팬데믹 상황으로 글로벌 역량강화를 위한 해외 단기과건, 해외학회 참여 등의 글로벌 인적 교류, 학술 및 공동연구 프로그램 개발에 어려움
- 국내의 COVID-19 확산 및 지속으로 현장실습, 파견 공동연구 등의 활동과 이를 연계한 인턴십 교과목 ‘산학인턴십(3학점)’ 개설 및 운영의 어려움

## □ 교육역량 대표 우수성과

## ■ 대학원생 연구실적 우수성과

## ○ 저명학술지 논문게재 실적

- 1차년도 참여대학원생(7명) 발표 SCI(E) 논문 편수는 총 11편, 1인당 환산편수는 1.57편
- (대표논문 1) Photografting coating: an innovative approach to “non-migratory” active packaging, Advanced Functional Materials, Vol. 31(28), pp 2010759, IF 18.808
- (대표논문 2) Application of ethylene scavenging nanocomposite film prepared by loading potassium permanganate-impregnated halloysite nanotubes into low-density polyethylene as active packaging material for fresh produce, LWT, Vol. 154, pp. 111309, IF 4.006
- (대표논문 3) Synthesis, characterization and properties of biodegradable poly(Butylene sebacate-co-terephthalate), Polymers, Vol. 12(10), 2389, IF 3.426

## ○ 학술대회 발표 및 수상실적

- 1차년도 사업기간 내 총 19회 국내외 학술대회(국내 12회, 국제 7회) 발표 실적을 거두었으며 이 중 석사과정 학생 2회, 박사과정 학생 5회의 해외학외 참여 및 발표
- (국내 학술대회 수상실적) 우수 구두발표상 3회, 우수 포스터발표상 4회
- (국제 학술대회 수상실적) 2021 한국식품과학회 국제학술대회 우수 구두발표상 3회

## ○ 특허·기술이전·창업실적

- 1차년도 사업기간 내 4건의 특허 출원과 4건의 기술이전으로 활발한 기술상용화와 산업응용 성과 달성
- (대표 기술이전 1) 명칭: 아이스팩용 생분해성 냉매제, 이를 포함하는 아이스팩 및 상기 아이스팩의 제조 방법 (발명자: Kambiz Sadeghi, 서종철 / 출원번호: 10-2021-0052464 / 기술료: 10,000,000원)
- (대표 기술이전 2) 명칭: 친환경 발수/항균 기능성 골판지 상자 (발명자: 김민휘, 이윤석 / 출원번호: 10-2021-0070654 / 기술료: 3,200,000원)

## ■ 교육연구팀 교육 대표실적

## ○ 지속가능 특성화 교과목 개편 및 신설

- 본 교육연구팀 참여교수의 기존 교과목을 포장재 저감 및 자원화의 특성화 요소를 강화하도록 개편을 추진하여 1차년도 사업기간 내 3과목의 기존 교과목을 개편 개설하였음
- (참여교수별 개편 교과목) 고성혁 교수: 고급제지포장기술 (2021-1학기) / 박수일 교수: 생분해성포장고분자특론 (2020-2학기) / 이윤석 교수: 패키징응용분석학 (2021-1학기)

## ○ 산학패키징실무특강 교과목 개설 운영

- 연세패키징가족회사 및 연세패키징기술경영 최고위과정 수료 산업체 대표 및 전문가를 활용한 실무특강 교과목 ‘패키징실무특강 (3학점)’ 개설 운영 (2021-1학기 운영)
- 본 특강은 연세패키징 가족회사 및 우수 패키징 전문기업의 특강, 공장견학 등을 통해 이론중심의 수업에서 실무능력 향상, 연구의 산업응용 전문성 강화 및 패키징 전문성 강화에 크게 기여함

○ 연세 미래특목

- 온라인 비대면 토크쇼로 다양한 주제에 대해 서로의 의견을 자유롭게 나눌 수 있는 학부생 대상 교양교육 프로그램으로 지속가능 친환경 패키징의 중요성, 세계화 및 동향 등 정보 습득의 기회 제공
- 시즌1, 2로 나누어져 진행된 연세 미래특목에 본 교육연구팀은 다음의 주제로 현 패키징 산업 현황, 패키징 및 학과에 대한 인식, 패키징 관련 유용한 정보 전달 등을 수행
  - 시즌 1: 마켓컬리, 세계의 아침을 열다 (2021.04.27., 12:00 ~ 13:00, 책임교수: 고성혁, 이윤석 교수)
  - 내용: 친환경 패키징의 전략적 산업응용, 마케팅의 활용, 지속가능한 사회 기여를 위한 기업적 관점과 친환경 패키징 소재와 제품 디자인 동향 등 소개
  - 시즌 2: 바다거북 구하기 (2021.06.01., 12:00 ~ 13:00, 책임교수: 박수일, 서종철 교수)
  - 내용: 현 플라스틱 패키징의 사용량, 지속적인 쓰레기 증가에 따른 환경문제, 플라스틱 사용량 저감을 위한 기술사회적 노력 등의 내용 소개

○ 연세 K-MOOC 패키징 강좌 개설

- 본 교육연구팀은 2020년 연세 K-MOOC(Korea Massive Open Online Course, 한국형 온라인 공개강좌)에 패키징 전문 강좌를 개설하여 주변에서 쉽게 접할 수 있는 제품에 대한 포장기술과 그 특성에 대해 교육
- 강의종류: 개별강좌
- 강좌제목: PACK&TECH: 패키징 (기초편)
- 주관교수: 이윤석 교수
- 강의기간: 2020년 ~ 2022년

○ 연세패키징기술경영 최고위과정 개설 운영

- 본 교육연구팀은 패키징 산업분야와 연구분야의 기술교류·공동 연구개발을 확대하고 타 산업과의 융합을 통한 차별화와 경쟁우위를 갖춘 패키징 기술경영 전문가 양성을 목표로 연세패키징기술경영 최고위과정을 개설하여 운영 중
- 2019년 7월 진행된 제 1기 연세 패키징기술경영 최고위과정을 시작으로 2020년 7월 제 2기 연세 패키징기술경영 최고위과정을 성공적으로 교육·수료
- (참여교수별 강의주제) 고성혁 교수: 패키징 안전 / 박수일 교수: 친환경 패키징과 리사이클링 / 이윤석 교수: 식품의약품패키징 기법 / 서종철 교수: 기능성 패키징 소재

○ 학사제도 개선 - 대학원 내규 변경을 통한 졸업요건의 기준 보강

- 논문 및 학술발표 중심의 현행 졸업요건에 특허출원/등록 추가와 함께 논문의 질에 따른 차등적 점수 배분을 통하여 학위별 졸업요건의 점수제 시행 진행
- 강화된 졸업요건은 패키징학과 교수회의의 결의를 통하여 대학원 내규에 반영하여 명문화 (대학원 내규, 2021년 7월)

## 1. 교육과정 구성 및 운영

### 1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

#### 가. 교육과정 운영계획 대비 실적

##### (1) 교육과정 개선 방향 및 주요 실적

###### ■ 교육과정 개편 및 교과목 신설

- 패키징학 분야에서 학문적인 틀을 구축한 미국 MSU의 School of Packaging을 기본 교과과정 모델로 하여 국내 상황과 학과규모에 맞춰 ‘전공심화’, ‘전공응용’의 두 영역으로 구분된 교육과정 개선이 계획에 따라 진행함
  - (전공심화) 연구윤리 및 전공기반 내실화를 통해 연구자로서의 기본소양을 함양하며, 지속가능 패키징 교육으로 특성화
  - (전공응용) 산업체 연계교육을 강화하여 교육의 실제성을 제고하고 산업체로의 파급효과를 높이기 위하여 패키징 산업현장 밀착형 교육 수행
- 본 교육연구팀의 비전인 지속가능한 미래가치 창조 패키징 전문 인력 양성을 위한 친환경과 지속가능성 패키징 교과목이 부족함에 따라 기존 교과목의 개편과 신규 교과목 개설을 계획하였으며 일부 개편 및 개선 완료 교과목 및 향후 계획을 표 1에 정리하였음
- BK패키징 교육위원회를 통한 수요자 중심 교과목 개편 및 신규교과목 개설 논의 진행
- 해외기관과의 교류와 교육의 국제화를 통해 국제경쟁력을 가진 글로벌 인재를 양성을 위해 교육과정에 해외 우수 전문가를 활용한 온라인 실시간 현장 강의 진행 확정 (과목명: 고급의약품포장, Dr. Jiyon Lee, 미국 Amgen, Co., 2021년 2학기)

##### (2) 지속가능 패키징 특성화 교육 강화 계획 및 실적

- 제안서 목표: 교과목 개편 7과목, 신규 교과목 개설 5과목 (산학 3 + 특성화 2), BK교육위원회 운영
- 1년간 실적: 교과목 개편 3과목, 신규 교과목 개설 1과목 (산학 1), BK교육위원회 운영
- 2차년도 종료시 달성계획: 교과목 개편 7과목, 신규 교과목 개설 5과목 (산학 3), BK교육위원회 운영

- 현 참여교수의 기존 교과목을 포장재 저감 및 자원화의 특성화 교육을 강화하며, 교육방법을 이론 중심에서 실험, 산업체 방문, 조사, 발표 등의 내용으로 변경 진행 중

###### ■ 참여 전임교수 대학원 강의 개선계획 대비 실적 (2020.9.1.~2021.8.31.)

- 고급제지포장기술 (Advanced Paper-Based Packaging Technology)
  - 강의 개설: 2021-1학기 운영
  - (개선 내용) COVID-19 판데믹 이슈에 따른 친환경 종이패키징 소재의 활용과 전략, 플라스틱 포장재 대체소재로서 종이포장재의 기능화 기술 및 제품화 등의 최신 연구내용 및 동향을 반영한 교과 내용 개선 완료
- 고급제지화학 (Advanced Wet-End Papermaking Chemistry)
  - 강의 개설: 2021-2학기 예정
  - (개선 계획) 친환경 종이포장재의 제조 및 패키징 응용에 이르는 전 과정을 시스템화하고, 특히 플라스틱 코팅소재 대체 친환경 배리어 코팅기술에 대한 최신 연구와 산업화 동향 보강, 토론중심 운영
- 생분해성포장고분자특론 (Biodegradable Packaging Materials)
  - 강의 개설: 2020-2학기 운영 및 2021-2학기 추가 개편 진행 예정
  - (개선 계획) 지역 (원주)에 구축된 생분해성 폴리에스터 제조기업 ((주)안코바이오플라스틱)과 교육 프로젝트 추진 → 코로나로 인한 비대면 수업이 예정되어 있어 비대면 프로젝트 진행 가능성 타진 중
- 고급식품포장학 (Advanced Food Packaging)
  - 강의 개설: 2021-1학기 운영
  - (개선 내용) 식품기업과 연구소의 방문 프로그램 부여 및 식품 포장재의 친환경성 교과과정 보강 → 식

- 품 포장재의 사회적 가치를 부여하는 최신 지속가능 식품 포장에 대한 내용을 보강하여 강의 진행
- 패키징고분자특론 (Advanced Packaging Polymers)
    - 강의 개설: 2022-1학기 예정
    - (개선 계획) 포장폐기물과 재활용기술에 대한 강의내용을 30% 확보하며, 수강자에게 프로젝트를 발굴하여 이론과 함께 문제해결 능력 향상 도모
  - 패키징플라스틱공정 및 응용 (Packaging Plastic Processing and Application)
    - 강의 개설: 2022-2학기 예정
    - (개선 계획) 포장폐기물과 재활용 공정기술에 대한 강의내용을 25% 확보하며, 재활용업체 공장방문 및 현장전문가 활용을 통한 수강생들의 현장 감각 향상 도모
  - 포장재료분석학 (Instrumental Analysis of Packaging Materials)
    - 강의 개설: 2021-1학기 운영
    - (개선 내용) 포장재료 분석학에 대한 기본 원리의 강화, 실전 분석문제 풀이, 최신 분석장비로 얻어진 실험 값에 대한 계산 분석 및 실무중심으로 교육내용 개선
  - 고급식품화학 (Advanced Food Chemistry)
    - 강의 개설: 2022-2학기 예정
    - (개선 계획) 식품 패키징학 분야에서 학문적인 틀을 구축한 유럽 및 미국의 식품포장 전공의 대학원 기본 교과과정을 모델로 하여, 국내 상황과 학과 규모에 맞춰 수정 및 보완을 진행.
    - (개선 계획) 기존 식품 포장 소재 위주의 강의 내용에서 특히, 친환경을 고려한 기능성 식품 포장소재, 유통 적용 및 예측, 식품의 저장 및 유통 현장 변화에 따른 신선 보존을 위한 식품패키징 활용의 실전 사례 및 현장 방문 등을 교육내용에 중점을 개선 보강

[표 1] 친환경 지속가능 패키징 분야로의 특성화를 위한 교과목 개편 및 개설 실적 및 계획


| 구분                         | 과목명                        | 강의 내용 특성화 방안   | 1년간 실적               | 향후 계획           |
|----------------------------|----------------------------|--|----------------------|-----------------|
| [개편]<br>교과<br>목<br>특성<br>화 | 고급제지포장기술 (고성혁교수)           | 플라스틱 소재 대체 종이 포장소재 기능화 및 제품화, 글로벌 연구/산업화 동향 반영                     | 2021-1 개편/개설 (5명 수강) |                 |
|                            | 고급제지화학 (고성혁교수)             | 지속가능 제지공정 및 패키징 응용, 친환경 분해성 배리어 코팅 기술 내용 강화                        |                      | 2021-2 개설 예정    |
|                            | 패키징고분자특론 (서중철교수)           | 플라스틱폐기물 재생 및 자원화 기술 내용 보강 및 프로젝트 기반 강의실시                           |                      | 2022-1 개설 예정    |
|                            | 패키징플라스틱공정및응용 (서중철교수)       | 플라스틱재생, 자원화 공정 보강, 공장견학/현장전문가 활용                                   |                      | 2022-2 개편/개설 예정 |
|                            | 패키징응용분석학 (이윤석교수)           | 최신 필수 분석장비의 응용결과 도출 중심으로 개편. 패키징 응용 및 친환경 바이오소재 소재 분석 특성화 평가 기술 보강 | 2021-1 개편/개설 (4명 수강) |                 |
|                            | 생분해성포장고분자특론 (박수일교수)        | 생분해성 포장재 적용 사례 및 분해 기작 보강  | 2020-2 개편 (3명 수강)    | 2021-2 추가 보강 예정 |
|                            | 세미나 I, II, III, IV         | 산업체 반일제 수강생 발표 강화  | 매학기 개설               |                 |
| [개설]<br>신규<br>교과<br>목      | 패키징안전특론 (3학점, 고성혁교수)       | 패키징 안전과 규제, 평가기법   |                      | 2022-1 개설 예정    |
|                            | 글로벌 환경이슈와 패키징 (3학점, 박수일교수) | 친환경 패키징 법규, 협약 및 글로벌 주요 이슈   |                      | 2022-1 개설 예정    |
|                            | 산학인턴쉽 (3학점)                | 전공 영역에 맞춘 현장실습   |                      | 2021-2 개설 예정    |
|                            | 패키징실무특강 (3학점)              | 우수 산업체 및 가족회사 특강   | 2021-1학기 개설 (7명 수강)  | 매학기 개설 예정       |
|                            | 산학프로젝트 (2학점)               | 산학연계 과제 기반 교육  |                      | 2021-2 개설 예정    |

- 지속가능 패키징 특성화 교과목 지정 및 종합시험 면제제도는 대학원 내규를 개정(2021년 7월)하여 제도 운영 중이며, 적용은 2020-2학기 BK사업 개시 입학생부터 소급 적용
- 지속가능 패키징 교육을 위한 신규 교과목 개발이 진행되고 있으며, 타 전공과의 교육 연계는 2022년 진행 예정
- 지속가능 패키징 특성화 교육 역량 강화를 위한 교원 역량 내실화 교육 수행- 미래 융합 지향 교수의 강의의 질적 강화를 위한 학습 교육 특강법 참여 수강 및 발표
  - 참여교수의 교수법 확산심포지움 참여 (연세 교육플랫폼 런어스 (LearnUs)의 온라인 교육, 효과적인 수업과 강의법 향상, 우수 교수법 우수 사례 특강 참여 (2021.06.20. ~ 2021.08.20.)
  - 2021년 대학혁신포럼 온라인 교육 참여 (주제: 혁신적 교수법, 원격강의 및 교육의 질 개선) (2021.07.14. ~ 2021.07.20.)
  - 뉴노멀 시대, 대학의 위기와 대응전략 (발표: 온라인교육체계구축, 2020년 교수평의회 3차포럼, 2020.12.04.)

**(3) 산학협력 활성화를 통한 현장 밀착형 교육 강화 계획 및 실적**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제안서 목표: 산업체 교류 프로그램의 학점연계 3과목 운영</li> <li>■ 1년간 실적: 학점연계 1과목 운영 (패키징실무특강, 2021-1학기 개설)</li> <li>■ 계획: 2021-2학기 산학인턴쉽 (3학점), 산학프로젝트 (2학점) 개설 예정</li> </ul> |
|--|
- 연세패키징가족회사 및 연세패키징기술경영 최고위과정 수료 산업체 대표 및 전문가를 활용한 실무특강 교과목 ‘패키징실무특강 (3학점)’ 개설 운영 → 2021-1학기 운영 및 2021-2학기 운영 예정
    - 본 특강은 연세패키징 가족회사 및 우수 패키징 전문기업의 특강, 공장견학 등을 통해 이론 중심의 수업에서 실무능력 향상, 연구의 산업응용 전문성 강화 및 패키징 전문성 강화에 크게 기여
  - 대학원 인턴쉽 교과목 ‘산학인턴쉽(3학점)’ 개설 → 2021년 2학기 신설 예정
    - 현장실습이 가능한 패키징관련 기업 또는 기관에서 인턴쉽을 수행한 대학원생에 대하여 참여기관/기업 및 사업팀 평가를 통하여 학점 부여 예정
  - 책임교수 지도 과목으로 ‘산학프로젝트(2학점)’ 개설 → 2021년 2학기 신설 예정
    - 사업팀-기업 간 산학협력프로그램(기업애로기술자문, 산학공동기술개발과제, All-set 기업지원사업 등)에 참여하여 논문, 특허, 학술발표 등의 우수한 성과를 달성한 사업참여 대학원생을 대상으로 사업팀의 평가 후 학점 부여 예정
  - 학위 논문심사 시 산업계 외부평가위원의 필수 참여 계획 → 참여 대학원생이 논문심사 대상이 되는 2022년부터 실시 예정
  - 캠퍼스 내 구축된 교육 인프라(창업, 사업가 정신, 통계 교육 등)를 활용한 실무교육 참여

**[표 2] 패키징 실무특강 수업일시 및 내용**

| 일시                 | 장소          | 실무특강주제               | 연사                   | 사진  |
|--------------------|-------------|----------------------|----------------------|---|
| 2021.04.13.<br>(화) | 창조관<br>176호 | 연포장 컨버팅기술과<br>문제점 분석 | 박충규 대표<br>(21세기 케미칼) |  |

|                            |  |   |                              |   |
|----------------------------|--|---|------------------------------|---|
| <p>2021.04.29.<br/>(목)</p> | <p>(주)진우아<br/>이앤피<br/>(경기도<br/>광주소재)</p> | <p>연포장 재료와<br/>제조공정</p>                     | <p>김영선 대표<br/>(주)진우아이앤피)</p> |    |
| <p>2021.05.11.<br/>(화)</p> | <p>창조관<br/>176호</p>                      | <p>상품 가치를 높이는<br/>패키징 디자인</p>               | <p>김정미 실장<br/>(디자인마당)</p>    |    |
| <p>2021.05.26.<br/>(수)</p> | <p>킨텍스<br/>(경기도<br/>일산<br/>소재)</p>       | <p>패키징 기업의 R&amp;D<br/>전략과 지식재산권<br/>관리</p> | <p>최승욱 박사<br/>(주)웍스)</p>     |   |
|                            |  | <p>디자인과<br/>패키징마케팅</p>                      | <p>편준범 대표<br/>(코랄디자인)</p>    |  |

#### (4) 글로벌 역량 교육 강화

- (해외 기관과의 교류 증진) 해외기관과의 학점교류 및 우수 대학원생 단기파견 실시 → COVID-19 판데믹 상황으로 인해 실질적인 해외 교류의 어려움 존재
  - 미국 Rochester Institute of Tech. (이하 RIT, 로체스터 공과대학)과 미국 California Polytechnic State University (캘리포니아 폴리텍 주립대) 대학원생 연계과정 논의 중
  - 우수 대학원생 단기파견은 COVID-19의 상황을 고려하여 유동적으로 진행 예정
- 해외 우수 전문가 초빙 및 강의 → 의약품패키징 분야 전문가 초빙 강의 활용
  - 미국 Amgen Co., 이지연 박사 초빙, 2021-2학기 온라인 강의 실시 예정
  - 과목명: 고급의약품포장 (3학점)
- 영어 논문 의무화 확대 → 현재 박사학위에 한하여 적용 중인 영어학위논문의 의무화를 사업을 사업 참여 대학원생의 경우 석사학위과정까지 확대 완료 (대학원 내규에 반영 완료)
- 대학원 교과목 전체 영어강의 수업 진행 → 모든 사업 참여교수의 강의는 전면 영어강의로 수업 진행
- 영어논문 작성법과 발표능력 향상 교육 실시 (학기당 1회)
  - 2021.02.17. [영작문 세미나, Kevin J. Heintz: Senior Editor & Content Manager, Essay Review]: ‘논문

저자들이 자주 범하는 영문 작성 실수 사례를 중심으로 한 영어 논문 작성 방법'을 교육 주제로 한 세미나 진행 (참여 대학원생 11명)

- 2021.03.31. [영어 논문 작성법: 패러프레이징 하는 방법, 이미경: 독일 뮌헨대학교 교육심리학 박사]: '연구 논문의 표절을 피하기 위해 영문장을 효과적으로 패러프레이징 하는 방법'에 대하여 교육 (참여 대학원생 8명)

**나. 학사관리 운영계획 대비 실적**

**■ 졸업요건 강화/개선 계획 및 실적**

- 대학원생 연구원의 학문 지식 및 연구역량 향상을 통해 논문의 질적 우수성을 확보하고 동시에 연구 결과의 산업적 응용 및 고부가가치화를 높일 수 있는 방향으로 2020학번부터 졸업요건의 기준 변경 실시
- 논문 및 학술발표 중심의 현행 졸업요건에 특허출원/등록 추가와 함께 논문의 질에 따른 차등적 점수 배분을 통하여 학위별 졸업요건의 점수제 시행 진행 (표 3)
- 강화된 졸업요건은 패키징학과 교수회의의 결의를 통하여 대학원 내규에 반영하여 명문화하였음 (대학원 내규, 2021년 7월)

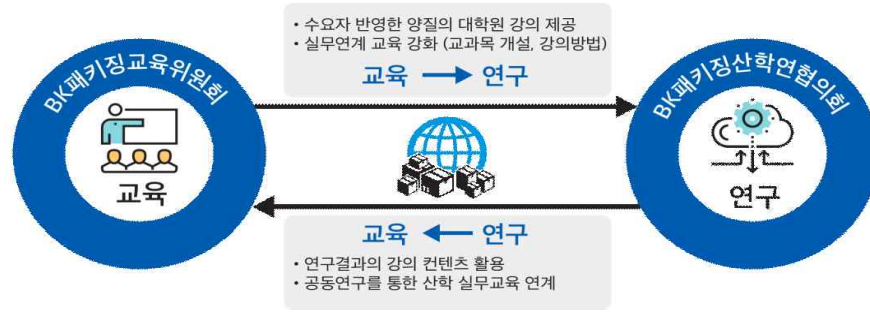
**[표 3] 졸업요건 항목 및 점수화**

| 구분        | 점수   | 학위별 졸업요건 (변경)   | 학위별 졸업요건 (기존)  |
|-----------|--|---|--|
| SCI(E) 논문 | Q1: 0~5%(4), 5~10%(3), 10~25%(2);<br>Q2: 1; Q3: 0.7; Q4: 0.5 | <b>■점수 인정 기준</b><br>- 제1저자: 100%<br>- 공동 제1저자: 80%<br>- 공동저자: 50%<br><b>■석사학위 필수요건</b><br>- 필수: 학진등재(후보) 1편<br>- 점수: 1.0 이상<br><b>■박사학위 필수요건</b><br>- 필수: SCI(E) 2편<br>- 점수: 6.0 이상 | <b>■석사학위 필수요건</b><br>• 국내외 학술발표 1회 또는 학술지 게재1편<br><b>■박사학위 필수요건</b><br>• SCI(E) 2편(제1저자) |
| 등재학술지     | 등재: 0.5; 등재후보: 0.3   |   |  |
| 학술발표 (해외) | 구두: 0.5; 포스터: 0.2  |   |  |
| 학술발표 (국내) | 구두: 0.3; 포스터: 0.1  |   |  |
| 특허 (국내)   | 출원: 1; 등록: 2   |   |  |
| 특허 (해외)   | 출원: 2; 등록: 4   |   |  |

**■ 자격시험 개선**

- 대학원생들의 지속가능 패키징 관련 교과목의 수강 활성화와 전문성 강화를 위해 지속가능 패키징 특성화 과목을 지정하고 지정 교과목의 이수여부에 따라 종합시험 필답시험을 면제하는 제도 신설
  - 지속가능 패키징 특성화 교과목: 패키징안전특론, 패키징플라스틱공정및응용, 패키징응용분석학, 생분해성포장고분자특론
  - 해당 과목을 4.0/4.3학점 (A0) 이상의 성적으로 이수한 경우 이수 과목수에 따라 필답시험 전체 또는 일부 영역을 면제
- 본 제도는 지속가능 패키징의 전문 심화지식의 함양과 함께 학위 취득에 필요한 자격시험의 부담을 경감함으로써 연구에 집중할 수 있는 환경 조성
- 지속가능 특성화 과목 이수에 따른 자격시험(필기) 면제 조항을 학과 학사운영위원회의 논의를 통해 패키징학과 대학원 내규에 반영하여 명문화하였음 (대학원 내규, 2021년 7월)
- 졸업자격시험(구술시험)의 평가에 지속가능 패키징에 대한 질문 추가
- 본 사업 참여대학원생의 논문심사 시 영어 발표 의무화 및 논문 내용의 '중복성 및 유사도' 검사 결과 제출 의무화 진행

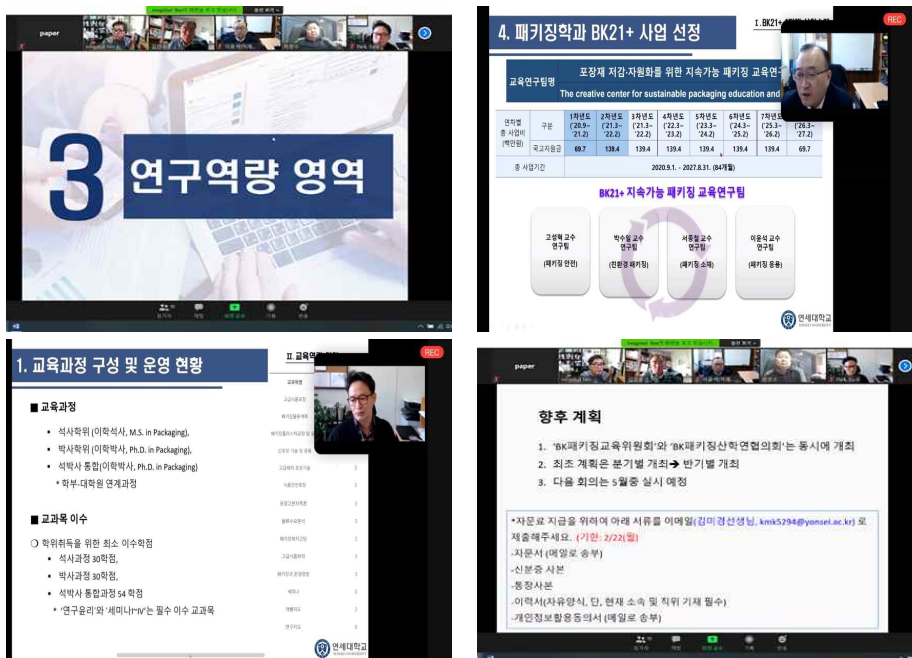
다. 교육과 연구의 선순환 구조 구축



[그림 2] 교육과 연구의 선순환 체계

■ ‘BK패키징 교육위원회’ 와 ‘BK패키징 산학연합회의’ 의 선순환체계 구축 진행

- 본 교육연구팀에서는 지속가능 패키징 특성화 교육의 전문성과 지속성을 강화하고 이론 지식과 현장 실무의 조화로운 교육과정의 운영을 위한 교육부분의 총괄운영체인 ‘BK패키징 교육위원회’ 및 ‘BK패키징 산학연합회의’ 를 구성하고 Kick-Off 회의를 다음과 같이 진행하였음.
- BK패키징 교육위원회 구성: 교육연구팀 참여교수 (4), 대학원생 대표 (1), 가족회사/산업체 (3), 포장학 회장 (1)
- BK패키징 산학연합회의 구성: 교육연구팀 참여교수 (4) 및 미참여 교수 (1), 대학원생 대표 (1), 중소기업 (공급자) (4), 대기업 (수요자) (2), 연구 (2), 학회 (1), 포장기술사회 (1)
- 일시: 2021.02.18.(목) 14:00 ~ 16:00
- 참가 인원: BK 지속가능 패키징교육연구팀 참여교수 및 교육위원회 위원
- BK패키징 교육위원회에서 BK21+ 4단계 사업 개요와 현 패키징학과 교육과정 구성 및 학사관리, 운영 개편 계획, 연구역량 향상을 위한 주요 학술 계획, 주요 연구 목표 및 달성 방안과 연구의 국제화 현황 및 계획에 대하여 논의

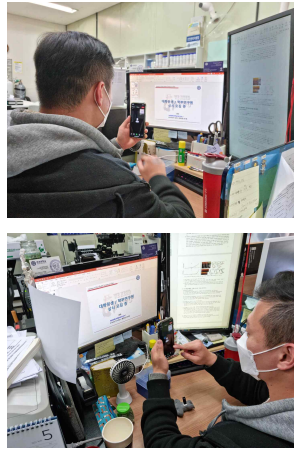
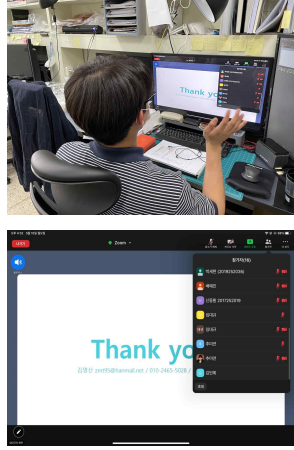



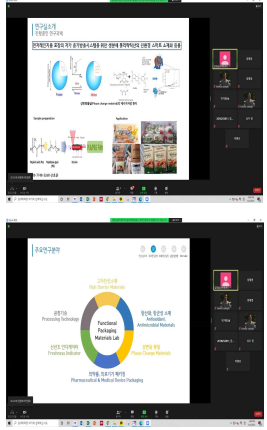
[그림 3] BK패키징 교육위원회 · BK패키징 산학연합회의 Kick-off 회의 (2021.02.18.)

■ 양질의 대학원 강의 제공을 통한 연구역량 강화

- 수강교과목과 본인 연구 주제 간의 연관성을 탐색하고 연구에 응용할 수 있도록 모든 교과과정에 각 교과목의 특성에 맞는 프로젝트 진행 및 개선
- 최신 연구 동향을 담고 구체적인 응용사례를 탐구, 토론함으로 교육을 통한 연구활성화에 기여할 계획
- 월간 기술세미나인 ‘BK패키징 콜로퀴엄 (Colloquium)’ 을 진행, 대학원생의 BK21 지속가능 패키징 연구 내용을 학부생들에게 자율적으로 소개하고 소통함으로써 학부생의 참여 확보를 통한 저변확대 도모 (Zoom을 활용한 온라인으로 4회 진행)

[표 4] BK패키징 콜로퀴엄 진행결과

|   | 일시              | 실험실명                           | 내용   | 사진  |
|---|-----------------|--------------------------------|--|---|
| 1 | 2021.<br>05.03. | 나노응용<br>패키징<br>및<br>안전성<br>연구실 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구실의 연구 방향성과 함께 진행 중인 과제 및 연구에 대해 자세히 설명함.</li> <li>○ 주요 질문               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대학원 과정 중 장학금 (학비) 혜택 외에 추가 지원이 있는지?</li> <li>- 연구지도가 어떻게 이루어지는지?</li> <li>- 학부연구원으로서 연구실에 간다면 구체적으로 어떠한 일을 하는지?</li> </ul> </li> <li>○ 후속 결과               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 콜로퀴엄 종료 후 받은 추가 질문은 대면 또는 비대면으로 해결하였음.</li> <li>- 학부연구원 또는 대학원 진학에 관심이 있는 학부생들과 대면 또는 비대면으로 면담을 실시함.</li> </ul> </li> </ul>  |   |
| 2 | 2021.<br>05.10. | 에코<br>패키징<br>연구실               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 내용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에코 패키징 연구실에서 진행되고 있는 과제 및 연구들의 자세한 내용</li> <li>- 주요 환경이슈 및 패키징분야에서의 대응 연구</li> <li>- 진학 후 취업 현황 및 연구실 주요 활동</li> </ul> </li> <li>○ 주요 질문 사항               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요연구 분야 및 석사 졸업 시 취업은 어디로 할 수 있는지?</li> <li>- 학부연구생으로 들어올 시의 어떤 업무 및 연구를 할 수 있는지? 또한 진학 및 취업 시의 혜택이 있는지?</li> <li>- 대학원 진학에 따른 학비 및 생활비 지원 등의 비용 문제는 어떤지?</li> </ul> </li> <li>○ 후속 대응 결과               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대학원 진학시의 취업 시의 장점 및 장학금, 인건비 등의 개별 질의는 콜로퀴엄 종료 후 온/오프라인 면담을 통해 실시</li> </ul> </li> </ul> |  |
| 3 | 2021.<br>05.17. | 식품<br>패키징<br>연구실               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 콜로퀴엄 수행 목적               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구실의 구성원 (졸업 및 재학 연구생) 및 최근 연구 수행 실적에 대한 전반의 내용을 소개.</li> </ul> </li> <li>○ 세부 수행 내용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교수님 및 연구실 구성원 소개</li> <li>- 수행 중인 연구 과제 및 실적 소개</li> <li>- 대학원 진학 과정 및 장학금 소개</li> <li>- 상시 문의 가능한 연락처 소개</li> </ul> </li> </ul>  |  |

|   |                 |                  |   |   |
|---|-----------------|------------------|---|---|
| 4 | 2021.<br>06.04. | 패키징<br>소재<br>연구실 | <p>○ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이전 대학원 설명회에서 다루지 않은 연구실의 진행 중인 과제에 대한 상세한 설명 및 학부연구원 및 대학원 진학에 대한 질의 문답</li> </ul> <p>○ 주요 질문</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학부연구원으로 들어가게 된다면 어떤 연구를 진행하는지? (진행 중인 과제에 투입이 되는 것인지 아니면 새로운 과제에 투입이 되는 것인지?)</li> <li>- 학부연구원으로 들어가게 되면 학부연구 과목을 신청할 수 있는 것으로 알고 있음. 신청 조건 및 방법에 대한 설명 요청</li> <li>- 대학원 진학 시 매달 지원되는 금액이 얼마인지? (석사, 박사)</li> </ul> <p>○ 후속 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 콜로퀴움 진행 시 소개한 연구실 담당 번호로 받은 추가 질문은 유선상으로 답변하였음</li> </ul> |  |
|---|-----------------|------------------|---|---|

■ **도출기술 및 연구 결과를 강의 콘텐츠로 활용**

- 연구에서 도출된 결과를 연관 주제 교과목에 반영, 공유하고 최신화 노력 진행 중
- 각 참여교수별 연구분야의 다양성과 전문성에 기반하여 참여한 모든 대학원생은 상호교류 세미나를 통해 이론적 배경과 실험 방법론 등을 교육과정으로 정착시켜 연구자로서 교육 기반 확대

■ **산학협력 네트워크 공동연구의 산학실무 교육 연계**

- 산학협력 네트워크를 활용한 산학공동연구의 수행 과정에서 대학원생의 주도적인 참여를 유도하고 실무적 능력을 함양할 수 있도록 ‘산학프로젝트 (2학점)’ 과목으로 교과목 연계 예정 (2021-2학기)
- 산업계와 산학협력 프로젝트 수행 이후 기업 내 연구개발과 상용화의 전 과정을 경험하고 학습할 수 있는 ‘산학인턴십 (3학점)’ 과목으로 연결하여 학점 취득 (2021-2학기)
- 포장 산업체의 전문가 의견 청취
  - 1차 (2021.05.25.): 박정훈 이사, 서도찬 본부장 (한국로지스올, KCL), 최근 유통 패키징 기술 현황
  - 2차 (2021.06.14.): 허성호 박사 (한국교통연구원), 한지영 교수 (대전과학기술대학), 패키징과 물류의 실무적 니즈와 학술 콘텐츠 지향점

라. **향후 추진계획**

(1) **특성화 필수과목 개편 및 개설**

- 친환경 지속가능 패키징 분야로의 특성화를 위한 교과목의 개편 및 신규 특성화 교과목 개설 지속적으로 추진 예정
  - 패키징안전특론 (3학점, 고성혁 교수, 2022-1학기 신설 예정)
  - 글로벌 환경이슈와 패키징 (3학점, 박수일 교수, 2022-1학기 신설 예정)
  - 패키징플라스틱공정및응용 (3학점, 서종철 교수, 2022-2학기 개설 예정)
  - 지속가능패키징응용분석론 (3학점, 이윤석 교수, 2023-1학기 개설 예정)

(2) **지속가능 패키징 실무과목 개설**

- 대학원생들의 연구 능력과 현장 실무의 연계, 현장밀착형 교육을 통한 실무경험, 연구의 산업 분야 적용 능력 및 사회기여도 향상 등을 도모하기 위한 지속가능 패키징 실무교과목 신규 개설할 예정임
  - 패키징 산학인턴십 (3학점, 2021-2학기 신설 확정)
  - 패키징 산학프로젝트 (2학점, 2021-2학기 신설 확정)

- 2021-1학기부터 개설된 ‘패키징실무특강’의 초빙 강사 (기업 CEO 및 임원)의 저변을 확대하고 지속 가능한 패키징 실현을 위한 기업의 실제적 애로사항과 기술적 해결점 등을 중심으로 강화 예정

### (3) 연구역량 강화 교육프로그램 지속적 개선

- 글로벌 역량 강화 교육
  - 영어논문 작성법과 발표능력 향상 교육 실시 (학기당 1회)
  - 지속가능 패키징 특성화 과목의 영어강의 실시 및 영어논문 발표 강화
- ‘BK패키징 콜로퀴엄 (Colloquium)’ 운영 체계화
  - 매월 1회 참여대학원생의 주도하에 패키징 전공 학부생을 대상으로 진행하며 참여교수별 연구실의 단 순 소개 형식에서 탈피
  - BK21 지속가능 패키징 연구 분야별 연구 및 산업화 동향 등을 학부생들에게 소개하고 자율적인 Q&A 를 통해 소통함으로써 지속가능 패키징 지식함양과 관심 확대 유도

## 1.2. 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 운영 실적 및 계획



[그림 4] 과학기술, 산업·사회문제 해결 교육 프로그램

### 가. 연세패키징기술경영 최고위과정 프로그램 활성화

- 본 교육연구팀은 패키징 산업과 연구 분야의 기술교류·공동 연구개발을 확대하고 타 산업과의 융합을 통한 차별화와 경쟁우위를 갖춘 패키징 기술경영 전문가 양성을 목표로 연세패키징기술경영 최고위과정을 운영 중에 있음
- 2019년 제1기에 이어 COVID-19의 상황에서도 2020년 제2기 연세대학교 패키징기술경영 최고위과정을 성공적으로 운영, 교육생 20명 전원 수료
  - 교육기간: 2020.07. ~ 2021.01.
  - 수료생: 패키징 관련 산업체 최고경영자 20명 (수료식 2021.06.25. 진행)
  - 패키징 경영 및 기술혁신과 친환경 지속가능 패키징분야 응용기술 부분 교육 강화
- 2020년 제 2기에 참여한 패키징관련 기업 중 20개사가 연세패키징 가족회사로 가입완료



연세대학교 패키징학과·사회교육개발원, 제2기 연세패키징기술경영 최고위과정 수료식 가져 20명 교육생 수료

연세대학교 패키징학과·사회교육개발원은 6월 25일 연세대학교 미래캠퍼스 스포츠센터 실내체육관에서 '제2기 연세패키징기술경영 최고위과정 수료식'을 개최했다고 밝혔다. 이날 수료식에서는 수료증 수여, 발전기금 전달, 표창장 수여, 수료생 감사, 단체 기념 촬영 등이 진행되었다. 이날 수료식에서는 20명의 교육생이 최고위과정 수료증을 받았다. 제2기 연세패키징기술경영 최고위과정은 7월 31일부터 45시간 교육이 진행됐다. 권영중 연세대학교 미래캠퍼스 부총장은 축사를 통해 "먼저 무사히 수료하신 20명의 교육생들에게 축하를 보낸다. 우리 졸업생들은 명실공히 패키징분야 최고 전문가이다. 더 많은 교육을 통해 패키징산업 발전에 공헌하길 바란다"라고 말했다. 또한 "국내 패키징산업분야 발전과 기술경영 혁신을 위한 연세패키징기술경영 최고위과정에 더 많은 포장인들이 참여하길 바란다"라고 말했다. 한편 제3기 연세패키징기술경영 최고위과정은 8월 13일부터 2월 11일까지 진행될 예정이며, 7월 31일까지 신청할 수 있다. 신청은 연세대 사회교육개발원 행정팀(FAX 033-760-2704, 이메일 itec@yonsei.ac.kr)로 하면 된다.

[그림 5] 제2기 연세대학교 패키징기술경영 최고위과정 수료식

- (향후계획) 코로나 확산의 어려운 환경에서도 2020년 제2기 연세대학교 패키징기술경영 최고위과정의 성공적 운영을 바탕으로 2021년 제 3기 최고위과정 개설 예정
- 교육기간: 2021.09. ~ 2022.02.
- 교육내용: 패키징 기술경영, 기술혁신, 기업경영학 등

**나. ‘패키징물류기술경영’ 특수대학원의 내실화**

- 미래캠퍼스 정경창업대학원 (특수대학원)에 ‘패키징물류기술경영’ 전공 석사학위과정을 설립하였으나, COVID-19 팬데믹으로 인한 산업체 수요 감소로 잠정 중단하기로 결정 (2021.05.31.)

**다. 2021 KoreaPack Special 전시회 참가 및 컨퍼런스 운영**

- 2021 KoreaPack Special 참가: 2021.05.25.(화) ~ 2021.05.28.(금), 일산 킨텍스 제 1전시장
- 연세대학교 패키징및물류학과 홍보 부스를 마련하여 학과 운영현황, 연구분야 및 교육내용, 본 사업의 개요 및 연구성과 홍보, 참여 교수별 연구분야와 우수성 등을 소개
- 18개 연세패키징 가족회사와 공동으로 취업캠프 (Job Fair), 동문과의 만남, 산업체 전문가 특별 초빙 강의, 연세패키징 산학장학금 수여 등의 다양한 행사 진행



[그림 6] 2021 코리아팩 및 연세패키징 컨퍼런스

**라. 지속가능 패키징 컨설팅 프로그램 진행 실적**

**(1) 패키징 관련 기업의 맞춤형 애로기술 자문 실적**

- 패키징 프로세스에 대한 최적성 결여와 제품의 패키징 기술개발에 어려움을 겪고 있는 패키징 관련 기업의 맞춤형 애로기술 자문 수행
- LG화학 석유화학사업본부를 대상으로 PBSAT 개발 관련 기술 (박수일교수, 2021.01.07.)
- LG화학 테크센터를 대상으로 PBAT 개발 관련 기술 (박수일교수, 2021.04.28.)
- (패키징가족회사) 해한산업(주)의 향균파우치 및 분해성 필름 (박수일교수, 2021.07.07.)
- LG화학 기초소재연구소를 대상으로 PEF 개발 관련 기술 (서종철 교수, 2021.02.12.)
- (패키징가족회사) (주)더블유비지 기업을 대상으로 선도유지 포장재 관련 기술 (서종철 교수, 2021.02.23.)
- (패키징가족회사) (주)새한프라텍 고내열화 PET bottle 개발을 위한 소재복합화 기술 (서종철 교수, 2021.01. ~ 현재)
- (패키징가족회사) (주)소프트팩 커피포장용 고차단성 친환경 소재 개발(서종철 교수, 2021.03. ~ 현재)
- (주)엠엘피 오프로딩 기반 육창예방 기저귀와 커버 개발(서종철 교수, 2021.05. ~ 현재)
- (주)Green United Trading의 카페용 소형 캔뚜껑 밀봉 용기 개발 (이윤석 교수, 2020.12.15.)
- (주)광동제약의 bottle 포장 라벨의 절취선 개선 (이윤석 교수, 2021.02.03.)
- (주)삼도폴리텍의 포장 접착 친환경 EO 테이프 개발 (이윤석 교수, 2021.03.30.)

## (2) 지속가능 패키징 컨설팅 프로그램 구축 실적 및 향후 계획

- 연세패키징가족회사와 패키징기술경영 최고위과정에 참여하는 임직원을 대상으로 체계적인 산학협력 및 기술지도를 위한 2개의 ‘기술 멘토링’ 분과를 구성하여 맞춤형 컨설팅과 교육실시 예정
  - (분과 1) 친환경 기능성 패키징 소재 (박수일교수/서종철교수) 기능성 및 친환경 패키징 소재, 압출, 사출 등의 공정기술, 포장쓰레기 저감 및 자원화를 위한 3R 기술 등
  - (분과 2) 식품패키징응용 및 안전성 (고성혁교수/이윤석교수) 식·의약품분야 패키징 설계, 소재선정, 제품성능 평가, 국내외 패키징 안전에 관한 규제 및 기술 등
- (고성혁교수) 연세패키징가족회사 및 기술경영 최고위과정의 연구자 및 전문기술 경영인들의 식의약품패키징 안전성 컨설팅과 교육을 위한 ‘식품패키징안전 멘토링 네트워크’ 을 구축하여 국내, 유럽 및 북미의 패키징 안전 규제 및 대안 등에 대한 기술지도
  - 2021년 하반기 예비 모임 후 20221-1학기 ‘패키징안전특론’ 교과목 개설과 병행하여 구축 예정

## (3) 지속가능 패키징 기술 이슈 대응 산학세미나 개최

- 본 교육연구팀은 최근 패키징 소재의 재사용, 재활용 등 친환경적 활동과 사회적 이슈에 대한 최신현황 파악을 위한 관련 전문가를 초빙하여 대학원생의 연구역량 향상을 도모함
    - 주제: 석유화학 기원 플라스틱 제품의 포장재 사용과 Circular Economy로의 전환 방안
    - 일시: 2021.06.17.(목) 10:00 ~ 12:00 온라인 줌 발표 (오프라인 병행)
    - 연사: 김현수 (주에이씨아이케미칼아시아 (ACD) 대표이사)
    - 내용: 석유화학 기반의 플라스틱 사용량 증가로 인한 환경문제가 대두되는 가운데 폐플라스틱의 해양 방출량 증가와 이에 따른 미세플라스틱, 환경오염 등의 문제에 대한 이슈를 기반으로 자원 순환특성, 디자인 요소 등을 고려한 다양한 해결방안에 대하여 세미나가 이루어짐
    - 참석인원: 참여교수, 대학원생, 산업체 등 총 24명 (온라인 참석자 13명, 오프라인 참석자 11명)
  - 주제: DNP 소개 및 친환경 연포장재 시장 최신 동향
  - 일시: 2021.08.04.(수) 10:00 ~ 12:00 온라인 줌 발표 (오프라인 병행)
  - 연사: 이정재 (주디앤피 차장)
  - 내용: Biomass를 이용한 장수명 액체종이용기, 단열 종이컵, Reclose 지퍼 부착 종이용기, 고차단성 종이포장재, 친환경 제품을 이용한 라미네이트 튜브, 단일소재포장재, 기능성필름 복합형 페트병 등 다양한 친환경 포장재를 개발하는 DNP에서 최근 국외 친환경 연포장재 시장 동향, 국내 기업의 포장재별 재활용 의무율, 재활용이 용이한 재질 사용량 증가 현황, 주요 플라스틱 재료별 리사이클 가이드라인 현황 등을 중심으로 세미나를 진행하였음.
  - 참석인원: 참여교수, 대학원생, 산업체 등 총 40명 (온라인 참석자 27명, 오프라인 참석자 13명)
- 패키징 산업과 교육의 연계를 통한 우수 패키징 인재 양성, 패키징 기업들의 기술지원, 공동연구를 통한 산학 실무교육 연계 강화 등을 위하여 BK패키징 산학연합의회와 BK패키징 교육위원회가 협력하여 패키징 가족회사 정기 총회 및 세미나를 진행하였음
    - 주제: 코로나 대응 최근 스마트 패키징 개발 현황
    - 발표: 이윤석 교수
    - 일시: 2021.07.02.(금) 14:00 ~ 16:00
    - 참가 인원: 패키징 가족회사 대표 회원 11명, 패키징학교수 2명

[표 5] 지속가능 패키징 기술이슈 대응 산학세미나 개최



- 본 교육연구팀은 패키징가족회사 등의 수요조사를 조사하여 최근 패키징 소재의 재사용, 재활용 등 친환경적 활동과 사회적 이슈 등에 대한 주제로 2021-2학기 4회의 산학협력 세미나를 개최할 예정임 (대상: 교수, 대학원생, 가족회사 임직원 등)

마. 지속가능 패키징 포럼 운영

■ 2021 포장재 저감 및 자원화를 위한 지속가능 패키징 포럼 개최 및 진행

- 지속가능 친환경 패키징의 미래와 가치를 창출을 위한 패키징 플라스틱 폐기물 감량 기술 및 정책 기반 지속가능 패키징 포럼을 개최하여 총 160여명 (오프라인: 70명 / 온라인: 90명)이 참석함
  - 주제: 패키징 플라스틱 폐기물 감량 기술 및 정책 - 바이오플라스틱을 중심으로 [Packaging Plastic Waste Reduction - Focusing on Bioplastics]
  - 장소: 일산 킨텍스 제1전시장 211호
  - 일시: 2021.05.27.(목), 13:00 ~ 16:40
  - 주관: BK21+ 포장재 저감 및 자원화를 위한 지속가능 패키징 교육연구팀
- 포럼은 바이오플라스틱을 중심으로 패키징 플라스틱 폐기물 감량 기술 및 정책 방향의 주제로 6개의 발표 세션 및 토론회가 진행되었으며, 세션 내용 및 발표자는 아래와 같음

[표 6] 2021 포장재 저감 및 자원화를 위한 지속가능 패키징 포럼 세션 내용 및 발표자

| 세션 | 소속                      | 발표자    | 발표내용   |
|----|-------------------------|--------|--|
| 1  | SKC<br>(주)SK케미칼         | 신대용 부장 | 바이오플라스틱 개발 및 적용사례-PLA 필름                           |
| 2  | KCL<br>(한국건설생활환경 시험연구원) | 김대훈 책임 | 생분해성 폐플라스틱의 친환경(비소각, 비매립) 처리 및 인천시 소규모 실증 사업 추진 소개 |
| 3  | (주)소프트팩                 | 유하경 대표 | 소프트팩의 친환경 트랙                                       |
| 4  | 연세대학교<br>패키징및물류학        | 박수일 교수 | 바이오플라스틱 패키징 기술 및 현안                                |
| 5  | 녹색연합                    | 허승은 팀장 | 생분해 플라스틱의 오해와 진실                                   |
| 6  | 前한국환경<br>산업기술원          | 김만영 위원 | 플라스틱 폐기물 저감을 위한 패키징 정책 발전 방향                       |

- 바이오플라스틱의 패키징 플라스틱 폐기물 감량을 위한 기술 및 정책을 중심으로 한 발표 및 토론을 통해 국내 패키징 산업 내 선도 기업 대응사례 및 향후 지향점 논의
- (사)한국포장학회와 연계한 지속가능 ‘친환경 패키징포럼’ 구성 및 개최를 계획하였으나, 학회는 포괄적이고 광범위한 친환경 포장 분야를 담당하고 본 교육연구팀에서는 특정 친환경 연구주제를 주요 목표로 구분하여 진행하기로 함



[그림 7] 2021 포장재 저감 및 자원화를 위한 지속가능 패키징 포럼

**바. 지역사회 문제해결을 위한 연계 교육 프로그램 확대 계획**

- 원주지역 의료기기테크로밸리 (WMIT) 패키징컨설팅 프로그램의 확대
  - 전반적인 패키징 프로세스에 대한 최적성 결여와 제품의 패키징 기술 개발에 어려움을 겪고 있는 지역 기업을 위해 패키징 담당직원의 체계적인 능력 향상을 위한 교육 및 애로기술 자문 실시 예정
  - 2021년 하반기 수요조사 후 자문 일정 등 구체적 내용 논의 예정
- 애로사항 해소를 위한 학과 및 대학 기반 장비의 교육 및 기술 노하우를 지역 사회 기업에 제공
- 원주 의료기기 특성화 단지 내 기업과의 산학연계를 통한 의료기기 패키징 공동 기술 개발, 애로기술 해결, 맞춤형 기술지도 시행 및 추가적인 업체 발굴을 계획하고 있음
  - (주)엠엘피 오프로딩 (Offloading) 기반 육창예방 기저귀와 커버 개발을 위한 소재, 제품디자인, 금형, 공정 등에 대한 LINC사업연계 기업애로기술 자문 진행중 (서종철 교수, 2021.05. ~ 현재)
- 식품산업 탄소중립을 위한 협약식 체결
  - 주제: 식품산업 탄소중립 실천을 위한 협약식
  - 주최: 한국식품산업클러스터진흥원 (익산)
  - 일시: 2021.06.17. (목), 13:00 ~ 18:00
  - 참가 인원: BK 지속가능패키징교육연구 참여교수 및 관련 책임자
  - 친환경 식품 및 포장·유통관련 개발 지원, 기술협력 관련 조사·연구·자문 등 식품업계 탄소저감 및 자원순환 활동 (감량화, 재사용, 재활용, 3R)의 활성화를 산학연 협력체계 구축



[그림 8] 제2기 연세 패키징 식품산업 탄소 중립 산학연 협약식 (2021.06.17.)

## 2. 인력양성 계획 및 지원 방안

### 2.1. 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-1> 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적

(단위: 명)

| 대학원생 확보 및 배출 실적 |           |    |    |         |   |
|-----------------|-----------|----|----|---------|---|
| 실적              |           | 석사 | 박사 | 석·박사 통합 | 계 |
| 확보<br>(재학생)     | 2020년 2학기 | 1  | 0  | 1       | 2 |
|                 | 2021년 1학기 | 2  | 1  | 4       | 7 |
|                 | 계         | 3  | 1  | 5       | 9 |
| 배출<br>(졸업생)     | 2021년 2월  | 0  | 1  |         | 1 |
|                 | 2021년 8월  | 1  | 2  |         | 3 |
|                 | 계         | 1  | 3  |         | 4 |

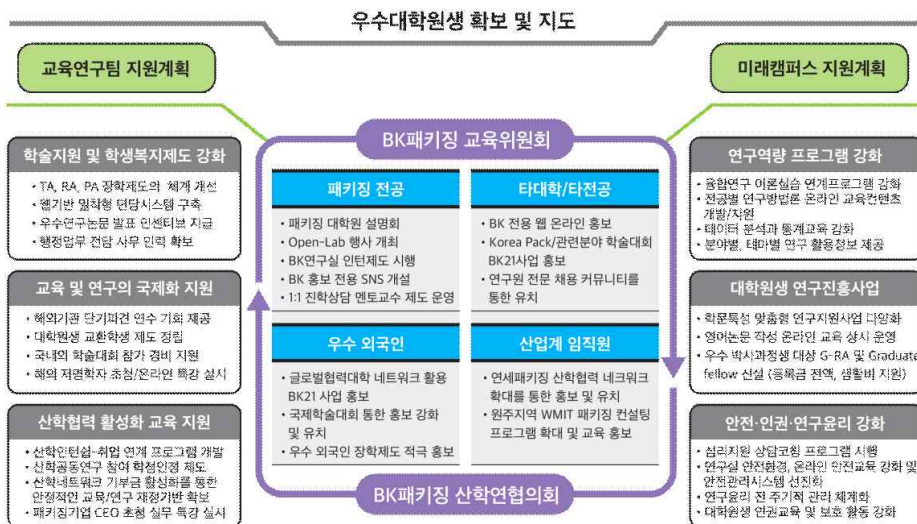
### 2.2. 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

#### 가. 교육연구팀 우수 대학원생 확보 및 지원 현황

- 1차년도 사업기간 내 총 9명의 신규 대학원생 확보 (내국인 7명, 외국인 2명)
  - (2020-2학기) 석사과정: 1명 (산업계 1명 포함), 석박사통합과정: 1명 (산업계 1명 포함)
  - (2021-1학기) 석사과정: 2명, 박사과정: 1명, 석박사통합과정: 4명 (산업계 1명 포함)
- 재학조교 (TA) 장학금 지원 (참여대학원생 전원)
- 연세대학교 미래캠퍼스 대학원혁신지원사업 연구장학금 지원 (김한슬, Kambiz Sadeghi)

#### (1) 교육연구팀 참여교수의 대학원생 확보 현황 (2021년 8월 현재)

- 본 교육연구팀에서는 일차적으로 특화된 교육을 통한 대학원 가치 향상을 도모하고 해당학과의 우수한 졸업생 유치에 집중함과 동시에 타학교 및 타전공, 해외우수학생 및 산업체 대상 유치를 위한 맞춤형 홍보와 지원책을 통해 우수대학원생 확보를 위하여 적극적으로 노력하고 있음
  - 계획: 매년 석사학위과정 대학원생 3명, 석박사통합과정 포함 박사과정 1명 확보
  - 실적: 1년 동안 산업계 포함하여 석사학위과정 3명, 석박사통합과정 포함 박사과정 6명 확보하였음



[그림 9] 우수대학원생 확보 및 지원계획

## ■ 패키징 전공 졸업생

- 실적: 우수 패키징 전공졸업생 4명이 2020년 2학기과 2021년 1학기에 입학 (2명은 학석연계과정)
- 교육 및 학술활동에 대한 홍보 강화
  - 패키징 대학원 설명회 (2012-1학기부터 매학기 실시 중)와 함께 BK연구사업 설명회를 매학기 개최하고 Open-Lab 행사를 통해 우수 학부 졸업생을 확보 (2020년 하반기: 2020.10.07., 2021년 상반기: 2021.04.26.)
  - 페이스북, 인스타그램 등과 같은 사회관계망서비스 (SNS) 개설하여 교육 및 학술활동에 대한 홍보 및 학생의 실시간 피드백 적극 대응
- (BK연구실 인턴제도) 본 교육연구팀은 학부연구과목과 학부생 연구참여 프로그램 (URP)을 통해 우수 대학원생들을 유치하고 있음. ‘BK연구실 인턴제도’ 를 새로 마련하여 학부-대학원 연계과정 및 조기전형 장학제도로 선발된 예비대학원생을 적극 참여시키고 인건비를 지급하여 우수 대학원생 유치에 적극 활용하고 있음 (2020-2학기~현재까지 학부연구원 총 14명 참여)
- (학부생 대상 정기 세미나 개최) 사업팀 주관의 패키징 기술세미나와 ‘BK패키징 콜로퀴엄’ 을 개최하여 대학원 연구활동에 대한 흥미를 유발하고 대학원 진학 시 지원 등을 적극 홍보
- 대학원생 주도의 BK패키징 콜로퀴엄 (Colloquium) 진행
  - 우수대학원생 확보를 위해 학부생들에게 대학원 연구실의 연구 주제를 개론 수준으로 발표 및 토론하여 대학원 연구 분야 공유와 대학원 진학에 대한 동기 부여 등을 위해 실시
  - 2021.05.03. ~ 2021.06.04. 기간 내 주 1회 각 연구실에서 학부생들을 대상으로 비대면 Meeting을 실시하였으며, 연구 주제에 대한 개론과 학부연구원 제도, 대학원 연구지도 과정 및 내용, 대학원 장학제도, 졸업 후 진로 및 취업 현황 등과 관련된 내용으로 질의응답 실시
- BK 참여대학원생 간담회 개최
  - 주제: 지속가능 패키징 교육연구팀의 연구 수행 애로사항 및 의견 청취
  - 일시: 2021.07.01.(목), 14:00 ~ 15:30
  - 참가 인원: BK 참여 교수진 및 BK참여 대학원생
  - 매학기 1회 정기적으로 개최하며, 대학원생의 요구 등 필요 시 상시 개최 예정



[그림 10] BK 지속가능 패키징 교육 연구팀의 패키징 참여 연구원 간담회 (2021.07.01.)

## ■ 타대학 및 타전공 졸업생

- 실적: 2021-1학기에 타전공 졸업생 1명 입학
- 패키징학 이외의 다양한 인접 학문분야의 우수한 대학원생 모집을 위하여 학과의 대학원 홈페이지와 연동하여 온라인 홍보 강화하였고, 국내 최대 패키징 전시회인 KoreaPack에 학과 홍보부스를 마련하고 대학원 현황 및 연구성과 홍보 진행

■ **해외대학 우수 졸업생**

- 실적: 해외 유명 대학 우수졸업생의 2021-1학기에 2명 입학 (박사과정으로 인도 1명, 석박 통합과정으로 태국 1명)
- 학/석/박사 프로그램을 갖춘 아시아 유일의 패키징학 전문학과로써 태국, 중국, 이란 등의 국가에서 우수한 해외유학생을 유치하고 있으며 연구 및 교육프로그램과 해외 우수학생을 위한 장학제도 등을 적극 홍보 진행중
- 현재 운영중인 우수외국인 석사 및 박사학위 학생에 대한 장학금 지원 (박사학위 100%, 생활비 지원, 기숙사 제공) 등의 제도에 관하여 적극적으로 홍보하여 우수 외국인 학생 유치 확대 예정

■ **산업체 임직원**

- 실적: 산업체 임직원 3명 입학 (2020-2학기 2명, 2021-1학기 1명)
- 패키징 산업에서 요구하는 연구개발 기술과 인력에 대한 수요를 충족하고 실무자들의 대학원 전문교육을 통해 효율적 산학협력 체계 강화
- 연세패키징가족회사 가입기업의 확대와 이들 기업과의 산학협력을 통한 임직원의 대학원생 유치
- 연구실적 대체 승인 석사학위 졸업요건 제도를 2020년 3월에 신설하여 시행하고 있으며, 학위논문을 연구보고서, 학술지 게재, 학술발표 등으로 대체할 수 있도록 하여 학위 취득의 부담을 경감 - 2021년 8월 연구실적 대체 승인 석사학위 취득 첫 졸업생 2명 배출

(2) **사업팀의 우수대학원생 지원 현황**

■ **학술지원 및 학생 복지제도 강화**

- 교육조교 (TA: Teaching Assistant), 연구조교 (RA: Research Assistant), 과제조교 (PA: Project Assistant) 업무의 양·질적 수준을 고려한 장학금 지급 체계 개편을 통한 학생들의 지원 개선
- BK 참여대학원생 전원 재학조교 장학금인 TA 장학금을 지원 받고 있음
- 연세대학교 미래캠퍼스 대학원혁신지원사업 연구장학금 제도가 신설되어 본 연구팀의 김한솔 (2020-2학기)과 Kambiz Ssadeghi (2021-1학기) 참여대학원생이 선발되어 장학금 수혜
- 교육-연구-복지제도의 선순환을 위해 조교 유형에 적합한 정기교육을 실시 (RA/TA 역량 강화프로그램)
- 신진연구인력을 활용한 석사 및 박사과정생에 대한 연구실무 튜터링 체계 구축 및 지원 예정이었으나 연구비 감축으로 신진연구인력 확보가 불가능하여 미실시
- 교내 연구 장학금 및 우수연구논문에 대한 인센티브 지급에 대한 사전 공유 및 장학금 수혜
- 대학원생의 학내외 행정업무 부담 감소를 위한 전담 사무인력 확보하여 운영 중

■ **교육 및 연구의 국제화 지원**

- 대학원생의 국내외 학술대회 참가 (석사과정은 졸업 전까지 1회 이상, 박사과정 학생은 연 1회 해외 학회에 참여)를 적극 장려하며 관련 경비 전액을 지원 → COVID-19 상황으로 미실시
- 지속가능 패키징 분야 해외 저명학자 초청 온라인 특강 실시 (학기별 1회)

■ **산학협력 활성화 교육지원**

- 산학연협력 인턴쉽-취업 연계 프로그램 개발 및 ‘산학 인턴쉽 (3학점)’ 과 ‘산학 프로젝트’ (2학점) 신설하여 2021-2학기 운영 예정
- 연세패키징기술경영 최고위과정 기부 활성화를 통해 교육 및 연구 인프라 구축과 유지를 위한 안정적인 재정기반 확보 (2019년-2020년 학과발전 기금 90백만원 기부)
- 패키징 관련 산업체 CEO 및 전문가 초청 정기 세미나 개최 → ‘패키징실무특강’ 교과목 연계하여 운영 중이며, 2021-2학기 개설 예정

### 2.3. 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

〈표 2-2〉 2021.2월 졸업한 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적

| 구 분             | 졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %) |         |    |     |                     |               | 취(창)업률%<br>(D/C)×100 |
|-----------------|-------------------------|---------|----|-----|---------------------|---------------|----------------------|
|                 | 졸업자<br>(G)              | 비취업자(B) |    |     | 취(창)업대상자<br>(C=G-B) | 취(창)업자<br>(D) |                      |
|                 |                         | 진학자     |    | 입대자 |                     |               |                      |
|                 |                         | 국내      | 국외 |     |                     |               |                      |
| 2021년 2월<br>졸업자 | 석사                      | 0       | 0  | 0   | 0                   | 0             | 0                    |
|                 | 박사                      | 0       | X  |     | 0                   | 0             |                      |

○ 본 사업의 수혜를 받은 참여대학원생 중 졸업하거나 취(창)업한 사례 없으며, 2022년도 2월에 첫 졸업생 배출 예정임

### 3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

#### 3.1. 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

##### 가. BK 지속가능 패키징 참여대학원생의 전체 평균 연구 논문 실적 내용

| 기간                 | 학술지<br>구분 | 논문제목   | 학술지명  | IF     |
|--------------------|-----------|--|---|--------|
| 20.09. ~<br>21.02. | SCI(E)    | Effects of calcination temperature on morphological and crystallographic properties of oyster shell as biocidal agent  | International Journal of Applied Ceramic Technology | 1.762  |
|                    |           | Preparation and characterization of heat-resistant PET/bio-based polyester blends for hot-filled bottles   | Polymer Testing                                     | 3.275  |
|                    |           | Preparation and characterization of positively surface charged zinc oxide nanoparticles against bacterial pathogens  | Microbial Pathogenesis                              | 2.914  |
|                    |           | Photografting of p-anisidine-glycidyl methacrylate onto polymeric substrate for developing free-radical scavenging films   | Progress in Organic Coatings                        | 4.469  |
|                    |           | Photografting of conducting polymer onto polymeric substrate as non-migratory antioxidant packaging  | Reactive and Functional Polymers                    | 3.333  |
|                    |           | Facile approach to the solid support photografting coating of citric acid as a novel biomimetic iron chelator film   | Surfaces and Interfaces                             | 3.724  |
|                    |           | Synthesis, characterization and properties of biodegradable poly(Butylene sebacate-co-terephthalate)   | POLYMERS  | 3.426  |
|                    |           | Characterization of PLA/PBSeT Blends Prepared with Various Hexamethylene Diisocyanate Contents   | MATERIALS   | 3.057  |
| 21.03. ~<br>21.08. | SCI(E)    | Application of ethylene scavenging nanocomposite film prepared by loading potassium permanganate-impregnated halloysite nanotubes into low-density polyethylene as active packaging material for fresh produce | LWT   | 4.006  |
|                    | SCI(E)    | Photografting coating: an innovative approach to "non-migratory" active packaging  | Advanced functional materials                       | 18.808 |
|                    | KCI등재 후보지 | 굴 껍각 분말을 함유한 항균성 복합 필름의 제조 및 특성 연구   | 한국포장학회지   | -      |
|                    | SCI(E)    | Smart packaging with temperature-dependent gas permeability maintains the quality of cherry tomatoes   | Food Bioscience                                     | 3.067  |
|                    | KCI등재 후보지 | Effect of gamma irradiation on the mechanical and thermal properties of biodegradable packaging materials  | 한국포장학회지   | -      |

## (1) BK 지속가능 패키징 참여대학원생의 대표 논문 실적

- 논문명: Photografting coating: an innovative approach to “non-migratory” active packaging
- 저자: Kambiz Sadeghi, Jongchul Seo
- 게재지 / 권호: Advanced Functional Materials / Vol. 31(28), pp 2010759
- 우수성: IF 18.808
- 출처: <https://doi.org/10.1002/adfm.202010759>

### ○ 논문의 창의성·혁신성

- 기존의 포장재의 활성제는 포장 내 matrix를 간섭하는 경향이 있어 포장재의 성능이 저하되거나 첨가된 활성제의 용출로 인해 건강상의 문제, 품질의 변화를 일으킬 수 있는 단점이 있으며, 고온으로 포장재를 제작하는 압출, 사출 공정의 경우 열에 민감한 물질을 제작하는데 한계가 있음.
- 반면 본 논문에서 연구한 광그래프트 코팅 기술은 열에 민감한 기능성 물질을 UV 큐어링을 사용하여 상온에서 소재 표면에 고정시키는 기술로 활성제로 인한 용출, 소재의 제한 등의 단점을 개선
- 제품의 품질 유지 및 보호가 필수적인 식·음료 산업, 전자제품 산업, 의약품 산업 등에서 광그래프트 코팅 기술을 이용하여 제품 특성에 맞는 소재를 개발하여 적용할 수 있을 것으로 기대됨

### ○ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성

- 최근 환경 문제가 대두되며 친환경 소재와 과대 포장 사용 제한에 대한 관심이 높아지고 있으며, 본 연구내용의 코팅 기술은 교육연구팀의 비전과 부합하며, 광그래프트 코팅으로 제작된 기능성 소재를 적용함으로써 포장을 최소화하여 폐기물을 감량하고 코팅에 소요되는 시간 및 자원을 절약함으로써 패키징 소재 절감을 유도할 수 있음

### ○ 전공분야의 기여

- 본 논문의 광그래프트 코팅은 기존 포장 소재의 단점을 개선하여 포장 폐기물을 감량하며 소재 개발에 자원을 절감할 수 있는 심도 있는 기술로 신 패키징 기술 분야에서 교육 자료로 사용될 수 있으며, 산업적인 측면에서도 효율적인 기술을 지원할 수 있을 것으로 기대됨

- 논문명: Application of ethylene scavenging nanocomposite film prepared by loading potassium permanganate-impregnated halloysite nanotubes into low-density polyethylene as active packaging material for fresh produce
- 저자: Jaewon Joung, Athip Boonsiriwit, Minhwi Kim, Youn Suk Lee
- 게재지 / 권호: LWT / Vol. 154, pp. 111309
- 우수성: IF 4.006
- 출처: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111309>

### ○ 논문의 창의성·혁신성

- 에틸렌 가스에 민감한 신선 식품의 선도 유지를 위한 에틸렌 가스 흡착 기능성 패키징 연구 논문
- 식품에 적용 가능하며 매장량이 비교적 높은 Halloysite nanotubes와 취급이 쉽고 비교적 저비용인 potassium permanganate 소재를 적절히 활용한 연구로써 상용화 가능성에 기여
- 기존의 sachet 형태로 분리된 흡착제 소재에서 압출 성형하여 제조한 범용 LDPE에 직접 적용하여 사용자의 취급 용이성을 높임

### ○ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성

- 신선 식품의 수출은 국내 농가에서부터 시작하여 수확-전처리-포장-육로운송-해상운송-검역-육로운송-판매와 같은 매우 복잡한 유통과정을 거치면서 상품성을 유지하는 것이 어려운 특징이 있음
- 따라서 수출 중 상품성이 떨어진 제품은 폐기하게 되는데, 연간 많은 양의 식품이 낭비되고 있으며, 환경이슈에 큰 영향을 끼치는 포장폐기물의 일종으로 관리될 필요성 있음

- 신선 식품 선도유지를 위한 기능성 포장재 연구를 통해 제품의 상품성을 유지하여 폐기물 감량에 일조할 수 있음.

### ○ 해당 전공분야의 기여

- 패키징 분야에서 포장하고자 하는 대상 제품은 대부분 식품이 차지하고 있음.
- 특히 신선 식품의 경우 수확 후에도 생명 활동을 이어가는 특성으로 인해 상품성 유지가 매우 중요한 제품임.
- 따라서 위와 같은 연구를 통해 신선 식품의 선도유지를 위한 기능성 패키징 개발에 기여할 수 있는 학술적 성과물이 전공분야 활성화에도 기여할 것으로 사료됨.

- 논문명: Synthesis, characterization and properties of biodegradable poly(Butylene sebacate-co-terephthalate)
- 저자: Sun Jong Kim, Hyo Won Kwak, Sangwoo Kwon, Hyunho Jang, Su-il Park
- 게재지 / 권호: Polymers / Vol. 12(10), 2389
- 우수성: IF 3.426
- 출처: <https://doi.org/10.3390/polym12102389>

### ○ 창의성

- 최근 생분해 플라스틱에 대한 요구 및 사용이 증가하고 있으며, 산업화된 생분해 플라스틱 소재 중 PBAT의 사용량이 가장 많은 것으로 나타남
- PBAT의 adipic acid를 자연유래 소재인 Castor oil에서 합성한 Sebacic acid로 변경하여 BCC (Biobased Carbon Contents) 함량 38%이상의 고분자량 PBSeT를 합성하여 석유계 기반 고분자인 PBAT의 친환경 대체제로서의 사용 가능성 확보

### ○ 혁신성

- 본 연구의 경우 BCC함량을 확보하는 고분자량의 PBSeT 합성에 성공하였으며, 기존 sebacic acid를 이용한 연구들의 분자량은 50,000g/mol을 넘지 못하는 수준으로 물성 확인이 어려움
- 본 연구는 고분자량 (88,700~154,900g/mol)의 우수한 탄성 특성 (파단신율 1,600%)의 물성 달성으로 PBAT의 대체제로 적용 가능할 것으로 기대됨

### ○ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성

- 최근 플라스틱 폐기물로 인한 환경이슈가 증대됨에 따라 생분해성 플라스틱 사용량이 지속적으로 증가하고 있음
- 본 연구의 경우 기존 석유계 기반 생분해 플라스틱을 대체를 통해 포장재 폐기물 감소에 기여할 수 있음
- 이는 탄소중립경제 실현, 포장폐기물의 근본적 해결을 통한 지속가능 친환경 사회구현을 포함한 본 교육 연구팀이 지향하는 비전과 목표에 부합함

### ○ 전공분야의 기여

- 본 논문은 생분해성 플라스틱 합성 및 물성분석 연구로, 석유계 생분해성 플라스틱 대체제로서의 적용을 통한 포장 폐기물 저감할 수 있는 선행 사례로 이용 가능
- 또한 뛰어난 물성을 기반으로 한 패키징 산업에서의 친환경 소재 기술력 강화 및 지원에 기여할 수 있을 것으로 기대됨

## (2) 실적분석 및 향후 추진계획

- (계획) 포장재 저감·자원화 지속가능 친환경 패키징 분야 대학원생 1인당 SCI(E) 논문환산 편수: 1차년도 0.8편, 3차년도 1.2편, 6차년도 1.9편

- (실적 분석) 1차년도 참여대학원생 (7명) 발표 SCI(E) 논문 편수는 총 11편, 1인당 환산편수는 1.57편으로 이는 3차년도 목표치를 능가하는 실적임
- (실적 분석) 대부분의 IF > 3 이상의 SCI논문으로 관련분야 상위권 (Q1)에 해당하며, 특히 K. Sadeghi가 게재한 Advanced Functional Materials은 IF=18.808로 최상위 저널에 해당함
- (실적 분석) 게재 논문의 주제는 기능성 소재, 친환경 패키징기술, 패키징 응용분야로 본 사업팀이 추구하는 지속가능 친환경 패키징분야와 잘 부합하나, 범용 소재 및 친환경 소재의 재활용관련 분야의 연구주제 확대가 필요함
- (추진 계획) 지속가능 패키징 연구분야로의 연구영역 확대 노력
- (추진 계획) 영어논문 작성법 교육을 통한 논문의 질 향상 유도

### 3.2. 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

#### 가. BK 지속가능 패키징 참여대학원생 학술대회 실적

##### (1) 제 58회 한국포장학회 추계학술대회 (전주, 라한호텔)

- 주제: COVID-19 이후 식품패키징의 변화와 전망
- 일시: 2020년 11월 26일 (2020.11.26. ~ 2020.11.27.)

| 발표형식 | 제목  | 저자             | 비고 |
|------|---|----------------|----|
| 구두   | Solid surface photografting of conducting polymer as non-migratory antioxidant packaging                      | Kambiz Sadeghi | 수상 |
| 포스터  | Mechanical properties of the multilayer biodegradable films with wheat bran biocomposites                     | 장현호            | -  |
| 포스터  | A Comparative assessment of CO2 emissions of Co-extruded and Laminated pouch Using Life cycle assessment(LCA) | 권상우            | -  |
| 구두   | Evaluation and optimization of vent holes in corrugated boxes for leafy vegetables: a case study              | 김민휘            | 수상 |
| 구두   | 갯잎의 선도유지를 위한 Methyl salicylate 와 Methyl jamonate 처리에 따른 품질 변화 평가  | 이명호            | 수상 |

- 우수 구두발표상 수상(Kambiz Sadeghi, 김민휘, 이명호)

##### (2) Advances in Functional Materials [AFM 2021] (제주, 대명리조트)

- 주제: Development of Functional materials for a better world
- 일시: 2021년 02월 16일 (2021.02.15.~2021.02.17.)

| 발표형식 | 제목  | 저자                | 비고 |
|------|---|-------------------|----|
| 구두   | Photografting coating of p-anisidine onto the polypropylene surface as a free radical scavenging packaging  | Kambiz Sadeghi    | -  |
| 포스터  | NaClO <sub>2</sub> encapsulation into the halloysite nanotube (HNT) as a controlled-release ClO <sub>2</sub> gas system for packaging application   | 김한슬               | -  |
| 포스터  | Hydroxypropyl methylcellulose/microcrystalline cellulose incorporated with natural anthocyanin as pH-responsive indicator for intelligent packaging | Athip Boonsiriwit | -  |

##### (3) 제 59회 한국포장학회 춘계학술대회 (일산, 킨텍스 211호 세미나실)

- 주제: 포스트 코로나 산업환경 변화에서의 패키징 역할
- 일시: 2021년 5월 26일

| 발표형식 | 제목  | 발표자               | 비고 |
|------|---|-------------------|----|
| 포스터  | One step UV curable ligand copolymer coatings as non migratory antioxidant packaging                        | Kambiz Sadeghi    | 수상 |
|      | 열처리된 Tannic acid의 항균 및 항산화 특성 연구  | 김한솔               | -  |
|      | The effect of Gamma irradiation on PLA, PBAT and PBSeT packaging materials                                  | 장현호               | 수상 |
|      | The Mechanical and Degradation Properties of Biocomposite Composed of Poly(Lactic Acid) and Spent Coffee    | 김영산               | -  |
|      | Effect of melatonin treatment on quality maintenace of green asparagus during cold storage                  | Athip Boonsiriwit | 수상 |
|      | Characterization of polylactic acid (PLA) coated corrugated fiberboard cartons having a moisture resistance | 김민휘               | -  |
|      | A novel freshness colorimetric indicator based on cellulose nanocrystal-silver nanoparticles                | 권성영               | 수상 |

- 우수 포스터상 수상(Kambiz Sadeghi, 장현호, Athip Boonsiriwit, 권성영)

#### (4) 2021 한국식품과학회 국제학술대회 (대전, 컨벤션센터 전시장)

- 주제: K-foods in the Post-COVID-19 Era: Health and Convenience
- 일시: 2021년 7월 7일 ~ 9일

| 발표형식 | 제목  | 발표자               | 비고 |
|------|---|-------------------|----|
| 구두   | UV-cure coating of conducting polymer onto polypropylene film surface to enable non-migratory antioxidant packaging | Kambiz Sadeghi    | 수상 |
| 포스터  | A Study on improvement of antioxidant and antimicrobial activities of tannic acid via thermal treatment method      | 김한솔               |    |
| 포스터  | The effect of gamma irradiation on PBAT and PBSeT films for biodegradable food packaging applications               | 장현호               |    |
| 구두   | Evaluation of exogenous melatonin treatment to extend the freshness of fresh vegetable                              | Athip Boonsiriwit | 수상 |

- 논문경진대회: 우수 구두 발표상 수상 (Kambiz Sadeghi, Athip Boonsiriwit)

#### 나. BK 지속가능 패키징 참여대학원생의 대표 발표 실적

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 학술대회 발표 제목: UV-cure coating of conducting polymer onto polypropylene film surface to enable non-migratory antioxidant packaging</li> <li>■ 저자: Sadeghi, Kambiz, Jongchul Seo</li> <li>■ 학술대회명: 2021 한국식품과학회 국제학술대회</li> </ul> |
|--|

##### ○ 논문의 창의성·혁신성

- 기존의 항산화능을 발현하는 포장은 첨가제를 사용하여 개발하였으나 첨가제의 용출로 인한 안전성 문제를 유발하는 단점을 가짐. 본 연구내용은 범용 플라스틱인 폴리프로필렌(PP) 필름 표면에 UV를 처리하여 표면을 개질함으로써 용출없이 항산화능을 발현하는 기능성 포장 소재를 개발하는 기술이며, 간단한 코팅 기술로 식품, 음료, 의약품 산업에서 효과적으로 적용할 수 있을 것으로 기대됨

##### ○ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성

- 참여 학생은 UV가 처리된 PP 필름의 항산화능을 확인하기 위한 비타민 C 분해 지연과 올리브유 산화 지연시간 측정을 통해 최적의 조성물 개발을 주도적으로 진행하였으며, 불필요한 과대 포장을 방지하고 필름의 항산화 효과로 제품의 유통기한을 연장할 수 있는 소재를 개발하여 친환경적이고 지속가능

한 포장재 개발에 기여함

- 본 연구내용은 중소기업과의 산학연협력을 통해 기업의 기술력 향상과 신제품 개발 및 참여 학생의 산업실무 향상에 기여할 것으로 기대됨

### ○ 전공분야의 기여

- 기존 공정 기술보다 적용하기 쉽고 대량 생산이 가능한 효율적인 기술 개발로 식품, 음료, 의약품 산업 등의 포장 폐기물 감량이 가능한 친환경 패키징 기술로 활용하여 다양한 제품 개발에 기여할 수 있을 것으로 기대되며, 제품의 품질을 유지하고 유통기한을 연장할 수 있는 식품 및 의약품 패키징 분야의 교육자료로 활용이 가능함

■ 학술대회 발표 제목: Evaluation of exogenous melatonin treatment to extend the freshness of fresh vegetable

■ 저자: Athip Boonsiriwit, Myungho Lee, Minhwi Kim, Pontree Itkor, Youn Suk Lee

■ 학술대회명: 2021 한국식품과학회 국제학술대회

### ○ 논문의 창의성·혁신성

- 수확 후에도 왕성한 호흡 활동으로 유통기한이 짧은 아스파라거스의 선도 유지를 위한 연구
- 신선 식품의 생물학적 성장과 외부 환경의 물리적 스트레스 인자에 저항하는데 도움을 주는 멜라토닌을 활용한 연구
- 향후 edible 필름에 멜라토닌을 적용한 기능성 패키징 개발을 위한 사전 연구로써 아스파라거스 저장 실험을 통해 멜라토닌의 효과성을 검증하여 향후 연구에 발판을 마련하는 가치가 높은 연구임.

### ○ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성

- 일부 신선 식품의 수출은 수확부터 육로/해상운송 그리고 검역 및 판매 단계까지의 복잡한 유통과정에서 상품성 저하가 크게 발생해 수출입의 어려움이 발생함.
- 따라서 수출입 과정에서 상품성을 상실한 신선 식품뿐만 아니라 이를 포장했던 포장재 또한 폐기물로 간주되어 환경 이슈를 발생시킴.
- 신선 식품의 선도 유지를 위한 기능성 패키징은 이러한 폐기물을 줄이는데 크게 일조할 수 있는 연구이며, 위 구두발표 내용의 멜라토는 소재는 향후 edible 필름 등에도 적용할 수 있기 때문에 석유계 범용 필름보다 환경 이슈에 더 유리한 측면이 있음

### ○ 해당 전공분야의 기여

- 패키징 분야에서 포장하고자 하는 대상 제품은 대부분 식품이며, 가공식품보다는 특히 신선 식품의 포장 상품성 상실 시에 식품 폐기물까지 동시에 발생하므로 선도 유지 기능성 패키징 연구는 전공 분야에 큰 기여를 하고 있음.
- 따라서 위와 같은 학술 활동을 통해 신선 식품의 선도유지를 위한 기능성 패키징 개발에 기여할 수 있는 학술적 성과물이 전공 분야 활성화에도 기여할 것으로 사료됨.

### ■ 실적분석 및 향후 추진계획

- (계획) 석사과정 학생 졸업 전까지 1회 이상, 박사과정 학생은 연 1회 이상 해외학회 참여
- (실적 분석) 1차년도 사업기간 내 총 19회 국내외 학술대회(국내 12회, 국제 7회) 발표 실적을 거두었으며 이 중 석사과정 학생 2회, 박사과정 학생 5회의 해외 학회 참여 및 발표로 계획 대비 초과 달성하였음
- (추진 계획) COVID-19 판데믹 상황으로 대부분의 국제학술대회가 온라인으로 개최되어 해외 연구자간 교류가 힘들었으나, 향후 국제학술대회의 오프라인 개최 및 참여 시 세계적 연구자와 대면하고 교류할 수 있도록 계속해서 지원할 예정

### 3.3. 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

#### 가. BK 지속가능 패키징 참여대학원생의 특허 및 기술이전 실적 내용

##### (1) 특허 실적

| 교수  | 특허명   | 구분 | 출원일      | 등록일      | 출원/등록번호         |
|-----|---|----|----------|----------|-----------------|
| 서종철 | 아염소산염 담지 분말, 이의 제조방법 및 상기 아염소산염 담지 분말을 포함하는 이산화염소 가스 방출용 사세   | 출원 | 20.12.02 | -        | 10-2020-0166430 |
| 이윤석 | 포장용 그릇  | 출원 | 20.12.16 | -        | 10-2020-0176492 |
| 서종철 | 아이스팩용 생분해성 냉매제, 이를 포함하는 아이스팩 및 상기 아이스팩의 제조방법                  | 출원 | 21.04.22 | -        | 10-2021-0052464 |
| 이윤석 | 친환경 기능성 골판지 및 이의 제조 방법  | 출원 | 21.06.01 | -        | 10-2021-0070654 |
| 박수일 | 폴리락틱산, 폴리부틸렌아디페이트-코-부틸렌 테레프탈레이트 및 폴리에틸렌옥사이드를 포함하는 생분해성 수지 조성물 | 등록 | -        | 20.12.23 | 10-2197850      |

##### (2) 기술이전 실적

| 교수  | 기술이전 유형 | 기술실시 계약명  | 기관명     | 발생일        | 기술료        |
|-----|---------|---|---------|------------|------------|
| 서종철 | 기술이전    | “고탄성 항균필름용 조성물, 이의 제조방법, 이를 이요안 고탄성 항균 필름, 상기 고탄성 항균필름을 포함하는 미용팩” 특허 1건 양도 계약 | (주)그린티어 | 2020.12.31 | 8,000,000  |
| 이윤석 | 노하우     | 친환경 발수/항균 기능성 골판지 상자 개발 노하우 1건 사용 계약  | (주)보타쉬  | 2021.02.15 | 1,000,000  |
| 이윤석 | 노하우     | 친환경 발수/항균 기능성 골판지 상자 개발 특허 1건 사용 계약   | (주)보타쉬  | 2021.06.30 | 3,200,000  |
| 서종철 | 기술이전    | 아이스팩용 생분해성 냉매제, 이를 포함하는 아이스팩 및 상기 아이스팩의 제조방법                                  | 동조케미컬   | 2021.08.04 | 10,000,000 |

#### 나. BK 지속가능 패키징 참여대학원생의 대표 실적

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대표 기술이전 명칭: 아이스팩용 생분해성 냉매제, 이를 포함하는 아이스팩 및 상기 아이스팩의 제조 방법</li> <li>■ 발명자: Kambiz Sadeghi, 서종철</li> <li>■ 출원일자 / 번호: 2021.04.22. / 10-2021-0052464</li> <li>■ 기술료: 10,000,000원</li> </ul> |
|---|

##### ○ 기술이전 내용

- 본 기술이전은 아이스팩용 생분해성 냉매제, 이를 포함하는 아이스팩 및 상기 아이스팩의 제조 방법에 관한 특허를 (주)동조케미컬에 기술이전한 것으로 본 발명에 따른 기술이전은 아이스팩용 냉매제로 셀룰로오스계 유도체를 사용하여 생분해가 가능하며, 냉기 보존 및 냉기 유지 시간을 향상시킨 아이스팩용 생분해성 냉매제로 활용이 가능함

##### ○ 창의성

- 기존 아이스팩 냉매제로 사용되는 폴리아크릴산나트륨 (Sodium polyacrylate)은 냉매의 점도조절과 냉각 시 표면강도를 조절할 수 있는 장점을 가지고 있으나 사용 후 폐기하는 과정에서 미세플라스틱을 생성하여 환경오염을 야기하는 단점을 개선시킨 기술임

○ 혁신성

- 본 기술이전에 따른 아이스팩용 생분해성 냉매제에 관한 발명은 별도의 가교제 첨가 없이 다량의 친수성기 및 생분해성을 갖는 2종 이상의 셀룰로오스계 유도체들을 혼합 사용하여 보냉 시간을 향상시킬 수 있으며, 인체에 무해하고 친환경적이며 생분해성이 우수하여 미세플라스틱을 발생시키지 않아 기존 냉매제를 대체할 수 있음

○ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성

- 본 특허의 기술이전으로 제품의 품질 개선과 생분해가 가능한 소재를 사용함으로써 미세플라스틱 발생을 없애 환경오염에 관한 문제를 해결함으로써 본 교육연구팀의 비전인 포장폐기물의 근본적 해결과 지속가능 친환경 사회구현과 일치하며, 본 연구내용은 친환경 패키징 교육 자료로 사용이 가능함

○ 산업체의 기여

- 본 특허의 기술이전은 제품을 저온으로 유지하며 유통해야하는 식품 산업 및 의약품 산업 등에 적용되어 제품의 품질을 유지하고 생분해성 물질의 사용으로 미세플라스틱으로 인한 환경오염 발생을 억제하는데에 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대되며, 현재 대두되고 있는 친환경 패키징 시장에서 강화된 경쟁력을 가진 소재로 이용될 수 있음

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대표 기술이전 명칭: 친환경 발수/항균 기능성 골판지 상자 개발 특허 1건 사용계약</li> <li>■ 발명자: 김민휘, 이윤석</li> <li>■ 출원일자 / 번호: 2021.06.01. / 10-2021-0070654</li> <li>■ 기술료: 3,200,000원</li> </ul> |
|--|

○ 기술이전내용

- Poly Lactic Acid (PLA) 코팅을 통한 발수성 및 Zinc Oxide를 통한 항균성 부여 기능성 골판지 상자 개발

○ 창의성 및 혁신성

- 기존의 석유계 범용 코팅이 아닌 상용화 가능성이 높은 친환경 소재인 PLA를 활용하여 골판지의 친환경성을 저해하는 요소를 감소시킴
- 최근 코로나로 인한 온라인 쇼핑이 전 세대에 확산되면서 골판지 사용이 매우 가파르게 증가하였고, 신선 및 가공식품을 구매하는 소비자 증대로 안전성 등에 민감한 소비자의 니즈 (needs)를 충족해야함
- 따라서 항균성 부여를 통해 골판지 내/외부에 발생 가능한 작은 오염까지도 최대한 감소시키고자 항균성을 부여한 기능성 골판지 연구를 수행함

○ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성

- 전 세계에 동시다발적으로 발생한 코로나로 인해 온라인 배송이 증가하였고, 이로 인한 폐기물 또한 증가하였음
- 따라서 친환경 소재를 활용하여 기존 골판지 상자의 친환경성을 최대한 유지하는 연구를 통해 교육 연구팀의 비전과 목표에 부합하고자 함

○ 산업체의 기여

- 코로나로 인해 전 세계적으로 온라인 배송시장이 확대되면서 그만큼 식품 패키징 시장에서의 경쟁이 치열하며, 산업체는 식품 패키징 시장에서의 경쟁력을 유지하기 위해 상품성 유지는 물론 폐기물로 인한 환경 이슈에도 선제적으로 대응해야함
- 따라서, 위와 같은 산학연 연계를 통해 연구자료를 기술이전하는 연구활동이 산업체에 크게 기여할 것으로 판단됨

## ■ 실적분석 및 향후 추진계획

- (계획) 당초 계획 없음
- (실적) 1차년도 사업기간 내 4건의 특허 출원과 4건의 기술이전으로 활발한 기술상용화와 산업응용 성과를 거두었음
- (추진계획) 이러한 성과를 바탕으로 산학애로기술자문, 산학공동연구, 맞춤형기업지원 프로그램 등의 산학협력 프로그램을 진행하고 이를 통해 보다 활발한 지적재산권의 획득과 기술이전이 이루어질 것으로 예상됨

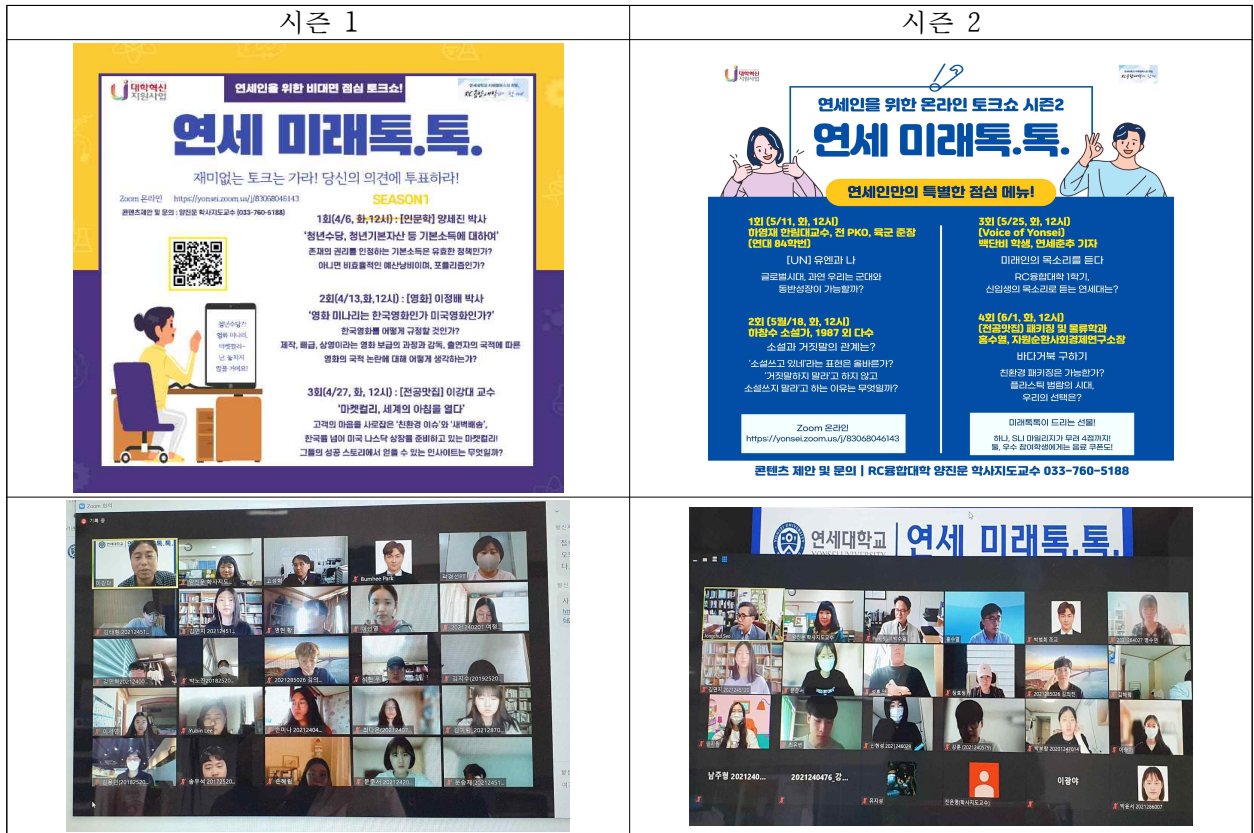
## 4. 신진연구인력 현황 및 실적

- 현재 1명의 박사후과정생(2021년 5월)이 확보되었으나 본 교육연구팀의 사업비 축소로 급여는 연세대학교 미래캠퍼스에서 시행하고 있는 ‘박사후연구원 지원사업’을 통해 재정적 지원(국내외 연봉 총액의 50%, 박사후연구원 최대 14백만원)이 이루어지고 있음
- 지방대학이라는 지역적 한계에서 오는 연구 인력난과 1년 단위의 고용계약에서 오는 고용불안 및 연구 활동 집중도 감소의 문제점이 있으며, 이에 대한 개선방안 마련이 필요
- (계획) 매년 최소 1명의 박사후연구원 또는 연구교수의 우수 신진연구인력을 본 사업을 통해 지원 및 활용 예정이나 사업비 축소로 3년 중간평가에서 연구비 재조정이 있을 때 실제적인 확보 가능할 것임

## 5. 참여교수의 교육역량 대표실적

### (1) 연세 미래톡톡

- 연세 미래톡톡은 연세인만을 위한 온라인 비대면 토크쇼로 다양한 주제에 대해 서로의 의견을 자유롭게 나눌 수 있는 대학혁신 지원사업의 일환임
- 시즌1, 2로 나뉘어져 진행된 연세 미래톡톡에 본 교육연구팀은 다음의 주제로 현 패키징 산업 현황, 패키징 및 학과에 대한 인식, 패키징 관련 유용한 정보 전달 등을 수행함
  - 시즌 1: [전공맛집] ‘마켓컬리, 세계의 아침을 열다 (곽경선 매니저, 마켓컬리)’
    - 일시: 2021.04.27., 12:00 ~ 13:00 온라인 줌미팅
    - 내용: 친환경 패키징의 전략적 산업응용, 마케팅의 활용, 지속가능한 사회 기여를 위한 기업적 관점과 친환경 패키징 소재와 제품 디자인 동향 등 소개
    - 참가인원: 연세대학교 미래캠퍼스 87명
    - 책임교수: 고성혁, 이강대, 이윤석
  - 시즌 2: [전공맛집] ‘바다거북 구하기 (홍수열 소장, 자원순환사회경제연구소)’
    - 일시: 2021.06.01., 12:00 ~ 13:00 온라인 줌미팅
    - 내용: 현 플라스틱 패키징의 사용량, 지속적인 쓰레기 증가에 따른 환경문제, 플라스틱 사용량 저감을 위한 기술사회적 노력 등의 내용 소개
    - 참가인원: 연세대학교 미래캠퍼스 47명
    - 책임교수: 박수일, 서종철



[그림 11] 연세 미래톡톡 포스터 및 참여 인원 (좌: 시즌 1, 우: 시즌 2)

(2) 연세 K-MOOC (Korea Massive Open Online Course, 한국형 온라인 공개강좌)

- 본 교육연구팀이 속한 대학은 수강 인원의 제한 없이 누구나 온라인 환경에서 학습할 수 있는 한국형 공개강좌인 K-MOOC을 활용하여 신소재, 건설환경, 전기전자, 경영, 문화인류, 신학, 정치외교, 스포츠 등 다양한 학문을 배울 수 있는 학습의 장을 제공하고 있음
- 본 교육연구팀은 연세 K-MOOC에 동영상 전문 강좌를 2020년에 개설하여 주변에서 쉽게 접할 수 있는 제품에 대한 포장기술과 그 특성에 대해 교육
  - 강좌제목: PACK&TECH: 패키징 (기초편)
  - 주관교수: 이윤석
  - 강의기간: 2020년 겨울학기 ~ 2022년 겨울학기 (3년), 이후 런어스 온라인 강의로 전환 계획

**K-MOOC 특별학점 신청방법**

- 수강신청 기간 내 학교 홈페이지에서 'K-MOOC 특별학점' 관련 공지 확인
- 특별학점 부여 대상 교과목 확인 후 학사포털에서 수강신청

| 강좌명              | 학점번호    | 비고                                 |
|------------------|---------|------------------------------------|
| 1. 디지털팩스케어       | YHY1004 |                                    |
| 2. 특수인공지능4R기술    | YHY1005 |                                    |
| 3. 우주상용과학        | YHY1006 |                                    |
| 4. 엑셀트레이닝비즈니스분석  | YHY1007 |                                    |
| 5. 정부와함께의미래      | YHY1008 |                                    |
| 6. PACK&TECH 패키징 | YHY1009 | 2021-1 신규 개설, 추가 기간에만 수강신청 가능(선착순) |
| 7. 반부패합리사회       | YHY1010 | 2021-1 신규 개설, 추가 기간에만 수강신청 가능(선착순) |
| 8. 수출품유통관리과정     | YHY1011 | 2021-1 신규 개설, 추가 기간에만 수강신청 가능(선착순) |

- 수강신청 확정 후, YSCEC2에서 수강매뉴얼 영상 시청(필수), 반드시 영상에서 안내된 방법으로 kmooc.kr 회원가입 진행)
- 수강매뉴얼 영상의 안내에 따라 www.kmooc.kr에서 회원 가입(아이디는 반드시 학번으로 기입) 후, 학사포털에서 수강신청한 교과목과 동일 강좌 수강신청
- K-MOOC 플랫폼 상 강좌 운영기간에 맞춰 온라인으로 강좌를 수강하며, 제시된 학습활동(퀴즈, 토론, 과제, 시험 등)에 적극 참여하고 강좌 별 이수기준(전체 학습량 합산 70% 이상) 충족
- K-MOOC 플랫폼 상 강좌운영이 종료되면(5월 예정) 이수율을 출력하여 원본을 미래교육개발팀에 제출
- 해당 학기 성적입력 기간 마감 전 특별학점 부여 여부 확인

**수업내용/목표**

이 강좌에서는 주변에서 흔히 보는 제품에 대한 포장기술과 특성을 다룹니다. 개별 제품에 적용된 패키징 기술 사례를 중심으로 패키징 재료, 패키징 환경 및 패키징 기법과 기술을 이해하여, 제품 패키징 설계 과정을 이해할 수 있습니다.

**홍보영상/예시강의**

[그림 12] 연세 K-MOOC 패키징 기초 강좌 개설 (2021-1학기)

**(3) 패키징기술경영 최고위과정 교육과정 설계**

- 본 교육연구팀은 패키징 산업분야와 연구분야의 기술교류·공동 연구개발을 확대하고 타 산업과의 융합을 통한 차별화와 경쟁우위를 갖춘 패키징 기술경영 전문가 양성을 목표로 연세패키징 기술경영 최고위과정을 개설하여 운영 중
- 2019년 7월 진행된 제 1기 연세 패키징기술경영 최고위과정을 시작으로 2020년 7월 제 2기 연세 패키징기술경영 최고위과정을 성공적으로 교육·수료하였으며, 참여교수 별 강의 내용은 아래와 같음

**[표 7] 2020년도 제2기 패키징기술경영최고위과정 참여교수별 강의 내용**

| 년도   | 일자        | 시간            | 시수 | 주제                      | 참여교수   |
|------|-----------|---------------|----|-------------------------|--------|
| 2020 | 8/15 (토)  | 09:00 ~ 12:00 | 3  | (강의-1) 패키징 소재(플라스틱, 종이) | 서종철 교수 |
|      | 9/11 (금)  | 09:00 ~ 12:00 | 3  | (강의-3) 패키징기법-식품 및 의약품   | 이윤석 교수 |
|      | 10/9 (금)  | 09:00 ~ 12:00 | 3  | (강의-6) 패키징 안전 및 평가기법    | 고성혁 교수 |
|      | 11/13 (금) | 15:00 ~ 17:00 | 2  | (강의-9) 패키징 자동화          | 고성혁 교수 |
|      | 12/11 (금) | 15:00 ~ 18:00 | 3  | (강의-12) 친환경 패키징과 리사이클   | 박수일 교수 |

**6. 교육의 국제화 전략**

**6.1. 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획**

**(1) 우수외국인 학생 유치 확대**

- (계획) 아시아 지역 우수 대학원생 유치 전략 강화: 본 교육연구팀에서 배출한 중국, 태국, 인도 등 아시아 지역 출신의 신진연구인력 확보
- (실적) 본 교육연구팀은 연세대학교 대학원에서 시행하는 우수 외국인 장학금 지원프로그램을 적극 활용하여 해외 유학생 2명 유치
  - Pontree Itkor (태국) 석박사 통합과정 (2021.03. 입학, 지도교수 이윤석)
  - Ajit Kumar Singh (인도) 박사과정 (2021.03. 입학, 지도교수 이윤석)

**(2) 해외 저명학자 온라인 초청 세미나 프로그램 실시**

- 현 코로나 상황으로 인한 해외 전문가 초청이 어려운 실정으로 해외 전문가 초청 온라인 특강을 2021년 하반기 진행 예정
  - 연사: Prof. J.Y. Yoon (Univ. Arizona, Biosystems Engineering, USA), Prof. J.H. Park, (Ryerson Univ., Canada), Prof. Y.T. Kim, (Virginia Tech. Univ., USA)
  - 일시: 2021-2학기

**(3) 글로벌 대학과의 실질적 교류협력 강화**

- 본 교육연구팀의 참여교수가 국제공동연구를 추진할 연구그룹; 독일 Fraunhofer IVV 연구소 (고성혁 교수), 미국 RIT, Dept. of Packaging Science (박수일교수), Univ. of Arizona, Biosystems Engineering (서종철교수), 미국 California Polytechnic State Univ. Packaging program (이윤석교수)와의 실질적인 연구 교류 프로그램을 구축하고 대학원생의 단기 방문연구 제도를 마련할 계획 (COVID-19 상황을 고려하여 2022년으로 연기 진행될 예정)
- BK21 사업 참여대학원생중 우수학생을 선발하여 글로벌 연구그룹에 15일 이상 파견하여 연구자들과 교류하며 최신 연구동향, 연구개발 체계 등의 경험을 제공할 계획 (COVID-19 상황 고려 필요)

**(4) 해외전문가 겸임교수 초빙**

- (제안 계획) 의약품 패키징 응용과 공정, 글로벌 제약사의 미래 지속가능 패키징 개발 전략 등을 학문적 접근에서 연구개발 동향까지 포괄적이고 전문적 내용을 바탕으로 매학기 온라인 실시간 강의 실시
  - 초빙 해외전문가: 1명 전문가 초빙
  - 개설 교과목명: 고급의약품포장 (1학기), 제약포장시스템특론 (2학기)
- (실적 및 계획) 해외 우수 전문가 초빙 실시간 영상강의 개설 예정
  - 초빙 겸임교수: 미국 Amgen, Co., Dr. Jiyon Lee
  - 강의명: 고급의약품포장, 2021-2학기 개설 확정
  - 실시간 온라인 영어강의로 진행

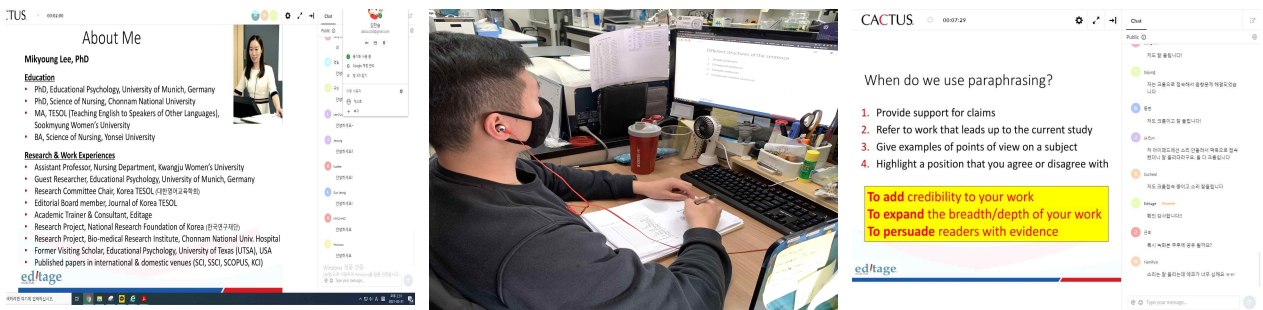
**(5) 영어 논문 작성법 온라인 교육 (2021.02., 2021.03. - 2회 진행)**

- 논문 저자의 영문 작성 실수 사례를 바탕으로 한 샘플 문장 연습, 문법 및 문체 오류를 중심으로 한 전반적인 논문 작성 요령 강의 및 라이브 Q&A를 통한 효율적인 교육이 이루어짐
  - 강사: Kevin J. Heintz (Senior Editor & Content Manager, Essay Review)
  - 주제: 영어 논문 작성 방법 - 논문 저자의 영문 작성 실수 사례 중심
  - 일시: 2021.02.17. (14:00 ~ 15:30)
  - 참가인원: BK 참여 대학원생 전원



[그림 13] 영어 논문 작성법 온라인 교육1 (2021.02.17.)

- 주제 ‘패러프레이징 하는 방법’ 실시간 온라인 세미나 진행 - 연구 논문의 표절을 피하기 위해 영문장을 효과적으로 패러프레이징 하는 방법에 대하여 교육하였으며, 논문 예시를 바탕으로 내실 있는 교육이 이루어짐
  - 강사: 이미경 (독일 뮌헨대학교 교육심리학 박사)
  - 주제: 연구 논문 표절을 피하기 위한 효과적인 패러프레이징 방법
  - 일시: 2021.03.31. (14:30 ~ 15:30)
  - 참가인원: BK 참여 대학원생 전원



[그림 14] 영어 논문 작성법 온라인 교육2 (2021.03.31.)

## 6.2. 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

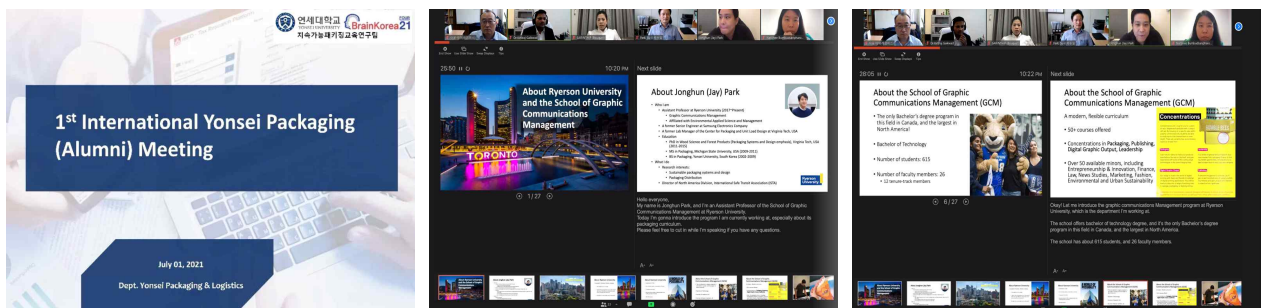
### 가. 대학원생 국제공동연구 수행 현황

#### (1) 국제 공동 연구 및 패키징 활성화를 위한 대학원생 공동연구 수행 현황

- (이윤석교수) 태국 Chulalongkorn Univ. 소속의 박사과정 Ms. Patthrare Inthamat 이 이윤석교수 실험실에서 수행한 “가식성 기능성 포장 개발 연구 “ 주제의 공동 연구, 국제 공동 논문 1편 발표
  - Patthrare Inthamat, Athip Boonsiriwit, Youn Suk Lee, Ubonrat Siripatrawan, 2021. Effects of genipin as natural crosslinker on barrier and mechanical properties of chitosan-astaxanthin film. Journal of Food Processing and Preservation. Online (18 June 2021), <https://doi.org/10.1111/jfpp.15707>

#### (2) 국제 포장 인적 교류 네트워크 구축

- (계획) 본 사업의 제안 당시 계획은 아시아 인적교류 네트워크 집중 강화였으나 대상을 글로벌 전체로 확대하여 네트워크 구축 중에 있음
- 또한 본 교육연구팀은 아시아 지역 대학 인적교류 네트워크를 구성하여 아시아 패키징 교육의 허브 역할을 담당할 수 있는 토대를 마련할 계획임
- (구축 현황) 본 교육연구팀에서 배출한 태국, 인도, 캐나다, 미국 등 각 국가별 해외 포장 전문대학 및 연구기관 현황 소개를 통한 국제 네트워크 구축하고 아시아 지역 우수 대학원생 유치 전략 강화
  - 주제: 국제 연세 패키징 세미나 (온라인)
  - 일시: 2021.07.01. (11:00)
  - 안건: 각 국가별 해외 포장 전문대학 및 연구기관의 현황 소개
  - 참가인원: 발표자: 6명 <미국 (2명), 캐나다 (1명), 태국 (2명), 인도 (1명)>, 참여 교수 및 학생: 20명



[그림 15] 2021 1<sup>st</sup> International Yonsei Packaging (Alumni) Meeting

### 나. 해외연구실 공동연구 수행 계획

#### (1) 해외 공동연구 프로그램 구축

- 본 교육연구팀은 포장재 저감·자원화를 위한 지속가능 패키징의 핵심 요소인 패키징 소재, 패키징 응용, 패키징 환경 및 패키징 안전에 관한 각 참여교수의 중점 연구분야를 중심으로 해외 유수의 연구기관과 공동연구 프로그램을 진행할 계획임
- (고성혁교수, 패키징 안전 분야) 식품가공과 패키징 안전분야의 세계적 연구기관인 독일 Fraunhofer IVV 연구소의 Dr. D. Kemmer 팀과 재활용 포장소재의 안전성 평가와 패키징 적용 소재(나노)의 EU 규제 등과 같은 패키징 안전분야의 공동연구 방안을 모색하고 프로젝트화 추진 예정
- (박수일교수, 친환경 패키징 분야) 현재 협력체계 구축 및 공동연구 주제 논의가 이루어진 미국 RIT의 지속가능 패키징센터장 Prof. C. Ge와 친환경 패키징분야 공동연구 진행 예정
- (서종철교수, 패키징 소재 분야) 미국 Univ. of Arizona, Biosystems Engineering의 Dr. J.Y. Yoon팀이 보유한 바이오 센서기술을 신선도 인디케이터 분야와 접목하여 스마트 패키징분야로 응용확대 공동연구 및 공동 SCI(E)논문 작성 예정 (사업기간 내 3편)

- (서종철교수, 패키징 소재 분야) 또한, 사우디아라비아, King Abdulaziz Univ. Chemistry Department, Dr. S.B. Khan 팀이 보유한 나노소재 합성 및 센서기술 분야 중심으로 공동연구를 수행하며, SCI(E)급 공동 논문을 중점적으로 추진 예정 (사업기간 내 5편)
- (이윤석교수, 패키징 응용 분야) 미국 Cal Polytech State 대학 포장학부의 Prof. Ajay Kathuria 실험실에서 친환경 기능성 포장 개발(Sustainable functional packaging development) 연구를 공동 수행할 예정 (사업 기간 내 논문 2편)

**(2) 대학원생 해외 장단기 연수 프로그램 계획**

- 연구분야별 해외 공동연구의 수행과정에서 지도 대학원생이 연구 주제에 대한 세미나, 연구자들과 공동실험 등 국제 연구자간 연구 공조의 실제 경험을 통해 국제적 감각을 키울 수 있는 단기 해외연수 프로그램을 운영할 계획
- 이를 위해 파견 대상 우수 대학원생의 객관적 선발을 위한 제도, 예컨대 교과목 학점, SCI(E) 논문게재 실적, 영어 스피킹 수준 등의 평가 기준을 마련하고 ‘BK패키징 교육위원회’를 통해 선정할 예정임
- 파견되는 참여 대학원생의 지도교수도 함께 동행하여 공동세미나 등의 연구교류회를 갖고 대학원생이 해외 연구그룹과 효과적으로 융화되고 시너지를 발휘할 수 있도록 보조할 계획으로 이를 본 BK21 사업 예산에 반영하였음

**(3) 국제 포장 인적 교류 네트워크 구축 지속**

- 본 교육연구팀에서 배출한 신진연구인력과 석박사 졸업생들의 인프라를 활용하여 태국, 인도 등 해외 대학의 대학원생이 본 교육연구팀으로 장단기 파견되어 연구 및 교육 프로그램에 참여할 수 있는 프로그램 구축을 지속할 예정임

□ 연구역량 대표 우수성과

■ 참여교수 공동연구 및 논문실적의 우수성과

- 본 사업팀의 연구특성은 패키징소재, 공정, 식품응용, 안전 등의 제품응용을 위하여 다양한 전공(화학, 물리, 환경, 디자인 등)과 기업, 연구소 등과의 연계를 통한 융복합 연구가 매우 중요함
- 이러한 측면에서 본 사업팀은 다양한 외부기관과의 융합연구를 위한 노력 결과로 기업과 연구소가 참여하는 12건의 공동과제와 9건의 공동논문을 게재함
- 또한, 논문의 질적우수성을 나타내는 논문편당 환산보정 IF의 경우 계획대비 우수한 값을 나타내며, Environmental Chemistry Letters, Advanced Functional Materials 등 높은 IF의 분야별 최상위 저널에 논문이 3건 게재되었음
  - Synthesis, characterization and properties of biodegradable poly(Butylene sebacate-co-terephthalate, Polymers, Vol. 12(10), pp. 2389 (2020), IF 3.426
  - Photografting coating: an innovative approach to “non-migratory” active packaging, Advanced Functional Materials, Vol. 31(28), pp. 2010759(2021), IF 18.808
  - Application of ethylene scavenging nanocomposite film prepared by loading potassium permanganate-impregnated halloysite nanotubes into low-density polyethylene as active packaging material for fresh produce, LWT / Vol. 154, pp. 111309, IF 4.006

■ 참여교수 특허 실적의 우수성과

- 본 사업팀은 기초를 바탕으로 패키징 산업계에 응용이 가능한 연구 및 기술개발에 노력한 결과, 사업기간에 4건의 특허출원과 4건의 기술 및 노하우 이전으로 2,220천원의 기술료 수익을 달성함
- 서종철 교수의 “아이스팩용 생분해성 냉매제, 이를 포함하는 아이스팩 및 상기 아이스팩의 제조방법 (출원번호:10-2021-0052464)” 기술이전은 이전기업인 동조케미칼의 개발 요청과 요구조건(냉매 물질, 보존기간)에 의해 개시되었으며, 상호 협력 하에 단시간에 개발 완료 및 기술이전 이루어짐
- 본 특허의 경우 셀룰로오스계 유도체를 사용하여 생분해가 가능하며, 냉기 보존 및 냉기 유지 시간을 향상시킨 아이스팩용 생분해성 냉매제로 활용이 가능하며, 식품첨가제로도 사용이 되는 물질로서 사용 후 하수구나 토양에 버려도 되는 장점이 있음
- 기술이전과 관련하여 원주산학협력단 기술경영팀과 특허법인 층현과 연계하여 시장조사, 전략수립, 시장 진입전략 등을 종합적으로 논의하여 진행함

출원번호통지서

출원일자 2021.04.22  
 특기사항 심사청구(유) 공개신청(무) 참조번호(9852)  
 출원번호 10-2021-0052464 (접수번호 1-1-2021-0472798-15)  
 (DAS접근코드FF07)  
 출원인명칭 연세대학교 산학협력단(2-2005-009509-9)  
 대리인성명 특허법인 층현(9-2010-100021-9)  
 발명자성명 서종철 사대기 캄버즈  
 발명의명칭 아이스팩용 생분해성 냉매제, 이를 포함하는 아이스팩 및 상기 아이스팩의 제조방법



■ 참여교수 연구비 수주실적의 우수성과

- 사업 개시 전 3년간 평균 기준의 정부 연구비 수주액은 24.7% 증가 (732,422천원 → 913,486천원), 산업체 연구비 수주액은 361.4% 증가 (38,685천원 → 178,500천원), 1인당 총연구비 수주액 41.6% 증

가(192,777천원 → 272,997천원)

- 참여교수 전원이 대기업과 중소기업이 발주한 산학기술개발과제를 수행하고 있으며, 기능성 패키징 응용제품 개발과 친환경 기술개발이 주를 이룸 (대기업 2, 중견 1, 중소 2)
- (고성혁교수) 전자레인지 서셉터 적용 HMR 특화 식품패키징의 개발
- (박수일교수) 생분해성 플라스틱의 패키징 응용
- (서종철교수) PET대체 신규소재개발 / 수분민감성 제품포장용 고흡수성 소재기술 개발
- (이윤석교수) 스틱포 액상제품 포장개선

# 1. 참여교수 연구역량

## 1.1 연구비 수주 실적

<표 3-1> 최근 1년간(2020.09.01. ~ 2021.08.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

| 항 목                       | 수주액(천원)   |   |    |
|---------------------------|---|---|----|
|                           | 3년간 (2017.01.01. ~ 2019.12.31.) 실적<br>(선정평가 보고서 작성내용) | 최근 1년간(2020.09.01. ~ 2021.08.31.)<br>실적 | 비고 |
| 정부 연구비 수주 총<br>입금액        | 2,197,268   | 913,486                                 |    |
| 산업체(국내) 연구비<br>수주 총 입금액   | 116,054   | 178,500                                 |    |
| 해외기관 연구비 수주<br>총 (환산) 입금액 | 0   | 0                                       |    |
| 참여교수 수                    | 4   | 4                                       |    |
| 1인당 총 연구비<br>수주액          | 578,331   | 272,997                                 |    |

※ 건축분야의 경우 건축학 전공 참여교수를 구분하여 작성 가능

## 1.2 연구업적물

### 가. 참여교수 연구업적물의 우수성

#### (1) 교육연구팀의 연구목표 및 실적 분석(총괄)

| 구분      | 세부항목         | 기준값* | 2020 | 2021**    | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------|--------------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|
| 논문분야    | 논문환산편수       | 6.3  | 3.15 | 6.5(3.25) | 6.7  | 6.9  | 7.1  | 7.3  | 7.5  |
|         | 실적           | -    | 3.40 | 2.55      | -    | -    | -    | -    | -    |
|         | 논문편당 환산보정 IF | 0.65 | 0.65 | 0.66      | 0.68 | 0.70 | 0.73 | 0.77 | 0.80 |
|         | 실적           | -    | 0.55 | 0.72      | -    | -    | -    | -    | -    |
| 산학협력    | 특허출원 (건)     | 2.6  | 1    | 3(1.5)    | 4    | 4    | 4    | 5    | 5    |
|         | 실적           | -    | 3    | 2         | -    | -    | -    | -    | -    |
|         | 기술이전 (건)     | 2    | 1    | 2(1)      | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    |
|         | 실적           | -    | 2    | 2         | -    | -    | -    | -    | -    |
|         | 기술이전금액 (백만원) | 14   | 7    | 15(7.5)   | 17   | 20   | 25   | 30   | 40   |
|         | 실적           | -    | 9    | 13.2      | -    | -    | -    | -    | -    |
| 국내외공동연구 | 공동논문 (건)     | 2.8  | 1    | 2(1)      | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    |
|         | 실적           | -    | 7    | 6         | -    | -    | -    | -    | -    |
|         | 공동과제         | 0    | 0    | 0         | 1    | 1    | 2    | 2    | 2    |
|         | 실적           | -    | 4    | 8         | -    | -    | -    | -    | -    |

\*교육연구팀의 최근 3년간 (2017.01.01. ~ 2019.12.31.) 평균 실적값 기준

(모든 항목의 2020년은 50% 반영 (단, 논문편당 환산보정 IF 제외))

\*\*괄호안은 6개월 기준 (2021.03. ~ 2021.08.)

#### ■ 논문분야 실적분석

- 사업기간 1년 기준 게재된 논문은 항균 및 고차단성 특성의 기능성 포장, 친환경 바이오플라스틱, 신규 플라스틱 소재개발 등의 주제로 총 16편의 SCI 논문과 2편의 학진등재지 게재
- 논문환산 편수는 계획 대비 부족하며, 논문작성법, 논문인센티브, 신진연구인력확보 등 사업팀 차원의 노력 필요
- 논문의 질적우수성을 나타내는 논문편당 환산보정 IF의 경우 계획대비 우수한 값을 나타내며, Environmental Chemistry Letters, Advanced Functional Materials 등 높은 IF의 분야별 최상위 저널에 논문이 3건 게재되었음

- 또한, 타전공, 타대학, 국책연구소 및 기업과의 공동연구를 적극적으로 진행하여 총 9건의 공동논문을 게재하였으며, 이를 통하여 공동과제 및 산학과제를 수주함
- 투고논문의 질적, 양적 확대를 위하여 연구처의 외국어 논문교열지원, 논문 게재료 지원 등의 지원프로그램을 적극 활용하고 있음

#### ■ 산학협력분야 실적분석

- 사업기간 1년기준 특허출원 (등록포함), 기술이전, 기술이전금액에서 모든 분야부분에서 계획대비 2배 이상 달성하였음 (출원 2.5→5건, 기술이전 2→4건, 기술이전금액 14.5→22.2백만원)
- 출원된 특허는 포장제품의 품질 및 보관수명연장을 위한 항균포장, 친환경 냉매 및 응용기술, 친환경 골판지, 생분해성 수지 관련 기술로서 본 연구팀이 지향하는 기능성 향상 및 친환경 소재를 통한 플라스틱 사용량 저감 및 환경부하를 저감할 수 있는 응용기술로서 상업화 가능성이 높을 것으로 기대됨
- 박수일교수의 신규 생분해성 조성물(등록번호:102194850) 특허인 ‘폴리락티산, 폴리부틸렌아디페이트-코-부틸렌테레프탈레이트 및 폴리에틸렌옥사이드를 포함하는 생분해성 수지 조성물’은 가족회사인 (주)에이치피엠글로벌에 기술이전되었으며, 서종철교수의 친환경 아이스팩용 생분해성 냉매제 (출원번호: 10-2021-0052464)의 경우 미세플라스틱의 원인인 고흡수성 수지인 Sodium polyacrylate를 대체할 수 있는 기술로서 관련 기업에 기술이전하였음
- 사업팀이 지향하는 플라스틱문제 해결과 상용화 응용기술 개발을 지속적으로 진행할 예정이며, 특히 패키징가족회사의 수요를 반영한 연구개발을 통하여 특허출원과 기술이전을 초과달성해 나갈 계획임

#### ■ 국내외 공동연구 분야 실적분석

- 가족회사 및 패키징고위자 과정의 활성화 및 타기관과의 적극적인 협력을 통하여 사업기간 1년 기준의 공동논문 및 공동과제를 초과 달성함 (공동논문 2 → 9건, 공동과제 0 → 12)
- (국내) 교내의 화학 및 의화학과, 서울대학교, 강릉원주대학교, 계명대학교, 고려대학교 등과의 공동연구를 통한 공동논문 게재 및 연구과제를 수주하여 진행함
- (국내) 또한, 한국건설환경생활시험연구원 (KCL), 한국생산기술연구원, 한국식품연구원 등의 국책연구기관, (주)LG화학, (주)동원시스템즈, (주)한국과렛트플 등의 대기업, (주)새한프라텍, (주)써모랩코리아, (주)포텍, (주)에코웰 등의 중소기업 등과의 산학공동기술개발 과제를 수주하여 공동연구를 진행하고 있음
- (해외) 태국 Chulalongkorn 대학과 기능성 친환경 포장재 개발 (chitosan/astaxanthin active film)에 대한 해외 공동 연구로 논문 1편을 발표했으며, 인도 Indian Institute of Technology, Roorkee 대학과 코로나 백신 포장을 위한 신포장 및 항균 기능성 포장 적용 리뷰 공동 논문 2편을 발표했음
- (해외) COVID-19의 상황으로 최초 계획된 국제 공동연구의 진행이 지연 또는 취소되는 상황의 어려움 속에서도 참여교수의 연구년 및 해외단기 방문, 다수 배출한 이란, 태국 등의 석박사 졸업생과의 연계를 통한 국제 공동연구를 추진 중에 있음

### (2) 참여교수 연구실적(대표연구 실적) 및 향후 추진계획

#### ■ 고성혁 교수

- 최근 급속도로 성장하고 있는 가정간편식 (home meal replacement, HMR) 적용 패키징 기술동향과 향후 전망에 관한 총설 논문을 태국 Kasesart University의 Dr. Nattinee Bumbudsanpharoke (제 1저자)와 공동으로 Food Control에 게재 확정함 (교신저자)
- 항균성과 기계적 특성을 효과적으로 강화한 생분해성 폴리머 (PBAT) 기반 나노물질 (ZnO, graphene)을 적용 복합소재 연구 결과를 Materials Today Communications (Vol 28, (2021) 102586)에 게재함 (공동)
- 셀룰로오스 나노크리스탈 기반 은나노 녹색합성 물질의 합성 특성과 신선식품의 부패로 인해 발생하는 화학종과의 반응 특성 연구 내용을 2020년 공업화학회 추계학술대회와 2021년 제59회 한국포장학회 학술대회에서 발표함

- 나노셀룰로오스의 패키징 응용과 산업화 동향에 관한 총설 논문(1편)과 지능형 패키징 친환경 지시계 개발에 관한 연구논문 (1편)을 SCI급 저널에 투고 예정임
- 나노물질 (nano-ZnO) 응용 패키징 소재의 식품패키징 적용을 위한 식품접촉 안전성 평가 연구 결과를 SCI급 저널에 투고 예정임

#### ■ 박수일 교수

- 해양 플라스틱 폐기물 증가로 인한 생분해성 플라스틱 개발 및 분해성 검증에 대한 요구가 급증하여 관련 연구를 진행하고 있음. 관련 기술 및 연구 결과를 특허, 논문 및 국내외 학회에서 발표 진행 (특허등록 1건, SCI 등 논문 3건, 구두 및 포스터 발표 7건)
- 패키징 소재로 생분해성 플라스틱 적용을 위한 산학 융역과제 진행중임 (2021.07. ~ 2021.12.)
- 바이오백의 국산화를 위한 다층구조 플라스틱 개발 및 환경성 검증과 멸균공정 확립을 위한 감마선 이용 연구를 진행하고 있음. 관련 연구 결과를 논문 및 학회에 발표 진행 (논문 1건, 구두 및 포스터 발표 2건)

#### ■ 서종철 교수

- 해안의 큰 쓰레기 문제로 대두되고 있는 굴폐각의 항균제로의 전환, 기체상의 이산화염소를 패키징소재로의 활용, UV광그래프트 기술을 이용한 표면개질 및 패키징응용, PET의 내열성 향상을 통한 PET의 내열성 확보 관련하여 6건의 SCI 논문게재 완료
- 관련기술 최신정보 수집과 함께 연구결과를 국내외 학회에 11건 구두 및 포스터 발표 (국내 3건, 국제 8건)
- 수분민감성 제품포장용 고흡수성 소재기술 개발과 PET를 대체할 수 있는 차단성 패키징 신소재 개발 관련 2건의 기업체 융역과제를 수주하여 기술개발 진행 중
- 현재, PET의 재활용시 온공정에 의한 분자량 감소로 물성저하가 기술적 이슈이며, 이에 고온의 압출공정에서 chain extender 등을 도입하여 재생 PET (rPET)의 고분자량화 연구를 집중적으로 진행 중

#### ■ 이윤석 교수

- 신선 식품 제품의 저장 및 유통 중 열악한 환경 조건 또는 최종 소비자의 관리 부재로 손실되는 내용물에 대한 기능성 포장 소재 물질 및 포장재에 항균 특성, 선택적 투과도, 활성 물질 방출 요소 및 선도저해 요인 제거 특성 그리고 콜드 체인 저온유통 관리를 위한 보냉 효과 기능 연구 및 재활용 펄프 몰드에 기능성 소재 적용 개발 관리를 통하여 유통 기간을 개선, 궁극적으로 탄소 저감 및 쓰레기 절감에 따른 환경 개선에 기여
- 선도유지 기능성 패키징 소재 개발 응용과 동향에 관한 총설 논문(1편)과 환경 친화 지능형 선도유지 패키징 지시계 개발 및 기능성 포장 개발 연구 논문(2편)을 SCI 저널에 투고 완료, 심사중 (2021년 7월 현재)
- 이와 관련기술 최신정보 수집과 함께 참여 연구원들과 공동 연구결과를 국제 및 국내 학회에 7건 구두 및 포스터 발표 (국내 3건, 국제 4건)
- 수출용 신선 채소 및 수출 레토르트 살균 제품의 유통기간 확보에 적합한 포장 개발을 위한 기능성 포장재 개발 및 설계 개선 연구를 2021년 현재 진행 중

나. 교육연구단의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (2020.09.01. ~ 2021.08.31.)

| 연번 | 대표연구업적물 설명   |
|----|--|
| 1  | <p>■ [고성혁교수] 지속가능 사회를 위한 HMR 특화 식품패키징 미래 전망</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 논문제목/저널명/권호           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Packaging Technology for Home Meal Replacement: Innovations and Future Prospective, Food Control, In press(2021) [IF 5.548]</li> </ul> </li> <li>○ 논문 주요 내용           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최근 급속도로 성장하고 있는 가정간편식 (home meal replacement, HMR) 적용 액티브-지능형 패키징 기술 동향과 향후 전망에 관한 총설</li> <li>- COVID-19 판데믹으로 인한 소비자 구매패턴, 순환경제(circular economy)의 지속가능 사회에 대한 요구 등에 부합한 HMR 특화 식품패키징 전망 등을 고찰</li> </ul> </li> <li>○ 대표연구업적물의 학문적 우수성 및 산업 기여도           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전 세계적인 COVID-19 판데믹으로 인한 소비자 식품소비 형태의 급격한 변화는 가정간편식 산업의 성장과 식품산업의 새로운 패러다임을 가져왔으며 본 연구는 이러한 변화에 맞춰 식품패키징의 지속가능한 기여와 기술에 관한 최신 동향 리뷰로써 HMR 패키징 기술의 기초자료로 활용 가치가 매우 높을 것으로 기대됨</li> <li>- 다변화 다기능화 되어가는 HMR 식품시장에서 적용 가능한 패키징과 친환경 패키징 소재의 응용에 관한 참고자료로 역할 기대</li> </ul> </li> </ul>   |
| 2  | <p>■ [박수일교수] 바이오 기반 신규 소재(PBSeT) 합성 및 응용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 논문제목/저널명/권호           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthesis, Characterization and Properties of Biodegradable Poly(Butylene Sebacate-Co-terephthalate), Polymers, Vol. 12(10), 2389 (2020) [IF 4.329]</li> <li>- Characterization of PLA/PBSeT Blends Prepared with Various Hexamethylene Diisocyanate Contents, Materials, Vol. 14(1), 197 (2021) [IF 3.26]</li> </ul> </li> <li>○ 논문 주요 내용(특징)           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 석유계 플라스틱인 생분해성 PBAT의 대체제로서 Castor oil 유래 Sebacic acid를 생분해성 고분자 합성에 이용하여 BCC (Biobased Carbon Contents) 함량 38%이상의 PBSeT를 합성하였음</li> <li>- 석유계 기반 생분해성 고분자는 탄소중립에 한계가 있어 바이오 기반 생분해 패키징 소재 연구 기반 마련</li> </ul> </li> <li>○ 대표연구업적물의 학문적 우수성 및 산업 기여도           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 Sebacic acid을 이용한 연구들은 분자량이 50,000g/mol을 넘기지 못하여 가공성 및 물성 확인이 어려우나 본 연구를 통해 높은 중합도(154,900g/mol)와 우수한 탄성 특성(파단신율:1,600%)의 고분자 합성에 성공하여 PBAT의 대체제로 적용 가능할 것으로 기대됨</li> <li>- 최근 플라스틱 폐기물로 인한 환경이슈 증가로 생분해성 플라스틱 사용량이 지속적으로 증가하고 있어 본 연구는 기존 석유계 기반 생분해 플라스틱을 대체를 통해 포장재 폐기물 감소에 기여 가능</li> </ul> </li> </ul> |
| 3  | <p>■ [서종철교수] 친환경 생분해 아이스팩 개발 및 기술이전</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발명의 명칭: 아이스팩용 생분해성 냉매제, 이를 포함하는 아이스팩 및 상기 아이스팩의 제조 방법</li> <li>○ 출원인/발명자: 연세대학교 원주산학협력단/Kambiz Sadeghi, 서종철</li> <li>○ 출원번호: 10-2021-0052464</li> <li>○ 기술이전업체: 동조케미칼(경북 칠곡군 소재, 연세패키징 가족회사)</li> <li>○ 일시/기술료: 2021.08.04. / 10,000천원</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이전기술 내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 아이스팩의 냉매는 고흡수성 수지인 Sodium polyacrylate(SPA)를 물과 함께 사용하고 있으나, 비분해 특성과 미세플라스틱의 원인으로 지목되어 폐기의 어려움으로 사용이 금지됨</li> <li>- 본 특허의 경우 셀룰로오스계 유도체를 사용하여 생분해가 가능하며, 냉기 보존 및 냉기 유지 시간을 향상시킨 아이스팩용 생분해성 냉매제로 활용이 가능함</li> <li>- 식품첨가제로도 사용이 되는 물질로서 사용 후 하수구나 토양에 버려도 되는 장점이 있음</li> </ul> </li> <li>○ 대표연구업적물의 학문적 우수성 및 산업 기여도 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 기술개발은 대상기업인 동조케미칼의 개발 요청과 요구조건(냉매 물질, 보존기간)에 의해 개시되었으며, 상호 협력하에 개발 완료 및 기술이전이 이루어짐</li> <li>- 기술이전과 관련하여 원주산학협력단 기술경영팀과 특허법인 충현과 연계하여 시장조사, 전략수립, 시장 진입전략 등을 종합적으로 논의하여 진행</li> <li>- 기존 미세플라스틱의 원인인 SPA를 대체 가능하며, 식품첨가제로도 사용 중인 셀룰로오스계 유도체로서 친환경성과 우수한 냉매 유지력을 가진 특성으로 상업화 응용 가능함</li> <li>- 현장 기업과 상용화를 위한 최적 조성물과 공정 조정 및 제품 포장디자인 진행 중</li> </ul> </li> </ul>  |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [이윤석교수] 사회 이슈인 COVID-19 백신용기의 유통 및 보관을 위한 포장 현황 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 논문제목/저널명/권호 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced packaging for distribution and storage of COVID-19 vaccines: a review, Environmental Chemistry Letters, (Online published; 2021. 06.03.) <a href="https://doi.org/10.1007/s10311-021-01256-1">https://doi.org/10.1007/s10311-021-01256-1</a></li> </ul> </li> <li>○ 논문 주요 내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 연구를 통해 현재 중요한 전세계 국민의 안전을 위협하는 글로벌 코로나-19 백신에 대한 제조, 유통 및 관리 처리의 애로사항을 포장 관점에서 파악하여, 국내에 유통되고 있는 온도에 민감한 백신과 같은 제약 및 의약품의 막대한 손실을 예방 개선하려는 것이 목적</li> </ul> </li> <li>○ 대표연구업적물의 학문적 우수성 및 산업 기여도 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 유통되고 있는 온도 민감 단열 포장을 본 조사 연구를 통해 국내 유통 포장의 적용 및 개선에 도움이 될 것으로 기대되며, 기능성 보장을 위한 핵심기술 연구 기반 마련</li> <li>- 또한 환경 이슈에 따른 친환경 유통 포장 소재의 대체 및 기능성 부여로 산업적으로 지속 가능한 포장 연구에 기여</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

#### 다. 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

##### (1) 특허기술의 우수성

- 최초 수립한 사업기간 1년간 2.5건을 상회하는 5건의 특허출원(등록 1건 포함)을 완료하였으며, 기능성 항균제 개발 및 응용, 신규 생분해소재 개발 및 응용, 친환경 생분해 냉매제 및 응용, 친환경 골판지, 포장디자인 등의 내용으로 출원
- 교육연구팀이 출원한 특허는 패키징의 친환경성 확보, 탄소저감 및 제로화, 기능성 확보를 통한 포장재 저감 등에 집중하였으며, 본 연구팀이 지향하는 비전과 목표에 부합
- 박수일 교수의 ‘폴리락티산, 폴리부틸렌아디페이트-코-부틸렌테레프탈레이트 및 폴리에틸렌옥사이드를 포함하는 생분해성 수지 조성물’ (등록번호:102194850)은 생분해성 연질 패키징소재의 대표적 조성인 PLA/PBAT의 혼화성과 PBAT사용량 절감을 위해 특정 분자량의 PEO를 활용한 기술로 PBAT 사용 절감에 따른 탄소중립에 기여할 수 있는 특허임
- 서종철교수의 취급이 어려운 액상의 이산화염소를 용이하게 취급할 수 있는 사세(sachet) (10-2020-0166430) 관련 특허의 경우 취급성과 효과성을 동시에 확보할 수 있는 기술임
- 서종철교수의 생분해성 냉매제 및 이를 활용한 아이스팩 제조방법(10-2021-0052464) 관련 특허의 경우 식품첨가제로 사용될 수 있는 물질을 기반으로 하여 미세플라스틱 미발생하며, 하수구 및 토양에

버리는 것도 가능한 친환경 소재 기술임

- 이윤석 교수의 “포장용 그릇” (10-2020-0176492) 관련 특허의 경우 기존 삼계탕 포장재로 사용되던 스텐딩 파우치 형태의 레토르트 다층 필름 속 알루미늄 층으로 인해 전자레인지 조리가 불가능하고, 취식의 편의성이 낮은 점을 극복하기 위해 개발됨. 본 설계는 삼계탕 용기로서 전자레인지 조리가 가능하여 취식 및 조리 편의성이 개선됨
- 이윤석 교수의 “친환경 기능성 골판지 및 이의 제조 방법” (10-2021-0070654) 관련 특허의 경우 골판지 상자 표면에 친환경 Poly(lactic acid)와 Zinc oxide이 적용된 코팅층을 형성하여 KS규격에 부합하는 물리적 강도, 개선된 수분 저항성, Escherichia coli에 대한 항균성을 보이는 기능성 골판지를 개발함

## (2) 기술이전(금액)의 우수성

- 최초 수립한 사업기간 1년간 기술이전 2건, 기술이전금액 14.5백만원을 크게 상회하는 기술이전 4건과 기술이전금액 22.2백만원 달성하였으며, 기능성 포장소재 2건, 기능성 골판지 상자 개발 2건 기술이전 완료
- 서종철교수의 “고탄성 항균필름용 조성물 및 이를 활용한 미용팩”의 경우 기존 폴리에틸렌의 미용팩 응용시 문제점인 고탄성과 항균성 확보를 통하여 각질 제거용 응용과 함께 플라스틱 소재 사용량 저감에 효과적일 것으로 기대되며, 이전 업체에서는 현재 제품화 진행 중
- 서종철교수의 “아이스팩용 생분해성 냉매제 및 아이스팩 제조방법”의 경우 기존 미세플라스틱발생의 원인인 고흡수성 수지 (sodium polyacrylate)를 대체할 수 있는 친환경 소재 기술
  - 하수구, 해양, 토양에 배출해도 문제가 없는 친환경 소재 기술로서 교육연구팀의 가족회사인 포장 및 아이스팩 전문제조업체에 기술이전 (2021.07.16.)
  - 기술이전과 관련하여 원주산학협력단 기술경영팀과 특허법인 충현과 연계하여 시장조사, 전략수립, 시장 진입전략 등을 종합적으로 논의하여 진행
- 이윤석 교수의 “친환경 발수/항균 기능성 골판지 상자 개발”의 노하우 사용 1건과 특허 양도 1건의 경우 온라인 배송의 증가에 따른 골판지 수요가 급증하는 가운데 제품의 품질 유지를 위한 업계의 기능성 골판지 개발 요구를 해소하기 위해 연구되었고, 특히 친환경 이슈에 민감한 소비자가 증가함에 따른 친환경 소재인 Poly(lactic acid)를 적용 연구를 수행함. 교육연구팀의 가족회사인 (주)보타쉬는 산학 연구과제에서 2건의 기술실시계약을 통해 기업의 기술력을 향상시킴

## 2. 산업·사회에 대한 기여도

### 가. 교육연구팀의 종합적 기여

- 본 교육연구팀 참여교수는 패키징 소재의 기능화, 바이오플라스틱을 포함한 친환경 소재개발, 패키징 소재의 응용기술 개발, 나노기술 및 패키징 안전, 환경정책 분야, 중소기업형 패키징산업 (기업)의 기술역량강화를 위한 노력을 통하여 과학기술, (지역)패키징산업, 사회문제 해결에 크게 기여하고 있음

### (1) 패키징 관련 중소기업과의 네트워크 강화 및 맞춤형 지원

- 패키징 관련 중소기업의 기술 및 시스템적 접근의 어려움을 극복하기 위하여 운영 중인 ‘연세패키징 가족회사’의 기업가입을 확대하였으며 (사업 전 46개사 → 71개사), 가족회사와의 산학공동기술개발 과제 2건을 수행하였음
- 또한, 본 교육연구팀, 산업계, 학계/연구, 패키징 전문가 간의 네트워크 강화 및 실질적 산학협력 및 교육연계를 위한 ‘BK패키징 산학연합의회’ 구성 및 협의회 운영 (2021.02.18.)
  - 구성: BK 사업참여교수 (4), 참여연구원 (1), 기업 (6), 연구소 (2), 학회 및 협회 (2)
  - 일시: 2021.02.18.(목) 15:00 ~
  - 안건: BK사업소개, 교육 및 연구/산학부분 사업내용 공유 및 논의
- 패키징 네트워크 활용 맞춤형 지원

- LINC+사업 연계 및 교수별 관련 기업과의 활발한 교류를 통한 기업의 현안 해결 및 산학공동기술개발 과제를 추진하였음
- 중소기업 중심의 패키징가족회사의 요구사항인 최신기술과 시장요구 등을 반영한 맞춤형 기술세미나 7회를 개최하였으며, 대학원생뿐만 아니라 관련 기업의 임직원이 참여할 수 있도록 홍보 실시하고 있으며, 매 학기 3 ~ 4회 개최할 예정임

[표 8] 중소기업 맞춤형 기술세미나 개최 현황

| 순번 | 연사                             | 제목  | 일시/장소                             | 참석자                                   |
|----|--------------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1  | 박충규 대표<br>21세기 케미칼             | 연포장 컨버팅기술과 문제점 분석                                 | 21.04.13(화) 16:00<br>창조관 176호     | 총 11명<br>교수 1명<br>대학원 10명             |
| 2  | 김영선 대표<br>진우아이앤피               | 연포장 재료와 제조공정                                      | 21.04.29.(목) 16:00<br>진우아이앤피      | 총 8명<br>교수 1명<br>대학원 7명               |
| 3  | 김정미 실장<br>디자인마당                | 상품 가치를 높이는 패키징 디자인                                | 21.05.11.(화) 16:00<br>창조관 176호    | 총 13명<br>교수 1명<br>대학원 12명             |
| 4  | 최승욱 박사<br>(주) 워스               | 패키징 기업의 R&D 전략과 지식재산권 관리                          | 21.05.26.(수) 13:00<br>일산 킨텍스      | 총 28명<br>교수 1명<br>대학원 15명<br>가족회사 12명 |
| 5  | 편준범 대표<br>코랄디자인                | 패키징 마케팅을 위한 디자인                                   | 21.05.26.(수) 15:00<br>일산 킨텍스      | 총 25명<br>교수 1명<br>대학원 13명<br>가족회사 11명 |
| 6  | 김현수 대표<br>(주)에이씨아이 케미칼아시아(ACI) | 석유화학 기원 플라스틱 제품의 포장재 사용과 Circular Economy로의 전환 방안 | 21.06.17(목) 16:30<br>창조관 511, 줌회의 | 총 24명<br>교수 3명<br>대학원 10명<br>가족회사 11명 |
| 7  | 이정재 차장<br>(주)DNP Korea         | DNP 소개 및 친환경 연포장재 시장 최신 동향                        | 21. 08. 4(수) 10:00<br>창조관 511, 줌  | 총 40명<br>교수 2명<br>대학원 11명<br>가족회사 27명 |

- 기업요구사항을 반영한 ‘연세패키징기술경영 최고위과정’의 맞춤형 교육프로그램 (패키징 소재, 패키징 기법, 공정, 마케팅, 사업화 및 창업 등) 논의 및 개발하였으며, 2021-2학기 3기 수강생 모집에 반영
- 학생연구원과의 산업체 연계성 강화를 위한 학생연구원의 단기과건제도 운영 (3명/년)의 경우, 과건 학생 및 관련기업 섭외(2개 기업 2명)를 완료하였으나, COVID-19의 지속 및 악화로 2022-1학기로 연기 검토 중
- 기구축된 패키징 개발을 위한 기초 및 응용평가 장비 및 설비의 산업체 활용 지원을 하고 있으며, 투과도 장비 (OTR), 기계적 특성 분석장비 (UTM), 성분분석 (FT-IR), 생분해성 평가 등에 대한 수요가 높음

## (2) 친환경 패키징 정책 및 기술 이슈의 대안제시

- (사)한국포장학회 주최의 대한민국 친환경 패키징 포럼의 성공적 개최를 위하여 프로그램 기획, 연사 섭외, 포럼 사회, 좌장 등의 역할을 수행 (박수일교수, 서종철교수)
- 주제: 포장폐기물 감축을 통한 자원순환경제 구축

- 일시: 2020.11.18.(수) ~ 2020.11.19.(목)
- 장소: 위커힐 호텔 위커힐, 위커힐 아카데미 메이플홀

○ 2021년 상반기 ‘친환경 패키징포럼’ 창립총회 및 1차 포럼 개최

- 주제: 패키징 플라스틱 폐기물 감량 기술 및 정책-바이오플라스틱을 중심으로
- 일시: 2021.05.27.(목) 13:00 ~ 16:40
- 장소: KINTEX 제 1전시장 211호



[그림 16] 친환경 패키징포럼 (2021.05.27.)

○ 미래세대의 패키징에 대한 인식제고와 폐플라스틱과 포장쓰레기의 심각성에 대한 이해 등을 위하여 교내 학부 및 대학원생, 교직원을 대상으로 RC융합대학과 연계하여 ‘연세 미래톡톡’ 행사 2회 실시

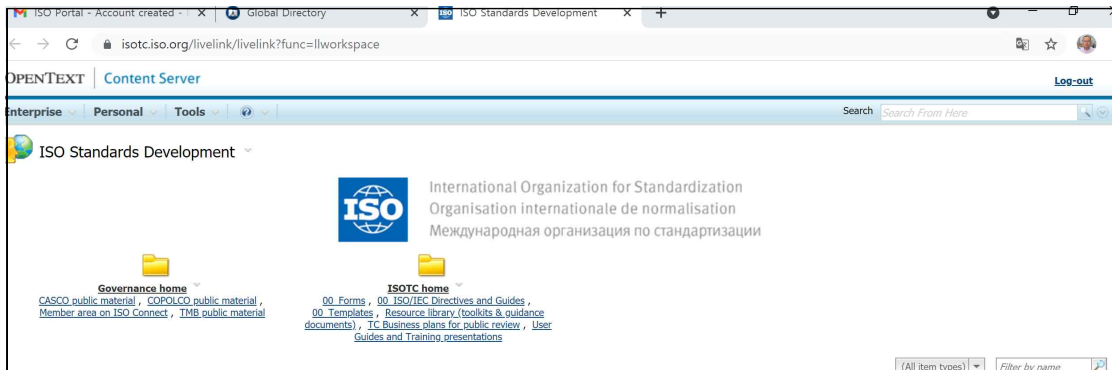
- 2021.04.27.(화) ‘마켓컬리, 세계의 아침을 열다 (주마켓컬리)’ (고성혁, 이강대, 이윤석 교수)
- 2021.06.01.(화) ‘바다거북 구하기-친환경 패키징은 가능할까? (자원순환사회연구소)’ (박수일, 서중철교수)

○ 교내의 환경, 화학, 생명, 디자인 등 타전공과의 ‘탄소중립’ 및 ‘친환경 지속가능 사회’를 위한 친환경 플라스틱 개발 및 재활용기술 개발 관련하여 대형융합연구 사업아이디어 제안서 제출(2021.07.16.), 현재 평가 진행 중

○ 정부, 학계, 연구계, 산업계, 패키징 전문가 등의 상호간 긴밀한 인적·물적 교류의 장을 마련하여 친환경 패키징 관련 국내외 문제를 이슈화하고 대안 제시

○ ISO 국제표준화 전문 위원

- ISO/TC 122(Packaging) / WG 18 (Active and Intelligent Packaging)
- Expert committee member (2021.07.01.) (서중철/이윤석교수)



[그림 17] ISO 국제표준화 전문 위원 (서중철/이윤석 교수)

- ISO-TC122-SC4 (포장과환경) 국제표준 (주관: 한국환경산업기술원) 위원 (서종철교수)
- ISO-TC315 (신선물류서비스) 국제표준 (주관: 한국생활환경시험연구원) 위원 (서종철교수)

### (3) (사)한국포장학회의 안정적 운영과 학문발전에 기여

- 현재 참여교수 전체가 (사)한국포장학회의 임원으로 활동하며, 재정안정화와 학회지의 ‘학진등재후보학술지’에서 2021년 ‘학진등재학술지’ 등록을 목표로 학회운영 및 활성화에 기여하고 있음
- 학회지의 2021년도 학술지평가 (계속평가)를 위한 자료 준비/제출완료 (2021.05.10.) (고성혁/서종철교수)
- 포장학회지의 학술등재 (후보)지에서 학술등재지로의 변경을 위한 논문제출, 논문심사, 대응자료 준비하여 2021.11에 제출 예정 (편집위원회 부위원장 고성혁교수, 편집위원 서종철교수)

## 나. 참여교수별 기여

### (1) 고성혁 교수

#### ■ 포장재 저감화: 셀룰로오스 자연유래 소재의 패키징 응용 및 기능화 관련 정부과제 수행

- 셀룰로오스의 화학적 개질과 나노화를 통한 식품신선도 모니터링 친환경 소재 개발 관련 연구 수행
- (연구재단) 나노셀룰로오스 기반 식품신선도 지시계 인쇄형 라벨의 개발

#### ■ 포장재의 식의약품 적용 안전성 평가: 신기술 적용 포장재의 안전관리 관련 정부과제 수행

- 기능형 기구 및 용기포장 중 활성포장 (active packaging)의 식품접촉 이행안전성 및 맞춤형 평가기법 설계 연구 수행
- 활성포장의 종류 및 사용환경에 따른 국내외 규제동향 및 관리제도 현황 파악
- (식품의약품안전처) 신기술 적용 기구 및 용기포장 안전관리 연구

#### ■ 중소기업 기술역량 강화

- LINC+사업과 연계하여 패키징 맞춤형 기업지원 실시
- 기업애로기술자문: (주)용봉 (인천광역시)
- 종이패키징 소재 표면 소수화, 기능성 배리어 코팅기술 등 관련 업체와 산학협력 및 공동기술개발에 대한 논의
- 현재 (주)에버캠텍과 천연물 코팅의 수분차단성 개선 기술개발에 대한 논의 진행 중

### (2) 박수일 교수

#### ■ 과학기술 분야

- 생분해성 플라스틱 개발 및 분해성 평가를 특화 연구 분야로 진행하고 있음.
- 새로운 생분해성 소재인 PBSeT를 합성하여 PBAT 대비 바이오 유래 함량이 증가된 생분해성 플라스틱을 개발하고 물성 및 생분해성 평가
- (연구재단) PBSeT 기반 생분해성 포장재의 토양 및 수중 분해조절연구
- (기업용역) PBAT 기반 신규 제품 개발을 위한 TPS 및 상용화제 혼화성 검증 연구 (주)LG화학)

#### ■ 패키징산업 분야

- 패키징산업에서 수입에 의존하고 있는 일회용바이오백을 개발함으로써 국내 바이오산업 규모의 확장에 따른 다양한 소부장 국산화에 기여함
- (산기평) 바이오 의약품 생산용 일회용 바이오 리액터 백 제조를 위한 다층 필름 개발 (바이오산업핵심 기술개발사업)

### ■ 패키징관련 사회문제 해결

- 포장재 재질 및 구조개선을 통한 재활용 자원의 품질 개선을 위한 라벨 분리 용이성 평가 진행
  - ((재)한국건설생활환경시험연구원) ‘용기 포장 라벨의 분리 용이성 평가방법 개발’ 을 위한 연구용역을 2차례 진행
- 바이오플라스틱을 중심으로 패키징 플라스틱 폐기물 감량 기술 및 정책에 대한 사회적 공감대 형성을 위한 포럼 진행

### (3) 서중철 교수

#### ■ 포장재 저감화: 패키징 소재의 기능화 및 유니소재화 관련 기업용역 및 정부과제 수행

- 나노복합화 및 고분자 블렌드를 통한 패키징 소재의 고내열화 및 고차단성 확보를 통한 구조 단순화 제품 개발과 관련 과제 수행
  - (기업용역) 수분민감성 제품포장용 고흡수성 응용제품 개발 (주) 새한프라텍
  - (기업용역) 차단성 패키징 신소재 (PEF) 물성 및 응용분야 연구 (주)LG화학
  - (연구재단) 전자레인지용 포장의 자가 증기방출시스템을 위한 생분해 폴리락티산의 친환경 스마트 소재화 응용
- 해안 쓰레기인 굴폐각의 소성화를 통한 친환경 천연 항균분말 개발 및 이를 활용한 항균필름 제품화
  - (LINC+산학협력) 고탄성 항균 필름과 산 (acid) 성분 에센스를 결합한 발 각질 제거용 미용팩 개발 (주)그린티어)하였으며, 기술이전 1건 실시
  - (중기청) 생분해성, 탄성기능, 항균 필름과 발 건강에 해로운 각질 제거용 산 (acid)성분 에센스가 결합한 미용팩 개발 (주)플로라켄, (주)세림비엔지)
  - (중기청) 이산화염소와 선도유지 포장재의 성능평가 및 측정 (주)더블유비지, (주)소재의맥)
  - (농림부) 하이브리드형 항바이러스 융합안전소재, 이를 활용한 주방기구 및 식품포장 응용제품 개발 (한국생산기술연구원, (주)에코웰)
- 페플라스틱 및 미세플라스틱 억제를 위한 친환경 소재기술 개발 및 응용
  - (국토부) 온도민감성 화물의 안전과 생활폐기물 감축을 위한 신선편류 포장기술 및 시스템 개발 (한국생활환경시험연구원, (주)로지스올, (주)TLK 등)
- 친수성 작용기의 고분자소재를 활용한 우수한 산소차단특성의 필름개발 및 유니소재화 제품 응용
  - 생분해 및 고차단성 친환경 종이코팅 소재개발 진행 중이며, 기업 용역과제 협의 진행 중 (R사, S사)

#### ■ 패키징 폐플라스틱 재활용, 소재의 기능화, 고부가가치식품기술 개발 등 참여

- 폐PET병의 재활용을 위한 PET Flake의 재활용을 위한 기초평가 및 PET Flake의 재활용을 위한 공정 영향 조사 및 기준마련 진행 (한국생활환경시험연구원 연계)
- 2021년도 클린팩토리기술개발 사업 (한국산업기술평가관리원), 폐플라스틱 재활용고도화 기술개발사업 (한국환경산업기술원), 고부가가치식품기술개발사업 (농림식품기술기획평가원)의 과제기획 위원

#### ■ 중소기업 기술역량 강화

- LINC+사업과 연계하여 기업애로기술자문, 산학공동기술개발과제, 맞춤형 기업지원
  - 기업애로기술자문: (주)오피아이 (경기도 안성), (주)엠엘피 (강원도 원주), (주)새한프라텍 (충북 청주)
  - 산학공동기술개발과제 수행: (주)그린티어 (강원도 원주)
  - All-set 맞춤형 기업지원: (주)오피아이 (경기도 안성)
- 경기테크노파크 기술닥터사업의 패키징 기술분야 전문가로서 활동하며, 4건 완료, 1건 진행 중
  - 광이원 (양평), (주)설랩 (양평), (주)에이피시 (군포), 금룡 (안산), (주)세영화학 (광주)
- 패키징 소재 기능성 향상, 저감 및 자원화, 공정개선, 제품화 관련한 업체 발굴 및 산학공동기술개발과제 발굴 (업체 3개사/년, 과제 1건/년)

- 현재 (주)R&F케미칼, (주)소프트팩, (주)위드, 동조케미칼, (주)세영화학 등과 친환경소재 개발, 고차단성 코팅소재 등의 기술개발에 대한 논의 진행 중

#### (4) 이윤석 교수

##### ■ 포장재 저감 부분

- 정부 지원 추진 수출 농식품 제품 적용 기능성 포장재 개발 관련 과제 수행
  - (농림부) 수출 업체류 선도 유지 포장 필름 개발 및 상품화 개선 연구 (국립한경대학교)
  - (농림부) 대만 수출 농산물의 유통 골판지 박스 포장 개발을 통한 선도 유지 개선 연구 (강원대학교)
  - (농림부) 수출 삼계탕 제품에 적합한 레토르트 포장 파우피 개선 설계 및 용기 개발 연구 (한국농식품미래연구원)
- 민간 기업 지원 기능성 포장재 개발 관련 과제 수행
  - (기업용역) 친환경 소재를 적용한 단열 및 내구성 개선 유통 골판지 박스 개발 연구 ((주) 보타쉬)

##### ■ 포장재 재활용 및 손실 개선 부분

- 정부 지원 추진 재활용 펄프 소재를 응용한 기능성 포장 개발 관련 과제 수행
  - (중기청) 재활용 펄프 몰드 박스 개발에 따른 EPS 대체 친환경 포장재 개발 연구 ((주)씨모랩 코리아)
- 민간 기업 지원 기능성 포장재 개발 관련 과제 수행
  - (기업용역) 액상 제품 포장에 대한 내용물 손실 절감 및 사용 적합한 애로 사항 개선 포장 개발 연구 ((주) 광동제약)

### 3. 참여교수의 연구의 국제화 현황

#### 가. 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

| 기간   | 국제 학술대회 참여 실적 | 수상내역   |
|------|---------------|--|
| 2020 | 2             | -  |
| 2021 | 11            | - 2021 KoSFoST<br>• 우수논문 식품포장분과 1등상 1건<br>• 우수논문 식품포장분과 2등상 2건 |
| 합계   | 13            | 3건   |

#### (1) 고성혁 교수

##### ■ 국제학술활동 추진계획

- 셀룰로오스 기반 나노입자의 친환경 합성 및 응용, 기능성 포장재의 식품접촉 안전성 평가 내용 등을 중심으로 국제학술대회에 발표 예정 (BK사업 참여대학원생은 필수 참여)
- 고차단성, 항균성 등 기능성 포장소재, PET 재활용 기술, 친환경 상변화 물질 기술 중심으로 한 연구 개발 결과를 국제학술대회에 발표 진행하며, BK사업 참여학생은 필수 참여
- 태국 Kasasart Univ., Dept. of Packaging and Materials Technology의 Dr. N. Bumbudsanpharoke팀과 자연유래물질 기반 나노응용 패키징 소재 및 안전성 평가에 관한 공동연구 및 저술활동 추진 예정

#### (2) 박수일 교수

##### ■ 국제학술활동 참여 실적 및 현황

- 식품포장재 소재로 생분해성 폴리머를 적용하기 위한 감마선 조사 영향 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 발표
  - 2021 KoSFoST International Symposium and Annual Meeting (대한민국, 대전, 2021.07.07. ~ 2021.07.09.)
  - 내용: 식품포장재 소재로 적용하기 위한 PBAT 및 PBSeT의 감마선 조사 영향 관련 연구 성과 발표
  - Hyonho Jang, Sun jong Kim, Daegy Lim, Su-il Park, The effect of Gamma irradiation on PBAT and PBSeT films for biodegradable food packaging applications

##### ■ 국제학술활동 추진계획

- 패키징 소재의 토양 및 해양 조건에서의 분해성 연구 결과를 다양한 국제학술대회에 발표할 예정임
- 생분해성 폴리에스터 기반 생분해 소재 합성 및 분해성 패키징 소재의 블렌딩 연구 결과를 국제학술대회에 발표 진행

#### (3) 서종철 교수

##### ■ 국제학술활동 참여 실적 및 현황

- 국제 학술대회 참여 총 8건 (2020년: 2건, 2021년: 6건), 국제 학술대회 수상 2건
- 온도 응답형 스마트 소재, 상변화 물질을 이용한 스마트 스팀 방출 소재 관련 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 구두 발표
  - Materials Info 2020: Virtual Congress on Materials Science & Engineering (코로나로 인한 온라인 개최, 2020.11.09. ~ 2020.11.10.)
  - 내용: 상변화 물질을 이용한 온도 응답형 스마트 스팀 방출 소재 관련 연구성과 발표
  - Sarinthip. Tanakkasaranee, J. Seo, A novel temperature responsive nanocomposite film derived from phase change material as a smart steam-releasing material

- 친환경 소재인 굴 껍질을 활용한 항균성 필름 관련 연구결과를 국제학술대회에 포스터 발표
  - Materials Info 2020: Virtual Congress on Materials Science & Engineering (코로나로 인한 온라인 개최, 2020.11.09. ~ 2020.11.10.)
  - 내용: 친환경 소재인 굴 껍질의 항균성 증진을 위한 처리 방법 및 항균성 필름에 관한 연구성과 발표
  - Kitae Park, Kambiz Sadeghi, Jaewon Seo, Taehui Lee, Seungjong Han, Jongchul Seo, Preparation of oyster shell powders and their application in antimicrobial packaging film
  
- 광그래프트 (Photografting) 코팅을 이용한 자유 라디칼 소거가 가능한 포장 소재 관련 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 구두 발표
  - Advances in Functional Materials 2021 (대한민국, 제주, 2021.02.15. ~ 2021.02.17.)
  - 내용: 광그래프트 코팅을 이용하여 폴리프로필렌 표면에 p-anisidine을 코팅한 자유 라디칼 소거가 가능한 포장 소재 관련 연구성과 발표
  - Kambiz Sadeghi, Jongchul Seo, Photografting coating of p-anisidine onto the polypropylene surface as a free radical scavenging packaging
  
- 캡슐화 기술을 활용한 이산화염소 가스 방출 조절 소재 관련 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 포스터 발표
  - Advances in Functional Materials 2021 (대한민국, 제주, 2021.02.15. ~ 2021.02.17.)
  - 내용: 캡슐화 기술을 활용한 이산화염소 가스 방출 조절 소재의 제조 및 적용성 실험 관련 연구성과 발표
  - Junseok Lee, Hanseul Kim, Sadeghi Kambiz, Jongchul Seo, NaClO<sub>2</sub> encapsulation into the halloysite nanotube (HNT) as a controlled-release ClO<sub>2</sub> gas system for packaging application
  
- PEG의 분자량에 따른 PLA 필름의 포장 특성 관련 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 포스터 발표
  - Advances in Functional Materials 2021 (대한민국, 제주, 2021.02.15. ~ 2021.02.17.)
  - 내용: PEG의 분자량에 따른 PLA 필름의 연성 및 장벽 특성 비교 관련 연구성과 발표
  - Hojun Shin, Sarinthip Tanakkasaranee, Jongchul Seo, Effects of different molecular weight PEG on ductility and barrier property of PLA films prepared by extrusion casting
  
- UV-cure 코팅을 이용한 폴리프로필렌 필름의 표면개질 관련 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 구두 발표
  - 2021 KoSFoST (대한민국, 대전, 2021.07.07. ~ 2021.07.09.)
  - 내용: UV-cure 코팅을 이용하여 폴리프로필렌 필름의 표면 개질을 통한 항산화 소재 관련 연구성과 발표
  - Sadeghi Kambiz, Jongchul Seo, UV-cure coating of conducting polymer onto polypropylene film surface to enable non-migratory antioxidant packaging
  
- 열처리 방식에 따른 탄닌산의 항산화능 및 항균 특성에 관한 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 포스터 발표
  - 2021 KoSFoST (대한민국, 대전, 2021.07.07. ~ 2021.07.09.)
  - 내용: 열처리 방식에 따른 개선된 탄닌산의 항산화능 및 항균 특성에 관한 연구성과 발표
  - Hanseul Kim, Sadeghi Kambiz, Jongchul Seo, A Study on improvement of antioxidant and antimicrobial activities of tannic acid via thermal treatment method

- PET/PEICT 블렌드의 고내열성 및 공정 적용성에 관한 연구결과를 국제학술대회에 구두 발표
  - 2021 KoSFoST (대한민국, 대전, 2021.07.07. ~ 2021.07.09.)
  - 내용: PEICT의 함량에 따른 PET/PEICT병의 고내열성 및 공정 적용성에 관한 연구성과 발표
  - Hojun Shin, Jongchul Seo, Development of high thermally stable polyester blends for the production of conventional beverage bottles
- Coatings (MDPI) 의 Editorial Board Members로 활동 (전문분야: 기능성 패키징 소재, 항균코팅, 고차단성 소재, 공정, 표면개질, 신선도 지시계 등)
  - <https://www.mdpi.com/journal/coatings/editors>
- ISO 국제표준개발 위원으로 활동
  - 지능형(Active and Intelligent) 패키징기술 국제표준 개발 (주관: 한국생활환경시험연구원) 자문위원
  - ISO-TC122-SC4 (포장과환경) 국제표준 (주관: 한국환경산업기술원) 위원
  - ISO-TC315 (신선물류서비스) 국제표준 (주관: 한국생활환경시험연구원) 위원

#### ■ 국제학술활동 추진계획

- 고차단성, 항균성 등의 기능성 포장소재, PET 재활용 기술, 친환경 상변화 물질 기술 중심으로 한 연구개발 결과를 국제학술대회에 발표 진행하며, BK참여학생은 필수 참여
- 태국 Chiang Mai Univ., Division of Packaging Technology의 Dr. S. Thanakkasaranee팀과 기능성 패키징 소재 응용기술, 미국의 Univ. of Arizona, Biosystems Engineering의 Dr. J.Y. Yoon팀이 보유한 센서 기술 중심으로 공동연구 및 논문작성을 추진할 예정

### (3) 이윤석 교수

#### ■ 국제학술활동 참여 실적 및 현황

- 천연 안토시아닌을 활용한 생분해성 pH 인디케이터 지시약 개발에 관한 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 구두 발표
  - Advances in Functional Materials 2021 (대한민국, 제주, 2021.02.15. ~ 2021.02.17.)
  - 내용: 천연 안토시아닌을 활용한 생분해성 pH 인디케이터 지시약 개발에 관한 연구 내용 (Hydroxypropyl methylcellulose/microcrystalline cellulose incorporated with natural anthocyanin as pH-responsive indicator for intelligent packaging) 발표
- Active 및 intelligent 패키징의 최근 기술 발전 및 안전성 평가에 관한 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 포스터 발표
  - 2021 KoSFoST (대한민국, 대전, 2021.07.07. ~ 2021.07.09.)
  - 내용: 상업화 및 시장 수요 증대를 위한 active 및 intelligent 패키징의 최근 기술 발전 및 안전성에 관한 연구 내용(Technological advancement and safety assessment of active and intelligent packaging) 발표
- 멜라토닌 처리에 따른 아스파라거스의 유통기한 연장에 관한 연구결과를 중심으로 국제학술대회에 구두 발표 및 2등상 수상
  - 2021 KoSFoST (대한민국, 대전, 2021.07.07. ~ 2021.07.09.)
  - 내용: 멜라토닌 처리에 따른 아스파라거스의 유통기한 연장에 관한 연구 내용 (Evaluation of exogenous melatonin treatment to extend the freshness of fresh vegetable) 발표
- 상업용 초발수 코팅제와 왁스코팅제를 적용한 필름의 초발수성에 관한 연구결과를 중심으로 국제학술

대회에 포스터 발표

- 2021 KoSFoST (대한민국, 대전, 2021.07.07. ~ 2021.07.09.)

- 내용: 상업용 초발수 코팅제와 왁스코팅제를 적용한 필름의 초발수성에 관한 연구 내용 발표(A study on superhydrophobic coating formation based on natural waxes for liquid food packaging structures) 발표

## 나. 국제 공동연구 실적

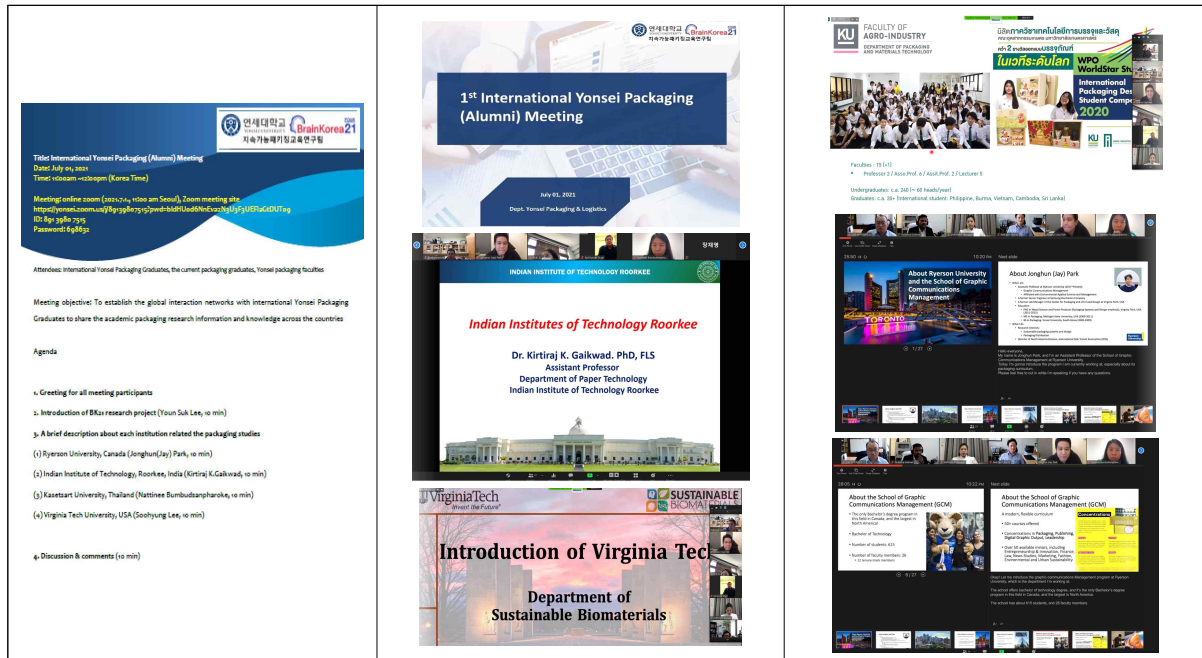
- Genipin 가교제 적용에 따른 Chitosan-astaxanthin film의 수분 베리어성 및 물성 개선에 관한 연구
  - 공동연구 참여교수 (국적/소속): Ubonrat Siripatrawan (태국/Chulalongkorn Univ.)
  - 연구팀 참여교수: 이윤석
  - 문헌 정보: Inthamat, P., Boonsiriwit, A., Lee, Y. S., & Siripatrawan, U. Effects of genipin as natural crosslinker on barrier and mechanical properties of chitosan-astaxanthin film. Journal of Food Processing and Preservation, e15707. (Published 2021.6.1)
  
- 식품 패키징 분야의 ClO<sub>2</sub> 가스를 적용한 항균성 패키징에 관한 연구
  - 공동연구 참여교수 (국적/소속): Suman Singh (인도/ VCSG Uttarakhand University)
  - 연구팀 참여교수: 이윤석
  - 문헌 정보: Singh, S., Maji, P. K., Lee, Y. S., & Gaikwad, K. K. Applications of gaseous chlorine dioxide for antimicrobial food packaging: a review. Environmental Chemistry Letters, 1-18. (Published 2021.6.2)
  
- 유통 및 저장성 측면에서의 혁신적인 코로나 백신 패키징 시스템에 관한 연구
  - 공동연구 참여교수 (국적/소속): Kirtiraj K. Gaikwad (인도/Indian Institute of Technology)
  - 연구팀 참여교수: 이윤석
  - 문헌 정보: Ramakanth, D., Singh, S., Maji, P. K., Lee, Y. S., & Gaikwad, K. K. Advanced packaging for distribution and storage of COVID-19 vaccines: a review. Environmental Chemistry Letters, 1-12. (Published 2021.6.3.)
  
- 가정간편식(HMR) 적용 식품패키징 기술 개발 및 글로벌 이슈 연구
  - 가정간편식(HMR) 적용 식품패키징 기술 개발 및 글로벌 이슈 연구
  - 공동연구 참여교수 (국적/소속): Nattinee Bumbudsanpharoke (태국/Kasesart Univ.)
  - 연구팀 참여교수: 고성혁
  - 문헌 정보: Packaging Technology for Home Meal Replacement: Innovations and future prospective, Food control, (Accepted, 2021.8.3)

## 다. 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

### (1) 연구자 교류 실적

- 국제 포장 인적교류 네트워크 구축
  - 주제: 국제 연세 패키징 세미나 미팅 (온라인 줌 회의 발표 진행)
  - 일시: 2021년 7월 1일 (11:00)
  - 안건: 각 국가별 해외 포장 전문대학 및 연구기관의 내용 소개 발표
    - BK 패키징 사업 수행 소개 및 국제 지원 내용 안내
    - 캐나다 Ryson 대학의 패키징 교육 프로그램 및 연구 현황 소개
    - 인도 공과대학의 패키징 교육 프로그램 및 연구 현황 소개

- 태국 Kasetsart 대학의 패키징 교육 프로그램 및 연구 현황 소개
  - 미국 virginia tech 대학의 패키징 교육 프로그램 및 연구 현황 소개
- 참가자: 미국(2명), 캐나다(1명), 태국(2명), 인도(1명), 한국 등 대학 및 연구소에 소속인 20명 이상의 포장 전문가 참여



[그림 18] 국제 연세 패키징 세미나 줌 온라인 미팅 (2021.07.01)

(2) 연구자 교류 계획

- (고성혁교수) 태국 Kasesart Univ., Dept. of Packaging and Materials Technology의 Dr. N. Bumbudsanpharoke팀과 셀룰로오스 기반 나노물질의 패키징 배리어 코팅 관련 공동연구 추진 예정
- (박수일교수) 미국 Verginia Tech, Dept. Sustainable Materials의 Dr. Y.T. Kim 연구팀과 친환경 패키징 소재 개발 공동 연구 진행 예정
- (서종철교수)미국 Univ. of Arizona, Biosystems Engineering의 Dr. J.Y. Yoon팀과 항바이러스 패키징 관련하여 소재 및 센싱 기술관련 공동연구를 추진하여 공동논문 작성 진행
- (서종철교수)태국 Chiang Mai Univ., Division of Packaging Technology의 Dr. S. Thanakkasaranee팀과 기능성 패키징 소재 응용기술 관련 공동연구 및 논문작성 추진할 예정이며, COVID-19 상황을 고려한 상호방문 추진할 예정임
- (이윤석교수) 미국 Cal Polytech State Univ. San Luis Obispo의 Orfaea College of Business 소속 포장학부에 방문 연구원 (ITP Visiting Scholar AY 21-22)으로 초청받아 Dr. Ajay Kathuria 교수 및 Dr. Joongmin Shin 교수와 기능성 포장 소재 개발 연구 수행 예정 (2022년)

### Ⅲ

## 4단계 BK21 교육연구단(팀) 관련 언론보도 리스트

|            |                               |
|------------|-------------------------------|
| 교육연구단(팀)명  | 포장재 저감·자원화를 위한 지속가능 패키징 교육연구팀 |
| 교육연구단(팀)장명 | 이 윤 석                         |

| 연번 | 구분 | 언론사명/수상기관 등  | 보도일자/수상일자 등 | 제목/수상명 등                                      | 관련 URL  |
|----|----|--|-------------|---|---|
|    |    | 주요내용 (200자이내)  |             |   |   |
| 1  | 성과 | 프레스이안 외 건  | 21.08.06    | 연세대 미래캠퍼스, 동조케미칼과 아이스팩용 생분해성 냉매제 연구협력 기술이전 계약 | <a href="https://www.pressian.com/pages/articles/2021080618384728244">https://www.pressian.com/pages/articles/2021080618384728244</a> |
|    |    | 생분해, 미세플라스틱 미발생, 인체무해한 친환경 아이스팩용 냉매제 개발 및 이에 대한 기술이전 |             |   |   |
| 2  | 성과 | 콜드체인 뉴스  | 21.05.23    | 친환경 신선물류유통 적용성 연구                             | <a href="http://www.coldchainnews.kr/mobile/article.html?no=23532">http://www.coldchainnews.kr/mobile/article.html?no=23532</a>       |
|    |    | 미세플라스틱 이슈가 없는 친환경 아이스팩 냉매소재에 대한 기술소개                 |             |   |   |

## ※ 평가위원 점수 및 종합의견

| 평가위원   | 평가 영역                          |                |                         | 합계<br>(300점) |
|--------|--------------------------------|----------------|-------------------------|--------------|
|        | 교육연구팀의<br>구성, 비전 및 목표<br>(30점) | 교육역량<br>(130점) | 연구역량<br>/ 국제화<br>(140점) |              |
| 고성혁 교수 | 30                             | 115            | 135                     | 280          |
| 박수일 교수 | 30                             | 112            | 130                     | 272          |
| 서종철 교수 | 26                             | 111            | 128                     | 265          |
| 오제민 교수 | 29                             | 121            | 135                     | 285          |
| 정용현 교수 | 28                             | 115            | 131                     | 274          |
| 유하경 대표 | 25                             | 115            | 125                     | 265          |

## 1) 비전 영역

- 미래 가치를 지향하는 관점에서 지속가능패키지 개발이라는 비전과 이를 위한 교육연구단의 활동은 앞으로 산학연이 연계되어 교류하고 성과를 낼 수 있는 기틀을 마련하였음.
- 사업계획서의 이해도를 높이기 위해 비전, 목표, 전략을 유기적으로 연결 지어 설명할 것.
- 학술연구분야가 공학/환경공학/식품과학으로 설정되어 있으므로 해당 분야에 맞는 구체적인 사회적 파급효과와 산업군으로 연계할 것을 제안함.
- 지속가능 패키징 특성화 교육, 연구역량 강화, 실무능력 향상 목표가 순차적으로 연결되어 인과 관계를 형성하도록 수행해야 BK21에서 지향하는 실질적인 인재양성이 실현될 것으로 판단됨.


## 2) 교육 영역

- 현업 종사자들의 특강을 통한 교류, SCI급 논문 7건, 교과목 개편/개설 그리고 국제 학술발표지원 7건은 현재 교육연구단의 노력과 목표 달성의 의지를 볼 수 있는 큰 성과임.
- 실무능력 배양을 위한 교육으로써 여러 산학프로젝트에 대한 운영 내규 등 실질적인 내용을 구체화할 것.
- 교육의 대상자인 대학원생들의 의견 청취 및 참여를 유도할 수 있는 지원제도가 필요함.
- 향후 졸업생의 전공 관련 분야 취업률 등을 제고하고 우수사례로 활용하기 위해 취업 관련 지원이 필요함.

## 3) 연구/국제화 영역

- 논문, 학회발표, 특허, 기술이전, 과제수행, 세미나 개최 성과의 학문적/산업적 기여도가 모두 우수함.
- 친환경 분야의 연구는 글로벌 과제이며 곧 국제인력양성의 영역이므로 국가 또는 지역별 연구 방향을 잘 다듬어 지속적인 연구 성과가 나올 수 있도록 하여 대표실적을 강조할 것을 제안함.
- COVID-19 팬데믹 상황에 물리적 국제교류에 제한이 따르므로 온라인 상에서 이뤄지는 세미나, 연구교류 프로그램의 구성 계획이 필요함.
- 가족회사를 포함한 패키징 기업 중심의 수요조사를 실시해 중소기업 맞춤형 세미나 개최 및 인재 양성의 방향성 설정이 필요함.


○ 고성혁 교수


|  |
|--|
|  4단계 BK21+ 포장제 저감/자원화를 위한 지속가능 패키징교육연구팀<br>자체 평가표 |
|--|

| 평가 일시      | 평가위원 소속     | 평가위원 직위 | 평가위원 성명 및 서명            |
|------------|-------------|---------|-------------------------|
| 2021. 9. 3 | 연세대학교 패키징학과 | 교수      | 고성혁 <i>Seonghyuk Ko</i> |

| 평가영역   | 평가항목                | 평가지표   | 점수 |
|--|---------------------|--|----|
| 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표(30점)  | 교육연구팀 구성(5)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육연구팀장의 교육연구행정 역량</li> <li>교육연구팀 소속 전체 교수 및 참여연구진</li> <li>교육연구팀 대학원 학과(부) 현황</li> </ul>  | 5  |
|  | 교육연구팀의 비전 및 목표(25)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 노력</li> <li>교육연구팀 주요 성과</li> </ul>  | 25 |
| 교육 역량 (130점)   | 교육 과정 구성 및 운영(35)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육 과정 구성 및 운영 현황과 계획</li> <li>산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획</li> </ul>  | 30 |
|  | 인력양성 계획 및 지원 방안(30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획</li> <li>대학원생의 취(창)업 현황</li> </ul>  | 25 |
|  | 대학원생 연구역량(35)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>대학원생 연구실적의 우수성</li> <li>대학원생 연구 수월성 증진 계획</li> </ul>  | 30 |
|  | 신진연구인력 운용(5)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획</li> </ul>   | 5  |
|  | 참여교수의 교육역량(10)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>참여교수의 교육역량 대표 실적</li> </ul>   | 10 |
|  | 교육의 국제화 전략(15)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획</li> </ul>   | 15 |
| 연구 역량 (140점)   | 참여교수 연구역량(95)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구비 수주실적</li> <li>연구업적물(참여교수 대표연구업적물(정성), 참여교수 학술지 논문 및 저서 실적(정량), 교육 연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물)</li> <li>교육연구팀의 연구역량 향상 계획</li> </ul> | 95 |
|  | 산업·사회에 대한 기여도(20)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>산업·사회 문제 해결 기여 실적</li> <li>산업·사회 문제 해결 기여 계획</li> </ul>   | 20 |
|  | 연구의 국제화 현황(25)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>국제적 학술 활동 참여 실적</li> <li>참여교수의 국제 공동연구 실적</li> <li>외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적</li> </ul>  | 20 |
| <b>총점(합계)</b>  |                     |  |    |
| 280  |                     |  |    |
| <b>평가위원 종합의견</b>   |                     |  |    |
| <p>1)비전 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지속가능 친환경 패키징을 위한 미래 인재 양성의 비전과 이에 맞는 목표 설정은 구체적으로 제시되었다고 판단됨</li> <li>- 지속가능 패키징 특성화 교육내용을 연구역량의 강화와 실무능력으로 연결시키는 교육-연구 연결형 콘텐츠를 교육과정과 연구 프로그램에 반영하여 실질적 인재양성으로 실현될 수 있도록 하는 노력이 요구됨</li> </ul> <p>2)교육 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지속가능 특성화 영역의 교과목 개발과 기존 교과목의 개선 노력이 두드러짐.</li> <li>- 실무능력 배양을 위해 설치하는 교과목의 현실적 운영방안과 대학원생들의 자발적 참여를 유도하는 지원제도를 고려해야 할것으로 보임</li> </ul> <p>3)연구/국제화 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구논문, 학술발표, 특허 및 기술이전 등 연구 영역 전반에 실적과 내용이 탁월함</li> <li>- COVID-19 팬데믹 상황에 물리적 국제교류에 제한이 따르므로 온라인 상에서 이뤄지는 세미나, 연구교류 프로그램의 구성 계획이 필요함</li> </ul> <p>4)기타</p> |                     |  |    |

○ 박수일 교수


**4단계 BK21+ 포장재 저감/자원화를 위한 지속가능 패키징교육연구팀  
자체 평가표**

| 평가 일시      | 평가위원 소속 | 평가위원 직위 | 평가위원 성명 및 서명  |
|------------|---------|---------|---|
| 2021.09.03 | 패키징및물류학 | 교수      | 박수일  |

| 평가영역   | 평가항목                | 평가지표   | 점수 |
|--|---------------------|--|----|
| 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표(30점)  | 교육연구팀 구성(5)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육연구팀장의 교육연구행정 역량</li> <li>■ 교육연구팀 소속 전체 교수 및 참여연구진</li> <li>■ 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황</li> </ul>  | 5  |
|  | 교육연구팀의 비전 및 목표(25)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 노력</li> <li>■ 교육연구팀 주요 성과</li> </ul>  | 25 |
| 교육역량 (130점)  | 교육 과정 구성 및 운영(35)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육 과정 구성 및 운영 현황과 계획</li> <li>■ 산업사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획</li> </ul>   | 33 |
|  | 인력양성 계획 및 지원 방안(30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획</li> <li>■ 대학원생의 취(창)업 현황</li> </ul>  | 27 |
|  | 대학원생 연구역량(35)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대학원생 연구실적의 우수성</li> <li>■ 대학원생 연구 수월성 증진 계획</li> </ul>  | 32 |
|  | 신진연구인력 운용(5)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획</li> </ul>   | 2  |
|  | 참여교수의 교육역량(10)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 참여교수의 교육역량 대표 실적</li> </ul>   | 8  |
|  | 교육의 국제화 전략(15)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획</li> </ul>   | 10 |
| 연구역량 (140점)  | 참여교수 연구역량(95)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 연구비 수주실적</li> <li>■ 연구업적물(참여교수 대표연구업적물(정성), 참여교수 학술지 논문 및 저서 실적(정량), 교육 연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물)</li> <li>■ 교육연구팀의 연구역량 향상 계획</li> </ul> | 90 |
|  | 산업사회에 대한 기여도(20)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 산업사회 문제 해결 기여 실적</li> <li>■ 산업사회 문제 해결 기여 계획</li> </ul>   | 20 |
|  | 연구의 국제화 현황(25)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국제적 학술 활동 참여 실적</li> <li>■ 참여교수의 국제 공동연구 실적</li> <li>■ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적</li> </ul>  | 20 |
| <b>총점(합계)</b>  |                     |  |    |
| <b>272</b>   |                     |  |    |
| <b>평가위원 종합의견</b>   |                     |  |    |
| <p>1)비전 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 팀이 추구하는 전체 비전 및 목표가 명료하게 제시되지 못한 부분이 있음. 과제제안서의 비전 및 목표 요약 부분을 강조하여 계획대비 실적과 연계시킬 필요가 있음.</li> </ul> <p>2)교육 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장과 실무 중심의 교과목 개편 및 신설 성과가 계획 대비 잘 진행되고 있다고 판단됨. 교과목 개편이 일회성이 아닌 실무 수요자의 입장이 반영된 반복 개편이 될 수 있길 바람. 팀에서 운영하고 있는 교육위원회와 산학연합회의 제안이 잘 반영될 수 있는 시스템 구축이 필요</li> <li>- 교육 과정이 연구와 이후 참여 대학원생의 취업과 연계되는 선순환구조가 이루어 질수 있게 연구 및 실무와의 연계성이 더 높은 교과목 구성이 될 수 있길 바람.</li> </ul> <p>3)연구/국제화 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전반적으로 논문 및 과제 수주, 학술대회 개최 및 참여는 우수한 수준임.</li> <li>- 산업 및 사회에 대한 기여를 위해 진행된 행사 및 세미나 등은 우수한 실적임</li> <li>- 연구의 국제화에 있어서는 코로나 이후를 대비한 네트워크 구성 및 활성화 전략이 더 필요할 것으로 판단됨.</li> </ul> <p>4)기타</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 계획서 대비 감소된 연구비로 인한 발생한 제한의 극복 전략을 향후 계획에 반영하여 이용할 수 있길 바람.</li> </ul> |                     |  |    |


○ 서종철 교수

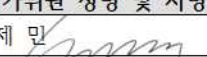
**4단계 BK21+ 포장재 저감/자원화를 위한 지속가능 패키징교육연구팀  
자체 평가표**

|            |         |         |              |
|------------|---------|---------|--------------|
| 평가 일시      | 평가위원 소속 | 평가위원 직위 | 평가위원 성명 및 서명 |
| 2021.09.03 | 패키징및물류학 | 교수      | 서종철          |

| 평가영역   | 평가항목                | 평가지표  | 점수 |
|--|---------------------|---|----|
| <b>교육연구팀의 구성, 비전 및 목표(30점)</b>   | 교육연구팀 구성(5)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육연구팀장의 교육연구행정 역량</li> <li>■ 교육연구팀 소속 전체 교수 및 참여연구진</li> <li>■ 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황</li> </ul>   | 5  |
|  | 교육연구팀의 비전 및 목표(25)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 노력</li> <li>■ 교육연구팀 주요 성과</li> </ul>   | 21 |
| <b>교육역량 (130점)</b>   | 교육 과정 구성 및 운영(35)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육 과정 구성 및 운영 현황과 계획</li> <li>■ 산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획</li> </ul>   | 32 |
|  | 인력양성 계획 및 지원 방안(30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획</li> <li>■ 대학원생의 취(장)업 현황</li> </ul>   | 25 |
|  | 대학원생 연구역량(35)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대학원생 연구실적의 우수성</li> <li>■ 대학원생 연구 수월성 증진 계획</li> </ul>   | 28 |
|  | 신진연구인력 운용(5)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획</li> </ul>  | 3  |
|  | 참여교수의 교육역량(10)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 참여교수의 교육역량 대표 실적</li> </ul>  | 10 |
|  | 교육의 국제화 전략(15)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획</li> </ul>  | 13 |
| <b>연구역량 (140점)</b>   | 참여교수 연구역량(95)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 연구비 수주실적</li> <li>■ 연구업적물(참여교수대표연구업적물(정성), 참여교수 학술지 논문 및 저서 실적(정량), 교육 연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물)</li> <li>■ 교육연구팀의 연구역량 향상 계획</li> </ul> | 90 |
|  | 산업·사회에 대한 기여도(20)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 산업·사회 문제 해결 기여 실적</li> <li>■ 산업·사회 문제 해결 기여 계획</li> </ul>  | 18 |
|  | 연구의 국제화 현황(25)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국제적 학술 활동 참여 실적</li> <li>■ 참여교수의 국제 공동연구 실적</li> <li>■ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적</li> </ul>   | 20 |
| <b>총점(합계)</b>  |                     |   |    |
| <b>265</b>   |                     |   |    |
| <b>평가위원 종합의견</b>   |                     |   |    |
| <p>1)비전 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업계획서에 기재된 비전 및 목표 설정, 전략 등을 제시한 후 성과를 기재하면 이해도를 높일 수 있을 것으로 판단되며, 특히 1단계평가시 실적위주보다는 스토리텔링이 될 수 있도록 내용 전개하는 것이 필요</li> <li>- 교육, 연구, 산학, 국제화의 선순환 구조에 대한 내용 기술 필요</li> </ul>       |                     |   |    |
| <p>2)교육 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신규개설교과목인 산학인턴십, 산학프로젝트에 대한 운영내규(학점부여 기준 등) 작성하는 것이 필요함</li> <li>- 교육 수혜자인 학생들의 주기적인 의견 청취가 필요함</li> </ul>  |                     |   |    |
| <p>3)연구/국제화 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 코로나-19의 어려운 상황이지만, 글로벌화를 위한 상세계획 제시 필요해 보이며, 특히 온라인 참여가 가능한 국제학술대회 발표 등을 적극 추진하는 것이 필요</li> <li>- 중소기업 맞춤형 세미나 개최를 위해 가족회사 중심으로 사전 수요조사를 실시하여 세미나 내용 및 강사 섭외 진행 필요함</li> </ul> |                     |   |    |
| <p>4)기타</p>  |                     |   |    |

○ 오제민 교수


**4단계 BK21+ 포장재 저감/자원화를 위한 지속가능 패키징교육연구팀**  
**자체 평가표**

| 평가 일시    | 평가위원 소속 | 평가위원 직위 | 평가위원 성명 및 서명  |
|----------|---------|---------|---|
| 2021.9.3 | 동국대학교   | 교수      | 오제민  |

| 평가영역                    | 평가항목                | 평가지표  | 점수   |
|-------------------------|---------------------|---|--|
| 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표(30점) | 교육연구팀 구성(5)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육연구팀장의 교육연구행정 역량</li> <li>■ 교육연구팀 소속 전체 교수 및 참여연구진</li> <li>■ 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황</li> </ul> | 4  |
|                         | 교육연구팀의 비전 및 목표(25)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 노력</li> <li>■ 교육연구팀 주요 성과</li> </ul>                                   | 25   |
| 교육역량 (130점)             | 교육 과정 구성 및 운영(35)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육 과정 구성 및 운영 현황과 계획</li> <li>■ 산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획</li> </ul>           | 33   |
|                         | 인력양성 계획 및 지원 방안(30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획</li> <li>■ 대학원생의 취(창)업 현황</li> </ul>                               | 28   |
|                         | 대학원생 연구역량(35)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대학원생 연구실적의 우수성</li> <li>■ 대학원생 연구 수월성 증진 계획</li> </ul>                                       | 34   |
|                         | 신진연구인력 운용(5)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획</li> </ul>  | 3  |
|                         | 참여교수의 교육역량(10)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 참여교수의 교육역량 대표 실적</li> </ul>  | 8  |
|                         | 교육의 국제화 전략(15)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획</li> </ul>  | 15   |
|                         | 연구역량 (140점)         | 참여교수 연구역량(95)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 연구비 수주실적</li> <li>■ 연구업적물(참여교수 대표연구업적물(정성), 참여교수 학술지 논문 및 저서 실적(정량), 교육 연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물)</li> <li>■ 교육연구팀의 연구역량 향상 계획</li> </ul> |
|                         | 산업·사회에 대한 기여도(20)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 산업·사회 문제 해결 기여 실적</li> <li>■ 산업·사회 문제 해결 기여 계획</li> </ul>                                    | 20   |
|                         | 연구의 국제화 현황(25)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국제적 학술 활동 참여 실적</li> <li>■ 참여교수의 국제 공동연구 실적</li> <li>■ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적</li> </ul>   | 20   |

**총점(합계)**

**285**

**평가위원 종합의견**

**1) 비전 영역**

사업팀이 추진하는 패키징 연구와 교육이 지속가능한 패키징의 사회/산업의 어떤 측면에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는지 분야를 조금 더 구체적으로 설정되면 좋을 것 같음. 현재 학술연구분야가 공학/환경공학/식품과학으로 설정되어 있으므로, 해당 학술연구분야에 맞는 사회적 파급효과와 산업군으로 연계하면 좋을 것으로 생각됨.

**2) 교육 영역**

교육역량 영역의 대표 우수 실적의 첫번째 파트에 연구실적이 강조되어 있는데, 교육 대표실적을 먼저 강조하는 것이 좋을 것임. 교육에서 교과/비교과 영역이 구분되어 잘 계획되고 실행되었음. 학사관리를 강화하는 계획과 실적이 우수함. 학생들의 피드백이나 환류 시스템을 설정하는 것도 좋을 것으로 판단됨.


**3) 연구/국제화 영역**

국제화에 해외 연구실과의 줌 회의 등을 넣을 필요성도 있어 보임.

**4) 기타**

요약문에서 LINC+ 오타 수정 필요.


○ 정용현 교수


|  |
|--|
|  <b>4단계 BK21+ 포장재 저감/자원화를 위한 지속가능 패키징교육연구팀</b><br><b>자체 평가표</b> |
|--|

| 평가 일시      | 평가위원 소속      | 평가위원 직위 | 평가위원 성명 및 서명  |
|------------|--------------|---------|---|
| 2021.09.03 | SWDH대학 방사선학과 | 교수      | 정용현  |

| 평가영역   | 평가항목                | 평가지표   | 점수 |
|--|---------------------|--|----|
| <b>교육연구팀의 구성, 비전 및 목표(30점)</b>   | 교육연구팀 구성(5)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교육연구팀장의 교육연구행정 역량</li> <li>▪ 교육연구팀 소속 전체 교수 및 참여연구진</li> <li>▪ 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황</li> </ul>  | 5  |
|  | 교육연구팀의 비전 및 목표(25)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 노력</li> <li>▪ 교육연구팀 주요 성과</li> </ul>  | 23 |
| <b>교육역량 (130점)</b>   | 교육 과정 구성 및 운영(35)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교육 과정 구성 및 운영 현황과 계획</li> <li>▪ 산업사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획</li> </ul>   | 33 |
|  | 인력양성 계획 및 지원 방안(30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획</li> <li>▪ 대학원생의 취(창)업 현황</li> </ul>  | 25 |
|  | 대학원생 연구역량(35)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 대학원생 연구실적의 우수성</li> <li>▪ 대학원생 연구 수월성 증진 계획</li> </ul>  | 30 |
|  | 신진연구인력 운용(5)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획</li> </ul>   | 3  |
|  | 참여교수의 교육역량(10)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 참여교수의 교육역량 대표 실적</li> </ul>   | 10 |
|  | 교육의 국제화 전략(15)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획</li> </ul>   | 14 |
| <b>연구역량 (140점)</b>   | 참여교수 연구역량(95)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연구비 수주실적</li> <li>▪ 연구업적물(참여교수 대표연구업적물(정성), 참여교수 학술지 논문 및 저서 실적(정량), 교육 연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물)</li> <li>▪ 교육연구팀의 연구역량 향상 계획</li> </ul> | 90 |
|  | 산업사회에 대한 기여도(20)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산업사회 문제 해결 기여 실적</li> <li>▪ 산업사회 문제 해결 기여 계획</li> </ul>   | 18 |
|  | 연구의 국제화 현황(25)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국제적 학술 활동 참여 실적</li> <li>▪ 참여교수의 국제 공동연구 실적</li> <li>▪ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적</li> </ul>  | 23 |
| <b>총점(합계)</b>  |                     |  |    |
| <b>274</b>   |                     |  |    |
| <b>평가위원 종합의견</b>   |                     |  |    |
| <p>1)비전 영역</p> <p>- 비전 및 목표 설정, 운영계획은 우수하다고 판단됨. 보고서에서 교육, 연구, 국제화 영역별 구체적인 운영계획은 제시하고 있으나, 사업기간 전체(7년)에 대해 달성하고자 하는 교육연구팀의 비전 및 목표, 목표 달성을 위한 전략 등을 한눈에 볼 수 있게 제시하면 좋을 듯함. 교육과 연구, 국제화 간의 연계방안 (교육이 연구로 이어지고, 연구성과가 교육으로 반영되는 등..)에 대한 내용이 보강되면 목표달성의 수월성이 높아질 것으로 판단됨.</p> |                     |  |    |
| <p>2)교육 영역</p> <p>- 교육특성화를 위한 교과목 개편 및 현장밀착형 교육과정 운영, 글로벌 역량 향상을 위한 성과가 우수하다고 판단됨.</p> <p>- 졸업요건 점수제 시행제도의 도입 및 자격시험 개선 등 학사관리 개선이 우수함.</p> <p>- 아직 졸업생이 없어 취업률에 대한 결과는 없으나, 향후 전공 관련 분야 취업을 제고를 위해 취업관련 상담 및 지도가 필요함.</p>   |                     |  |    |
| <p>3)연구/국제화 영역</p> <p>- 논문, 학회발표, 특허, 기술이전, 과제수행, 세미나개최 성과의 학문적/산업적 기여도가 모두 우수하다고 판단됨.</p>   |                     |  |    |

○ 유하경 대표(소프트팩)

|  |
|--|
|  4단계 BK21+ 포장재 저감/자원화를 위한 지속가능 패키징교육연구팀<br>자체 평가표 |
|--|

| 평가 일시      | 평가위원 소속 | 평가위원 직위 | 평가위원 성명 및 서명  |
|------------|---------|---------|---|
| 2021.09.03 | 소프트팩(주) | 대표이사    | 유 하 경  |

| 평가영역                    | 평가항목                | 평가지표   | 점수 |
|-------------------------|---------------------|--|----|
| 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표(30점) | 교육연구팀 구성(5)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육연구팀장의 교육연구행정 역량</li> <li>교육연구팀 소속 전체 교수 및 참여연구진</li> <li>교육연구팀 대학원 학과(부) 현황</li> </ul>  | 5  |
|                         | 교육연구팀의 비전 및 목표(25)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 노력</li> <li>교육연구팀 주요 성과</li> </ul>  | 20 |
| 교육역량 (130점)             | 교육 과정 구성 및 운영(35)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육 과정 구성 및 운영 현황과 계획</li> <li>산업/사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획</li> </ul>  | 30 |
|                         | 인력양성 계획 및 지원 방안(30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획</li> <li>대학원생의 취(창)업 현황</li> </ul>  | 30 |
|                         | 대학원생 연구역량(35)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>대학원생 연구실적의 우수성</li> <li>대학원생 연구 수월성 증진 계획</li> </ul>  | 30 |
|                         | 신진연구인력 운용(5)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획</li> </ul>   | 5  |
|                         | 참여교수의 교육역량(10)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>참여교수의 교육역량 대표 실적</li> </ul>   | 10 |
|                         | 교육의 국제화 전략(15)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획</li> </ul>   | 10 |
| 연구역량 (140점)             | 참여교수 연구역량(95)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구비 수주실적</li> <li>연구업적물(참여교수 대표연구업적물(정성), 참여교수 학술지 논문 및 저서 실적(정량), 교육 연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물)</li> <li>교육연구팀의 연구역량 향상 계획</li> </ul> | 90 |
|                         | 산업/사회에 대한 기여도(20)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>산업/사회 문제 해결 기여 실적</li> <li>산업/사회 문제 해결 기여 계획</li> </ul>   | 15 |
|                         | 연구의 국제화 현황(25)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>국제적 학술 활동 참여 실적</li> <li>참여교수의 국제 공동연구 실적</li> <li>외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적</li> </ul>  | 20 |
| <b>총점(합계)</b>           |                     |  |    |
| 265점 / 300만점            |                     |  |    |
| <b>평가위원 종합의견</b>        |                     |  |    |

1)비전 영역

미래 가치를 창조하는 지속 가능 패키지를 위한 전문 인력양성의 시대적인 요구이며 시급한 문제로 이에 대한 비전은 중요하다. 또한 산업영역에서 실질적인 예로 많이 사용하는 아이스팩의 적용은 지속가능패키지 개발의 단초를 제공하면서도 바로 적용한 좋은 사례이다. 이를 연구한 전문인력들의 경험과 개발 목표를 공유하며 해결한 것은 중요하게 평가할 수 있다. 친환경패키징포럼과 타기관과의 공동연구, 가족회사들과의 협업은 앞으로도 커다란 성과를 낼 수 있는 기틀을 만들었다는데 의의가 있다.

2)교육 영역

현업에 종사하는 이들의 특강과 SCI급 논문 7건, 교과목 개편과 개설, 국제 학술발표지원7건은 큰 성과라고 할 수 있겠다. 특히 연구만을 위한 연구가 아니라 교육이 실질적으로 이루지고 시의적절하면서도 반드시 필요한 분야의 포럼, 교육, 연구라 더욱 의미가 있다.