

# 식용곤충 추출물을 이용한 항암면역증진 기술



## 적용분야

- 항암치료제
- 건강기능식품

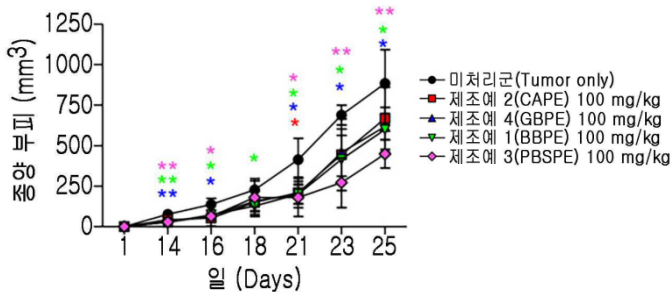
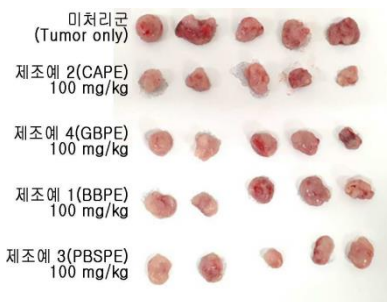


## 기술완성도 : TRL 5

- In vivo 유효성 확보

## 기술개요

- 본 기술은 **식용곤충 추출물**을 이용하여, **면역세포의 활성을 유도**하는 항암제와 건강기능식품에 활용 가능한 **항암면역증진 기술**임
- 부작용을 유발하는 **합성의약품이 아닌** 천연물인 곤충 추출물을 사용하여 **인체에 보다 안전한** 항암면역증진 기술
- 비장 내 CD4 T세포, 세포독성 T세포(CD8 T세포), 수지상 세포의 활성을 유도하여 **환자의 면역력을 증가**시키고 **종양의 크기를 감소**시키는 효과가 있음
- 항암 면역 치료법의 문제점인 고가의 생산단가를 사육비용이 경제적인 식용곤충에게서 간단한 공정을 통해 추출함으로써 해결하여 **가격경쟁력 확보**
- **비타민C와 혼합추출**하여 단백질의 변성을 방지하고 **기능성 증진**
- 식용곤충의 건조분말에서 추출하여 환자의 **곤충에 대한 거부감을 완화**할 수 있음



- 다음과 같은 과정을 통해 항암면역증진 추출물 제작
  - 1단계: 곤충분말을 항산화물질(비타민C)과 혼합·침지
  - 2단계: 혼합물을 원심분리하여 단백질 추출
  - 3단계: 추출한 단백질을 동결건조하여 추출물 분말 제조
  - 4단계: 추출물 분말을 용해하여 소재 제조
  - 5단계: 제조된 소재의 단백질 함량 분석
  - 6단계: 멸균공정



## 기술 우위성

### ● 기존 기술 VS 본 기술

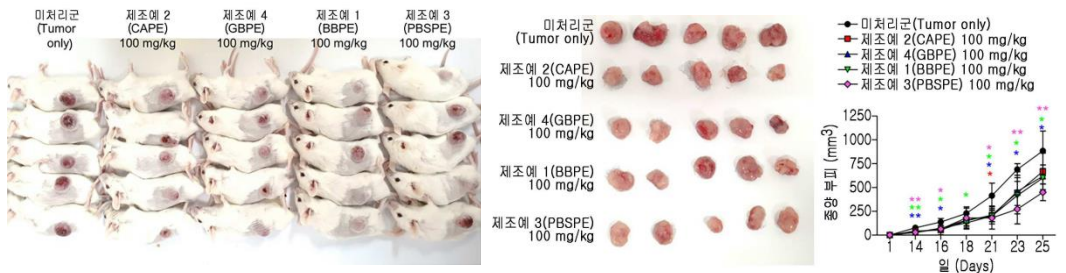
**기존기술 한계**

- ☑ 기존의 항암제는 부작용이 나타나고 내성이 형성되어 사용이 제한적임
- ☑ 항암 면역 치료법은 제조비용이 높아 환자에게 부담이 됨
- ☑ 미래식량 대체 자원으로 여겨지고 있는 식용곤충을 의약용으로 활용하기 위한 연구는 부족함

**본 기술의 우위성**

- ☑ 천연물 유래 항암제로 **환자의 면역력을 증진시켜 화학치료요법의 부작용을 감소시키고 면역치료요법의 효과 향상**
- ☑ 곤충사육에 필요한 사료, 공간, 노동강도 등이 낮아 **제조비용의 경제성 확보**
- ☑ 식용곤충 추출물을 **항암제·건강기능식품**으로 제조

### ● 종양 부피 감소 효과

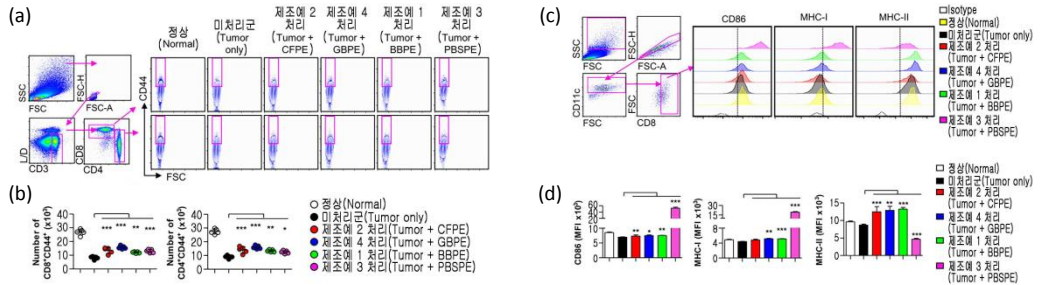


\* 사용된 곤충은 백강잠(제조예 1, *Bombysis Corpus*), 버 메뚜기(제조예 2, *Oxya chinensis sinuosa*), 흰점박이꽃무지 유충(제조예3, *Protaetia brevitarsis seulensis*), 쌍별귀뚜라미(제조예 4, *Gryllus bimaculatus*)임

\* BALB/c 마우스에 25일간 주 3회 100 mg/kg 투여

\* 2-3주 후 종양부피가 유의적으로 감소하는 효과 확인

### ● 면역력 증진 효과



\* (a): 비장 내 T세포 활성화, (b): CD4 T세포 활성화, (c), (d): 비장 내 수지상 세포 활성화

\* 본 기술을 적용한 실시예에서 CD4 T세포, 세포독성 T세포, 수지상 세포의 활성을 확인

\* 본 항암면역증진 기술의 면역활성 효과 확인

## 지식재산권 현황

구분	명칭	출원국	등록(출원)번호	출원일
특허	백강잠 추출물을 포함하는 수지상 세포 분화용 조성물 및 이를 이용한 수지상 세포의 분화 방법	대한민국	10-2020-0005157 (미공개)	2020-01-15
특허	곤충 추출물을 포함하는 암 치료용 및 개선용 조성물	대한민국	10-2020-0022506 (미공개)	2020-02-24

## 시장현황

### ● 항암제 & 식용곤충 시장 규모

- ☑ 전 세계 항암 시장은 연평균 성장률 7.5~10.4%을 보이고 있으며, 2020년 약 1,500억 달러에 이를 것으로 전망
- ☑ 국내 곤충산업 시장은 2018년 2,648억원으로, 전 세계 식용곤충 시장은 2024년 7억 1,000만 달러를 넘어설 것으로 전망됨

### ● 항암제 & 식용곤충 연구 현황

항암제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 항암제는 1세대인 화학항암제, 2세대인 표적항암제, 3세대인 면역항암제, 4세대인 대사항암제로 분류됨</li> <li>• 화학항암제는 독성으로 인한 부작용을, 표적항암제는 적용할 수 있는 암의 종류가 제한적이고 내성이 발생하는 문제점을 안고 있으며, 면역항암제는 약 반응률이 낮고 대사항암제는 다양한 암세포 대사과정에 적용하기 어려운 한계가 있음</li> <li>• 주로 표적항암제와 면역항암제의 한계를 극복하기 위한 연구가 진행되고 있고, 대사항암제 연구는 초기단계임</li> <li>• 비임상 및 임상개발 단계의 면역항암제 후보물질은 2017년 2,030개에서 2019년 3,876개로 약 91% 증가함</li> </ul>
식용곤충	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 갈색거저리 유충(고소애), 흰점박이꽃무지 유충(굼벵이), 쌍별귀뚜라미 등이 식품으로 등록되었으며, 각종 곤충들의 식용곤충 등록을 위한 연구가 진행중</li> <li>• 주로 식용곤충의 식품분야 제품개발이 진행되고 있으며, 의약품 관련 출원은 2010년 이후 매년 20건 이상 이루어지고 있음</li> <li>• 농촌진흥청과 강남세브란스병원은 협동연구를 통해 환자식으로 갈색거저리를 제공, 환자들의 영양상태 개선 및 면역력 향상 효과를 확인함</li> </ul>

### ● 주요 시장 참여자

항암제		식용곤충식품	
로슈 (스위스)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 표적항암제인 '아바스틴', 면역항암제인 '티센트릭' 등 판매중</li> <li>• '티센트릭'은 최근 미국 FDA로부터 5번째 적응증 추가 승인</li> </ul>	Micronutris (프랑스)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 곤충사육 및 가공회사</li> <li>• 식용곤충을 이용한 스낵, 캔디, 파스타 등 판매중</li> </ul>
BMS (미국)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오노약품공업과 공동개발한 면역항암제 '옵디보' 판매중</li> <li>• 대사항암제 '아이드하이파' 2017년 8월 세계 최초 미국 FDA 승인</li> </ul>	한미양행 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주로 갈색거저리 유충, 흰점박이꽃무지 유충 제품 생산중</li> <li>• 곤충식품관련 특허 7건 보유</li> </ul>

## 기술도입 필요 인프라

- 건강기능식품 제조 업체
- 항암제 제조 업체

## 기술도입 기대효과

- 천연물을 이용하여 부작용이 방지되고 안전한 항암면역증진제 생산 가능
- 생산단가가 경제적인 식용곤충을 사용하여 치료비용 절감
- 항암 면역 치료법의 접근성을 높여 환자의 삶의 질 개선

## 문의처

구분	성명(직급)	전화	이메일
기술이전 담당	이상민 행정원	042-868-8553	sangmin@kaeri.re.kr
발명자	변의백 책임연구원	063-570-3245	ebbyun80@kaeri.re.kr