

11-  
1543000-  
002308-  
01

레몬머틀을 이용한 천연항균의 친환경 농약 개발 기획연구 최종 보고서

농림축산식품부

(견고덕  
17p)

Technical Support R&D Report

발간등록번호

11-1543000-002308-01

# 레몬머틀을 이용한 천연항균의 친환경 농약 개발 기획연구

최종보고서

(0.1cm)

2018 . 08. .

주관연구기관 / 푸르란트

농림축산식품부


## 2. 제출문

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “농림 축산식품연구개발사업”(개발기간 : 2017.12.05.~2018.04.14.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2018 . 07. 12.

주관연구기관명 :	푸르란트	(대표자) 김수진	
협동연구기관명 :		(대표자)	(인)
참여기관명 :		(대표자)	(인)

주관연구책임자 : 김수진

협동연구책임자 :

참여기관책임자 :

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

### 3. 보고서 요약서

#### 보고서 요약서

과제고유번호	8170581-01 -1-SB010	해 당 단 계 연 구 기 간	2017.12.15.~ 2018.04.14	단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단계)
연구사업명	단 위 사 업				
	사 업 명	기술사업화지원사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	레몬머틀을 이용한 천연 향균의 친환경 농약			
연구책임자	김수진	해당단계 참 여 연구원 수	총: 3명 내부: 3명 외부: 명	해당단계 연 구 개 발 비	정부: 천원 민간: 천원 계: 천원
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 3명 내부: 3명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 천원 민간: 천원 계: 천원
연구기관명 및 소속부서명	푸르란트			참여기업명	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자: 김수진	
요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)				보고서 면수	

#### 4. 국문 요약문

		D-01			
연구의 목적 및 내용	<p>특허 동향조사 보고서는 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 기술에 대하여 특허동향을 분석함으로써, 우리나라의 기술 수준, 국가의 연구개발 동향을 파악하고, 본 연구개발사업의 연구개발 방향을 판단하는데 근거가 되는 객관적 데이터를 제공하는데 목적이 있음.</p>				
연구개발성과	<p>해당 기술의 IP부상도를 분석한 결과, 출원증가율 및 최근 출원점유율은 각각 50%, 37.5%를 나타내며, 최근 특허출원의 증가추세는 다수의 출원인들이 본 기술분야 관련 특허출원 필요성이 있다고 판단한 것에 영향을 받은 것으로 분석됨. 또한, 특허 시장확보률은 190%에 해당하여 외국인 출원점유율이 큰 편이므로 시장 확보력의 필요성(즉, 시장매력도)이 높은 기술에 해당함을 알 수 있다.</p> <p>무름병, 흰가루병 방제 효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물 보호제 관련 기술분야는 2010년대 초반을 기점을 급격히 증가 하고 있으므로 관련기술은 시대의 흐름에 부합하는 기술임을 알 수 있다.</p> <p>주요출원국의 내·외국인 특허 출원현황을 살펴보면, 한국출원이 전체 출원 중 56.6%로 가장 많은 특허를 출원한 것으로 나타나고 있어 향후 시장성이 계속 증가할 것으로 예상된다.</p>				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<p>본 기술분야의 상위 출원인을 분석한 결과, 상위 1위,2위는 연구계의 출원인이며 산업계의 출원인이 절반이상 차지한다는 점에서 본 기술분야는 연구개발 이슈가 있으며, 실제 기술개발 가능성이 매우 높은 것으로 분석된다.</p>				
중심어 (5개 이내)	레몬머틀,	항균	독소	시들음병	흰가루병

5. 영문 요약문

< SUMMARY >

					D-02
Purpose& Contents					
Results					
Expected Contribution					
Keywords	lemon myrtle	Antimicrobial activity	Toxicity	Sphaerotheca fusca	Fusarium oxysporum

## 6. 영문목차

## 7. 본문목차

### < 목 차 >

1. 연구개발과제의개요 .....	
2. 국내외 기술개발 현황 .....	
3. 연구수행 내용 및 결과 .....	
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....	
5. 연구결과의 활용계획 등 .....	
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....	
7. 연구개발성과의 보안등급 .....	
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황 .....	
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 .....	
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적 .....	
11. 기타사항 .....	
12. 참고문헌 .....	

<별첨> 자체평가의견서

## 8. 뒷면지

### 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원 사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원 사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.



# 1. 연구개발과제의 개요

D-03

## 1-1. 연구개발 목적

본 특허동향조사 보고서는 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물 보호제 기술에 대하여 특허동향을 분석함으로써, 우리나라의 기술 수준, 국가의 연구개발 동향을 파악하고, 본 연구개발사업의 연구개발 방향을 판단하는데 근거가 되는 객관적 데이터를 제공하는데 목적이 있음

본 조사의 결과는 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제의 세부 기술별 유효특허 데이터를 다각도로 정량화, 지표화한 내용으로 주요 국가별 추세가 제시됨에 따라, 해당 사업기술의 주요 선진 국가 대비 국내의 기술 수준을 가늠하는데 활용될 수 있음. 또한 전체 기술 내 공백이나 집중이 되는 세부기술 영역을 나타내어 본 사업기술에 대한 국내 R&D의 방향을 정하는데 기초자료로 활용될 수 있음.

## 1-2. 연구개발의 필요성

흰가루병(powdery mildew, 백분병)은 에리시페속(*Erysiphe*), 미크로스파이라속(*Microsphaera*), 포도스파이라속(*Podosphaera*), 필라크티니아속(*Phyllactinia*), 스파이로테카속(*Sphaerotheca*), 웅키놀라속(*Uncinula*)에 속하는 식물병으로 병에 걸린 부위는 곰팡이 균사류가 엉켜 밀가루를 뿌려놓은 것처럼 보이고 흉한 모양으로 뒤틀리면서 잎이나 줄기를 시들게 하고 열매의 질을 떨어뜨림

이러한 무름병 및 흰가루병을 방제하기 위하여 다양한 유기합성 방제제가 사용되고있으며, 유기합성 방제제의 장기간 및 과다 사용으로 인하여 환경이 오염되고 약품의 잔류에 의해 인체 건강이 위협받고 있는 실정임.

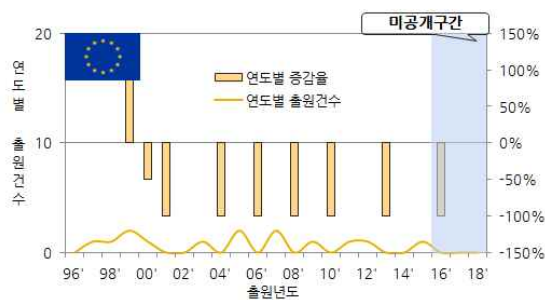
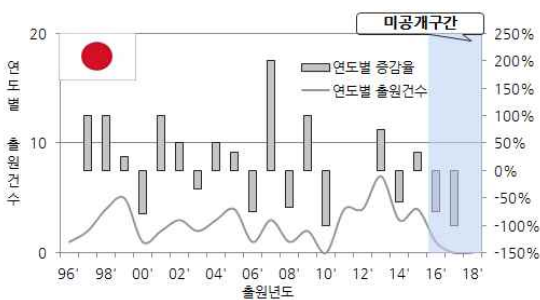
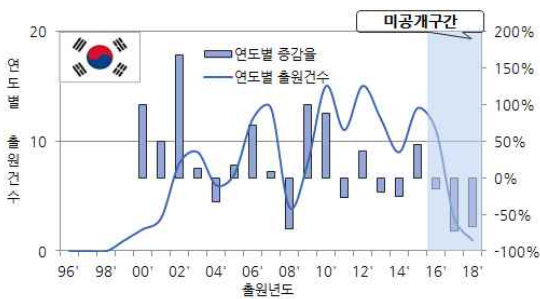
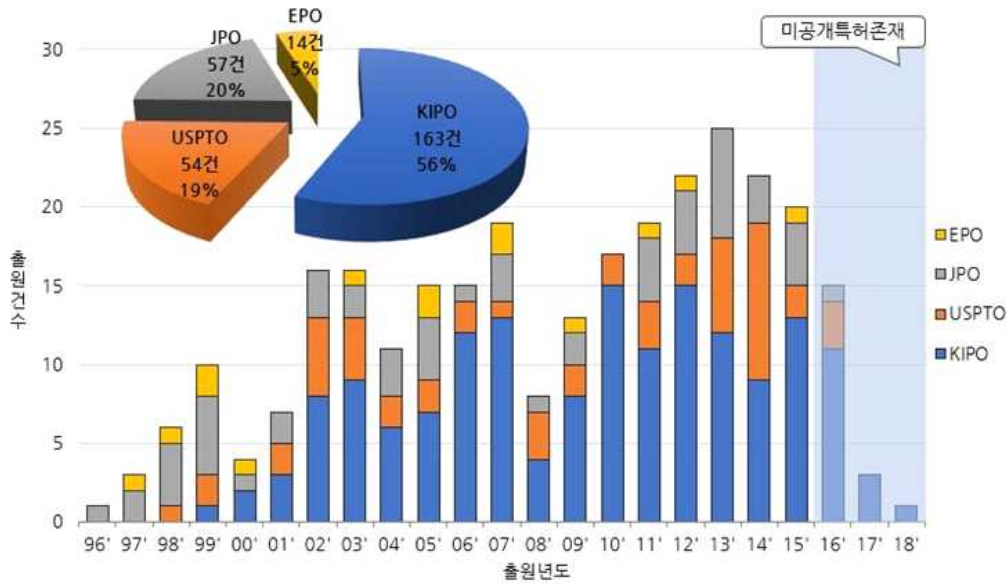
## 1-3. 연구개발 범위

특허기술동향조사는 1996년 01월부터 출원 공개 및 등록된 한국, 미국, 일본 및 유럽의 특허를 대상으로 분석됨. 본 조사는 WIPSON 검색 DB를 주요하게 사용하여 특허검색을 실시하고, 해당기술에 대해 유럽 내 특정 국가에서 원천 및 선두 기술을 보유하고 있는 것으로 판단되는 경우, 유럽 내 해당 국가 특허청 검색을 실시함.

## 2. 국내외 기술개발 현황

D-04

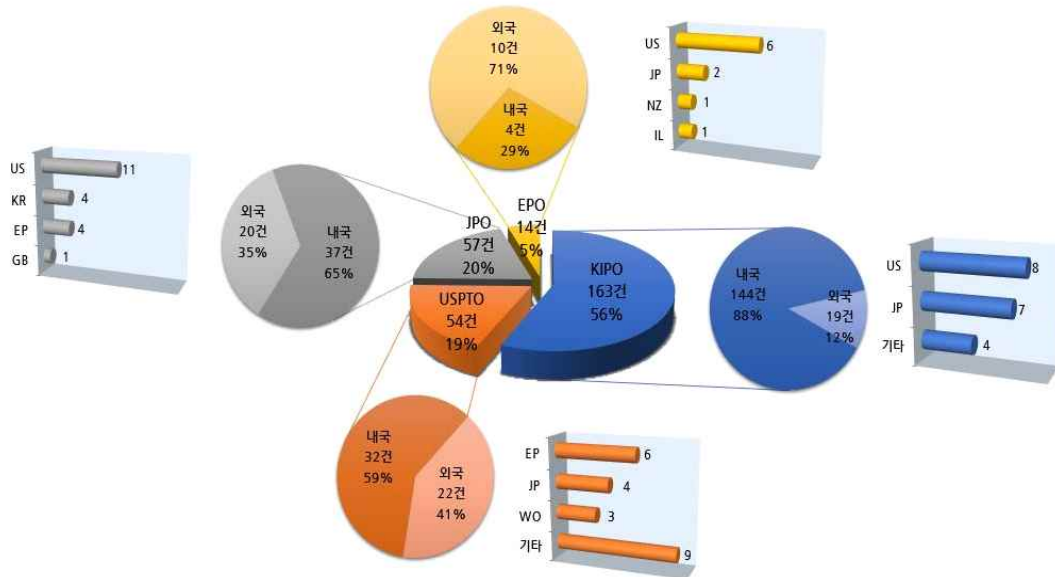
### 가. 주요출원국 연도별 특허동향



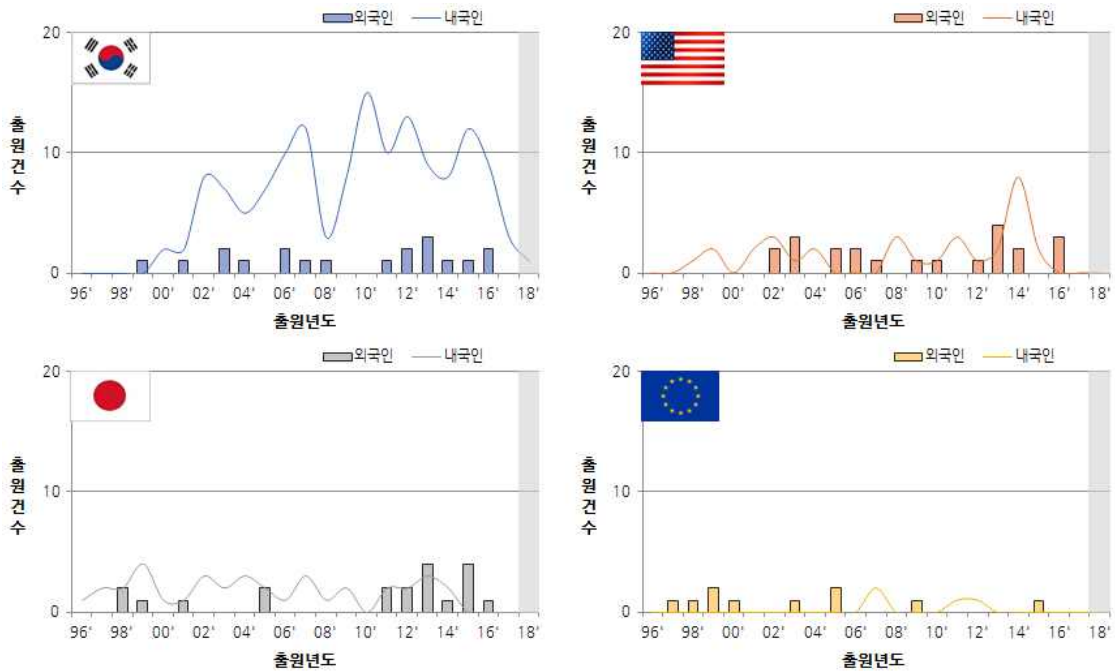
<그림 2-1> 주요시장국 연도별 특허동향

- 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술의 전체 특허동향을 살펴보면, '90년대 중반에 일본 특허 출원의 영향으로 본격적인 특허출원이 시작한 것으로 나타남.
  - 이후, 2000년대에는 한국 및 미국의 본격적인 연구 및 특허활동으로 최근까지 꾸준히 특허출원이 증가하다가 2000년대 후반에 다소 감소하는 경향을 보임
  - 이는 전 세계적으로 합성 농약의 사용으로 인한 환경 오염 및 잔류 농약의 인체 유해성이 문제시되면서 친환경 농법에 대한 연구활동이 활발하게 이루어지다가 합성 농약 대비 친환경 농약의 방제 효과, 제조비용, 대량 생산 등의 기술적 및 시장적 이슈로 인하여 다소 주춤하는 경향을 보인 것으로 분석됨
  - 그러나 다시 2010년대에 들어 한국, 미국 및 일본을 주도로 특허활동이 꾸준히 증가하고 있는 것으로 분석됨
- 각 국의 특허출원 흐름을 살펴보면, 한국(KIPO)의 경우, 163건의 특허가 출원된 것으로 나타나며, 1999년부터 본 기술분야와 관련된 특허출원을 시작하여 2000년대 후반에 다소 주춤하다가 2010년대에 다시 증가세를 나타내고 있음
  - 연도별 증감율을 보면, 2000년대 초반에 급격히 증가하였고 이후 증감을 반복하다가 2000년대 후반에 급격한 감소를 보였으며 2010년대 초반에 다시 증가세로 회복한 후 소폭으로 증감하고 있음
  - 특히 분석구간 초기부터 현재까지 한국의 특허 동향 형태는 전체 특허 흐름과 비슷한 형태를 보이고 있다는 점에서 분석구간 전체에서 주도적인 위치에 있는 것으로 파악되며, 현재까지 전체 특허기술의 출원 증감 흐름에 영향을 주고 있는 것으로 나타남
- 미국(USPTO)의 경우, 54건의 특허가 출원된 것으로 나타나며, 1998년부터 본 기술분야와 관련된 특허출원을 시작하여 2000년대 초반에 높은 증가율을 보인 후 소폭의 증감을 반복하다가 최근들어 급격한 증가세를 보이고 있음
- 일본(JPO)의 경우, 57건의 특허가 출원된 것으로 나타나며, 분석구간 초기부터 최근 구간까지 증감을 반복하며 특허출원을 유지하고 있는 것으로 나타남. 특히 2010년대에 들어 급격한 증가세를 보이고 있음
- 유럽(EPO)의 경우, 14건으로 분석구간 전체에서 미미하게 증감을 반복하고 있는 것으로 나타남. 타국가 대비 특허모집단 수가 적어 유의미한 분석을 하기에 적합하지 않은 것으로 판단됨
- 각 국의 출원건수는 **한국, 일본, 미국, 유럽 순으로 양적 비율을 차지하고 있으며**, 이에 따라 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술에서 한국의 흐름이 전체 동향 흐름을 주도하고 있어 한국의 증감에 따라 전체 동향 또한 증감하는 추세를 나타내고 있는 것으로 분석됨

나. 주요출원국 내·외국인 특허출원 현황



<그림 2-2> 주요시장국 내·외국인 특허출원현황



<그림 2-3> 연도별 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

- 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술에 대한 전체 분석구간의 국가별 출원된 특허는 **한국(KIPO) 163건(56%), 미국(USPTO) 54건(19%), 일본(JPO) 57건(20%), 유럽(EPO) 14건(5%)**이며, 내외국인 특허출원 비율 및 현황은 국가별로 상이하나, 한국, 미국, 일본은 내국인의 특허출원비중이 모두 60%이상으로 나타났으며, 이 중 **한국은 내국인 특허출원비중이 88%로 높게** 나타남.
- 미국 시장의 내외국인 특허출원 분포를 살펴보면 해당 기술의 기술선도 수준을 분석할 수 있으며, 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술은 **미국 특허청(USPTO)의 내국인 출원이 많으므로 최근 부상하고 있는 선도적인 기술인 것으로** 분석됨
- 각 국의 내외국인 특허출원 현황을 살펴보면, **한국(KIPO)은 특허출원의 88%가 내국인에 의한 출원**으로, 자국 중심의 출원 경향이 강한 것으로 나타나며, **최근 10년 구간에서의 내·외국인 출원 비중의 큰 변동이 없는 것으로** 나타나 여전히 **자국 중심의 출원 경향**임을 알 수 있음. 한국에 출원한 외국인의 국적을 살펴보면, 미국과 일본이 각각 8건, 7건을 출원한 것으로 나타남
- **미국(USPTO)의 경우, 내국인 59%(32건), 외국인 41%(22건)의 비율을** 나타내고 있으며, 타 기술분야에서 통상적으로 나타나는 미국의 특허출원 경향이 내국인 출원 비율 약 65% 내외인 것과 비교하여, 미국은 일반 경향에서 큰 차이는 없으나 **외국인 비율이 다소 높은 것으로** 분석됨. 분석구간 초기에 내국인이 출원을 주도하다가 2000년대에 들어서 외국인이 진입한 것으로 나타남. 미국에 출원한 외국인의 국적을 살펴보면, **유럽, 일본 및 한국 등 다양한 국적의 출원인이** 특허를 출원한 것으로 나타남
- **일본(JPO)의 경우, 내국인 65%(37건), 외국인 35%(20건)의 비율을** 나타내고 있으며, 타 기술분야에서 통상적으로 나타나는 일본의 특허출원 경향이 자국 중심의 출원 경향이 강한 것과 비교하여, **외국인 비율이 다소 높은 것으로** 분석됨. **2000년대까지 내국인이 출원을 주도하였으나, 2010년대에 들어서면서 외국인의 비율이 급격히 증가한 것으로** 나타남. 일본에 출원한 외국인의 국적을 살펴보면, **미국 국적의 출원인**의 출원 건수가 11건으로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 뒤를 한국, 유럽 등이 따르고 있는 것으로 분석됨
- **유럽(EPO)의 경우, 내외국인 특허출원 비율 및 현황을** 살펴보면, **내국인 29%(4건), 외국인 71%(10건)의 비율로** 외국인의 출원 비율이 높게 나타남. 유럽 특허에서의 내국인은 유럽연합(EU) 가입국 국적의 출원인을 의미하고 외국인은 그 외 국적의 출원인임. 유럽(EPO)에 출원한 외국인의 국적을 살펴보면, **미국 국적의 출원인**이 가장 많은 특허를 출원하였으며, 일본, 뉴질랜드, 이스라엘 국적의 출원인이 유럽 내 특허를 출원한 것으로 분석됨.

### 3. 연구수행 내용 및 결과

D-05

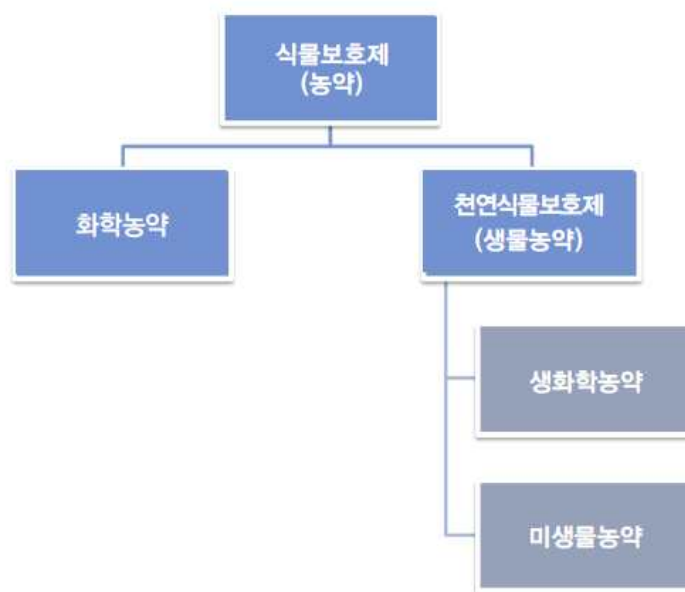
#### 1. 연구대상 기술내용

##### 가. 국내외 농업기술 현황-그린바이오 기술

- 농업이 최근 각종 첨단 기술의 접목으로 미래 산업으로 부상하고 있으며 이 가운데 종자와 작물보호제 시장은 1,000억 달러를 상회하는 대형 시장일 뿐 아니라 식량의 수요 측면에서 성장성이 보장되는 매력적인 산업으로 평가되고 있음  
지난 20여 년간 농화학 산업은 1세대 유전자변형 작물로 대변되는 그린 바이오 기술에 의해 종자와 작물보호제를 중심으로 Top-tier 기업들의 경쟁구도가 구축되어 있음
- 기존의 대형 기업들이 몸집 불리기를 통해 시장 점유율과 기술적 시너지를 높이고 있는 가운데 후발 주자인 중국 또한 종자 및 작물보호제 산업에서 범국가적인 계획을 세우고 연구 및 사업 역량 확보에 집중하고 있어 경쟁이 치열해질 전망이다
  - 이러한 가운데 최근 바이오 기술이 기술 및 경제성 측면에서 새로운 전기를 맞이하고 있어, 농업 분야에서도 새로운 혁신을 불러 올 가능성이 열리고 있으며 인구 및 소득 증가에 따른 식량수요 증가, 식품안정성에 대한 사회적 요구수준 증가, 환경 및 생태계 보전 등 오늘날의 문제를 해결하는데 있어 그린바이오 기술의 혁신이 절실히 필요한 시점임
- 그린바이오(green biotechnology)기술은 개량종자나 작물보호제 등을 포함하여 농업 공정(agricultural process)에 이용되는 것으로 작물보호제에서 특히 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음
  - 일부 살충제 독성문제로 인해 잔류농약 우려 없는 바이오 작물보호제에 대한 니즈는 증가하고 있는 실정임

## 나. 천연 작물보호제 정의 및 시장 동향

- 천연 작물보호제란 동물, 식물, 박테리아나 바이러스 및 특정 무기물 등에서 추출된 유효 성분을 통해 농작물에 피해를 주는 해충 및 잡초를 방제하는 것을 말함
  - 천연 작물보호제는 자연계에 존재하는 대상으로부터 추출된 미생물, 생물 또는 성분이므로 환경에 주는 영향이 매우 적어에서 이슈가 되고 있는 잔류농약의 문제는 발생하지 않음
- 천연 작물보호제는 생물학적 농약과 생물학적 농약이 아닌 것(기타 천적이거나 기생체 등)으로 나뉘며 생물학적 농약은 미생물농약(Microbial biopesticides)과 생화학 농약(Biochemical biopesticides)으로 분류됨



<그림 6-1> 작물보호제 분류(농약 중심)

\*자료: 천연식물보호제의 특성과 시장동향, 한국농촌경제연구원, 2015

- 미생물농약은 세균이나 진균, 바이러스, 원생생물 등을 활용 하는 방제제라고 할 수 있으며 특정해충 및 병원균에 대해서만 적용되는 것을 특징으로 함
- 지난 10년 동안 전체 식물보호제 시장은 5-6%대의 성장률을 보였으나 천연 식물보호제는 17% 이상의 성장률을 나타냈으며 이는 전 세계적으로 기존 화학성분 기반 식물보호제(화학농약)에 대한 규제 강화에 의한 것으로 판단됨
  - 화학성분 기반 식물보호제(화학농약)는 거대 농화학기업 6개가 전체 시장의 70%이상을 점유하고 있는 반면 천연 식물보호제의 경우 200개가 넘는 소규모 회사들이 시장에 참여하고 있음
  - 현재 천연 식물보호제 시장은 초기 형성단계이며 향후 유전자 조작을 통한 다양한 형태의 제품들이 출시되면 더 많은 기업들이 참여할 것으로 예상됨

#### 다. 생물비료 정의 및 시장동향

- 근래 환경보전과 식품안전에 대한 소비자들의 관심이 증가함에 따라 화학성분을 기반으로 한 농약·비료 사용의 지양으로 생물비료의 수요가 증가하고 있음
- 비료는 보통비료와 부산물비료로 구분할 수 있으며 보통비료는 다시 화학비료와 상토로 구분함. 부산물비료는 부숙 유기질비료, 유기질비료, 미생물비료로 구분함

<표> 비료의 구분 및 종류

구분		재료와 종류
보통비료	화학비료	질소질비료, 인산질비료, 칼리질비료, 복합비료, 석회질비료, 규산질비료, 고토비료, 미량요소비료 등
	상토	상토 1호, 상토 2호
부산물비료	부숙유기질비료	가축분퇴비, 퇴비, 부숙겨, 분뇨잔사, 부엽토, 건조축산폐기물, 가축분노발효액, 부숙왕겨, 부숙톱밥
	유기질비료	어박, 골분, 잠용유박, 대두박, 채종유박, 면실유박, 깻묵, 낙화생유박, 아주까리유박, 기타식물성유박, 미강유박, 혼합유박, 가공계분, 혼합유기질, 증제피혁분, 맥주오니, 유기복합, 혈분
	미생물비료	토양미생물제제

- 2012년 전 세계적으로 판매되고 있는 생물비효제품은 질소고정 생물비료 77.4%, 인산가용화 생물비료 14.6%로 나타났음<sup>1)</sup>
  - 국내 생물비료 시장은 2013년 약 253억 원 규모로 연평균 5.5%로 씩 증가하고 있으며 2020년에는 367억 원 규모로 성장할 것으로 전망함
- 국내외에서는 기후변화 및 토양오염에 따르는 문제점을 해결하기 위한 방안으로 토양 정화 방법을 통해 토양을 복원시키는 연구가 진행 중에 있음
- 현재 국내에서 시판되는 생물비료는 주로 *Bacillus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Rhizobium sp.* 등의 균주를 이용하여 토양개량, 병해충방제, 양분흡수, 작물생육촉진 및 제초기능 등으로 사용되고 있음
  - 국내에서는 다양한 식물의 생물학적 변환과정을 통해 유류 및 중금속 오염토양에서 물질의 분해 및 흡수를 통해 토양을 정화하는 연구가 진행되고 있음

1) (미생물제제)관련 산업 및 R&D동향, 농식품 R&D해외동향, IPET,2016



## 2. 분석범위

- 본 특허기술동향조사는 1996년 01월부터 출원 공개 및 등록된 한국, 미국, 일본 및 유럽의 특허를 대상으로 분석됨. 본 조사는 WIPSON 검색 DB를 주요하게 사용하여 특허검색을 실시하고, 해당기술에 대해 유럽 내 특정 국가에서 원천 및 선두 기술을 보유하고 있는 것으로 판단되는 경우, 유럽 내 해당 국가 특허청 검색을 실시함

### 가. 분석대상 특허 검색 DB 및 검색범위

#### (1) 분석대상 특허<sup>2)</sup>

<표 1-1> 검색 DB 및 검색범위

자료 구분	국 가	검색 DB	분석구간	검색범위
공개.등록특허 (공개.등록일 기준)	한국	WIPSON	~ 2018. 2.	공개 및 등록특허 전체문서
	미국	WIPSON		공개 및 등록특허 전체문서
	일본	WIPSON		공개 및 등록특허 전체문서
	유럽 <sup>3)</sup>	WIPSON		공개 및 등록특허 전체문서

※ 분석구간: 한국, 미국, 일본, 유럽 - ~ 2018. 2 (공개년도 기준)

- 1) 기준으로 분석하며, 일반적으로 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련정보를 대중에게 공개하고 있음. 따라서 아직 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2016~2017년 출원된 특허는 그 정량적 의미가 유효하지 않으므로 정량분석은 ~ 2016년 6월까지 한정함.
- 3) 유럽 19개 각국 특허청 : 유럽특허제도는 유럽특허조약의 회원국 사이에서 유효한 유럽특허를 부여하기 위해 만들어진 제도로서 유럽특허조약(EPC : European Patent Convention)에 따라 유럽특허청(EPO)에서 운영함. 유럽특허청(EPO)에 출원함과 관계없이 유럽의 각국 특허청에 출원한 특허를 포함하여 분석함. (DE, FR, GB, AT, BE, CH, DD, DK, ES, FI, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RU, SE, SU)

## 나. 분석대상 기술 및 검색식 도출

### (1) 기술분류체계

- 본 특허기술동향조사 분석에서는 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 분야에서 국내외 정책적, 기술적으로 이슈가 되는 사안을 기반으로 중분류 및 소분류 기술 체계를 구분하였으며, 각 분류별 정량분석을 실시함

<표 1-2> 분석대상 기술의 기술분류체계

대분류	중분류	소분류
무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 (A)	천연추출물 활용 바이오 농약 (AA)	무름병 방제효과가 있는 바이오 농약(AAA)
		흰가루병 방제효과가 있는 바이오 농약(AAB)
	천연추출물 활용 바이오 비료 (AB)	무름병 방제효과가 있는 바이오 비료(ABA)
		흰가루병 방제효과가 있는 바이오 비료(ABB)

### (2) 기술분류기준

- 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제의 기획방향 구체화를 위해 각 소분류의 기술 범위를 다음 표에서 정리함

<표 1-3> 분석대상 기술분류기준

대분류	중분류	소분류	검색개요 (기술범위)
무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 (A)	천연추출물 활용 바이오 농약 (AA)	무름병 방제효과가 있는 바이오 농약(AAA)	- 무름병, 연부병, 세균병 - 병원균: <i>Erwinia carotovora</i> - 식물 추출물, 미생물을 이용한 농약, 살충제, 해충 퇴치제
		흰가루병 방제효과가 있는 바이오 농약(AAB)	- 흰가루병, 백분병, 곰팡이병 - 식물 추출물, 미생물을 이용한 농약, 살충제, 해충 퇴치제
	천연추출물 활용 바이오 비료 (AB)	무름병 방제효과가 있는 바이오 비료(ABA)	- 무름병, 연부병, 세균병 - 병원균: <i>Erwinia carotovora</i> - 식물 추출물, 미생물을 이용한 비료, 영양제, 생육 촉진 방법
		흰가루병 방제효과가 있는 바이오 비료(ABB)	- 흰가루병, 백분병, 곰팡이병 - 식물 추출물, 미생물을 이용한 비료, 영양제, 생육 촉진 방법

## (3) 핵심 키워드 및 검색식 도출

○ 본 특허기술동향조사의 각 기술분류별 특허검색을 위한 핵심 키워드는 본 연구개발과제 연구기획기관과의 기술논의를 통해 도출하였으며, 도출한 키워드를 조합하여 각 소분류 기술별 검색식을 작성함

- 최종 검색식을 검색DB에 적용하여 얻은 로데이터(Raw Data)의 건수는 다음 표와 같음

<표 1-4> 기술분류체계에 따른 최종 검색식

대분류	중분류	소분류	검색식	검색건수				
				한국 (KIPO)	(USPTO)	일본 (JPO)	유럽 (EPO)	합계
무름병 , 흰가루 병 방제효 과가 있는 천연추 출물 활용 바이오 작물보 호제 (A)	천연추출물 활용 바이오 농약 (AAA)	무름병 방제효과 가 있는 바이오 농약 (AAA)	(무름병 연부병 흑갈병 흑각병 흑부병 세균병 (soft adj rot) flacherie blackleg (bacterial adj disease) carotovor* rhizopus) and (천연* 친환경* (환경* adj 친화*) 유기농* 무공해* natur* 식물* vegetable* 생물* 바이오* bio* 미생물* organi* bacteria*) and (농약* 살충* (해충* adj (퇴치* 방제*)) 살균* 방제* insecticid* pesticid*)	189	64	182	18	453
		흰가루병 방제효과 가 있는 바이오 농약 (AAB)	(흰가루병 백분병 백삼병 곰팡이병 (powdery frosty) adj mildew) (fungal adj disease*) and (천연* 친환경* (환경* adj 친화*) 유기농* 무공해* natur* 식물* vegetable* 생물* 바이오* bio* 미생물* organi* bacteria*) and (농약* 살충* (해충* adj (퇴치* 방제*)) 살균* 방제* insecticid* pesticid*)	448	112	179	33	772
	천연추출물 활용 바이오 비료 (ABA)	(무름병 연부병 흑갈병 흑각병 흑부병 세균병 (soft adj rot) flacherie blackleg (bacterial adj disease) carotovor* rhizopus) and (천연* 친환경* (환경* adj 친화*) 유기농* 무공해* natur* 식물* vegetable* 생물* 바이오* bio* 미생물* organi* bacteria*) and (비료 퇴비 거름 두엄 영양제 활력제 면역* 예방* ((생장 생육) adj 촉진) fertilize* compost manure (growth adj promot*) (active adj ingredient*))	178	60	101	30	369	
	비료 (AB)	흰가루병 방제효과 가 있는 바이오 비료 (ABB)	(흰가루병 백분병 백삼병 곰팡이병 (powdery frosty) adj mildew) (fungal adj disease*) and (천연* 친환경* (환경* adj 친화*) 유기농* 무공해* natur* 식물* vegetable* 생물* 바이오* bio* 미생물* organi* bacteria*) and (비료 퇴비 거름 두엄 영양제 활력제 면역* 예방* ((생장 생육) adj 촉진) fertilize* compost manure (growth adj promot*) (active adj ingredient*))	179	137	49	65	430
<b>총계</b>				<b>994</b>	<b>373</b>	<b>511</b>	<b>146</b>	<b>2024</b>

**다. 유효특허 선별 기준 및 결과**

○ 앞서 도출된 키워드 및 검색식을 적용하여 얻은 로우데이터(Raw Data)에서 본 특허기술 동향조사의 대상이 되는 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 기술과 무관한 내용의 특허는 분석에서 제외하고자 노이즈제거 기준을 연구기획기관에서 제시한 연구계획서를 바탕으로 작성하였으며 이를 기준으로 각 소분류별 국가별 유효특허를 선별함

- 선별된 유효특허는 한국 163건, 미국 54건, 일본 57건 및 유럽 14건으로 총 288건으로 이들 특허데이터를 대상으로 본 조사 정량분석을 진행함

<표 1-5> 유효특허 선별기준

대분류	중분류	소분류	노이즈제거 및 유효특허추출기준
무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 (A)	천연추출물 활용 바이오 농약 (AA)	무름병 방제효과가 있는 바이오 농약 (AAA)	- 무름병 및 연부병의 경우 이와 유사한 흑갈병, 흑각병, 흑부병, 세균병을 포함하여 유효특허로 선별함. 다만, 범위가 넓은 세균병의 경우 원인균이 <i>Erwinia carotovora</i> 이외인 경우는 유효특허에서 제외하였음 - 농약의 경우, 살충, 방제, 해충 퇴치 및 살균 효과를 포함하여 유효특허로 선별함 - 천연 추출물의 경우, 식물, 생물 및 미생물을 포함하여 유효특허로 선별함
		흰가루병 방제효과가 있는 바이오 농약 (AAB)	- 흰가루병, 백분병, 백삼병 및 곰팡이병을 포함하여 유효특허로 선별함. 다만, 범위가 넓은 곰팡이병의 경우 흰가루병과 병원균이 다른 잿빛곰팡이병 등은 유효특허에서 제외하였음 - 농약의 경우, 살충, 방제, 해충 퇴치 및 살균 효과를 포함하여 유효특허로 선별함 - 천연 추출물의 경우, 식물, 생물 및 미생물을 포함하여 유효특허로 선별함
	천연추출물 활용 바이오 비료 (AB)	무름병 방제효과가 있는 바이오 비료 (ABA)	- 무름병 및 연부병의 경우 이와 유사한 흑갈병, 흑각병, 흑부병, 세균병을 포함하여 유효특허로 선별함. 다만, 범위가 넓은 세균병의 경우 원인균이 <i>Erwinia carotovora</i> 이외인 경우는 유효특허에서 제외하였음 - 비료의 경우, 영양제, 활력제, 면역, 생장 및 생육 촉진을 포함하여 유효특허로 선별함. 다만, 농약과 중복을 피하기 위하여 단순 예방이나 효과에 있어서 생장을 저해하지 않는 경우는 유효특허에서 제외하였음 - 천연 추출물의 경우, 식물, 생물 및 미생물을 포함하여 유효특허로 선별함
		흰가루병 방제효과가 있는 바이오 비료 (ABB)	- 흰가루병, 백분병, 백삼병 및 곰팡이병을 포함하여 유효특허로 선별함. 다만, 범위가 넓은 곰팡이병의 경우 흰가루병과 병원균이 다른 잿빛곰팡이병 등은 유효특허에서 제외하였음 - 비료의 경우, 영양제, 활력제, 면역, 생장 및 생육 촉진을 포함하여 유효특허로 선별함. 다만, 농약과 중복을 피하기 위하여 단순 예방이나 효과에 있어서 생장을 저해하지 않는 경우는 유효특허에서 제외하였음 - 천연 추출물의 경우, 식물, 생물 및 미생물을 포함하여 유효특허로 선별함

\* 유럽(EPO)은 EPO(유럽특허청)에 출원한 특허 및 유럽 내 19개 각국에 출원한 특허를 포함

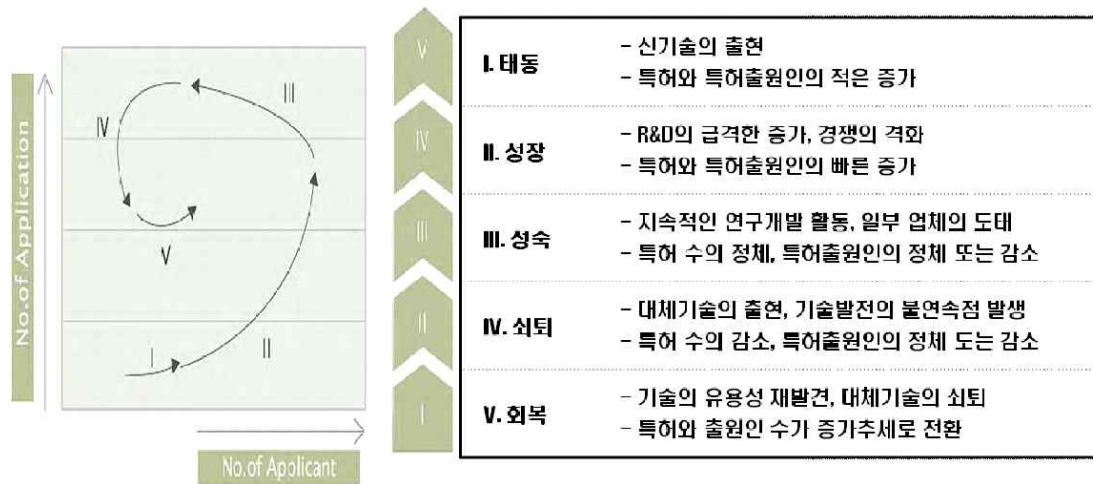
&lt;표 1-6&gt; 유효특허 선별결과

대분류	중분류	소분류	유효특허 건수				
			한국 (KIPO)	미국 (USPTO)	일본 (JPO)	유럽 (EPO)	계
무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 (A)	천연추출물 활용 바이오 농약 (AA)	무름병 방제효과가 있는 바이오 농약 (AAA)	62	15	25	3	105
		흰가루병 방제효과가 있는 바이오 농약 (AAB)	89	30	29	6	154
	천연추출물 활용 바이오 비료 (AB)	무름병 방제효과가 있는 바이오 비료 (ABA)	7	3	3	1	14
		흰가루병 방제효과가 있는 바이오 비료 (ABB)	5	6	0	4	15
<b>총계</b>			<b>163</b>	<b>54</b>	<b>57</b>	<b>14</b>	<b>288</b>

#### 라. 특허기술동향조사 분석방법

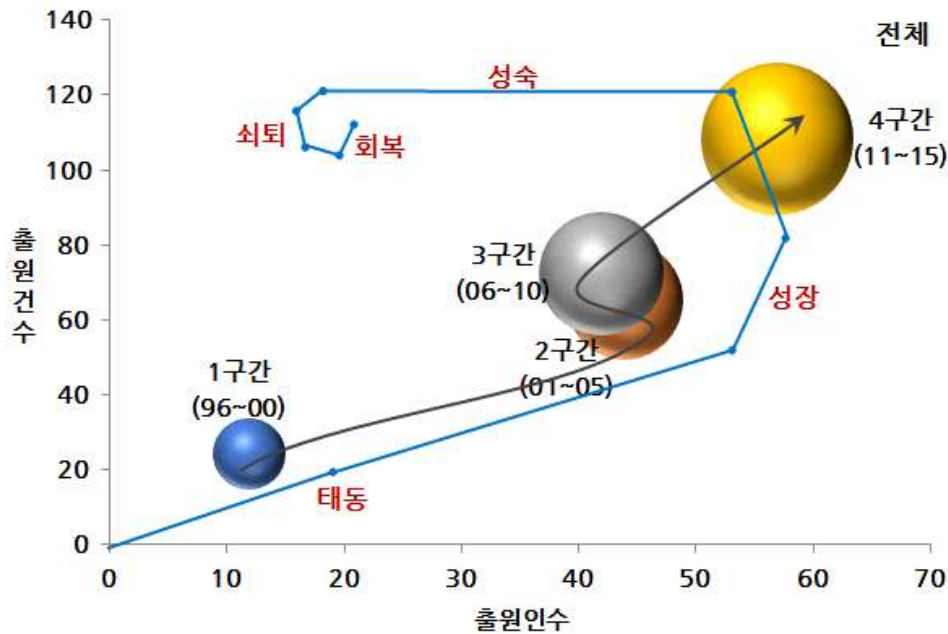
- 본 특허기술동향조사는 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물 보호제 기술에 대한 특허기술 Landscape, 주요출원인 분석, 세부기술별 Landscape 및 IP 부상도 분석으로 나누어 특허조사 분석을 수행하였음
  - [특허기술 Landscape] 특허기술 Landscape에서는 한국을 비롯한 주요 출원국인 미국, 일본 및 유럽 내 특허출원의 연도별 동향을 통해 해당 기술에 대한 국가별 연구개발의 정량적 흐름을 파악할 수 있음. 또한 각국 특허 출원인의 내·외국인 비중을 파악하여 해당 기술에 대한 국가별 시장 추세를 파악할 수 있음. 과거부터 현재까지 시계열의 구간을 구분하여 구간별 특허 출원인수와 출원건수의 증감 여부를 통해 해당 기술의 성장단계 위치를 제시함
  - [주요출원인 분석Landscape] 주요 출원인 Top20을 추출하여 주요출원인의 주요 출원국별 출원건수, 최근 5년간의 특허출원증가율 및 주력기술분야를 파악할 수 있음. 또한 국가별 주요 출원인 현황을 통해 국가별 연구개발 현황 및 상업화 가능성을 파악할 수 있음
  - [IP 부상도 분석] 소분류별 주요 출원국의 추세선을 통한 출원 증가율, 이전 구간 대비 최근 구간 점유율 및 해당국의 내·외국인 출원 점유율 변화를 분석하여 특허 관점에서 해당 기술 분야의 시장확보력과 연구개발과제의 시장매력도를 파악할 수 있음

### 3. 기술성장단계 파악



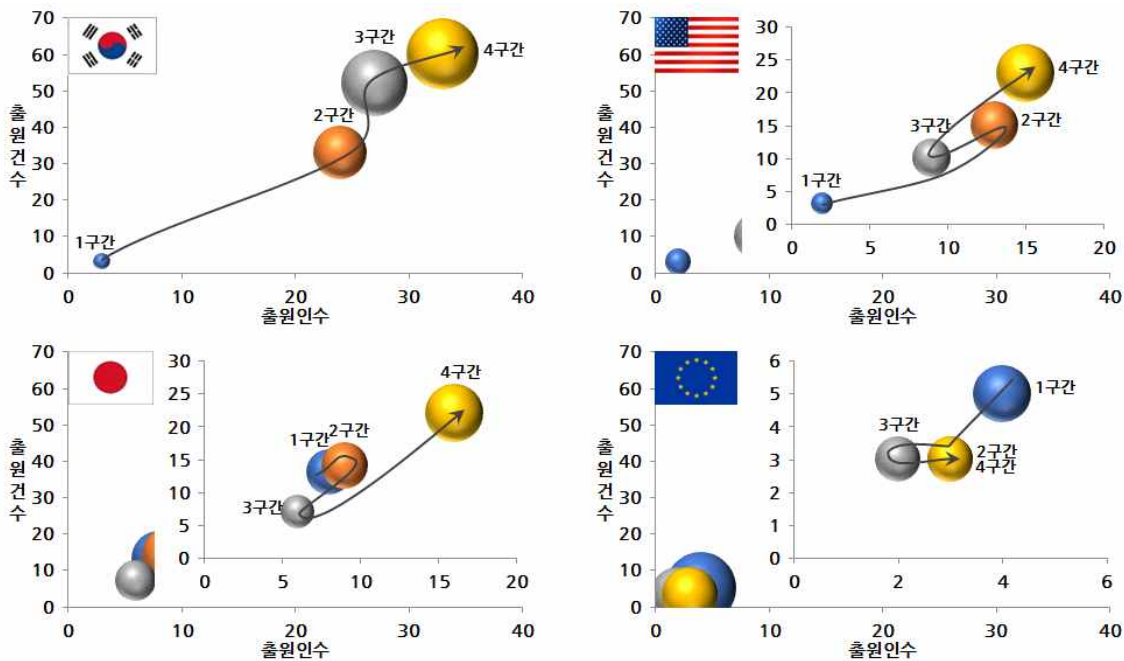
<그림 2-4> 기술성장단계 구간별 의미

- 기술성장단계는 전체 출원 기간의 일정 구간을 나누어 각 구간별 출원건수(특허건수)와 출원인수(특허권자수)를 2차원 버블 차트로 구현한 것으로 버블의 크기는 출원건수에 비례함
  - 출원건수는 기술개발의 활동정도를 나타내고, 출원인수의 증가는 시장의 신규진입자가 증가하는 것을 의미하며, 출원건수와 출원인수가 모두 증가 시 해당기술분야의 시장이 커지고 있다는 것을 의미함
- 태동기 및 성장기 단계에서는 출원인과 출원건수가 활발하게 진행되는 단계로, 연구활동이 활발한 것을 판단할 수 있으며, 성숙기 단계는 출원건수 및 출원인의 증가율이 낮아지면서 시장진입 비중이 적어지는 단계임
  - 쇠퇴기 단계는 출원인 뿐 아니라 출원건수도 감소하여 해당기술의 시장이 위축되는 단계로 해석할 수 있음. 회복기 단계는 원천기술을 이용하여 현 시장에 맞는 기술들이 다시 개발되어 새로운 아이디어와 함께 시장이 재형성되는 단계로 볼 수 있음
- 모든 출원국은 속지주의 원칙, 즉 동일한 발명에 대하여 상이한 국가에서 획득한 특허는 각각 독립적으로 해당국가의 법률에 따라 존속소멸한다는 원칙<sup>4)</sup>에 따라 독립적으로 권리의 효력이 발생하기 때문에, 해당출원국가에 특허출원한다는 것은 해당 시장에서 권리를 이행하려는 의지가 있다고 볼 수 있음
  - 이에 출원국가별로 해당기술의 시장 및 개발현황을 비교해봄으로써, 어느 시장이 활발한지, 기술개발형성이 어디까지 진행되었는지 판단할 수 있음. 주요 시장국과 국내 상황을 비교하여 주요 시장국 대비 국내의 기술개발단계의 위치, 수준 등을 판단할 수 있음
  - 해당 기술이 태동기 및 성장기 단계에 위치하는 것이 연구개발의 성공가능성 측면에서 의미가 있으며, 최근 신규 시장 진입자 분석과 함께 모니터링 하는 것이 분석의 정확성을 높일 수 있음. 각 출원국가별로 출원건수의 기준을 동일하게 적용하여 비교하는 것이 필요함



<그림 2-5> 기술성장단계(전체)

- <그림 2-5>은 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술의 국가별 기술성장단계의 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로, 전체 출원 기간을 4개의 구간으로 나누어 각 구간별 특허 출원건수 및 출원인수의 증감을 표시함. 각 구간은 1구간(1996년~2000년), 2구간(2001년~2005년), 3구간(2006년~2010년), 4구간(2011년~2015년)으로 나누었음
- 포트폴리오로 나타낸 전체특허의 기술 위치는 전반적으로 분석 구간 초기구간인 1구간(1996년~2000년)부터 최근 구간인 4구간(2011년~2015년)까지 출원인과 출원건수가 지속적으로 증가하는 양상으로 성장기의 단계에 있으며, 최근 출원인과 출원건수가 급격하게 증가하는 형태로, 해당 기술분야의 연구개발 활동이 활발히 이루어지고 있는 단계로 분석됨
  - 한편, 3구간(2006년~2010년)에서 출원건수는 증가하였으나 출원인수가 감소하였다는 점에서 태동기에서 성장기로 가는 과정에서 우후죽순으로 나타난 출원인 중에서 본 기술분야의 연구개발을 꾸준히 지속할 수 있는 출원인으로서의 조정을 거친 것으로 분석됨



<그림 2-6> 주요시장국별 기술성장단계

- 포트폴리오로 나타낸 한국(KIPO)의 특허기술 성장단계는 분석 구간 초기구간인 1구간부터 최근 구간인 4구간까지 출원인과 출원건수가 지속적으로 증가하는 양상으로 성장기의 단계에 있는 것으로 분석됨
  - 3구간에서 출원인수에 비해 출원건수가 더욱 증가하는 양상을 나타내었으나 4구간에서 다시 증가하며 출원인 및 출원건수가 전반적으로 증가하는 형태를 나타내고 있음. 한국의 특허기술 성장단계는 1구간에서 4구간까지 전체 성장단계 형태와 전반적으로 유사하게 나타난 것으로 분석됨
- 미국(USPTO)의 특허기술 성장단계는 3구간에서 출원인 및 출원건수가 감소하였으나 4구간에서 다시 증가하는 양상을 보이고 있으며 전체적으로 성장기인 것으로 분석됨. 미국의 특허기술 성장단계는 3구간에서 다소 상이하나 1구간에서 4구간까지 전체 성장단계 형태와 유사하게 나타난 것으로 분석됨
- 일본(JPO)의 특허기술 성장단계는 3구간에서 출원인과 출원건수가 대폭 감소하였으나 4구간에서 다시 증가하는 형태로 회복하여 1구간 및 2구간보다 증가세가 두드러진다는 점에서 성장기인 것으로 분석됨. 일본의 특허기술 성장단계는 3구간에서 다소 상이하나 1구간에서 4구간까지 전체 성장단계 형태와 유사하게 나타난 것으로 분석됨
- 유럽(EPO)의 특허기술 성장단계는 출원인과 출원건수가 지속적으로 감소하다가 4구간에서 출원인수가 소폭 증가하고 있는 형태이나, 타국가 대비 특허모집단 수가 적어 유의미한 분석을 하기에 적합하지 않은 것으로 판단됨



## 4. 주요 출원인 Landscape

&lt;표 2-1&gt; 주요 출원인 Landscape

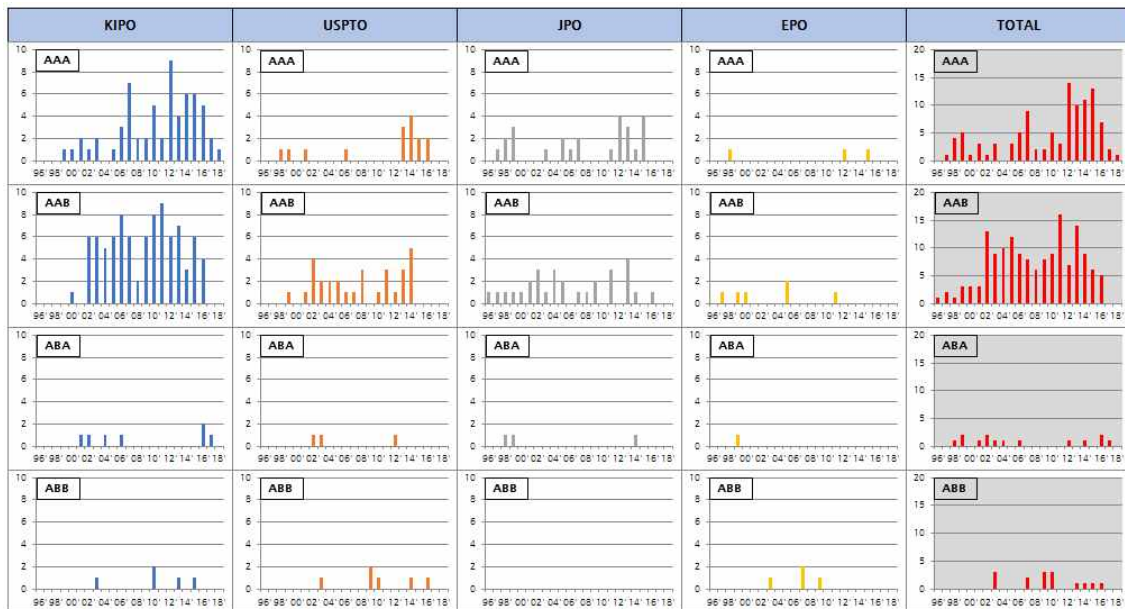
위	출원인	국적	기관 특성	출원건 합계	주요IP 출원국(건수,%)				최근5년 출원 증가율	주력 기술 분야
					한국	미국	일본	유럽		
1	한국화학연구원	KR	연	20	19 (95%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	-63%	AAB
2	대한민국 (농촌진흥청장)	KR	연	19	17 (89%)	0 (0%)	2 (11%)	0 (0%)	367%	AAA
3	BAYER	EP	산	14	4 (29%)	5 (36%)	5 (36%)	0 (0%)	-	AAA
4	전남대학교	KR	학	8	8 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0%	AAB
5	CENTRAL GLASS	JP	산	8	0 (0%)	0 (0%)	8 (100%)	0 (0%)	-50%	AAA
6	MITSUI CHEMICALS	JP	산	7	0 (0%)	0 (0%)	6 (86%)	0 (0%)	-50%	AAB
7	AgraQuest	US	산	7	1 (14%)	3 (43%)	1 (14%)	1 (14%)	-	AAA
8	NIPPON SODA	JP	산	6	3 (50%)	0 (0%)	3 (50%)	2 (29%)	-100%	AAA
9	한국생명공학연구 연구원	KR	연	6	6 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-50%	AAA
10	EcoSMART Technologies	US	산	5	0 (0%)	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	50%	AAB
11	FMC	US	산	5	1 (20%)	2 (40%)	2 (40%)	0 (0%)	-	AAA
12	고려바이오	KR	산	5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0%	AAB
13	이형철	KR	산	4	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-	AAB
14	아주대학교	KR	학	4	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-100%	AAA
15	전남생물산업진흥원	KR	연	4	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-	AAB
16	순천대학교	KR	학	4	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-67%	AAB
17	충남대학교	KR	학	4	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-100%	AAB
18	영남대학교	KR	학	3	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-	AAA
19	아이비진	KR	산	3	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-100%	ABA
20	KUMIAI CHEMICAL INDUSTRY	JP	산	3	1 (33%)	1 (33%)	1 (33%)	0 (0%)	-	AAB

\* 해당 출원인의 출원 수 중 주요 출원국가의 출원비중 중 10% 이상인 국가(대분류 대상 상위 20개 출원인)

- 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술 분야의 주요 출원인 Top20을 추출한 결과, 한국 국적인 **한국화학연구원, 대한민국(농촌진흥청) 및 유럽 국적인 BAYER** 등이 다수의 특허를 보유하고 있어 상위 1위~3위에 해당하는 주요 출원인으로 파악되었음
  - 전남대학교, CENTRAL GLASS[JP], MITSUI CHEMICALS[JP], 한국생명공학연구원, 고려바이오 등 일부 출원인들은 본 기술분야와 관련한 특허출원을 자국에만 출원하여 자국시장에 대한 권리확보를 위해 노력하고 있는 것으로 분석됨
- 최다 출원인인 **한국화학연구원**은 한국에 19건, 일본에 1건을 각각 출원하였고, 최근 5년간 특허출원 증가율이 -63%로 출원건수가 다소 감소하고 있으며, **흰가루병 방제효과가 있는 바이오 농약(AAB)**이 주력기술분야인 것으로 나타남
  - 또한, 다출원 2위를 기록한 **농촌진흥청**은 한국에 17건, 일본에 2건을 각각 출원하였으며, 최근 5년간 특허출원 증가율이 367%로 출원건수가 큰 폭으로 증가하고 있으며, **무름병 방제효과가 있는 바이오 농약(AAA)**이 주력기술분야인 것으로 나타남
- 주요 출원인들의 주요출원국, 최근 연구활동 및 주력개발분야의 파악을 위하여, **주요출원국별 출원건수, 최근 4년간의 특허출원증가율 및 주력기술분야를 비교분석한 결과**, (i) 주요 출원인들은 전반적으로 자국에서 활발한 특허활동을 하여 자국 이외에 주요출원국에 출원건수가 저조한 것으로 분석되었으며, (ii) 특허출원증가율은 주요 출원인별로 다르지만 한국의 농촌진흥청 및 미국의 EcoSMART Technologies의 특허출원의 증가세가 돋보였고, (iii) 주력기술분야는 무름병 방제효과가 있는 바이오 농약(AAA)과 흰가루병 방제효과가 있는 바이오 농약(AAB) 분야가 거의 유사한 비율로 출원이 진행된 것으로 분석됨
- 또한, Top 20 출원인별 기관의 특성을 산(기업)/학(학교)/연(연구소)로 분류한 결과, 상위 1위 및 2위에 해당하는 기관은 연구소이나 상위출원인 대부분이 기업 위주인 것으로 나타나 본 기술분야는 **응용기술** 특성이 큰 것으로 분석되어 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제에 응용될 수 있을 것으로 분석됨

## 5. IP 부상도 분석

### 가. 추세선을 통한 특허증가율 분석



<그림 2-7> 세부기술별 추세선 분석

- 추세선을 통한 출원 증가율을 살펴보면, 대체적으로 무름병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAA)에 관한 특허출원은 2000년대 초반과 후반에 감소하는 경향을 보이기는 하나 전체적으로 증가세를 나타내고 있으며, 흰가루병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAB)에 관한 특허출원은 2002년을 기점으로 큰 폭의 증가세를 나타내고 있음. 무름병 방제 효과가 있는 바이오 비료(ABA) 및 흰가루병 방제 효과가 있는 바이오 비료(ABB)의 경우 특허모집단의 수가 적어 유의미한 분석을 하기에 적합하지 않은 것으로 판단됨
- 무름병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAA)은 한국에서 2000년대 후반부터 큰 폭의 증가세를 보이며, 미국 및 일본의 경우 최근 구간에서 출원증가율이 높은 것으로 보이며, 유럽의 경우 특허모집단의 수가 적어 유의미한 분석을 하기에 적합하지 않은 것으로 판단됨
- 흰가루병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAB)은 한국, 미국 및 일본의 경우 2000년대 후반에서 특허출원이 감소세를 보였으나 2000년대 초반 및 최근 구간에서 출원증가율이 높은 것으로 보이고, 유럽의 경우 특허모집단의 수가 적어 유의미한 분석을 하기에 적합하지 않은 것으로 판단됨
- 이상의 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술은 아래와 같이 50%의 출원증가율을 보이고 있음

&lt;표 2-2&gt; 세부기술별 출원 증가율 분석

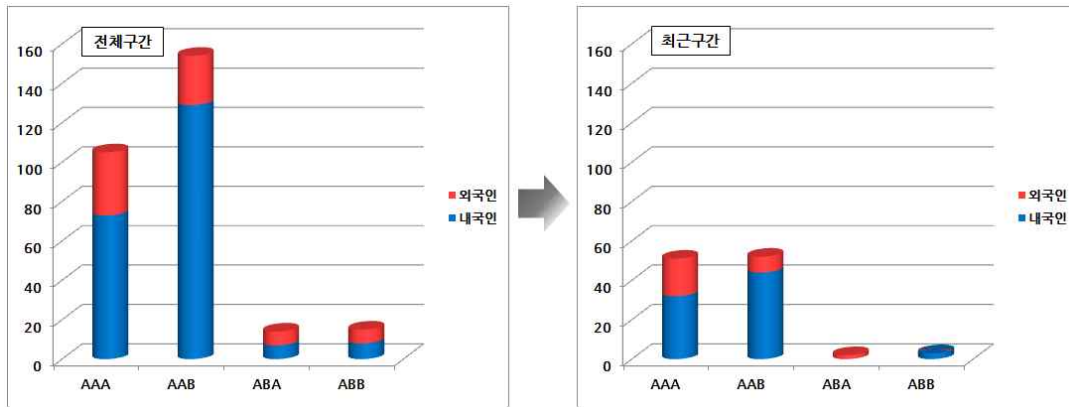
	이전구간 건수 (2006년~2010년)	최근구간 건수 (2011년~2015년)	특허증가율 (%)
무름병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAA)	23	51	121.74
흰가루병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAB)	40	52	30.00
무름병 방제 효과가 있는 바이오 비료(ABA)	1	2	100.00
흰가루병 방제 효과가 있는 바이오 비료(ABB)	8	3	-62.50
<b>전체 (대분류)</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>50.00</b>

&lt;표 2-3&gt; 세부기술별 최근 구간 특허점유율 분석

	전체구간 건수 (1996년~2015년)	최근구간 건수 (2011년~2015년)	특허점유율 (%)
무름병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAA)	105	51	48.57
흰가루병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAB)	154	52	33.77
무름병 방제 효과가 있는 바이오 비료(ABA)	14	2	14.29
무름병 방제 효과가 있는 바이오 비료(ABB)	15	3	20.00
<b>전체 (대분류)</b>	<b>288</b>	<b>108</b>	<b>37.50</b>

**다. 특허 시장확보력 분석**

- 해당국의 내외국인 출원점유율 변화를 살펴봄으로써, 최근구간에 외국인 출원점유율 변화를 통해 시장확보력과 연구개발과제의 시장매력도를 살펴 볼 수 있음



<그림 2-9> 외국인의 점유율 변화

- <그림 2-9>은 전체구간 대비 최근구간 간에 내국인 출원점유율 대비 외국인 출원점유율의 변화를 보여주고 있음
- 무름병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAA)의 경우, 외국인 출원점유율이 다소 증가하였으므로, 연구개발이 활발하게 진행되고 있음을 예상할 수 있고, 향후 외국인 출원점유율이 상승할 가능성이 높을 것으로 보임
- 흰가루병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAB)의 경우, 외국인 출원점유율이 다소 감소하였지만, 내외국인 통합한 특허출원건수는 무름병 방제 효과가 있는 바이오 농약(AAA)과 비슷한 편이므로, 연구개발이 활발하게 진행되고 있음을 예상할 수 있고, 향후 외국인 출원점유율이 상승할 가능성이 있을 것으로 보임
- 무름병 방제 효과가 있는 바이오 비료(ABA) 및 흰가루병 방제 효과가 있는 바이오 비료(ABB)의 경우 특허모집단의 수가 적어 유의미한 분석을 하기에 적합하지 않은 것으로 판단됨
- 이상의 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술은 아래와 같이 특허시장확보력은 190%에 해당함

<표 2-4> 외국인 점유율 분석

외국인 출원건수	한국	미국	일본	유럽	전체
최근구간(건수) 2011년~2015년	8	7	13	1	29
이전구간(건수) 2006년~2010년	4	5	0	1	10
<b>특허시장확보력(%)</b>	<b>190</b>				

## 라. IP 부상도 종합 결론

&lt;표 2-5&gt; IP 부상도 판단 결과

특허평가지표	평가점수					비고
	1	2	3	4	5	
평가기준 및 정의 · IP 부상도 - 정량적분석 (유효특허대상)	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	기대성과와 비례관계

&lt;표 2-6&gt; IP 부상도 항목별 판단기준표

<이전구간대비증가율> *		출원 점유율 (해당기술/대분류 전체건)		특허 시장확보력 국가별 외국인 출원증가율 <이전구간대비증가율>		IP 부상도 종합결론 T= (X+Y+Z) / 3
(X)		(Y)		(Z)		
5	증가율 80% 이상	5	점유율 80% 이상	5	증가율 80% 이상	5
4	증가율 51% ~ 79%	4	점유율 51% ~ 79%	4	증가율 51% ~ 79%	4
3	증가율 21% ~ 50%	3	점유율 21% ~ 50%	3	증가율 21% ~ 50%	3
2	증가율 1% ~ 20%	2	점유율 1% ~ 20%	2	증가율 1% ~ 20%	2
1	증가율 0% 이하	1	점유율 0% 이하	1	증가율 0% 이하	1

\* 기준 구간 설정: 2014 산업분야별 도출된 TCT값 적용(TCT 5년)

- TCT(Technology Cycle Time: 기술분야 인용특허들의 중간값을 계산하여 기술분야의 기술순환주기 측정)

- 단, TCT 값이 5년 이상인 경우는 5년을 최대 구간으로 설정함

- 최근 구간 : 2011년~2015년 / - 이전 구간 : 2006년~2010년

- 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술의 특허 평가지표는 3.7로 IP부상도가 보통인 것으로 평가됨
- 해당 기술의 IP부상도를 분석한 결과, 출원증가율 및 최근 출원점유율은 각각 50%, 37.5%를 나타내며, 최근 특허출원의 증가추세는 다수의 출원인들이 본 기술분야 관련 특허출원 필요성이 있다고 판단한 것에 영향을 받은 것으로 분석됨
- 또한, 특허 시장확보력은 190%에 해당하여 외국인 출원점유율이 큰 편이므로 시장확보력의 필요성(즉, 시장매력도)이 높은 기술에 해당함을 알 수 있음

## 6. 소결

- 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술 분야는 2000년대 초반부터 꾸준히 증가하는 추세를 보이다가 2000년대 후반에 소폭 감소하였으나 2010년대 초반을 기점으로 급격히 증가하고 있음. 이는 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술은 시대의 흐름에 부합하는 기술임을 알 수 있음
- 주요출원국의 내·외국인 특허출원현황을 살펴보면, **한국 출원이 전체 출원 중 56.6%로 가장 많은 특허를 출원**하였고, 한국, 일본, 미국, 유럽 순으로 본 기술 분야에 많은 특허를 출원하였으며, 한국, 일본, 미국 모두 내국인의 특허출원 비율이 높게 나타나 **자국 중심의 출원 경향**을 보임
- 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술은 분석 구간 초기인 1구간(1996년~2000년)부터 출원인수와 출원건수가 증가하다가 3구간(2006년~2010년)에서 출원건수는 증가하되 출원인수가 감소하는 조정을 거쳐 최근 4구간(2011년~2015년)에서 다시 출원인수와 출원건수가 대폭 증가하는 **성장기**로 평가됨
- 무름병, 흰가루병 방제효과가 있는 천연추출물 활용 바이오 작물보호제 관련 기술은 향후 시장성이 계속 증가할 것으로 예상되고, 개발과정에서 난제가 되는 기술적 요소도 향후 해결될 가능성이 높을 것으로 예상됨. 따라서 상업화에 요구되는 요소기술의 기술적 가능성이 증가할 것으로 분석됨
- 본 기술 분야의 상위 출원인을 분석한 결과, 상위 1위 및 2위는 연구계의 출원인이며 **산업계의 출원인이 절반이상 차지**한다는 점에서 본 기술분야는 **연구개발 이슈가 있으며, 실제 기술개발 가능성이 매우 높은 것으로** 분석됨

#### 4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

	D-06
<p><b>4-1. 목표달성도</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다품종 적용가능한 식물 보조제 개발 달성</li> <li>○ 적용 미생물의 최적효과 발현을 위한 체계화</li> <li>○ 미생물 작물보조제 및 비료의 현장적용</li> </ul> <p><b>4-2. 관련분야 기여도</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유효성분인 미생물은 경상대학교 특허미생물을 이용하여 대량생산을 위한 안정화 기술을 구축하고자 한다. 우선 미생물의 대량배양을 위해 탄소원과 질소원 성분에 따른 미생물의 생산 밀도를 극대화 하고 이를 바탕으로 생산기준을 최적화하려고 한다. 또한 배양조건에 따라 시들음병균에 대한 항균활성을 조사하고 이에 따른 최적화 조건 확립하려고 하며, 대량생산 안정화를 위한 다양한 보조제를 검토하고 이를 바탕으로 대량생산 최적화 조건을 확립하고자 한다.</li> <li>○ 선발된 미생물의 효과적인 처리농도를 기준으로 제품내 미생물의 함유량을 결정하고 미생물의 특성에 맞는 제형의 결정 및 그에 따른 효력증진을 위한 첨가제를 선발한다. 보조제는 계면활성제, 안정제, 보습제, 확산제, 고착제, 분산제, 유화제 등의 시험을 통해 선발하며, 각각의 보조제와 미생물의 안정성을 조건별로 확인하고 제제화를 통해 처리농도 등을 확립하여 시제품의 배합을 결정한다.</li> </ul>	

#### 5. 연구결과의 활용계획

	코드번호	D-07
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 새로운 미생물등 다양한 생물자원을 이용한 비료 대체 및 친환경 농산물 생산</li> <li>○ 수입에 의존하던 원재의 국산화, 효율적 시장경쟁에 활용</li> <li>○ 농업환경 개선에 유용한 미생물 재제 개발</li> <li>○ 유기농업자재원료 개발 샘플진행</li> <li>○ 시범포장(밀양) 운영을 통한 현장시험 결과 홍보 : 온라인 홍보</li> <li>○ 지역별 농업기술센터, 농협, 대리점, 농민교육프로그램 등 대상으로 시제품 무상공급 및 홍보 : 거점 대리점과 계약을 통한 유통구조 확보</li> </ul>		



6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

	D-08

7. 연구개발결과의 보안등급

	코드번호 D-09

8. 등록된 연구시설·장비 현황

구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	코드번호		D-10	
					구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록번호
	초고속진공저온(농축)추출기	VF-608	1					
	자동포장기	METAL DETECTOR NMD-510	1					
	디지털 농수산물건조기	MAOO900	1					
	디지털대용량 볶음솥	BA3 4BH	1					
	원적외선 하이라이즈	41RESL80146 11	1					
	진공 밀봉 셀링기자동		1					
	DELGHTON		1					

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

	코드번호 D-11

## 10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

							D-12		
번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국 가	Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	논문 연구	레몬머틀을 이용한 항산화 소재 및 액상 차 개발	푸르란트		Effects of <i>Backhousia citriodora</i> extracts on Serum Lipid Levels in Ovariectomized rats		2014.12~2 015.11		
2	논문 연구	레몬머틀 발효공법을 이용한 향균 및 항염 증 소재개발	푸르란트		Effect of <i>Backhousia citriodora</i> Extracts on Bone Fomation		2016.12~ 2017.11		

## 11. 기타사항

		코드번호	D-13

## 12. 참고문헌

		코드번호	D-14
<p>*자료: 천연식물보호제의 특성과 시장동향, 한국농촌경제연구원, 2015</p> <p>1) (미생물제제)관련 산업 및 R&amp;D동향, 농식품 R&amp;D해외동향, IPET,2016</p> <p>4) 특허와 정보분석(개정판), 한국발명진흥회, '07</p>			

### 13. 레몬머틀 활용한 제품

D-05

#### 1. 레몬머틀의 주성분

- 레몬머틀, 지상 최다 ‘레몬유’ 함유
- 레몬유 90%
- 그 외 성분 : 비타민 C, E 등

#### 2. 레몬머틀의 주성분

- ISO22000 인증
- 단백질의 소화, 흡수 촉진
- 항염 기능, 천연방부제
- 항산화 작용, 면역력 강화

제 품	품 명	제 품	품 명
	레몬머틀 건잎 10g 식품유형 침출차		레몬머틀 티백 20포 식품유형 침출차
	바이올렛머틀 티백 10g 식품유형 침출차		오리엔탈머틀 티백 10g 식품유형 침출차
	레몬머틀 음료(머트리) 식품유형 액상차 중량 및 수량 420g		레몬머틀 허브소금 130g 소비자가 10,000원 식품유형 태운용융소금

14. 시험 성적서

D-05

1. 레몬머틀 건잎 잔류농약 검사서

## 시 험 성 적 서

발급번호 : G170010794

접수번호	1707-3095	검 사 목 적	참고용
제 품 명	레몬머틀건잎		
제 품 유 형		제 조 일 자	
		유통기한	..
업 소 명		의 료 인	
소 재 지			
접수년월일	2017.07.24	검사완료일	2017.08.01

### 시 험 결 과

o 불검출 - 잔류농약 246항목

Acetamidprid, Aldicarb, Amisulbrom, Acrinathrin, Alachlor, Aldrin 및 Dieldrin(Aldrin과 Dieldrin의 합), Anilofos, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Bendiocarb, Benthiavalicarb-isopropyl, Benzoximate, Boscalid, BHC( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ -BHC의 합), Lindane( $\gamma$ -BHC), Bifenox, Bifenthrin, Bitertanol, Bromopropylate, Buprofezine, Butachlor, Carbaryl, Carbendazim, Carbofuran, Cadusafos, Captan, Carbophenothion, Chlorantraniliprole, Chromafenozide, Clothianidin, Cyazofamid, Cyhalofop-butyl, Cymoxanil, Chinomethionat, Chlordane(cis형태와 trans형태의 합), Chlorfenapyr, Chlorfenvinphos, Chlorfluazuron, Chlorobenzilate, Chlorothalonil, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Clofentezine, Cyflufenamid, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, DDT(o,p-DDT, p,p-DDT, p,p-DDE, p,p-DDD의 합), Deltamethrin, Diazinon, Dichlofluanid, Dichlorvos, Diclofop-methyl, Dicloran, Dicofol, Difenconazole, Dimethametryn, Dimethenamid, Dimethoate, Diniconazole, Diphenylamine, Disulfoton(Disulfoton, Demeton-S, Disulfoton oxon sulfone, Disulfoton sulfone, Disulfoton sulfoxide의 합), Dithiopyr, Diethofencarb, Diflubenzuron, Dimethomorph, Dimethylvinphos, Diuron, Dymron, Edifenphos, Endosulfan( $\alpha$ ,  $\beta$ -Endosulfan, Endosulfan sulfate의 합), Endrin(Endrin, Endrin-ketone의 합), EPN, Esprocarb, Ethalfuralin, Ethaboxam, Ethion, EPN, Esprocarb, Ethalfuralin, Ethaboxam, Ethionfencarb, Ethoprophos, Etofenprox, Etoxazole, Etridiazole, Fenamidone, Fenamiphos(Fenamiphos, Fenamiphos sulfone, Fenamiphos sulfoxide의 합), Fenarimol, Fenazaquin, Fenbuconazole, Fenitrothion, Fenobucarb, Fentrazamide, Fenothiocarb, Fenoxanil, Fenpropathrin, Fenpyroximate, Fenthion, Fenvalerate, Ferimzone(E, Z형태의 합), Fipronil, Flucythrinate, Fludioxonil, Flufenoxuron, Flusilazole, Flutolanil, Folpet, Fosthiazate, Fthalide, Furathiocarb, Fluacrypyrim, Flubendiamide, Flumioxazine, Fluopicolide, Fluopyram, Fluquinconazole, Halfenprox, Heptachlor(Heptachlor, Heptachlor endo epoxide, Heptachlor exo epoxide의 합), Hexaconazole, Hexaflumuron, Hexathiazox, Imibenconazole, Imidacloprid, Isopyrazam, Isoprocarb, Imazalil, Indanofan, Indoxacarb, Iprobenfos, Iprodione, Iprovalicaarb, Isofenphos, Isoprothiolane, Kresoxim-methyl, Lufenuron, Mandipropamide, Mepanipyrim, Metamifop, Methiocarb, Methomyl(Methomyl과 Thiodicarb의 합), Methoxyfenozide, Metolcarb, Malathion, Mefenacet, Mepronil, Metalaxyl, Metconazole, Methabenzthiazuron, Methidathion, Methoxychlor, Metobromuron, Metolachlor, Metribuzine, Mevinphos, Molinate, Myclobutanil, Napropamide, Nuarimol, Novaluron, Ofurace, Oxadiazone, Oxyfluorfen, Oxamyl, Oxaziclomefon, Paclbutrazole, Parathion, Parathion-methyl, Penconazole, Pendimethalin, Permethrin, Phenthoate, Phorate(Phorate, Phorate oxon, Phorate sulfone, Phorate sulfoxide의 합), Phosphamidone, Picoxystrobin, Piperophos, Pirimiphosethyl, Pirimiphos-methyl, Probenazole, Prochloraz(Prochloraz와 2,4,6-trichlorophenol의 합), Procymidone, Profenofos, Prometryn, Propanil, Prothiofos, Pyraclofos, Pyrazophos, Pyridaben, Pyridalyl, Pyridaphenthion, Pyrimidifen, Pyriminobac-methyl(E, Z형태의 합), Pencycuron, Pentoxazone, Pirimicarb, Propiconazole, Propoxur, Pyraclostrobin, Pyribenzoxim, Pyributicarb, Pyrimethanil, Pyriproxyfen, Pyroquilon, Quintozene, Quinoclamine, Silafluofen, Spirodiclofen, Spiromesifen, Simazine, Simeconazole, Simetryn, Tebuconazole, Tebufenozide, Tebufenpyrad, Tebupirimfos, Tefluthrin, Teflubenzuron, Terbufos, Terbutylazine, Terbutryn, Tetraconazole, Tetradifon, Thiabendazole, Thiazopyr, Thifluzamide, Thiobencarb, Thiocloprid, Thiamethoxam, Thiophanate-methyl, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Tricyclazole, Trifloxystrobin, Tralomethrin, Triadimefon, Triazophos, Triflumizole, Triflumuron, Trifluralin, Uniconazole, Vinclozolin, Zoxamide

\*비 고 : 생산일자:2017.07.05

## 2. 향균 검사서

### 가. 무름병 향균 성적서

#### 시험성적서

접수 번호 : KATR180226-003      접수 일자 : 2018. 02. 26  
 성적서 번호 : KAAA180413-001      발급 일자 : 2018. 04. 13  
 신청 회사 :                              용      도 :

주 소 :                                        
 담당 자 :                                        
 제 출 처 :                                        
 시 료 명 : 레몬머틀

시험항목	시험결과	
	Control	시료
KS K 0693:2016 텍스타일 재료의 향균성 시험방법		
<i>Erwinia carotovora</i> ATCC 15390	18시간 후 생균수 정균감소율(%)	$2.9 \times 10^7$ 1.9 X 10 <sup>3</sup> 99.9
접종균액의 농도	1.5 X 10 <sup>5</sup> CFU/mL	

※ 대조편 : 표준면포

※ 정균감소율(%) =  $\frac{(\text{Control의 18시간 배양 후 생균수}) - (\text{시료의 18시간 배양 후 생균수})}{(\text{Control의 18시간 배양 후 생균수})}$

### 나. 시들음병 성적서

#### 시험성적서

접수 번호 : KATR180226-004      접수 일자 : 2018. 02. 26  
 성적서 번호 : KAAA180413-002      발급 일자 : 2018. 04. 13  
 신청 회사 :                              용      도 :

주 소 :                                        
 담당 자 :                                        
 제 출 처 :                                        
 시 료 명 : 레몬머틀

시험항목	시험결과	
	Control	시료
AATCC 30-2013		
<i>Fusarium oxysporum</i> ATCC 44187	3	3

※ 대조편 : 표준면포

※ 결과 표기 : 1= 자라지 않음, 2= 현미경으로 생육이 확인 됨, 3= 육안으로 생육이 확인 됨

- 레몬머틀 추출물로 무름병, 시들음병, 대한 향균 실험을 한 결과 무름병의 경우 향균력이 상당히 높은 것으로 나타났다.