

발간등록번호

11-1543000-001757-01

지방 유휴자원을 활용한 농생명 6차 산업 육성 R&D
기획지원

(A study on planning and support project to develop the 6th
industrialization of agriculture using the local idle facilities)

농업회사법인 (주) 바이오플러스

농 립 축 산 식 품 부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “지방 유희자원을 활용한 농생명 6차 산업 육성 R&D 기획에 관한 연구”
과제의 보고서로 제출합니다.

2016 년 12 월 30 일

주관연구기관명 : (주) 바이오플러스

주관연구책임자 : 오 승 철

연 구 원 : 김 이 엽

연 구 원 : 김 효 진

연 구 원 : 정 동 은

연 구 원 : 이 기 영

연 구 원 : 김 상 철

연 구 원 : 김 대 혁

연 구 원 : 양 문 식

연 구 원 : 윤 창 만

연 구 원 : 김 정 미

요 약 문

I. 지방 유희자원을 활용한 농생명 6차 산업 육성 R&D 기획

II. 연구개발의 목적 및 필요성

전라북도 대표브랜드인 비빔밥 사업의 활성화를 위하여 고가 식재료인 표고버섯의 안정적 공급이 요구되므로 본 연구진은 표고우수품종 개발 및 전라북도내 폐교·폐터널 등의 유희부지를 활용한 표고버섯재배 최적화 기법을 개발하고 표고버섯실증연구 및 생산과정에서 확보된 표고버섯은 참여기업을 통한 직판 및 가공 식재료·식품의 개발에 활용하여 비빔밥을 매개로 한 표고버섯의 안정적 공급 및 비빔밥세계화를 위한 지역의 비빔밥 가공식재료 사업의 기반이 되고자한다. 또한 국가유희자원을 활용한 표고버섯재배라는 본 사업을 통해 유희자원의 성공적 지속관리 방안을 제시하고 독창적 재배환경을 활용한 추가적 6차 산업화를 통하여 지역 농경제 활성화에 기여하고자 한다.

II. 연구개발 내용 및 범위

- 비빔밥의 고가 식재료 표고버섯의 안정적 공급을 위한 우수품종개발
- 국가유희부지를 활용한 표고버섯재배 최적화 기법 개발 및 실증재배
- 유희부지를 활용한 표고버섯의 마케팅 및 비빔밥 식재료 활용
- 유희부지를 활용한 6차 산업 기획

III. 연구개발결과

- 비빔밥의 고가 식재료 표고버섯의 안정적 공급을 위한 우수품종개발
 - 표고버섯 우수품종개발 기술 보유 연구기관/원예작물 개발기술 보유 지역농산업체의 협력 및 연구 인프라 구축
 - 표고버섯 우수품종개발 및 균주 특성규명
 - 친환경 표고버섯 재배를 위한 친환경제제 개발
- 국가유희부지를 활용한 표고버섯재배 최적화 기법 개발 및 실증재배
 - 지자체와의 협업을 통한 전라북도내 국가유희부지 토지사용 허가승인
 - 표고버섯 재배기술 보유 연구기관/원예작물 재배기술 보유 지역농산업체의 협업을 통한 유희부지환경 재배기술 확립 및 실증재배를 통한 표고버섯 재배
- 유희부지를 활용한 표고버섯의 마케팅 및 비빔밥 식재료 활용
 - 지역농산업체의 비빔밥 식재료 가공·유통·판매 및 비빔밥관련 사업단 연계 사업
 - 비빔밥의 프랜차이즈 활성화와 세계화와의 연계 기획
- 유희부지를 활용한 그 외 6차 산업 기획
 - 유희부지의 표고버섯 주말농장, 체험장 운영 및 캠핑문화 접목을 통한 추가 6차 산업 기획운영

VI. 연구성과 및 성과활용 계획

- 버섯 분자유종을 통해 개발된 표고버섯 우수종균 활용
- 실증재배된 표고버섯 직판 및 식가공, 유통에 활용
- 표고버섯의 국가 경쟁력 확보
- 유희자원의 6차 산업화 성공모델 제시

SUMMARY

I. Title

A study on planning and support project to develop the 6th industrialization of agriculture using the local idle facilities

II. Purpose

For the invigorate the Bibimbap business of typical brand in Jollabuk-do, it demands stable supply of shiitake mushroom as a expensive food materials. This study was performed to develop superior variety of kinds of mushroom and to develop it's optimal cultivating technique using local idle facilities such as close-down school and waste tunnel. Secured mushrooms through the demonstration research of mushrooms and produce process will be sales direct to the consumers and utilizes to develop food materials and food process by the participating companies, to found infrastructure of bibimbap by processing food material in local area. Also cultivating mushrooms utilizing local idle facilities is suggested successive and creative managing methods. It is anticipated the contribution for invigorating local agricultural economy through the 6th industrialization of agriculture.

III. Research results

- Development of superior variety for the stable supply of shiitake mushroom as a bibimbap food materials
 - Develop the superior variety of shiitake mushroom and characterize the variety nature
 - Construct the infrastructure of research institute having technique with local agriculture produce companies
 - Develop the eco-friend agricultural materials for the cultivating eco-friend mushrooms
- Development of optimal technique and demonstration to cultivate shiitake mushroom using idle facilities
 - Permission for the employ local idle facilities collaborating with local government
 - Establishment of cultivating technique using idle facilities and rearing shiitake mushrooms by participating companies
- Utilize as a bibimbap food materials of shiitake mushrooms using idle facilities
 - Connected the local agricultural produce business with Bibimbap-related team
 - Plan to worldwide connection of franchise and invigoration of Bibimbap
- Extra 6th industrialization plan to utilize the idle facilities
 - Operating plan to the weekend farms, experience and camping connecting to the culture and education for the 6th industrialization of agricultural areas

IV. Expected contribution

- Utilization of developed superior variety of shiitake mushroom through the molecular rearing
- Practical use of Proof-cultivated mushrooms to the direct sales, food process and distribution
- Secure the national competitiveness of shiitake mushroom
- Suggest the successful model of 6th industrialization of agriculture using idle facilities

CONTENTS

1. Outline of research and development	1
2. Status of research and development in domestic and overseas	11
3. Contents and result of research achievement	19
4. Goal achievement and contribution to related field	58
5. Application plan of research result	59
6. Foreign techniques during research	60
7. Lab facility	60
8. Safety measures result during R&D at the laboratory in accordance with project performance	61
9. References	62

목 차

제출문	1
요약문	2
제 1장 연구개발과제의개요	6
제 2장 국내외 기술개발 현황	11
제 3장 연구수행 내용 및 결과	19
제 1절 이론적, 실험적 접근방법	19
제 2절 연구내용	24
제 3절 연구결과	28
제 4장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	58
제 5장 연구결과의 활용계획 등	59
제 6장 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	60
제 7장 연구시설·장비현황	60
제 8장 연구실 안전조치 이행실적	61
제 9장 참고문헌	62

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1절. 연구개발 목적

본 기획지원은 지역특화산업 육성 프로젝트 R&D 기획지원 사업의 일환으로, '지방 유휴자원을 활용한 농생명 6차 산업 육성 R&D 기획지원 사업단'을 구성하여 1) 지방 유휴자원의 다양한 활용방법 제안, 2) 지자체와 연계한 특화품목으로서 표고(·송화)버섯 육성계획안, 3) 표고버섯 우수품종 개발 및 생산기술 확보, 4) 표고버섯의 생산·다양한 가공과 안정적인 유통공급망 확보, 5) 표고버섯 브랜드 상품화와 소비 촉진, 6) 체험농장 등 기초농생명산업을 6차 산업화하여 지역의 공유경제 활성화에 기여하고자 함

- **(지방 유휴지란)** 국가 및 지방자치단체의 시, 군 등에서 소유하고 있으나 쓰지 않고 묵히고 있는 땅으로 그 지역의 환경에 맞추어 개발할 여지가 큰 경지라 할 수 있음
 - 여기에는 무경작지 또는 폐공장, 폐교나 폐터널 등의 쓰지 않는 건물이 포함
 - 농촌지역사회개발을 위하여 지방유휴지의 개발사례가 많아지고 있음
 - 진주 친환경 재활학습장 (한국자산관리공사, 2016년)
 - 청도 (와인터널, 2006년), 김해 (와인터널 및 레일바이크)
 - 전주 레일바이크 (2014년 9월), 삼척 레일바이크 (2010년 7월)
 - 부산교육청에서는 폐교를 학생수련시설, 산림교육센터, 글로벌빌리지, 수상레포츠스쿨 등 문화, 교육 및 수련시설로 전환하여 운영하고 있음
 - 유휴지의 면적은 2014년 대비 2015년도에 300 ha가 감소하였음 (Kosis통계, 2016)
 - 지방유휴지는 개발의도에 따라 다양하게 쓰일 수 있으며 친환경적으로 6차 산업화에 좋은 모델이 될 수 있는 공간으로 특히 농식품분야 6차 산업화에 최적의 조건이 될 수 있다고 판단됨

- **(특화품목 육성은)** 농촌지역에 고유한 지역특화품목을 집중 육성하여 농가소득을 증대시키고 지역경제 활력을 증진을 목표로 함
 - 지역균형발전을 위하여 지역별로 특화시킬 품목을 선정하는데 본 과제에서는 표고버섯과 원목표고의 돌연변이로 알려진 송화버섯을 우선순위로 선정하며 표고버섯이라 표현함은 송화버섯을 같이 포함한 개념으로 설명함
 - 특화품목 육성에는 광역지자체의 적극적인 지지는 반드시 필요함
 - 육성계획은 지역특화품목 육성뿐 만 아니라 향토자원 개발과 연계하여 다양한 1차·2차·3차 산업으로 발전시켜 지역성과 차별성이 있어야 함
 - 이에 지역향토품목으로 재배·가공·관광 및 서비스산업이 융·복합된 6차산업화를 통하여 유무형의 제품·기술·문화 등 부가가치 창출로 극대화 필요

- **(표고버섯은)** 담자균류 주름버섯목 느타리과에 속하는 식용버섯으로 특유의 향과 맛을 가지고 있어 기호도가 높음
 - 국내뿐 만 아니라 세계적으로도 재배농가는 물론 재배면적, 생산량이 매년 증가하고 있어 고소득 작목으로 자리 잡고 있음(Kang *et al.*, 2004)
 - 항암작용이 있는 다당류 등을 많이 함유하고 있고, 기타 질병 및 성인병 예방효과가 있는 건강식품으로 인식되고 있어 시장가격만 맞으면 생산과 소비가 촉진될 가능성이 큰 버섯
 - 산업화가 이루어진 타 버섯과 달리 육종 및 수입대체용 신품종 개발 등이 절실

- **(송화버섯은)** 원목표고에서 생산되는 돌연변이로서 약 2%정도 발생하는 매우 귀한 버섯
 - 가격이 일반 표고버섯에 비해 4배 이상 높아 고소득 작물로 재배가능
 - 세계 10대 항암식품 1위로 선정(FDA, 2004)
 - 비타민이 풍부하고, 섬유소가 풍부하여 콜레스테롤 저하 및 다이어트 식품으로 널리 보급하고 있고 노인들의 성인병 예방에 큰 효과를 발휘함
 - 레티난, 레치오나, 아르코스 등이 풍부하게 함유되어 있음

- **(가공·유통·브랜드 소비화)** 임산물인 표고버섯은 생물이라 다루기 까다롭고 영세한 다수 임업인과 상인이 참여하여, 정부와 지자체의 지원이 수반되어야 사업성을 기대하는 사업이다. 안전하고 간편 농산물을 선호하는 추세이므로 브랜드 상품화를 통한 소비전략이 필요함
 - 표고버섯 재배방식이 원목재배에서 톱밥배지로 급격하게 변하고, 생산 재배기술연구가 활발함에 따라 연중출하형태로 바뀌면서 생산량이 크게 증가
 - 버섯은 건강식품으로 인식되어 소비자의 Needs는 증가한 반면 중국산 톱밥배지를 사용한 재배율이 높아 문제가 많고 도매시장은 소비자의 Needs를 충족하지 못하여 지배력이 약화됨.
 - 대형 유통업체가 시장을 주도하고 있음에도 출하조절기반이 약하여 홍수출하 등으로 유통과 공급에 문제점이 있고 소비시장은 아직도 과거방식에 머물러 있음
 - 특히 85~95%의 수분을 함유한 식품으로 생버섯은 장기간 저장이 어려운 한계가 있어 조미된 식품형태이거나 분말조미료 형태로 개발되어 유통
 - 가공제품의 종류는 죽, 상용음료, 침출주, 기능성이 가미된 전통장류, 차류 등이 있고 그 외에도 김치, 장아찌, 국수, 오일 등의 제품이 개발되어 생산되고 있으나 활성화된 제품은 극히 제한적임
 - 버섯 가공품의 개발이 절실히 필요하며 기능적인 효과들을 증대시키는 방법을 고려해야 하며 소비촉진을 위한 버섯 식자재 시장의 확대와 가공제품의 개발은 필수 (Lee *et al.*, 2007)
 - 임산물 유통비용이 높은 비중을 차지하여 브랜드화를 통한 산지직거래 비중을 높여야 함
 - 식용으로 널리 이용되고 있는 버섯의 고부가가치화를 위한 생산, 유통, 가공 및 소비에 있어서 그 문제점을 해결할 노력이 필요

- (6차 산업화란) 1차 산업의 농림수산업, 2차 산업의 제조 및 가공업, 그리고 3차 산업의 서비스업이 복합되어 시너지효과가 나타나게 되는 것으로, 즉 1 x 2 x 3차 (=6차) 산업이 모두 복합된 의미이고, 일반 농식품을 가공하거나 향토자원을 이용한 체험프로그램 등 고부가가치 서비스업과 결합하여 프리미엄급 산업화를 말함
- 본 과제에서 표고버섯 생산은 1차 산업이라 할 수 있고, 2차 산업은 표고버섯의 생표고 및 건표고나 슬라이스고명, 장아찌, 버섯과자 등 다양한 제품을 상품화 하는 것이고, 3차 산업은 버섯을 대형마트 등을 통해 소비자 구미에 맞게 선택할 수 있게 다양한 제품군을 구성하거나 음식점 등에서 버섯전골이나 비빔밥재료(고명)로 넣어 선택한 음식으로 소비할 수 있도록 하는 것이라 할 수 있음
- 지방의 유희부지의 활용은 향토자원으로서 대부분 방치되어 있는 부지인 유희부지를 지역의 사업과 연계하여 그 쓰임새를 찾아 개발하고자 함이며, 본 과제에서는 유희부지시설에서 지역특화작목인 표고버섯을 저가 고품질로 생산하고, 생산된 표고버섯을 그 지역에 공급하여, 생산자 뿐 만 아니라 지역 내 유통·가공관련 회사들, 표고버섯을 공급받는 음식점들이 소득이 증대되어 지역경제를 활성화하는데 의미가 있음
- 따라서, 본 과제에서 6차 산업화라 함은 지방의 유희부지의 활용도를 높이고, 지역특화작목인 표고버섯을 값싸고 질 좋은 상품으로 생산하고 지역에서 다양하게 소비하도록 6차 산업화의 모델을 만들고자 함에 있음. 이와 연계하여 유희부지시설의 인근 마을은 지자체 개발 매칭사업으로 농촌관광거점마을 육성사업을 진행하고, 주말농장 등 다양한 체험공간으로 만듦으로서 새로운 문화공간으로 재창조함
- 표고버섯재배와 전주의 대표적인 비빔밥 사업에의 활용 뿐 아니라 유희부지의 넓은 공간을 활용한 표고버섯 주말농장, 체험장 운영 및 캠핑문화와의 접목을 통한 추가 농생명 6차 산업을 기획하여 지역경제 활성화에 기여하고자함



그림 1. 농생명 6차 산업의 개념도

□ (연구의 개념) 본 내용은 지역특화산업 육성 프로젝트 R&D 사업으로 ‘지방 유희자원을 활용한 농생명 6차산업 육성 R&D 사업’을 통해 지역특화작목으로서 표고버섯의 생애 전주기적인 생산, 유통 및 소비전략으로 농림축산 분야의 경쟁력 강화로 지역경제 활성화, 부대 가치증대 및 공유경제를 실현하고자 함이 주요 목표임

- 지방 향토자원인 유희부지를 기반으로 지역경제 활성화 방안 연구
- 특화품목 육성계획을 통한 지역특화 표고버섯의 사업화 가능성 연구
- 표고버섯육종 개발·생산부터 소비에 이르기까지 식품산업의 고부가 성장산업 육성
- 농업과 식품산업을 연계한 농산물의 고부가가치화를 통한 지역경제 활성화
- 지역 특색과 차별성이 있는 지역특화산업 육성을 위한 6차산업화 전략 수립

□ (연구의 목표) 본 사업의 목표는 농식품 유용 표고버섯을 육종부터 체계적 생산, 유통, 가공, 판로 및 소비확대에 이르기까지 표고버섯의 표준단가를 낮추어 공급하며 안정적인 공급을 위한 지원체계 구축과 함께 농식품분야 유희지 활용 실용화, 산업화를 통한 농생명산업 육성기반을 마련하여 6차 산업화를 실현할 수 있는 기획을 하고자 함.



그림 2. 지방 유희자원을 활용한 농생명 6차 산업 육성 개요도

- 과제 수행함에 있어서 무바이러스 표고버섯 생산기술을 확보(전북대&원광대연구팀)하고 지방 유휴자원을 활용하여 표고버섯(전라북도와 전주시 지원 및 ㈜바이오플러스)과 송화버섯((주) 디자인 파머스)을 지역 농민과 함께 생산한 다음 안정적인 공급과 소비를 촉진(지역브랜드 비빔밥세계 화사업단과 연계한 ㈜ 케이푸드)하고 6차산업화((주) 디자인파머스)하여 지역의 공유경제를 활성화 하고자 함.

제 2절. 연구개발의 필요성

- **본 기획연구의 필요성**은 최근에 지방에서나 늘어나고 있고 쓰지 않고 방치되고 있는 유휴자원을 유용하게 활용하는 사업을 제안함이며, 기존의 관광이나 전시의 형태에서 벗어나 농생명분야와 연계하여 원예작물을 생산함으로써 지역의 농촌이 살고, 유휴자원을 활용하여 기업이 살고, 지역의 경제가 살아나도록 성공적인 6차산업의 모델을 만들자 함이다. 이를 위해서 다양한 6차 산업화를 고민하고 아이디어를 도출해 낼 기획연구가 필요함.

1. 유휴부지 활용을 위한 연구개발의 필요성

(1) 유휴부지를 활용한 버섯류 생산 및 다양한 사업 개발

- 국가의 빠른 산업화, 도시화, 저출산화에 의한 탈산업화가 가속화되어 폐역사, 폐터널, 폐공장, 폐교 등 국가 유휴자원이 증가하였으므로 유휴자원 활용을 위한 사업을 제안함
- 철거대상 자원의 개조 및 보수를 통해 재활용하고자 하지만 사업내용의 다양성, 차별성이 부족하여 활용사업추진체계가 확실치 않고 사후관리운영이 미흡하므로 **본 사업에서는 유휴부지의 원예작물재배지 활용이라는 독창적 사업을 제시함.**
- 지역내 유휴부지 조사 실시 및 사용권한 승인 제안을 통해 저가의 원예작물농경지를 확보하여 생산단가를 절감하고자함.
- 버섯재배 및 원예작물 전문 인프라를 활용하여 유휴부지 환경에서의 재배기술 정보 조사 연구 및 기술 확립.
- 국가유휴자원의 성공적 활용을 위해서는 사업의 다양성이 필요하기 때문에 본 연구진은 유휴자원을 관광자원화가 아닌 농산물생산화를 통한 자원화 및 지속적 사후관리운영을 추진하고자함.

(2) 유휴부지를 활용한 버섯류의 마케팅 및 비빔밥 식재료 활용사업 추진

- 유휴부지의 재배지로서의 활용 뿐 아니라 마케팅을 위하여 지역농산업체의 버섯류 일반 판매, 비빔밥 식재료 가공·유통·판매 및 비빔밥 관련 사업단의 연계방안 사업에서의 유휴부지 활용 방안도 제시함.

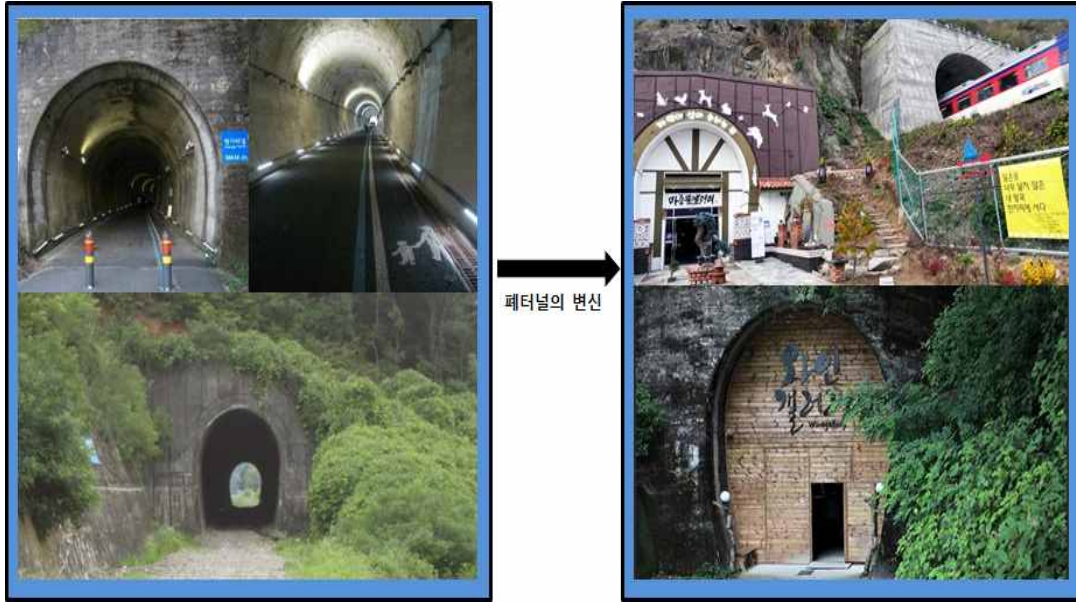


그림 2. 국가 유휴자원인 페터널과 활용사례



그림 3. 국가 유휴자원인 폐교와 활용사례

(3) 유휴부지 활용 추가 산업 기획

- 버섯류 재배와 비빔밥 사업에의 활용 뿐 아니라 유휴부지의 넓은 공간을 활용한 표고버섯 주말농장, 체험장 운영 및 캠핑문화와의 접목을 통한 추가 농생명 6차 산업을 기획이 필요함.

2. 지역특성에 맞는 버섯류 연구개발의 필요성

(1) 지역의 경제적 산업적 측면

- 문화관광부에서 문화관광산업을 신성장동력 산업으로 육성 추진. 전주시 ‘5대 신역동사업’ 으로 한스타일 사업 선정.
 - 2010년에는 전국 최초로 ‘한스타일산업특구’ 로 지정
 - 한식분야에 따른 정부의 정책적 지원 의지와 연계, 학계의 관심 고조
- “전북연구개발특구지정” 을 통해 2대 특화 분야(농생명융합, 융복합소재부품) 집중 육성
- 전라북도 지역특화산업으로 “농생명 허브 조성” 프로젝트 진행
- 동북아 농생명 수도 실현이라는 비전을 설정하고 종자-생산-가공-식품 연계 산업에 집중

■ 지방유희자원을 활용한 농생명 6차 산업 육성 R&D 사업은 지역전략사업과 크게 부합

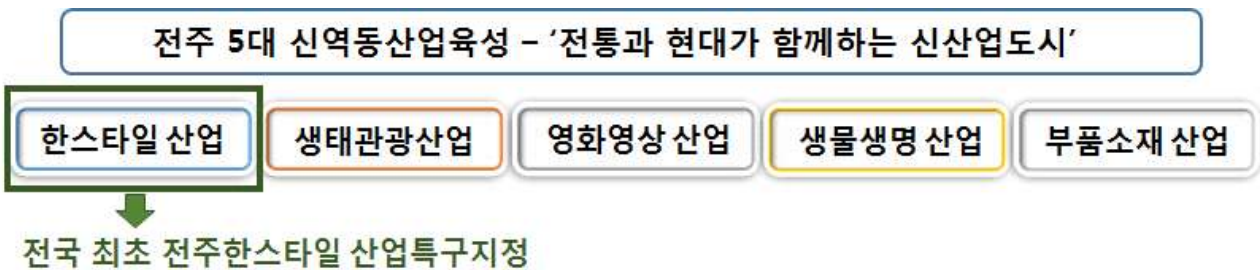


그림 4. 전주 5대 신역동산업육성

(2) (산업화 요구 확대) 표고버섯 전관리 연구를 통한 농식품 분야의 산업 경쟁력 확보

- 국민건강, 친환경 등에 대한 관심증가로 표고버섯에 대한 수요가 증가하고 있으며 생산뿐만 아니라 유통, 가공 및 소비 등 전반에 걸쳐 활용성 제고
- 지역농산물 브랜드와 고가 식재료의 안정적 보급을 위한 우수품종개발이 필요
 - 전북지역의 경우 ‘맛의 고장’ 이라는 지역적 브랜드를 가지고 있으나 이를 활용한 지역적 음식문화 상품화 및 산업화가 타지역에 비해 상대적으로 미흡한 편
 - 농림축산식품부와 지방도 지자체가 연계하여 지역별 음식산업 활성화 방안 고려
 - 예) 전북은 관련 지역산업체의 비빔밥을 매개로 한 농산물의 안정적인 수급과 가공 유통망 구축 및 산업화의 성공적 추진을 계획하고 비빔밥 세계화를 추진
- 이 중 고가 식재료인 표고버섯의 안정적 저가 보급으로 비빔밥 사업의 활성화에 기여하고자 본 연구팀은 지역산업 육성 프로젝트 R&D 기획의 1차 계획으로 고품질 저가의 표고버섯 생산을 위한 우수품종 개발 연구를 계획함.
 - 고가식자재인 표고버섯의 수확량 증대를 통해 비빔밥 재료의 안정적 공급이 가능하고, 이를 통해 산학연계 네트워크 구축함으로써 비빔밥 사업화 및 지역경제 활성화에 기여함.

(3) 지역브랜드 비빔밥 사업과 고가 식재료 표고버섯의 연계사업 구성

- 전북지역은 ‘맛의 고장’이라는 지역적 브랜드를 가지고 있으나 이를 활용한 지역적 음식문화 상품화 및 산업화가 타지역에 비해 상대적으로 미흡한 편임.
- 농림축산식품부와 전라북도 지자체가 연계하여 전북지역 음식산업 활성화 방안 중 비빔밥 세계화를 추진. 관련 지역산업체의 비빔밥을 매개로 한 농산물의 안정적인 수급과 가공·유통망 구축 및 산업화의 성공적 추진을 계획함.
- 이 중 고가 식재료인 버섯류(본 과제에서는 주로 표고버섯)의 안정적 저가 보급으로 비빔밥 사업의 활성화에 기여하고자 본 연구팀은 지역산업 육성 프로젝트 R&D 기획의 1차 계획으로 고품질 저가의 표고버섯 생산을 위한 우수품종 개발 연구를 계획함.

(4) 품질 및 생산성이 향상된 표고버섯 우수품종개발이 필요

- 국내 5대 식용버섯을 중심으로 약 1조원 규모의 시장을 형성하며 농산버섯은 연 15 만톤 이상 생산으로 전체 농업생산의 2%이상을 차지하는 농가의 고소득 작물이지만 국내 평균 시장의 60%이상을 일본산 종균이 차지하고 있어 로얄티 지불 등 경제적 손실이 초래되므로 새로운 신품종 개발 연구가 필요함.
- 표고버섯품종육성의 경우 다른 버섯과 달리 기간이 오래 걸리는 관계로 시간적 제약에 비교적 자유로워야 하므로 지속 가능한 연구여건을 제공하고자함.
- 고품질의 표고버섯 생산을 위하여 기형버섯의 생산관련 문제점을 해결하기 위하여 바이러스 감염 등의 기형요인이 제거된 우수 표고버섯종균을 개발함.
- 고가식자재인 표고버섯의 수확량 증대를 통해 비빔밥 재료의 안정적 공급이 가능하고, 이를 통해 산학연계 네트워크 구축함으로써 비빔밥 사업화 및 지역경제 활성화에 기여함.



그림 5. 기형 표고버섯과 정상표고버섯의 자실체

3. 유통·가공·소비전략 수립으로 고가 식재료의 안정적인 보급

- 버섯의 안정적인 수급과 가공유통망 구축으로 산업 활성화를 주도할 지역업체 주도적 참여가 필요. 유희부지에서 생산된 표고버섯은 (주) 케이푸드를 통해 가공·유통되고, 특히 해당 연구진의 양문식교수의 비빔밥세계화사업단이 운영하는 부빔온이라는 비빔밥 전문점과 지역특화 음식점에서 1단계 소비가 이루어질 예정.
- 이후 버섯의 식자재(밀반찬) 가공, 소비자 맞춤형 유통 인프라 구축을 통하여 적극적인 지역매출 상승전략 모색

4. 농생명 지역산업의 6차 산업화 필요

- 농업생산 기능 중심의 농촌이 생산과 정주, 휴식, 여가, 관광, 교육 등을 포함하는 복합적 공간으로 전환되고 있으며, 다양한 기능이 중첩된 복합산업 공간으로 활용가치가 증대되고 있음
- 이제는 농산물의 전통적인 생산과 판매 형태에서 탈피하여 ‘생산-가공-판매(소비)-체험-관광-교육’ 이 입체적으로 연계된 농생명과 농식품의 새로운 산업화 기반구축이 중요한 과제가 되고 있음
- 이를 위해 생산자와 소비자의 신뢰관계를 기반으로 지역 내에서 가공·체험과 연계한 안정적인 수익창출이 가능한 차별화된 농산업 비즈니스모델이 요구됨
- 따라서 넓은 유희부지를 활용한 표고버섯 주말농장, 체험장 운영 및 캠핑문화와의 접목으로 다양한 문화체험 및 교육의 장이 되는 농생명 6차 산업을 기획
- 사업의 종합적이고 체계적인 지원을 위해 지자체에서는 독자적인 상시 컨설팅 지원단과 PM제도를 도입, 운영 중. 더욱 6차산업활성화를 위해 제도적 지원정책을 이끌어내야 함
- 전라북도 브랜드 음식인 비빔밥의 식재료 가공 및 유통을 담당하는 지역산업체들의 참여로 전주비빔밥의 산업화에 기여하고 전북지역의 1차 산업(농수산업), 2차 산업(제조업), 3차 산업(서비스업)의 융복합 산업인 6차 산업의 개발로 지역경제를 활성화함.



그림 6. 사업추진의 배경

제 3절. 연구개발 범위

- **본 연구개발의 범위**는 다음을 대상으로 한다.
- **[특화품목]** 전북지역 농산물의 새로운 수요창출과 적극적인 수출농업으로 도약할 수 있도록 버섯 중에서 생산주기가 길어 일정하게 생산·공급이 어렵지만 고가식품재료이면서 대량생산이 가능한 표고버섯을 첫 번째 범위로 한다. 생산하는데 기술을 요하고 고부가 가치가 있는 송화버섯을 두 번째 범위로 한다.
- **[유휴자원]** 본 사업을 위해서 향토자원으로서의 유휴자원을 개발하여 다양한 활용법을 제시하고자 함이며, 유휴자원은 농생명 원예작물을 생산하는 공간으로서 활용할 수 있도록 광역지방자치단체와 과제 선정시 협력·지원(펀딩)할 것을 문서로 확약하고 지방유휴자원을 적극 활용할 것이며, 본 과제를 통해 유휴자원을 활용한 6차산업화 모델로서 제시하고자 한다.
- **[지자체의 매칭 개발비]** 본 과제에서 개발하고자 하는 지방유휴자원인 페터널과 함께 매칭이 되어 추가 확보할 수 있는 개발비로서 시너지효과를 내어 성공 가능성을 높여주는 연계된 지원사업을 말한다. 본 과제에서는 원색장터널과 농촌관광 거점마을 육성사업으로 지정된 원색장마을사업이 지자체의 매칭 개발비이다.
- **[참여업체]** 유휴지를 선정·활용하여 표고버섯의 생산을 책임질 수 있는 업체가 주관을 맡아 과제를 수행하며, 안정적인 유통·가공 및 지속가능한 소비촉진, 그리고 유휴자원을 활용한 6차산업화 모델을 제시할 수 있고 본 사업을 위해 상호협동이 가능한 업체를 말한다.
- **[육종]** 우수한 표고버섯을 개발하고 새로운 품종을 육종할 수 있으며 병해충이 없고 무바 이러스 증균을 생산할 능력이 있는 연구팀이 함께 수행해야 한다.
- **[유통·가공·브랜드 소비화]** 고품질·저가 표고버섯을 생산에서 소비에 이르기까지 표고버섯 생애 전주기에서 애로사항을 발굴하고 그 해결책을 제시함과 동시에 다양한 제품을 가공하고 브랜드화 해서 소비자에게 폭넓은 선택권을 제시하여 시장의 역량을 강화하여 산업의 안정을 추구하는 것을 범위로 한다.
- **[6차산업화]** 농업·농촌의 현실을 생각, 발상의 전환, 도전을 통하여 농업경영체가 통해 일반회사와 같이 조직화, 리더쉽, 홍보 등 차별화된 전략으로 지역경제를 살릴 수 있는 원동력이 되어 농촌문화를 산업으로 이루는 과정을 말한다. 본 과제에서는 생산한 버섯을 지역주민에게 공급하고 문화공간으로서 활용도를 제고하는 것을 말한다.
- 본 과제의 사업기반 구축 - 육종, 생산, 유통, 가공, 소비 및 유휴자원 발굴 및 확보 - 실용화 산업화에 이르는 표고버섯의 전주기적 관리 모델제시를 추진함에 있다.

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1절. 국내 기술개발 현황

1. 버섯 기술현황

(1) 일반현황

- 버섯 육종 효율 향상을 위한 육종 원천기술이 개발되고 있으나 이는 느타리버섯, 팽이버섯, 느티만가닥버섯, 잎새버섯, 양송이 등에 편중되어 있음.
- 수출품종의 로열티 절감을 위한 토종품종 육성 및 맞춤형 수출 품종이 개발되고 있으나 느타리버섯, 큰느타리버섯, 팽이버섯에서 개발 중. 표고에서의 연구도 절실
- 공동연구를 통한 고부가가치 버섯 품종 육성 또한 지역별로 차별화 된 버섯 품목이 사용됨. 잎새버섯(경기), 동충하초(충남), 버들송이(전북), 갈색양송이(경북), 영지(충북) 등 기능성이 인정된 약용버섯 중심으로 품종 개발 중.
- 본 연구진의 전북대학교 김대혁 교수는 선행연구를 통하여 효과적인 표고버섯 무바이러스 우수종균을 개발
- 고가식자재인 표고버섯의 품종개발을 위하여 protoplast fusion 및 pairing을 이용한 교잡 육종 시도하고 있음.
- 국립산림과학원을 중심으로 표고 교배형에 의한 분자육종법, 표고 유전체 염기서열 분석, 표고 품종 식별을 위한 분자마커개발, 표고 분자마커 개발전략으로 표고 신품종 육성 위한 발전방안 등 검토
- 국립산림과학원은 골든시드프로젝트를 통해 수입대체용 신품종 개발 및 국제식물신품종 보호동맹 협약에 따른 국산 표고 품종 보호 노력
- 하지만 버섯(표고, 느타리 등)이 분자육종을 통해 개발되는 표고버섯 품종을 실증실험을 할 수 있는 연구팀은 부족

(2) 시장현황

- 국내산으로 둔갑되고 배지 성분 등에 대한 안전성 검사를 거치지 않은 중국산 버섯배지로 생산된 표고버섯이 60%나 차지
- 중국산 표고버섯배지의 무분별 대량 수입 대처를 위한 국내 표고 우수품종개발 및 재배 기술관련 연구 진행되나 미흡
- 버섯산업은 성장세가 주춤(연간소비량 ' 10년 4.2 kg → ' 14년 3.7 kg)
- 시장개방에 따른 경쟁력이 약화 (수출액은 줄고 수입액은 급증)
- 브랜드 상품인 장흥 원목표고버섯 등 홍콩, 일본 등 직수출이 증가함

표 1. 국내산 표고버섯으로 둔갑하는 중국산 톱밥배지 수입량 추이

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
톱밥배지 수입량/ton	6,706	8,257	11,909	13,941	23,758	36,714
전년대비, %	74	23	44	17	70	55

표 2. 표고버섯 수출실적

단위: 톤

연도	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	누계
'16	생표고	0.8	4.5	1.2	1.7	3.0	2.7	2.4	2.1	-	-	-	-	18.4
	건표고	1.9	0.2	4.8	5.3	5.0	12.5	3.6	7.0	-	-	-	-	40.4
	조제표고	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	-	-	-	-	6.0
'15	생표고	0.5	0.7	3.0	3.2	2.2	2.7	1.9	1.9	2.5	2.6	3.4	1.4	26.0
	건표고	4.1	0.0	8.6	6.4	2.6	3.6	1.7	2.8	4.1	0.8	35.5	6.0	76.2
	조제표고	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.9
평년	생표고	0.5	0.6	2.5	1.7	1.4	1.2	1.2	1.0	2.5	2.3	3.8	1.0	25.1
	건표고	3.7	5.4	19.1	6.2	7.1	6.9	6.4	2.7	3.1	12.5	13.4	9.5	110.6
	조제표고	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	3.1

주: 2016년 8월 수출량은 잠정치임
 자료: 농수산식품수출지원정보(kati.net), 한국무역협회(www.kita.net), 관세청(www.customs.go.kr)

표 3. 표고버섯 수입실적

단위: 톤

연도	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	누계
'16	생표고	768	591	733	548	537	540	390	293	-	-	-	-	4,399
	건표고	125	73	97	104	150	100	122	107	-	-	-	-	878
	조제표고	839	513	734	859	1,015	802	523	584	-	-	-	-	5,868
'15	생표고	1,145	1,013	624	632	574	543	478	397	632	761	606	698	8,103
	건표고	243	136	102	143	124	154	121	95	130	104	156	158	1,665
	조제표고	881	533	511	629	683	578	443	295	552	658	664	1,240	7,667
평년	생표고	901	604	630	537	440	389	373	384	495	649	585	665	6,737
	건표고	227	146	124	152	145	145	98	123	118	123	134	174	1,736
	조제표고	775	464	605	606	637	447	471	313	438	560	573	739	6,548

주: 2016년 8월 수입량은 잠정치임
 자료: 농수산식품수출지원정보(kati.net), 관세청(www.customs.go.kr)

(3) 경쟁기관현황

- 국립산림과학원을 중심으로 표고 교배형에 의한 분자유종법, 표고 유전체 염기서열 분석, 표고 품종 식별을 위한 분자마커개발, 표고 분자마커 개발전략으로 표고 신품종 육성 위한 발전방안 등 검토
- 국립산림과학원은 골든시드프로젝트를 통해 수입대체용 신품종 개발 및 국제식물신품종 보호동맹 협약(UPOV)에 따른 국산 표고 품종 보호 노력
- 산림조합중앙회 산림버섯연구센터에서는 표고재배기술교육과 표고버섯 재배용 톱밥배지를 다량 분양하고 있음

(4) 지식재산권현황

- 표고품종육성은 개발 기간이 오래 걸리고 재배가능시간의 제한으로 연구에 제약이 많음
- 2008년 이후 표고버섯 품종보호출원 및 등록현황(2016. 8. 기준)
 - 출원 : 49건(원목재배용 21, 톱밥재배용 27, 겸용 1)
 - 출원인 : 산림조합중앙회 21, 국립산림과학원 16, 농진청 1, 전남도원 2, 기타 9(개인 4, 기업 3, 일본 2)
 - 등록 : 24건(원목용 9, 톱밥용 14, 겸용 1)

(5) 표준화현황

- 분자유종을 통해 개발되는 버섯(표고, 느타리 등) 품종을 실증실험을 할 수 있는 연구팀은 부족
- 장흥 표고버섯이 국제 유기인증을 획득(JAS-EU-USDA-NOP, 2012)하여 수출

2. 정부의 6차산업 지원정책 현황¹⁾

(1) 정부의 주요 6차산업 지원정책

○ 금융지원

- (농림축산식품부) 6차산업 사업자 육성자금 지원
- (한국농수산식품유통공사) 농식품 시설현대화 자금, 외식업체 육성자금

○ 컨설팅지원

- (농림축산식품부) 6차산업경영체 컨설팅 지원 및 농업경영컨설팅 사업
- (산림청) 산림경영컨설팅 사업
- (한국농수산식품유통공사) 기업애로상담, 현장코칭, 심층컨설팅, 외식기업 해외진출 지원
- (농업기술실용화재단) 농산업, BT분야 창업 및 사업화지원

○ 교육 및 역량강화

- (한국농수산식품유통공사) 식품산업 전문인력 양성
- (농업기술실용화재단) 농산업, BT분야 교육지원

○ 연구개발

- (농림수산물기술기획평가원) 고부가가치 식품기술개발사업, 기술사업화지원사업
첨단생산기술개발사업, 수출전략기술개발사업

○ 출원, 인증 및 평가지원

- (농림축산식품부) 친환경농산물, GAP, 농산물 이력추적 관리제도, 전통식품(술 포함)
품질인증제도, 유기가공식품 인증제도, 농어촌관광사업 등급제도

○ 사업 및 시설지원

- (농림축산식품부) 지역전략식품산업육성사업, 향토산업육성사업, 농촌자원복합산업화지원
사업, 기능성양잠산물종합단지사업, 6차산업 집적화단지조성

1) 농림축산식품부, 2014. 6차산업화 지원정책 매뉴얼.

- (농촌진흥청) 지역농업특성화사업, 6차산업수익모델시범사업, 농산물종합가공 기술지원 시범사업
- (산림청) 임산물유통지원, 국산목재 활용촉진사업
- (한국농수산식품유통공사) 농산물산지유통시설지원사업

○ 체험관광

- (농림축산식품부) 관광농원, 농어촌민박, 농어촌체험, 휴양마을사업
- (농촌진흥청) 향토음식자원화(농가맛집) 시범사업, 농촌교육농장
- (산림청) 산촌미리살아보기 시범사업, 청소년을 위한 산림교육시설조경
- (한국농수산식품유통공사) 농가명품빌리지, 찾아가는양조장 사업

○ 지역개발

- (농림축산식품부) 일반농산어촌개발사업, 경관보전직접지불제사업, 농촌공동체 활성화지원사업
- (산림청) 산촌활성화 시범사업

(2) 농식품부의 2017년 주요 6차산업지원정책 사례

1) 사업개요

○ 농식품의 6차산업화 기반기술 및 모델 개발

- 농촌 환경자원 발굴 및 농촌관광 소득화, 농식품 가공산업 지원 및 부가가치 향상 기술, 농업 비즈니스 경영모델 개발·보급

○ 농식품의 6차산업 활성화 기술 보급

- 농업 생산자 및 경영체 중심의 지역 농산물 안정생산기술, 농식품 가공 및 소규모 창업기술, 농업·농촌 체험상품화 기술 등 보급으로 농가 소득 및 일자리 창출 지원

2) 세부 추진계획

○ 농식품의 6차산업화 기반기술 및 모델 개발

- 농촌 환경자원 발굴 및 농촌관광 소득화 기술 개발·보급
 - 농촌 경관개선 및 리모델링 기술 개발 : ('13) 10종 → ('15) 20 → ('17) 30
 - 농촌관광상품 개발('13 ~ '15) : 향토음식관광, 체류형 관광 등
- 농식품 가공산업 지원 및 부가가치 향상 기술개발·보급
 - 전통발효기술 이용 발효식품 개발 : ('13) 10종 → ('15) 17 → ('17) 25
 - 냉·해동 기술 개발·보급 : ('15) 채소·과일류 20종 → ('17) 밥류·떡류 10종
 - 건강 소재화 및 편이화 기술개발·보급 : ('13) 5건 → ('15) 20 → ('17) 40
 - 종가 및 전통음식 발굴 자원화 : ('13) 270종 → ('14) 400
- 6차 산업화 촉진 농업·농촌 비즈니스 경영모델 개발·보급
 - 농업경영 비즈니스모델 개발:T/F구성·운영('13), 사업모델 발굴·보급('14 ~ '17)
 - 가공, 유통, 체험, 관광 등 유형별 사례 발굴 및 요인분석('13 ~ '15) : 30건/년
 - 맞춤형 패키지 R&D기술 정보체계구축 : 규제·애로사항, 필요기술 등 100건
 - 유형별 비즈니스 경영 관리 모델 개발 : 경영관리, 의사결정 등(2종)
 - 유형별 브랜드 홍보 및 디자인 전략 개발(2종)
 - 유형별 자가 진단표 개발 및 현장 실증(가공, 체험, 유통 중심 3종)

○ 농식품의 6차산업 활성화 기술 보급 및 지원

- 농산물 안정생산, 생산성 향상, 품질고급화, 수확후 관리기술 보급을 통한 지역농업 특성화 소득작목 육성
 - 지역농업특성화사업 확대 : ('13) 202개소 → ('15) 264 → ('17) 326
- 농산물 가공·외식, 농촌체험학습 등 상품화 기술 보급
 - 농특산물 가공기술지원센터 조성 : ('13) 16개소 → ('15) 32 → ('17) 48
 - 가공상품화 및 농가맛집 창업 지원 : ('13) 261개소 → ('15) 336 → ('17) 460
 - 농촌교육농장 확대 조성 : ('13) 429농장 → ('15) 709 → ('17) 1,000
 - 코레일, 지자체 등 협력 농촌체험상품 개발 : ('13) 13지역 → ('15) 22 → ('17) 30
- 지역핵심인재 양성 및 농업경영체 경영개선 역량 향상 지원
 - 지역전문농업인 양성 농업인대학 운영 : ('13) 136개소 → ('15) 138 → ('17) 144
 - 농업경영체 경영개선 역량향상(강소농 육성) : ('13) 5만명 → ('15) 8 → ('17) 10
 - 품목별 농업인 자립경영 조직체 육성 : ('13) 150개소 → ('15) 300 → ('17) 450
 - 귀농·귀촌인의 조기정착을 위한 종합센터 운영 및 맞춤형기술 지원

제 2절. 국외 기술개발 현황

1. 버섯 기술현황

(1) 일반현황

1) 중국

- 표고버섯 인공재배가 1930년대 이후부터 체계화 → 1964년 톱밥재배법 최초 개발 → 1978년 실용적 재배 시작
- WTO 가입 이후 수출농업 집중 육성. 중국은 수백개의 표고버섯의 품종개발한 것으로 알려짐, 생산성 향상관련 연구 활발

2) 일본

- 20여년 전부터 버섯의 품종보호출원을 실시하여 현재 200개가 넘는 우수품종 보유
- 표고버섯의 mating type 관련 연구(Wu et al., 2013) 등 기초연구가 활발함.

3) 미국 & 유럽

- 표고버섯 및 느타리버섯이 미국 및 유럽 등지에서 재배되고 있으나 대부분 수입에 의존하고 있어 다른 버섯에 비해 품종개발 및 기초연구가 활발하지 못하고 대부분이 기능성 물질에 관련된 연구에 집중
- 버섯바이러스의 경우 심각성을 절실히 인지하고 관련연구가 오히려 3대 생산국가인 중국, 일본, 한국보다 앞서 있다.

(2) 시장현황

1) 세계 버섯시장 현황

- 전세계 표고버섯 생산량의 90% 이상을 중국, 일본, 한국 3개국에서 생산
→ 해외 경쟁력을 위한 우수종균 확보 중요
- 한국산 표고버섯은 중국산에 비해 가격 면에서 비싸기 때문에, 단순 건조제품보다는 고급 기술을 활용하여 실용성을 살린 제품개발이 필요
- 세계적으로 표고버섯의 수요가 증가하고 있는 추세이며 원목재배의 생산량 공급한계를 극복하기 위해 효율적인 톱밥재배연구가 꾸준히 이루어지고 있음
- 톱밥재배 품종에 대한 요구도 증가하여 중국과 일본의 품종개발 연구도 활발

2) 중국 버섯시장 현황

- 중국은 최대의 버섯 생산국이자 소비국으로, 세계 총생산량의 75%를 차지하고 있음(한국 농수산식품유통공사, 2015)
- 현재 중국 식용버섯은 900여 종이며, 계속해서 새로운 식용버섯 품종이 개발됨
- 시장규모가 크며 업계 관련 종사자가 약 1500만 명에 달함
- 식용버섯 가운데 팽이버섯, 표고버섯, 흰목이버섯, 느타리버섯을 주로 생산하며 다년간 생산량 부문에서 세계 1위 유지
- 식용 버섯의 농업 생산가치는 약 1100억에 달하며, 전문가는 중국 식용버섯 소비량이 연평균 10% 증가하고, 중국시장 소비잠재력이 1배 이상 증가할 것으로 예측함
- 중국 표고버섯시장은 공급·수량면에서 강점을 지녔지만, 식품안전문제와 무역 기술 장벽 등 아직 국제 표고버섯 시장에서 입지가 크지 않음

3) 일본 버섯시장 현황

- 표고 톱밥재배가 일본 내 버섯생산량의 75% 차지
- 일본의 건조 표고버섯의 시장규모(생산량)은 3,500~4,000톤을 유지
- 생산농가의 고령화, 방사능 문제로 수요 감소가 지속적으로 감소 예상
- 일본 내 산지는 오이타 현(1783톤), 미야자키 현(652톤), 쿠마모토 현(291톤)으로 모두 규슈지역에 속함(2012년 기준)

4) 미국 & 유럽 버섯시장 현황

- 유럽에서 버섯재배에 큰 영향을 미치는 버섯바이러스의 심각성을 절실히 인지하여 바이러스 분리 등 연구가 앞서 있음

(3) 경쟁기관현황

- 일본은 균주개발을 위하여 전통적 육종방법인 교잡육종법을 이용하여 왔다. 2004년 표고버섯의 교배인자(mating factor)를 연구하여 randomly amplified polymorphic DNA(RAPD) 실험방법을 이용한 교배인자의 분자적 마커를 개발하여 보고하였다(Tanaka et al., 2004).

이는 버섯의 교배형을 단기간에 분석 조사하여 품종육종시간을 단축하고 양적, 질적 우수한 품종을 개발할 수 있는 기반을 마련한 계기가 됨

(4) 지식재산권현황

- 일본의 산림종합연구소는 버섯의 생리, 생태, 유전연구를 하여 버섯연구의 기초자료를 제공하고 있으며 도토리균심연구소는 표고 품종육종, 재배기술 개발보급 및 실용화를 위해 꾸준히 노력하고 있다. 그 결과 현재까지 일본은 1998년부터 버섯의 품종보호출원을 실시하였으며, 표고버섯은 153개(2005년)를 품종보호출원을 함

2. 해외 6차산업화 사례: 일본의 6차 산업화 추진현황²⁾

(1) 일반현황

- 일본에서 ‘농업 6차산업화’의 개념이 본격 추진된 것은 2010년 농업분야의 성장산업화 전략의 하나로 도입되면서 부터임
 - 일본 정부는 농업분야의 성장산업화를 위해선 농산물의 가공·판매와 함께 지역의 자원·환경을 활용한 관광·서비스와의 연계를 통한 6차산업화 추진 필요성을 강조
 - 이에 따라 일본 농림수산성은 2010년 ‘식료·농업·농촌 기본계획’에서 농업·농촌 6차산업화 추진을 반영함
- 일본 농림수산성은 2011년 3월에는 농업의 6차산업화 추진을 제도적으로 뒷받침하기 위해 ‘6차산업화·지산지소(地産地消)법(약칭)’을 제정·시행
 - 이 법의 정식명칭은 「지역자원을 활용한 농림어업자 등에 의한 신사업의 창출 등 지역의 농림수산물 이용 촉진에 관한 법률」(약칭 ‘6차산업화법’)
 - 제정당시에는 ‘6차산업화법’이었으나, 2012년 지역의 개념을 강조하기 위해 ‘6차산업·지산지소법’으로 바뀜
- 이 법에 의해 농림어업인이 농림수산물의 생산·가공·판매를 연계 추진할 경우, 각종 법률의 특례조치를 받을 수 있도록 인정되고 있음
 - 예를 들면, 융자금의 상환기간 연장(농업개량자금융통법 등), 직판시설 건축시 농지전용절차 간소화(농지법, 도시계획법 등) 등
 - 연구개발 등의 활동에도 지원: 신제품 등록 출원료 감면(종묘법), 연구개발에 필요한 자금을 채무보증 대상에 추가(식품유통구조개선촉진법) 등
- 이와 함께 농업·농촌 6차산업화 정책에 따른 자금지원을 원활히 하기 위해 정부와 민간이 공동으로 조성하는 ‘농림어업성장산업화펀드’를 2012년 8월에 도입하여, 2013년 2월부터 실시 중임
 - 이 펀드는 국가와 식품기업·금융기관 등 민간이 공동으로 출자하여 ‘농림어업성장화지원기구’를 설립하고, 이 기구가 서브펀드(지역펀드·테마펀드)에 다시 출자하여 6차산업화법 인정사업자에게 지원하는 방식
 - 서브펀드는 민간기관과 농림어업성장화지원기구가 절반씩 공동출자하여 만들어지며, 2013년 3월 기준 460억(민간 230억엔, 지원기구 230억엔)이 조성됨

2) 농협경제연구소, 2014, 농업 6차산업화의 국내외 추진 동향과 과제에서 발췌

- 농림어업인 6차산업화 인정사업자에 대한 지원 방향은 실효성을 높이기 위해 경영수준 단계별로 차별화된 지원을 실시
 - 경영단계는 생산확립기, 기업적 경영이행기, 6차산업화 확립기, 자립적 발전기로 구분
 - 6차산업화 초기단계인 생산확립기에는 가공·판매시설의 정비 보조, 농업개량자금 지원 등을 실시하고, 기업적 경영이행기에는 6차산업 플래너(전문 경영컨설팅)에 의한 경영진단, 판로개척지원 등의 지원을 실시
 - 6차산업화를 본격적으로 확립하는 시기에는 사업 다각화에 맞춰 자금을 지원하며, 자립적 발전기 등에 접어 든 사업자에게 펀드를 지원하는 방식으로 추진

(2) 추진현황

- 2013년 10월말 기준, ‘6차산업화·지산지소법’에 따른 종합화사업계획 전체 인정 건수는 모두 1,681건에 이룸
- 농업 6차산업화 인정사업자의 사업내용별 비율을 살펴보면, 대부분이 가공분야에 치우쳐 있는 것으로 나타남
 - ‘가공·직거래’가 67.2%로 절대적으로 많고, 여기에 ‘가공’, ‘가공·직거래·레스토랑’, ‘가공·직거래·수출’까지 합하면 대부분의 사업자에서 가공사업을 추진하고 있음
 - 세부 품목별로 살펴보면, 채소가 32.1%, 과수가 18.4%, 쌀이 12.0%로 이 세 가지 품목이 절반이상을 차지함

<일본의 6차산업 종합화사업계획 사업내용별 비율>

사업내용	비율
가공	22.0%
직거래	2.9%
수출	0.4%
레스토랑(농가레스토랑)	0.1%
가공·직거래	67.2%
가공·직거래·레스토랑	5.9%
가공·직거래·수출	1.5%

자료: 농림수산성

(3) 일본의 6차산업화 추진과 실패사례 소개

- 일본의 세라군의 3개마을이 합병한 세라마을 일대인 세라고원 지역은 1976년부터 히로시마현의 식료기지로서 농업진흥을 위한 농원개발이 추진되었으나 실패하고 마을 전체가 위기에 봉착함.
 - 1998년까지 21년간 영농단지에서 38개의 농원이 개발되었으나, 대부분이 기술·환경·판매 등의 문제로 실패함.
 - 또한 농업의 고령화와 겸업화, 농업후계자 부족 등으로 지역 전체가 쇠퇴기로에 접어들었음.
- 이러한 지역의 위기 상황을 극복하기 위해 ‘농촌지역 6차산업 추진사업’이라는 이름으로 지역특산품을 만들고 관광농원을 시도하였지만 이것 역시 실패하였음.

제 3 장 연구수행 내용 및 결과

제 1절. 이론적, 실험적 접근방법

1. 연구개발 추진전략 및 방법

(1) 우수종균개발 및 품종 성능검증 실험

- 해당 연구진의 전북대학교 김대혁 교수와 원광대학교 김정미 교수 연구팀은 2011년 8월 부터 2014년 8월까지 농림수산물식품부 연구개발사업인 「버섯(느타리·표고) 바이러스 예방·진단기술 개발 및 viro-control 검정」 과제를 진행하였으며 표고버섯관련 다양한 실험기법을 보유하고 있음. 연구진의 기술력을 바탕으로 우수종균 개발이 가능하며, 종균 성능 검증을 위한 미니온실이 구축되어 이를 활용한 초기 간이실증실험 또한 가능함. 무 바이러스 버섯종균을 생산하여 실증재배 사업팀을 통하여 생산예정임.

(2) 국가 유희자원을 활용한 버섯재배 실증재배 및 생산

- 지자체와의 협력관계를 통해 전라북도 내 국가 유희자원(폐역사, 폐터널, 폐공장, 폐교, 이적지 등)을 조사하여 사용 인증 허가를 진행한 후 본 연구진에 의해 개발된 표고버섯 우수종균은 원예작물 개발 및 재배기술을 보유하고 있는 농업회사법인 (주)바이오플러스의 기술력을 기반으로 유희부지 환경에 최적화된 대량재배기술을 개발하여 품종인증을 위한 실증실험 및 판매를 위한 표고버섯 재배를 진행할 계획임.
- 상이한 환경의 유희시설(폐교, 터널 등)에서의 버섯 실증재배에 대한 적용가능성을 높이기 위하여 사육조건, 효능검정 등 사전검토를 통해 유희시설내 버섯생산에 맞는 환경개선 전략을 수행할 예정임.

(3) 유통·가공·소비와 연계한 새로운 산업화 기반 구축

- 국가 유희자원에서 생산된 버섯은 지역 내 비빔밥세계화사업단과 (주)케이푸드를 대상으로 마케팅이 이루어짐으로써 비빔밥 사업화에 활성화에 기여하고 이윤창출이 가능하며 국가 유희자원의 효율적 사후관리 방안을 제시하게 됨.
- 고품질·저가 표고버섯을 생산에서 소비에 이르기까지 표고버섯 생애 전주기에서 애로사항을 발굴하고 그 해결책을 제시함과 동시에 다양한 제품을 가공하고 상품브랜드화를 통해 소비자에게 폭넓은 선택권을 제시하여 시장의 역량을 강화하여 산업의 안정을 추구.
- 기존의 농산물의 전통적인 생산과 판매 형태에서 탈피하여 '**생산-가공-판매(소비)-체험-관광-교육**'이 **입체적으로 연계된** 농생명과 농식품의 새로운 산업화 기반구축을 중요한 과제로 삼음
- 버섯의 안정적인 수급과 가공유통망 구축으로 산업 활성화를 주도할 지역업체 주도적 참여가 필요. 유희부지에서 생산된 표고버섯은 (주) 케이푸드를 통해 가공·유통되고, 특히 해당 연구진의 양문식교수의 비빔밥세계화사업단이 운영하는 부빔온이라는 비빔밥 전문점과 지역특화 음식점에서 1단계 소비가 이루어질 예정.

(4) 지역특화 농산물 버섯류의 유희자원을 활용한 6차 산업화 전략

- 유희자원을 활용하여 버섯류의 6차 산업화의 사업전략은 지역의 재배농민과 유통가공업체 및 표고버섯을 활용하는 지역 음식점에게 지역경제 활성화에 도움을 주고, 유희자원은 넓은 공간을 주말농장, 체험장 등으로 제공하여 소비자들과 함께하는 공유경제를 실현하게 해 주어 지역특화된 농생명 육성 산업으로 발전시키고자 함.
- **(1차산업)** 지자체는 지방유희자원의 공간제공, 주관연구산업체는 표고재배농가와 유희자원내 실증재배 및 우수 표고버섯을 생산, 육성팀은 버섯 품종육성 및 종균효능검증으로 우수기술 확보.
- **(2차산업)** 표고버섯을 다양한 형태의 식자재로 가공(예, 밀반찬, 건조, 신선, 소스류, 조미료 등)하여 상품화.
- **(3차산업)** 식자재로 공급된 표고버섯을 다양한 음식점에서 서비스, 마트등에서 저가 고품질 표고버섯의 손쉬운 구입, 교육용 가정용 버섯키우기셋트 등으로 개발.
- **(6차산업)** 유희부지의 넓은 공간을 활용한 표고버섯 주말농장, 체험장 운영 및 캠핑문화 접목, 자원내 버섯의 생애전주기 교육프로그램 개발, 지역주민의 쉼터공간 제공, 관광프로그램 등으로 지역경제 활성화.
- **(유기적 협조체계)** 1, 2, 3차산업간에는 연구기관에서 육종 및 효능검증을 하고 우수품종을 공급하고 주관에서는 재배농민과 함께 유희단지에서 실증재배를 통하여 표고버섯을 생산한다. 이를 유통가공업체인 (주) 케이푸드에서 가공뿐만 아니라 원활한 유통을 통해 소비를 촉진한다. 다시 소비에 대한 정보를 연구팀에 제공하여 우수한 품종개발을 할 수 있도록 유기적인 협조체계를 갖추고자 함.



그림 7. 농생명 6차 산업의 개념도

(5) 국가 유희자원을 활용한 추가적 농생명 6차 산업 활성화

- 전라북도내 국가 유희자원을 이용하여 표고버섯 체험 및 교육 프로그램 운영으로 주말농장을 운영하고 캠핑문화를 접목하여 유희자원 주변 지역경제 또한 활성화.
- (폐교) 학교 건물은 표고버섯 사육시설은 물론 생산과정을 교육시설로서 활용할 수 있고 주변 운동장은 동물 사육(곤충 등) 및 식물 재배시설(화단 또는 야외 버섯재배 놀이터 등)을 갖추어 교육에 활용, 그 외 시설은 캠핑장 등 주민들의 쉼터공간으로 제공
- (폐터널) 터널 내부는 사육시설로 갖추고 입구에는 조명을 이용한 버섯박물관으로 활용. 입구 밖에서는 주말장터로 활용 생산한 브랜드 표고버섯을 소비자들에게 판매전략
- (폐공장) 대량사육시설로서 적합하기에 실제 대량사육시설로서 갖추고, 질적 우수한 표고버섯을 생산하고 가공하는 시범공장으로 소비자가 생산부터 수확까지 직접 참여하는 형태로 진행

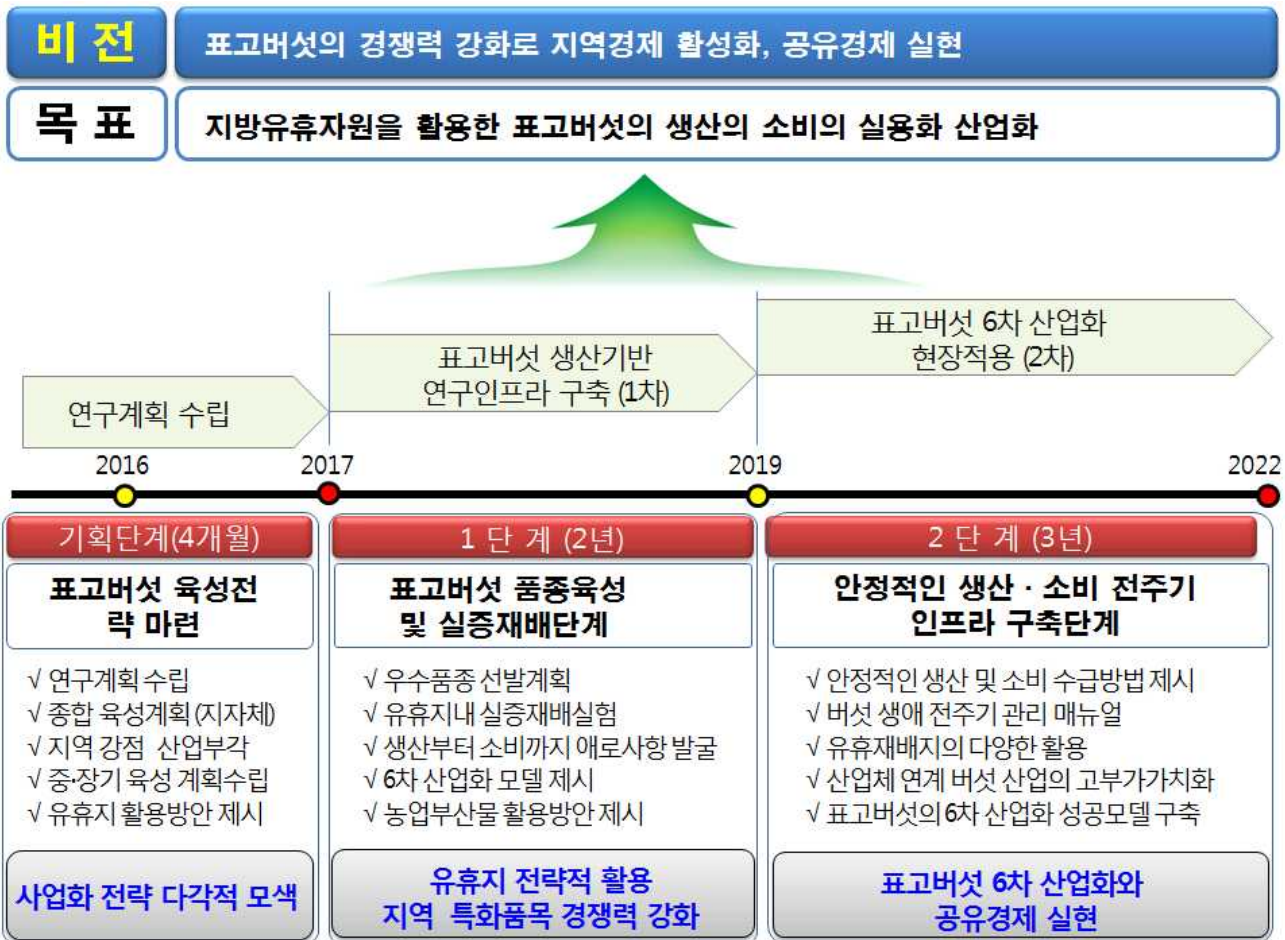


그림 8. 국가 유희자원을 활용한 지역 6차 산업 육성 추진전략

2. 연구개발 추진체계

- 전북대학교와 원광대학교 연구팀은 종균 개발 및 성능검증 등의 연구를 수행하며, 개발한 표고버섯 우수종균의 실증재배를 통해 대량생산 가능성에 대하여 평가함.
- 이와같이 1차 성능검증 평가가 마무리된 우수종균은 (주) 바이오플러스의 주관하에 국가유휴자원(폐역사, 폐터널, 폐공장, 폐교, 이적지 등)을 이용하여 대량생산을 위해 배양기법을 최적화 함.
- 유휴부지에서 생산된 고품질 저가의 표고버섯은 (주) 케이푸드를 통해 가공 및 유통되고, 특히 해당 연구진의 양문식교수의 비빔밥세계화사업단이 운영하는 부빔온이라는 비빔밥전문점에서 다량 소비될 계획이며 추가적으로 비빔밥 식재료의 가공유통판매 과정에 적극 활용될 계획임.
- 전체팀은 추후 전라북도 지역농경제 발전을 위한 유휴부지를 2단계 후속연구과제 종료시점에는 주말농장 운영, 체험 및 교육프로그램 운영을 통한 6차 산업화 모델을 제시하고 주변 지역 경제 활성화에 적극 참여할 계획임.
- 비빔밥의 고가 식재료인 표고버섯의 안정적인 공급을 위하여 전북대학교와 원광대연구팀은 우수품종 개발 연구를 수행하며, 개발한 무바이러스 우수종균의 실증재배를 통해 대량생산 가능성에 대한 평가를 진행함. 또한 표고버섯 우수품종개발 기술을 보유하고 있는 연구기관과 원예작물 개발기술을 보유한 지역농산업체의 협력 및 연구 인프라를 구축하며, 전문컨설팅기관을 통해 기술정보를 수집하고 특허정보를 조사하여 우수품종개발관련 연구계획을 수립함.
- 1단계 평가 종료 후 본 연구진이 개발한 표고버섯 우수종균은 (주)바이오플러스가 지자체와 협의를 통해 전라북도내 국가유휴부지(폐역사, 폐터널, 폐공장, 폐교, 이적지 등)를 조사하고 토지사용의 허가를 받아 국가유휴부지를 활용하여 표고버섯 재배 대량생산 최적화 기법 개발 및 실증재배를 수행함. 또한 표고버섯 재배기술을 보유한 연구기관과 원예작물 재배기술을 보유한 지역농산업체와의 협업을 통해 유휴부지 환경 재배기술관련 정보수집, 특허조사 및 기술가치평가 분석내용을 기반으로 연구계획을 수립함.
- 생산된 고품질의 저가 우수품종 표고버섯은 (주)케이푸드와 비빔밥세계화사업단을 통해 지역농산업체의 비빔밥 식재료 가공·유통·판매 및 비빔밥관련 사업단의 연계 방안을 연구함. 더 나아가 비빔밥의 프랜차이즈 활성화와 세계화를 연계할 계획을 수립하여 표고버섯의 마케팅 및 비빔밥 식재료 활용방안을 제시함. 전체 연구팀은 농업경제 발전을 위하여 표고버섯 주말농장, 체험장 운영 및 교육프로그램 운영 캠프문화 접목을 통한 추가 6차 산업을 기획함.

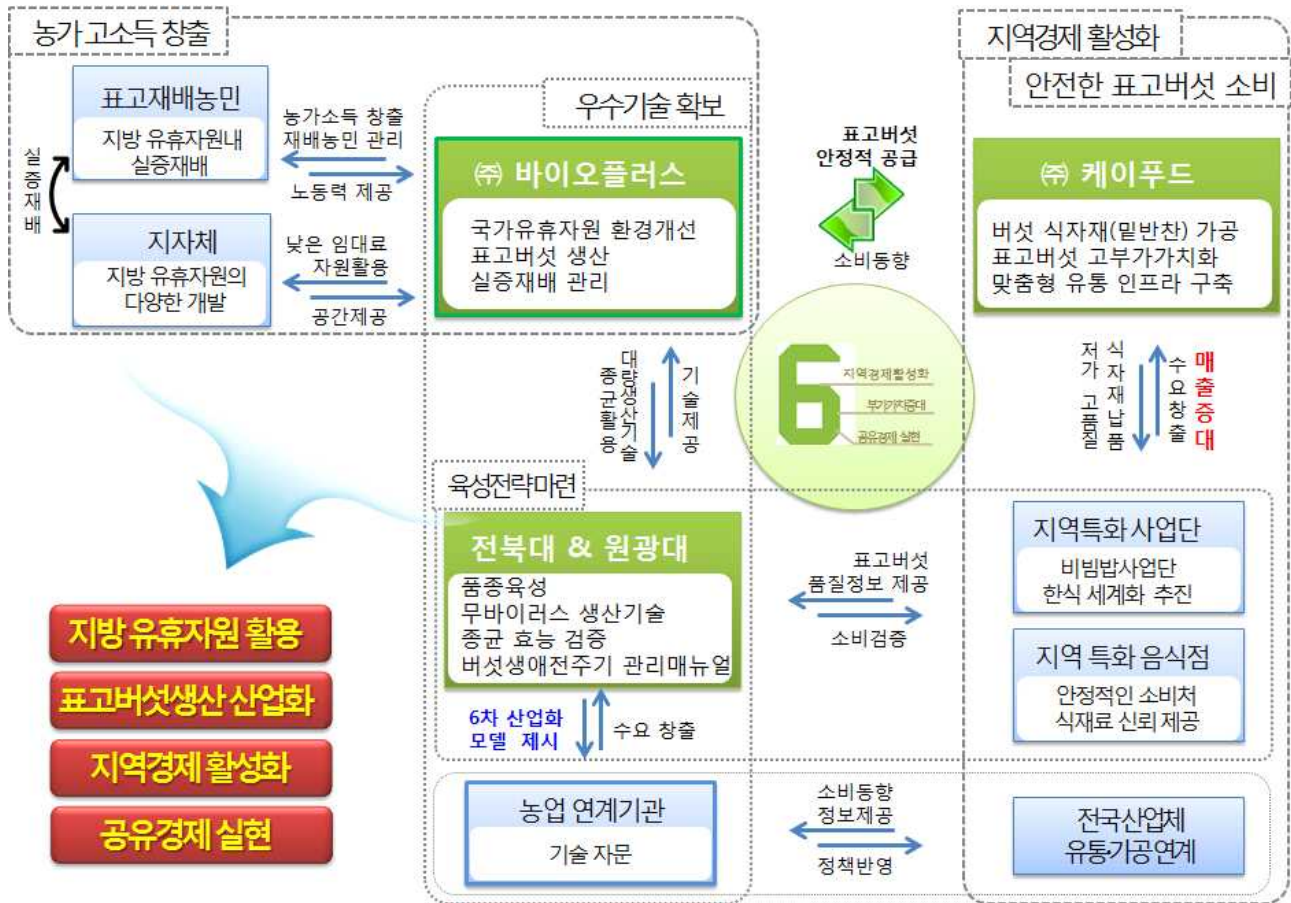


그림 9. 국가 유희자원을 활용한 지역 6차 산업 육성 추진체계도

3. 역할분담의 기획

- **연구팀(원광대)**의 역할은 신제품 육성 및 무바이러스 종균 생산, 종균효능 검증에 있고 우수기술 확보에 있다. 후속연구를 통해 버섯생애전주기 관리매뉴얼을 작성하고 버섯산업 육성전략을 마련을 통해 6차 산업화 모델을 제시.
- **실증재배팀(주관기관, (주) 바이오플러스)**은 지방 유희자원의 환경개선방법을 설정하고 농가가 재배한 표고버섯을 통해 일정한 양의 표고버섯을 생산하도록 하여 안정적인 공급전략을 세운다. 이를 통해 농가에서는 고소득을 창출.
- **유통·가공 업체((주) 케이푸드)**는 표고버섯을 식자재(밀반찬)로 가공하고 지역사업단(예, 비빔밥사업단)이나 지역특화 음식점(예, 부빔온, 한식 전문점)등에 다양한 소비전략을 통해 소비를 촉진하여 식재료에 대한 신뢰를 제공한다. 지역농산물 및 산업화를 통한 매출증대에 가장 많은 역할을 담당.
- **원예작물 6차 산업화((주) 디자인파머스)**는 송화버섯을 농업선진국형 smart farm 재배온실에서 최적의 시스템으로 재배하고, 생산된 작물을 다양한 체험, 관광, 교육, 문화 콘텐츠로 제공하여 지역경제가 살아나는 6차 산업화 모델을 개발예정
- **전체팀**은 표고버섯의 생산부터 소비까지 생애전주기에서 발생하는 문제점들을 지속적인 모니터링을 통해 발굴하고 해결책을 찾는 데 노력할 예정.

4. 연구개발 추진일정

연차	연구개발 내용	추진일정					연구비 (백만원)	비고
		8	9	10	11	12		
1 년 차	6차 산업화 자료수집 및 기획과제 계획수립	■	■				3	
	버섯 우수품종 적용조건 탐색		■	■			1	
	버섯 실증재배를 위한 전문인력 참여 및 실증재배 관리		■	■	■		2	
	지역강점 산업부각 식자재 가공 및 유통 인프라 조사			■	■		1	
	유희부지 시설 검토 및 활용방안 제시			■	■	■	2	
	기획과제 경제성분석 의뢰 및 결과도출			■	■	■	10	
	6차 산업화 전략 마련			■	■	■	1	

제 2절. 연구내용

구분 (년도)	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년도 (2016)	지방 유희자원을 활용한 농생명 6차산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> - 6차 산업화 관련 자료 수집 및 기획과제 계획 및 전략 수립 - 유희부지내 버섯 재배사업의 여건 - 버섯 실증재배 및 전문인력 참여섭외 - 지역강점 산업부각 시장조사 - 유희부지 선정 및 시설 활용방안 제시 - 경제성분석을 통한 사업의 타당성 검토

1. 6차 산업화 관련 자료 수집 및 기획과제 계획 및 전략 수립

(1) 유희부지를 활용한 6차 산업화 관련자료 수집

- 6차 산업화를 위하여 관련 자료를 수집하고 지자체 지원정책 등을 참고하여 기획과제의 계획을 수립
- 지역특화 품목육성을 위한 여건 및 상위 경쟁요소 조사
- 전라북도의 주요 6차산업 지원정책 조사
- 지역특화 품목육성과 연계한 제도적 지원정책 조사

(2) 유희부지를 활용한 그 외 6차 산업 기획

- 산·학·연 본 연구진의 참여로 유희부지의 표고버섯 주말농장을 운영하고 체험장 프로그램 등의 개발로 농장지를 활성화하며 캠핑문화 접목을 통해 추가적인 6차 지역산업을 기획함.

(3) 6차산업화 전략수립

- 지역의 표고재배농가의 소득증대 및 저가 고품질 표고버섯 공급으로 지역 농산물가격 안정과 주 소비처인 음식점에 납품하여 매출증대 효과를 기대할 수 있음. 소비자는 믿고 먹을 수 있는 표고버섯을 쉽게 구입할 수 있어 경제적임
- 국가적으로 유희자원 및 시설을 방치하지 않고 6차산업화 모델로 개발하면서 관광자원으로 활용하고 지역주민에게 이익을 돌려주어 지역경제활성화에 도움이 될 것임
- 연구과정에서 우수품종의 표고버섯을 육성하고, 제품화 과정에서 생산한 표고버섯을 브랜드화를 통해 지속적인 소비촉진을 기대



그림 10. 현장 실증 모델화 방안 모식도

2. 유희부지내 버섯 재배사업의 여건

(1) 비빔밥의 고가 식재료 표고버섯의 안정적 공급을 위한 우수품종개발

- 표고버섯 우수품종개발 기술보유 연구기관[전북대 & 원광대]과 원예작물 개발기술 보유 지역농산업체[농업회사법인(주)바이오플러스]의 협력을 통한 농생명분야 연구 인프라 구축 및 취업연계
- 본 연구진[전북대 & 원광대]들의 운영 하에 연구개발서비스 활용을 통한 국내·외 기술 정보수집, 특허정보조사, 기술가치평가 분석 진행[전문컨설팅기관]을 통하여 우수품종개발 및 지역 6차 산업의 기획과제 수립
- 버섯사업의 일반동향 및 전라북도의 버섯사업의 당위성 조사
- 버섯 우수품종 개발의 R&D가 필요
- 지역유희부지의 농경지 활용방안을 제시

3. 버섯 실증재배 및 전문인력 참여섭외

(1) 국가유희부지를 활용한 표고버섯재배 최적화 기법 개발 및 실증재배

- 지자체[전라북도 도청]와의 협업을 통한 전라북도내 국가유희부지 조사 및 토지 사용 허가승인
- 표고버섯 재배기술 보유 연구기관[전북대 & 원광대]의 연구자문과 원예작물 재배기술을 보유한 지역농산업체[농업회사법인(주)바이오플러스]와의 협업을 통해 유희 부지환경 재배기술 정보를 수집하고 연구계획을 수립 (현장 실증 모델화 방안 수립)

(2) 전문가 확보

- 버섯재배에 오랜 경험이 있는 농민 전문가를 섭외하고 과제에 참여하고자 함
- 표고버섯 재배경력이 20년 이상인 농가들을 대상으로 인터뷰 진행과 선별
- 농촌진흥청과 전라북도농업기술원 등과 함께 전문가 자문을 위하여 섭외
- 시설, 재배단계 그리고 유통 전반적인 부분에서 전문 컨설팅 역할 수행예정

4. 지역강점 산업부각 시장조사

(1) 전라북도의 버섯산업 조사

- 전라북도의 버섯 생산량과 지자체별 차지하고 있는 순위를 조사
- 전라북도가 추진하고 있는 사업과 버섯사업과의 연계성 조사
- 전라북도 버섯산업의 장점과 단점을 조사

(2) 유희부지를 활용한 표고버섯의 마케팅 및 비빔밥 식재료 활용방안제시

- 지역농산업체[(주)케이푸드]의 비빔밥 식재료 가공·유통·판매 및 비빔밥관련 사업단 [사]비빔밥세계화사업단]의 연계 방안 연구
- (주)케이푸드와 (사)비빔밥세계화사업단의 협업을 통한 비빔밥의 프랜차이즈 활성화와 세계화와의 연계성 계획을 통해 지역경제를 활성화

5. 유희부지 선정 및 시설 활용방안 제시

- 유희부지 페터널의 기술사용에 대한 이용사례 조사
- 유희부지의 시설구축의 조건 조사

6. 경제성분석을 통한 사업의 타당성 검토

- (주) 이암허브 회사를 통해 본 사업에 대한 경제성분석을 의뢰하고 그 결과를 도출예정

7. 예상되는 위험요소 및 극복 방안

- 현재 국가유희자원이 문화체육관광부 및 지방자치 단체들의 “폐선 철로 및 간이역의 관광자원화” 를 통해 개발됨으로써, 여행 트렌드 변화에 부응하고 지역관광자원 개발의 문제점을 극복하고자 하였음. 하지만 이러한 자원들이 관광분야에 편중 되어 있기 때문에 사업내용의 다양성과 차별성이 부족하며, 이러한 유희자원개발 사업은 사업추진체계가 미정립되어 있기 때문에 사업을 관장할 control tower가 필요함. 뿐만 아니라 유희자원의 관광자원화 사업의 사후 관리운영이 미흡하기 때문에 국가유희자원의 성공적 활용을 위해 관광자원화 뿐만 아니라 친환경 농작물 생산화 및 소비를 통한 농생명 소재 복합 산업의 필요성이 대두됨.
- 지자체와의 협의를 통해 지역 내 국가유희자원의 농작물생산화(표고버섯재배) 이용 가능성을 평가하고 사용가능한 국가유희자원을 파악. 표고버섯은 고소득 작물로서 이를 이용하여 재배·가공·판매·견학 등을 병행한다면 높은 수익을 창출할 수 있음. 전북 지역은 5번째 연구개발특구로 지정되어있으며 농생명 미생물관련 기관들이 집적되어 있음. 특히 2016년 완공예정인 농축산용미생물산업육성지원센터를 통해 사업들을 관장하고 유희자원들의 사후 관리가 가능할 것으로 예상 됨.
- 이를 통해 전북지역이 농림업 정책으로 내놓은 사람 찾는 농촌, 제값 받는 농업, 보람 찾는 농민이라는 3락(樂)농정이 전통적인 농업지역뿐 아니라 도시농업의 적극적인 부흥을 통해 실현가능성이 높아질 것이라 사료됨.

8. 사업팀의 구성

- 본 과제 of 후속과제를 위해서 원활하게 운영하기 위하여 4개의 팀의 구성을 제안한다.
 - 버섯 생산팀, 버섯원천기술보유팀, 버섯가공유통팀, 그리고 유후부지 6차산업화 팀

□ (사업팀의 구성) 본 과제를 원활하게 추진하기 위하여 크게 네 개의 사업팀의 구성과 역할을 제안하며 그 내용은 다음과 같다.

- 첫째, (품종개발 및 실증재배) 품질이 향상된 우수품종 개발과 개발된 품종의 효능 검증 및 현장적응을 확인할 연구팀
- 둘째, (표고버섯 생산 및 현장적용) 지방유후자원을 선정하고 이를 활용하여 개발된 품종을 안정적으로 버섯재배 및 생산을 주도할 산업팀
- 셋째, (표고버섯 유통망 구축 및 제품화, 산업화) 표고버섯의 안정적인 가공·유통망 구축 및 다양한 상품개발과 지역브랜드와 연계하여 시장 확대할 산업팀
- 넷째, (송화버섯 생산 및 6차 산업화 모델제시) 송화버섯의 안정적인 생산 및 유후자원을 활용한 6차 산업화 모델을 개발하고 성공사례를 제시할 산업팀
- 종합, (종합적인 특화품목 육성방안제시) 지자체의 적극적인 참여로 지방유후자원을 활용하고 지역특화상품인 표고·송화버섯을 생산부터 소비까지 산업화 모델을 구축하고 유후자원과 연계한 산업화 모델을 제시할 수 있도록 추진

○ 첫째, 우수품종 개발팀에서는 품질 및 생산성이 향상된 표고버섯 우수품종 개발이 가능해야 하며 다음의 사항들이 개발 가능하거나 보유하고 있어야 함. 이에 **원광대 & 전북대 연구팀**은 **표고버섯 바이러스관련 국내최초 연구**로서 농림수산식품기술기획평가원(IPET)에서 농생명산업기술개발사업(2011-2014년 지원)을 통하여 “버섯(느타리·표고) 바이러스 예방·진단기술개발 및 viro-control 검정” 연구과제를 수행하였고 지원과제 관련 연구 성과로는 다음과 같음.

- 무바이러스 표고버섯 우수종균 개발, 우수품종의 육성(특허등록, 품종등록, 논문)
- 버섯의 protoplast fusion 및 pairing 등의 품종개발 기술 보유
- 표고버섯 연구를 위한 분자유전학적 기술 보유(논문)
- 버섯의 바이러스 육종 연구를 위한 온실재배 환경 및 기술 보유

○ 제1협동(원광대/전북대)에서는 개발 품종의 성능 검증 및 실증재배는 우수품종으로 인정되는 버섯을 특성에 맞게 품질 검증 및 실증재배 지원을 통한 연구를 수행함에 있어서 다음과 같은 연구를 수행할 예정임.

- 고품질 표고버섯 종균 개발
- 표고버섯 품종의 균사체, 자실체 특성규명을 통한 우수종균 검증
- 표고버섯 고품질 규명을 위한 omic 기법 기반 바이오마커 개발
- 표고버섯 재배시 문제되는 병해충, 바이러스의 친환경적 예방 및 문제해결
- 버섯의 육종 실증재배를 위한 재배온실 유지

- 지방유희부지 활용 재배상에서의 현장실증재배 최적화 기술 지원
- 지역내 유희부지 조사 실시 및 사용권한 승인확보

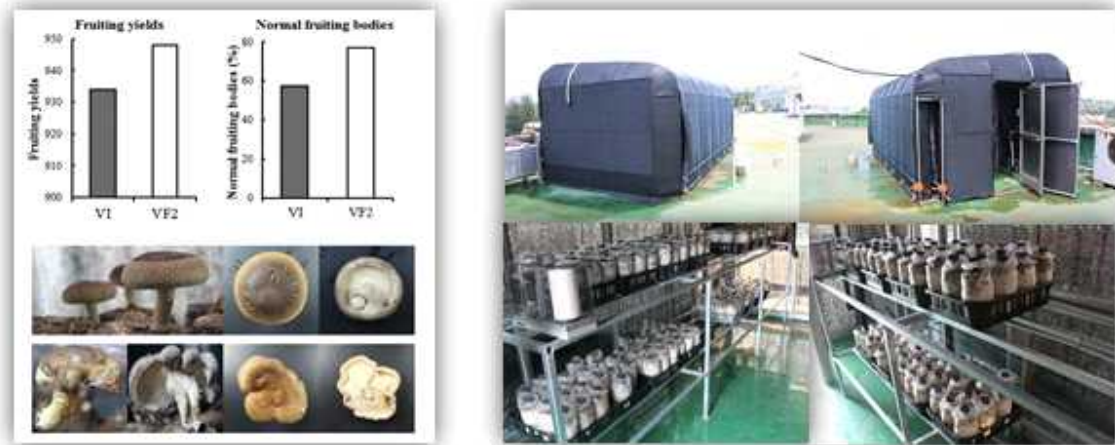


그림 11. 무바이러스 우수 표고버섯의 품질향상 효과와 표고버섯 재배온실

- 둘째, 지역 특성에 맞는 자원을 발굴하고 버섯생산과 소비를 주도할 산업팀으로 **농업회사 법인 (주) 바이오플러스는 다년간 식물의 신제품 개발 및 대량생산기술력을 확보**하고 있고 품종특허와 대량제조방법 등 다수의 특허와 출원 등 경험이 풍부함.
 - 블랙베리 원예작물 신제품 개발 및 대량생산기술력,
 - 케냐프 신제품 ‘장대’의 대량생산기술력
 - 보이젠베리 육종 등 대량생산기술력 및 수출추진
 - 딸기, 스테비아, 으름 등 신제품 육성개발 완료 및 사업화 추진
- 주관기관(주) 바이오플러스)에서 수행할 내용으로는 다음과 같음.
 - 저가의 원예작물농경지를 확보하여 생산단가 절감기술 개발
 - 실제 유희부지내 버섯 생산의 재배최적화 기술개발
 - 우수버섯종균의 실증재배 실시
 - 표고 전주기에서 발생하는 애로사항 발굴 및 해결책 제시
 - 단기간이 아닌 지속적이고 체계적인 버섯수급전략 수립
 - 유희자원의 다양한 사업화, 차별화 및 사후관리방법 제시
 - 고가 식재료인 표고버섯의 안정적 저가 보급을 위한 방안 제시
- 셋째, 버섯의 안정적인 수급과 가공·유통망 구축으로 다양하게 개발된 상품을 지역브랜드 **비빔밥사업과 식재료 표고버섯을 연계하여 시장확대하고 지속적인 산업 활성화를 주도**할 산업팀으로 농업회사법인 (주)케이푸드가 역할을 담당.
 - 비빔밥 식재료 가공유통 및 비빔밥 사업화에 추진력을 보유하고 다양한 식재료를 우수한 생산설비와 엄격한 품질관리시스템에서 생산하는 식품제조유통전문 식품회사임.

- 제2협동팀((주)케이푸드)에서는 전북지역이 맛의 고장임에도 불구하고 지역적 브랜드를 활용한 지역상품의 산업화가 미흡함으로 다음과 같은 일을 수행할 예정임
 - 안정적이고 지속적인 소비 활성화 방안
 - 유희자원의 관광자원화가 아닌 농산물생산화 및 6차산업화 추진을 통한 이윤창출
 - 지속가능한 유희부지의 사업화와 타당성 조사
 - 표고버섯의 다양한 상품개발 및 가공 저장기술 개발

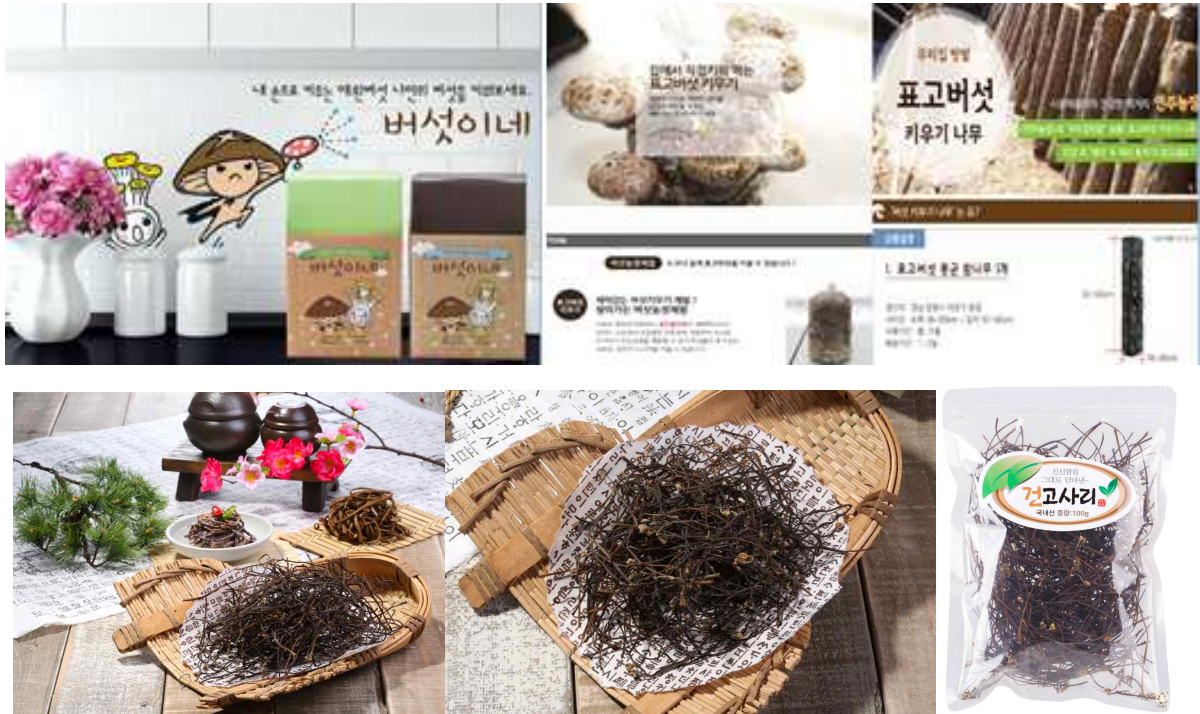


그림 12. 시판중인 일반 버섯제품(위) 사진과 케이푸드의 제품인 건고사리(아래) 사진

- 넷째, 농업선진국형 Smart farm 기술을 송화버섯을 재배하는데 적용하고 페터널 주변을 관광사업과 접목하여 시장 인프라 구축 및 6차산업화 모델을 개발할 산업팀 제3협동팀((주)디자인파머스)이 수행할 내용은 다음과 같음.
 - 표고버섯 재배사를 교육 및 관광자원으로서의 모델 개발
 - 지역연계 관광자원으로 개발방안 제시
 - 페터널 주변경관 정리 및 개발모델 제시
 - 페터널 주변경제 활성화 방안 제시
 - 버섯을 활용한 6차산업화 모델로 체험학습 교육의 장으로 제공
 - 귀농·귀촌을 할 수 있는 모범사례로 개발

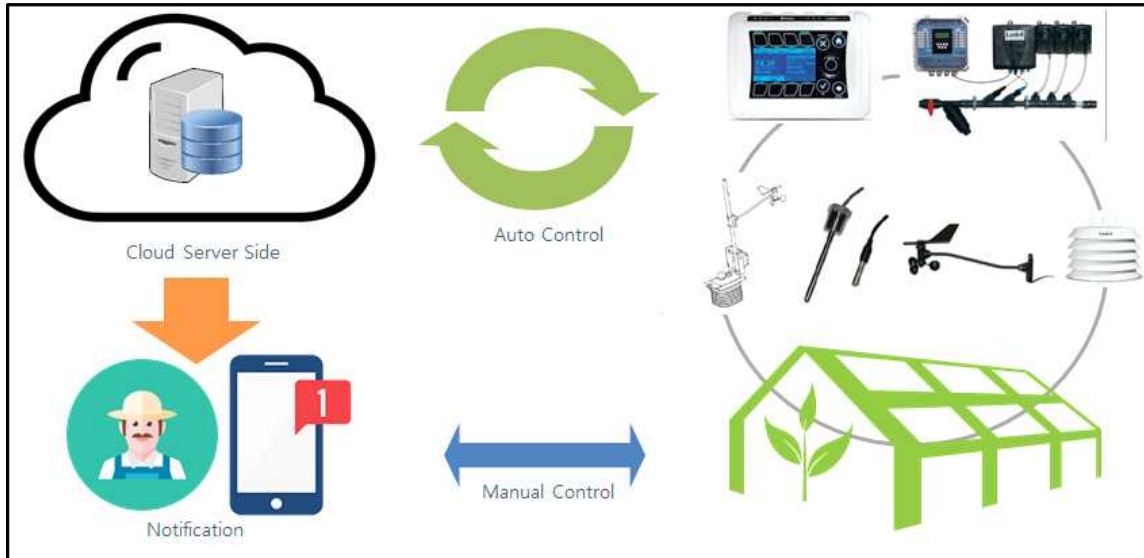


그림 13. 미국 Link4 Corporation Auto control 기술을 적용한 작물환경 제어시스템

○ 종합, 본 과제의 참여기관 뿐만 아니라 지자체의 적극적인 도움으로 지방유희자원(현재, 페터널 이용하기로 협의)을 활용할 수 있도록 하고 지역특화상품인 표고버섯을 지역의 대표브랜드 농생명산업으로 개발하여 6차 산업화 모델로 제시하고자 함

□ (사업의 SWOT 분석) 본 과제의 SWOT 분석은 다음과 같다.

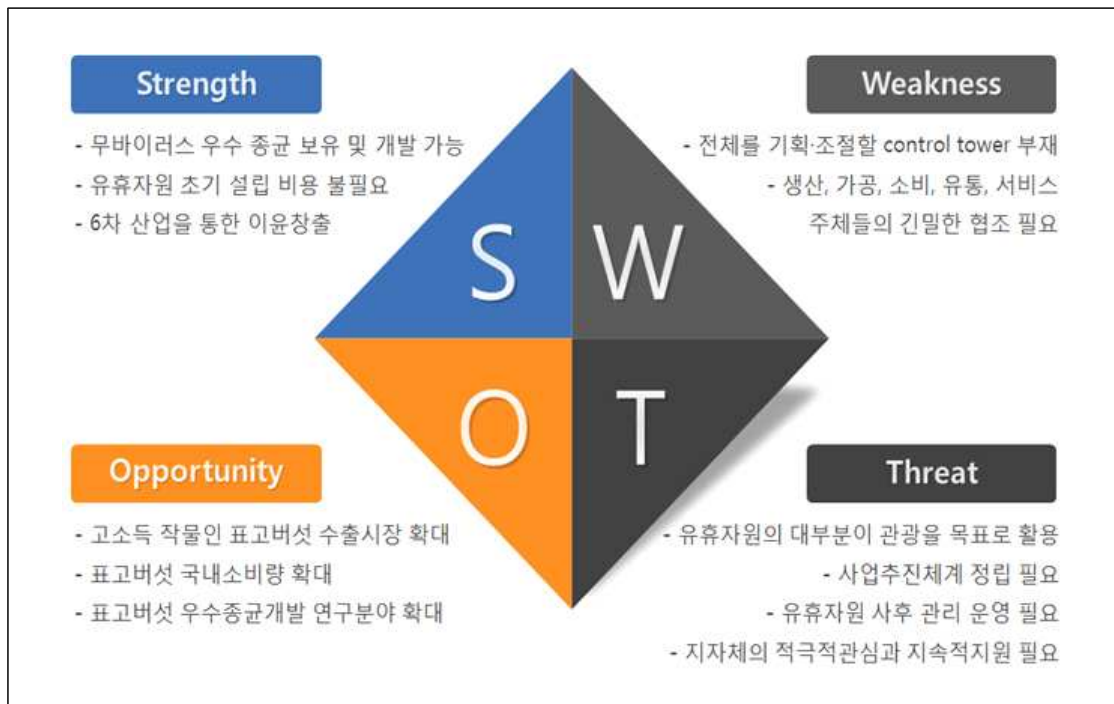


그림 14. 본 연구의 Strength-Weakness-Opportunity-Threat (SWOT) 분석

제 3절. 연구결과

1. 6차 산업화 관련 자료 수집 및 기획과제 계획수립

(1) 지역특화 품목육성을 위한 여건 및 우위 경쟁요소 조사

1) 기술의 우수성

- 무바이러스 종균생산능력으로 우수품종을 육성하여 재배시 문제되는 병해충, 바이러스의 예방 및 문제해결
- 산림조합중앙회 전북본부 특화품목기술지원센터의 무주군 산림조합 표고버섯연구회를 통한 기술의 농가보급
- 전북농업기술원에서 참나무툽밥을 대체할 툽밥재배 신기술을 개발
- 스마트팜(ICT) 버섯생육조절시스템 적용으로 최첨단 재배기술 확보

2) 생산 및 유통현황

- 대규모 생산기술을 갖추고 있는 30년 이상 경력의 농가들이 버섯생산
- (주) 케이푸드를 통한 식자재의 다양한 가공제품 개발 및 생산
- 농가에서 생산한 지역산 먹거리를 지역내 단체급식 등에 납품하는 전주푸드통합지원센터의 유통으로 지역내에서 전량 소비가능

3) 관련 시설 및 연구현황

- 표고버섯 종균배양센터를 장수군에 조성
- 농업회사법인 (주) 바이오플러스가 작물 대량생산 및 특허, 품종보호 등록
- (주) 케이푸드가 식재료 생산 및 가공시설을 갖추고 있음
- 디자인퍼머스가 R&D 가능하며 스마트팜(ICT) 식물생육조절시스템 개발을 통한 맞춤형 재배첨단화기술 확보

4) 산업화 방향

- 규격화 포장재 등 제품 디자인 개발을 통한 지역브랜드 상품 이미지 제고
- 우수종균을 생산할 대학연구팀대량생산체계를 갖추고 있는 생산전문회사 - 가공과 유통을 전문으로 납품하는 회사 - 제품의 산업화 및 6차산업화를 통한 지역경제 활성화를 이룰 회사들이 있음
- 지역생산과 유통으로 원가절감을 통한 고품질 저가전략으로 시장진입

5) 사업효과

- 버섯재배농가의 다양한 품종선택을 통한 소득증대 기여
- 기능성 버섯 신제품보급으로 틈새시장 확보 및 버섯산업의 경쟁력 강화
- 사업추진조직 등 네트워크 구축이 잘되어 있음

(2) 전라북도의 주요 6차산업 지원정책 조사

1) 추진배경 및 목적

- 수입 농산물과 지역 간 경쟁이 심화되고, 농산물의 안전성에 대한 소비자의 수요가 커지고 있음
- 농산물 시장에서의 경쟁우위를 확보하여 지역 농산물의 안정적 판매를 유지하기 위해서는 생산자와 소비자의 신뢰확보를 구축하는 것이 필수 과제
 - 유럽, 일본 등 선진국은 직거래, 농민장터 등 생산자와 소비자 간 신뢰를 바탕으로 한 교류와 거래가 활발히 이루어지고 있음
- 농업생산 기능 중심의 농촌이 생산과 정주, 휴식, 여가, 교육 등을 포함하는 복합적 공간으로 전환되고 있으며, 다양한 기능이 중첩된 복합산업 공간으로 활용가치가 증대되고 있음
- 이제는 농산물의 전통적인 생산과 판매 형태에서 탈피하여 ‘생산-가공-판매-체험-관광’이 입체적으로 연계된 농식품의 새로운 산업화 기반구축이 중요한 과제가 되고 있음
- 이를 위해 생산자와 소비자의 신뢰관계를 기반으로 지역 내에서 가공·체험과 연계한 안정적인 수익창출이 가능한 차별화된 농산업 비즈니스모델이 요구됨
- 전라북도는 그동안 축적되어온 농촌활력의 대표적 활성화 사례를 바탕으로 새로운 농업혁신의 정책모델로 6차 산업화를 민선 6기 핵심농정으로 추진
 - 6차 산업화 정책은 농업·농촌의 새로운 비즈니스 모델로 ‘생산-가공-판매-체험’이 연계된 종합적인 농가소득 향상모델
 - 6차 산업형 농가소득 모델은 ‘생산자와 소비자의 신뢰확보, 농가의 조직화와 참여 확대, 농가소득 환원체계’를 핵심전략으로 설정

2) 추진과정

- 민선 6기 전라북도는 지역 농산물의 부가가치 증대와 안정적인 판매를 핵심농정의 전략과제로 설정
- 이를 위해 2010년 해외 벤치마킹을 통해 정책 추진방향을 검토해 나갔으며, 수차례의 전략회의를 통해 생산-가공-판매-체험이 연계된 ‘농식품 6차 산업화 정책’을 전라북도과 전북발전연구원이 공동으로 수립
- 사업 명칭, 사업비, 사업주체 등이 전략회의를 통해 지속적으로 수정되었으며, 최종적으로 ‘농식품 6차 산업화 사업’으로 결정
 - 도(지사), 시군, 농협 일본 합동벤치마킹(2010. 8.)
 - 지역웰빙식품 체험농원 조성 사업으로 추진(2010. 10.)
 - 2년간, 2개소, 개소당 100억원, 사업주체 농축협 등
 - 주요사업 : 레스토랑, 농산물 직매장, 체험가공 체험장 등
 - 지역농식품 체험농원 조성 사업으로 변경 추진 (2011. 6.)
 - 3년간, 2개소, 개소당 100억원, 사업주체 농축협 등
 - 주요사업 : 레스토랑, 농산물 직매장, 체험가공 체험장 등
 - 농식품 6차 산업화 사업으로 변경 추진 (2011. 7.)
 - 3년간, 4~6개소, 개소당 30~100억원, 사업주체 시군·농축원협, 생산자단체, 민간기업 등
 - 사업유형을 농식품 6차 산업형(100억원)과 기존 사업지구 연계형(30억원)으로 구분

- 주요사업 : 작목반 육성, 농축산물직판장, 체험장, 레스토랑, 온라인몰 등
- 사업의 주요내용 변경 검토 (2011. 8.)
- 3년간, 10개소, 개소당 20~50억원, 시군/농축원협/생산자단체/민간기업 등
- 사업유형을 소규모형(권역)과 대규모형(시군)으로 구분
- 농식품 6차산업화 사업 방침 최종 결정 (2011. 8.)
- 2년간, 14개소, 개소당 20~50억원, 작목반/생산자단체/농축협/마을 등
- 신규시설 지원은 지양하되 기존 사업지구와 연계

3) 전라북도 6차 산업화 사업모델

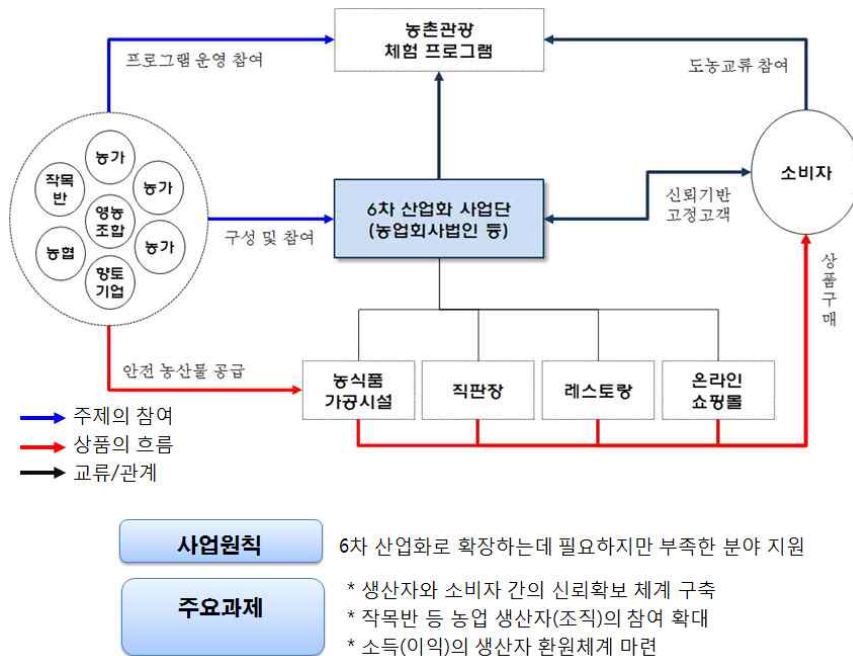


그림 15. 전라북도 6차 산업화 모델

4) 전라북도 6차 산업화 추진체계

- 사업의 종합적이고 체계적인 지원을 위해 독자적인 상시 컨설팅 지원단과 PM제도를 도입, 운영

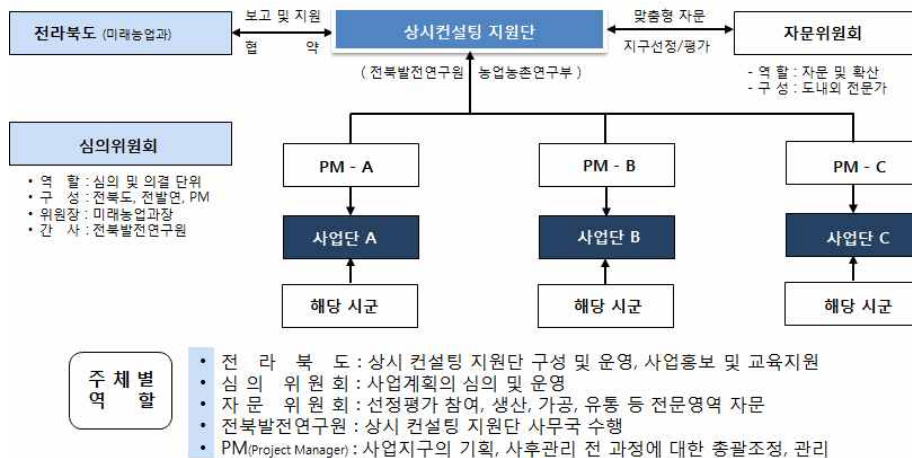


그림 16. 전라북도 6차 산업화 추진체계

(3) 지역특화 품목육성과 연계한 제도적 지원정책 조사

1) 버섯류 생산의 6차산업화

- 버섯류 생산량과 생산액 증대
- 타 도에 비해서 생산량이 적은 건표고 등 생산량 증대
- 버섯의 가공시설 지원을 통한 가공 및 식자재 공급을 원활하게 지원
- 지방유휴자원을 버섯생산시설로 활용하여 교육, 문화, 관광공간으로 재창조하여 6차산업화를 통한 지역경제 활성화

2) 버섯류 사업과 연계한 제도적 지원정책

- 지자체는 전라북도에 맞는 유휴자원을 발굴하고 버섯생산과 소비를 주도할 강한 의지표명
- 표고 호도 등 산림소득 증대사업에 61억원 지원
 - 임산물 생산기반시설의 현대화와 규모화로 임산물의 생산성, 품질, 대외 경쟁력을 높이기 위한 **임산물 생산단지 기반조성사업**과 산지에서 생산된 임산물의 수집, 가공, 유통체계를 구축하는 임산물 유통지원 사업 등 2개 부분 8개 개별사업을 지원하여 산림소득 증대사업을 지원 (산림경영팀) 산림작물생산, 가공 및 유통기반 조성 보조
- 농림부 종자기반구축사업을 통해 **표고버섯 중군배양센터**를 장수군에 조성하고 표고버섯 톱밥배지 대량생산과 지역에 적합한 품종 육성·보급하기 위하여 연중 최대 100만 봉까지 생산하여 표고버섯 안정생산을 지원
- 농촌진흥청 지역농업특화사업으로 표고버섯의 생산기반부터 가공 및 유통의 일원화 시스템을 구축하고 **가공공장 설립과 원료 원활한 공급 등을 지원**
- 귀농귀촌활성화를 위해 수도권귀농귀촌예정자를 대상으로 현장체험교육 등 지역적 특성을 살려 귀농귀촌 희망자들에게 맞춤형 모델을 제시하는데 표고버섯, 6차산업화 등에 대해서 체험농장 운영

3) 지역경제 활성화를 위한 안정적인 물적지원과 연구지속

- 지자체 내 버섯산업육성을 위하여 적극지원하고 버섯산업을 6차산업화 모델로 성공할 경우 후속지원을 통한 다른 지역의 경제활성화 도모

(4) 연구개발 할 핵심 과제 및 기술 패키지화 계획

1) 연구개발 할 핵심 과제

- 지자체와 협약한 지방유휴자원을 다양한 형태로 개발하여 지역 농산물 산업육성에 도움을 주고자 함이 가장 큰 핵심과제임. 이에 과제를 통해 지역농산물의 6차 산업화 모델을 제시할 예정임.
- 본 사업단이 개발한 무바이러스 버섯품종으로 우수종균 생산과 농가보급은 중요한 역할을 수행할 예정임.

- 본 사업단이 제안한 국가유휴자원(폐역사, 페터널, 폐공장, 폐교, 이적지 등)에서 표고버섯재배 대량생산 최적화기술 개발을 위해, 변경된 재배환경에 따른 재배방법기술 개발과 기능성 균주개발 연구가 1차 핵심과제로 진행될 계획이며 기획단계에서 유휴시설별(폐교, 터널 등) 상이한 사육환경에서 적용가능성에 대한 사전검토도 진행할 예정.
- 지역 네트워크를 활용, 생산-가공-유통-소비-검증으로 이어지는 연구팀과 생산자, 산업체 및 식재료 관련 업체들의 유연한 산업연계로 지역경제 활성화(매출증대 지표화)

2) 기술 패키지화 계획

- 기능성 균주의 대량생산 성공 시, 본 연구팀의 (주)케이푸드를 통해 비빔밥 농산물 전처리·반가공·유통관련 기술개발 연구가 2차 핵심과제로 진행될 계획.
- 전라북도 지방의 소비문화 활성화를 위한 국가부휴지-표고버섯재배-체험주말농장/캠핑 운영을 통한 농생명 6차산업 개발 계획, 추가적으로 비빔밥세계화사업단을 통해 맞춤형 기능성비빔밥 개발을 진행할 계획
- 본 사업을 통해 확보할 수 있는 지적재산권에는 표고버섯의 신품종 또는 우수품종에 대해서 품종특허출원, 비빔밥 식재료 또는 기타 식재료 중 일부를 생산기술 확보 및 브랜드 화, 상품화된 표고버섯이 가능, 기타 버섯을 활용한 개발한 다양한 상품 등이 있을 수 있음

2. 유휴부지내 버섯 재배사업의 여건

(1) 우수품종의 재배가능성

1) 표고버섯 우수품종개발 R&D 필요

- 국내 종균시장의 수입 종균 의존률 로열티 문제. **우수신품종 개발 연구 필요**
- 바이러스 감염 등의 기형요인이 제거된 우수 표고버섯 종균 개발
- R&D 실증재배 중 수확된 **표고버섯의 활용방안** 모색
- 표고실증재배 및 우수종균을 통한 식재료 가공 및 지역비빔밥사업 재료의 안정적 저가 공급
- 산학연계 네트워크를 구축하여 **비빔밥 사업화 및 지역경제 활성화**에 기여

2) 지역유휴부지의 농경지 활용 방안 제시

- 탈산업화가 가속화되어 폐역사, 페터널, 폐공장, 폐교 등 국가 유휴자원 증가하는 추세이므로 철거대상 자원의 재활용이 필요하지만 사업내용의 다양성, 차별성 요구된다. 이에 **유휴부지 원예작물재배지 활용 사업** 제시 및 지역유휴부지의 활용방안 모색을 다음과 같이 제시

○ 표고버섯 우수품종개발 실증재배 공간 제공

- 표고버섯 품종육성 연구의 실증재배를 위해 장기간 사용 가능한 배양공간 필요
- 고품질 저가의 표고버섯생산을 위한 공간 확보 요구
- 유휴부지를 통해 저가의 원예작물 농경지를 확보하여 생산단가 절감을 추진

○ 국가유휴부지를 활용한 표고버섯재배 최적화 기법 개발

- 유휴부지 환경에서의 재배기술 정보 조사 연구 및 기술 확립
- 국가유휴자원의 농경지 용도 활용을 통한 유휴지의 자원화 및 지속적 사후관리운영을 추진

○ 유휴부지를 활용한 재배 표고버섯의 마케팅 및 비빔밥 식재료 활용사업 추진

(2) 버섯류 산업동향

1) 농산물개방에 따른 생산·유통 기반조성과 국내 수요증가로 성장세 유지

- 버섯 생산액과 수출은 산업 성장 및 농가소득향상에 기여
- 전업농 감소, 생산시설 노후는 문제

2) 종균 및 품종개발·보급

- 종균은 농진청, 산림청, 농업기술센터, 민간업체등이 개발·보급
 - 종균 자급도 40%
 - 버섯류: 27종 277품종육성·보급, 20종 117개 품종보호 출원 및 9종 67개 품종보호 등록 (' 12.5)
 - 표고: 출원 49건(원목재배용 21, 톱밥재배용 27, 겸용 1), 등록 24건 (' 16.8.)
 - 국내 표고버섯 우수품종개발 및 재배기술관련 연구 진행되나 미흡
- 배지 수입의존도 심화
 - 국내산으로 둔갑되고 배지 성분 등에 대한 안전성 검사를 거치지 않은 중국산 버섯배지로 생산된 표고버섯이 60%나 차지

3) 생산동향

- 생산기반
 - 버섯배지 원료는 해외산지 작황, 배지공급업체 독점 등 가격상승 요인이 큼
 - 국내개발 품종 부족, 대부분 외국품종에 따른 로열티 지급 증가
 - 고품질 버섯 생산을 위한 안전성 기준 필요
 - 안정적인 버섯 생산·공급을 위한 생산기반이 미흡한 부분 보완필요
- 시설의 규모화·자동화 등으로 연중 생산과 공급으로 재배 농가수는 감소, 자본과 기술집약적인 품목인 팽이·새송이 등 위주로 전환
 - 버섯 농가수와 재배면적은 2006년 이후 급감하는 추세임
 - 농 가 수 : (' 00) 10.5천호 → (' 13) 3.6
 - 재배면적 : (' 02) 1,093 ha → (' 08) 953 → (' 13) 750
 - 규모의 대형화와 수출활성화로 생산량은 연간 24만톤 유지
 - 생 산 량 : (' 02) 180 천톤 → (' 08) 187 → (' 15) 243
 - 국내 버섯 총 생산액은 2,441억원으로 유지 (의약·가공품 별도)
 - 생 산 액 : (' 02) 2,534 억원 → (' 08) 2,675 → (' 15) 2,441

- 전세계적으로 표고버섯의 생산량과 소비량이 증가추세
 - 전세계 표고버섯 생산량의 90% 이상을 중국, 일본, 한국 3개국에서 생산
- 국내 5대 식용버섯을 중심으로 약 1조원 규모의 시장을 형성하며 농산버섯은 연 15만톤 이상 생산으로 전체 농업생산의 2%이상을 차지하는 농가의 고소득 작물

4) 가공·유통·소비동향

- 가공·유통 및 R&D
 - 대부분 생버섯 상태로 소비, 가공식품 소비는 적음
 - 가공식품의 시장 활성화 미흡, 조제 가공버섯은 대부분 중국에서 수입
 - 버섯 전문 공동시설 및 판매장 등 부족
- 웰빙에 대한 관심과 건강식품으로 1인당 소비량 증가, 경영비 증가
 - 농산 버섯 1인당 연간소비량 : (' 00) 2.8kg → (' 12) 3.5

5) 국내외 여건 및 수출입동향

- 국내외 여건은 주요국과 FTA 체결 및 발효등 시장개방확대 가속화 전망
 - 버섯의 수출시장 확대
 - 소비자의 실질소득 감소, 소비심리 위축에 따라 기호성 농수산물 소비영향
 - 국제유가 및 곡물가 상승 등에 따른 생산투입 원가 증가로 경영 증가
- 수출입동향
 - 06년부터 가격 및 품질경쟁력이 확보된 팽이, 새송이 위주로 수출 증가
 - 수입은 건조·조제된 양송이, 표고버섯 등이 중화요리·외식 식자재로 이용

3. 버섯 실증재배 및 전문인력 참여섭외

(1) 현장 실증 모델화 방안

- 버섯 분자육종을 통해 개발된 우수종균은 전북대학교 연구진이 보유한 미니버섯재배온실에서 초기 실증실험을 통해 신규종균의 성능을 입증할 계획이며, 이 후 국가 유희부지에서 원목 및 봉지재배를 실시하여 대량생산된 표고버섯 중간산출물을 직판매 및 식재료 개발·가공·유통에 활용할 계획임.
- 최근 식자재에 대한 소비자들의 불안심리 및 안심안전 먹거리에 대한 중요성 대두로 인하여 식용작물의 자가재배에 대한 관심도가 높아지고 있으므로 본 연구결과에서 확보한 표고우수종균을 활용하여 가정에서 직접 재배가능한 애완표고 버섯 상품을 개발할 계획. 본 연구결과 개발한 우수종균을 사용하여 버섯재배 키트를 상품화한다면 관상용버섯으로 이용할 수 있을 뿐만 아니라 소비자들에게 더 안전한 친환경 식자재 공급이 가능하며, 더 나아가 도시농업의 활성화에도 기여할 것이라 사료됨.
- 국가유희지에서의 표고버섯재배 농장을 활용한 체험장 운영 등 지역의 농생명 6차 산업 개발을 통한 소비활성화 추진 및 국가유희부지의 국가적 활용방안 제시



그림 17. 시판중인 버섯재배키트

(2) 표고버섯을 재배하는 두 곳의 농민을 전문가로 확보

- 마이산 햇살드림 농장 김영삼선생님

연구 참여의향서

연구과제명 :
지방 유휴자원을 활용한 농생명 6차 산업 육성 R&D 기획지원 사업

본 인(기관)은 위 연구의 일환으로 표고버섯에 관한 재배 및 생산연구 등에 적극 참여할 것을 서면으로 약속합니다.

기관명	마이산 햇살드림 농장	사업자등록번호	111P-90-21191
대표자	김영삼	주민등록번호	
소재지	전북 진안 부안읍 두원리 91	전화번호	
주생 상품	표고버섯	매출실적	2016년 10억

대표자 : 김영삼 (인)

2016년 12월 26일

농업회사 법인 주식회사 바이오플러스 귀중

그림 18. 표고버섯재배 전문가의 참여의향서 1


○ 신리농원 신문근 선생님

연구 참여 의향서

연구과제명 :
지방 유휴자원을 활용한 농생명 6차 산업 육성 R&D 기획지원 사업

본 인(기관)은 위 연구의 일환으로 표고버섯에 관한 재배 및 생산연구 등에 적극 참여할 것을 서면으로 약속합니다.

기관명	신리농원	사업자등록번호	402-91-19201
대표자	신문근/박희자	주민등록번호	
소재지	전북완주군 상관면 신리 914-8	전화번호	
주생 상품	표고버섯	매출상적	30%

대표자 : 신 무근 

2016년 12월 23일


농업회사 법인 주식회사 바이오플러스 귀중 

그림 19. 표고버섯재배 전문가의 참여의향서 2

(3) 기타 전문가 확보방안

- 표고버섯 재배경력이 20년 이상인 농가들을 대상으로 인터뷰 진행과 선별
- 농촌진흥청과 전라북도농업기술원 등과 함께 전문가 자문을 위하여 협의

4. 타기간과의 협조방안

(1) 전라북도 참여확약서

- 전라북도는 농생명산업의 주축지역으로써 지역내 농생명 관련 국가기관, 산업체, 연구기관 등 농생명 융복합 R&D 및 농생명산업 인력 인프라가 구축되어 있어 유사한 연구소들과 공동연구 또는 클러스타화하여 제품화 시너지 가능할 것으로 기대
 - 농생명 분야 연구기관 : 약 30개
 - 직원수 : 약 4,000명

- 광역자치단체 참여 확약서 : 전라북도

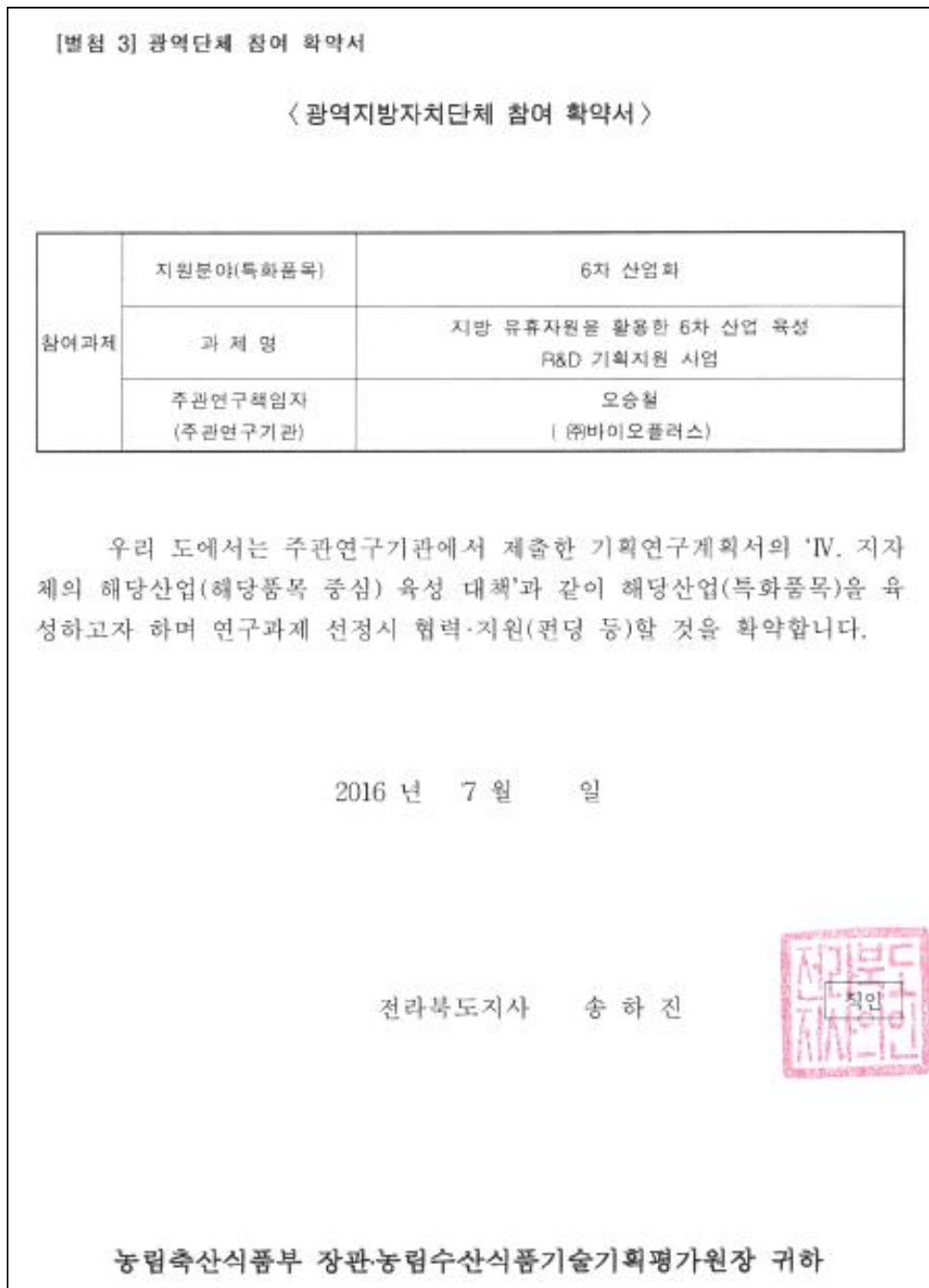


그림 20. 광역자치단체 참여확약서

(2) 전주시의 후속연구에 지자체 연구비 매칭 가능한 사업

○ 농촌관광 거점마을 육성사업

- 본 사업에서 사용할 원색장터널이 위치한 곳은 전주시 완산구 색장동 일원임
- 원색장터널의 진입로마을은 현재 농촌관광 거점마을로 육성하도록 선정된 곳임 (30억원, 2015~2018)
- 마을 전체를 그림 같은 마을, 꽃이 피는 마을로 명소화하기 위하여 마을 주민들이 공동으로 출자해 마련한 마을공동부지에 관광객들을 수용하기 위한 농촌관광체험시설을 신축할 예정으로 영농조합농업법인 (유) 원색명화마을에서 맡아서 추진하게 됨



그림 21. 원색장마을 경계석과 마을 원색명화마을 조감도

- 특색 있는 경관작물을 식재하고 경관농업을 조성해 농촌의 자연환경과 농업환경이 어우러진 경관을 제공할 계획
- 관주도형 하향식 추진방식이 아닌 주민주도형 상향식 농촌마을 관광사업을 추진하여 전주한옥마을과 농촌마을을 잇는 전략적 요충지로 전북도내 농촌 마을관광의 교두보 마련
- 따라서 본 과제를 수행하게 되면 유희자원(페터널)의 활성화에 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 생각되며 지역경제 활성화에 시너지 효과가 있을 것으로 판단됨
- 따라서 유희자원인 터널을 표고버섯 재배지로서 성공한다면 6차산업화의 특화산업의 모델로서 제시할 수 있고 그 모델과 함께 농촌마을의 관광적 요소를 더하여 지역공동체의 경제 활성화에 도움을 줄 수 있음.

원색장 마을 (농촌관광 거점마을 육성사업)

□ 사업목적

낙후되고 생활환경이 불편한 농촌 마을을 관광적 요소를 발굴하고 거점마을 육성을 위한 기반시설 조성 및 지역공동체 역량강화 도모

□ 사업개요

- 사업기간 : 2015 ~2018
- 총사업비 : 3,000백만원
- 대상마을 : 전주시 완산구 대성동 원색장마을(95가구 / 149명)
- 사업내용 : 마을 체험관광 편의시설 신축 및 운영, 역량강화 사업
- 차별화된 체험프로그램 : 소규모 테마형 수학여행단 유치, 문화(한옥마을), 역사종교(경기전, 치명자산, 전동성당), 생태환경 프로그램(생태박물관, 기린공원, 아중호수) 등

□ 추진상황

- 농촌관광거점 마을 대상지 조사 및 선정(전북도) : '15.2. ~7.
- 보조사업자 법인설립(농업회사법인 (유) 원색명화마을) : '15.11.
- 기본계획 관계기관 협업(전북도, 전북농촌관광지원센터) : '16.9. ~ 10.
- 기본계획 승인 (전북도) : '16.10.
- 체험관광 편의시설 실시설계 완료 : '17.1.

□ 금후계획

- 체험관광 편의시설 신축 및 주차장 개설 : '17.3. ~ 10.
- 체험관광 편의시설 운영 및 역량강화 : '17.11. ~ ' 18.12.

(3) 정부지원의 필요성

- 본 과제는 지방유희지 활용을 위한 초기단계의 연구임으로 앞으로 안정적인 연구를 지속하기 위해서는 연구에 필요한 물적 지원이 지속되어야 함
- 지방유희지의 활용 동의에 적극적 도움 필요하고 6차산업화 모델로 성공할 경우 다른 지방유희지의 개발 활성화를 위하여 제도적인 지원이 필요할 것으로 사료됨

4. 지역강점 산업부각 시장조사

(1) 전라북도 버섯이 필요한 이유

- 전라북도에 산이 있는 지역을 활용한 임산물 재배가 용이 (장수, 남원 등)
- 타 도에 비해서 버섯 산업이 발달해 있지 않음
- 전주시 ‘5대 신역동사업’ 으로 문화관광산업과 연계된 한스타일 사업선정
- 2010년 전국 최초로 ‘한스타일산업특구’ 로 전주시가 지정되는 등 한식분야의 정책적 지원의지와 연계, 학계지원의지
- 한식 등에 들어가는 식재료로서 버섯재료 공급이 필요하고 식재료의 고급화가 가능하여 비빔밥세계화 등과 같이 전주를 대표할 음식의 식재료로 활용이 가능
- 전라북도 지역특화산업으로 “농생명 허브 조성” 프로젝트 진행
- 지역특색에 맞게 “전라북도·전주시에 걸 맞는 지역식재료” 로서 표고산업에 집중

(2) 전국대비 전라북도의 버섯 생산량과 지자체 순위

1) 전국대비 전라북도 버섯 생산량과 지자체 순위 [별첨 1 참조]

- 버섯류 생산량 : 전체 24,375,484 kg 중 1,867,233 kg (13% 차지)
: 충청남도 > 경상북도 > 충청북도 > 전라남도 > 경기도 > **전라북도** > 경상남도
- 건표고 생산량 : 전체 1,119,559 kg 중 42,319 kg (2.83%)
: 전라남도 > 충청남도 > 경상북도 > 경상남도 > 경기도 > 제주도 > **전라북도**
- 생표고 생산량 : 전체 22,696,853 kg 중 1,692,380 kg (13.4%)
: 충청남도 > 전라남도 > 충청북도 > 전라남도 > 경기도 > **전라북도** > 경상남도
- 타 도에 비해서 생산량이 적고 건표고 등 가공이 약한 편

2) 전라북도 시군의 버섯생산량

- 버섯 생산량 : 정읍시가 가장 많고 (181,283 kg) 전주시가 가장 적음 (0)
- 한스타일산업 지원 및 도시농업을 통한 신선한 식자재 공급을 위해 전주시 근교에서 버섯 생산과 가공 유통 지원이 중요

(3) 전라북도 버섯관련 기술의 장점

1) 전북대&원광대팀의 무바이러스 종균생산능력

- 국내 처음으로 무바이러스 종균을 생산할 기술을 전북대&원광대 팀이 개발
- 버섯 육종기반 기술로서 분자생물학적인 품종개발 기술확보

2) 전북도농업기술원의 버섯개발

- 세포활성물질인 베타-글루칸이 풍부한 버섯으로 고가의 꽃송이버섯 “너울”을 전국최초로 품종보호 확정
- 수입배지의 문제점을 해결하고 우리지역의 환경 적응성을 높이고 수량증산을 해결한 흑목이버섯 “현유” 개발

3) 버섯 재배기술 수준

- 품목의 다양성 및 재배법 개발은 높은 수준
- 미국의 Link4 Corp. 의 기술을 도입, 농업선진국형 smart farm 기술을 국내 최적화시킬 수 있는 버섯재배시스템에 적용

4) 전라북도의 온라인소비

- 2017년 설 명절을 앞두고 우체국을 통해 판매한 전북의 우수 농산물의 순서
 - 전체 20억 원의 매출 중에 표고버섯 (4억5000만원) > 임산물세트 > 한과·과일 순
 - 지자체 및 생산농가와 협력해 도내 우수 농산물 판로개척이 중요

5) 타기관과의 협조 네트워크 구성

- 전라북도는 농생명산업의 주축지역으로써 지역내 농생명 관련 국가기관, 산업체, 연구기관 등 농생명 융복합 R&D 및 농생명산업 인력 인프라가 구축되어 있어 유사한 연구소들과 공동연구 또는 클러스타화하여 제품화 시너지 가능할 것으로 기대
 - 농생명 분야 연구기관 : 약 30개
 - 직원수 : 약 4,000명

(4) 전라북도 버섯관련 기술의 단점

1) 버섯 재배기술 수준

- 안전성 확보 및 저장성 증대를 위한 기초 기반 기술 연구 미흡

2) 버섯 신제품 개발의 문제점

- 버섯은 환경에 민감하여 신제품 교체시 재배조건의 변경과 변경과정에서 발생하는 높은 손해 가능성 때문에 품종 교체 기피
 - 신제품에 알맞은 재배사 조건을 확립하는데 오랜 시간이 요구됨
 - 재배규모가 크고 회전율이 높아 약간의 어긋남이 막대한 손실 초래

5. 유휴부지 선정 및 시설 활용방안 제시

(1) 기술정보 수집

1) 6차산업화 위한 전북도내 폐교터널 이용 사례조사<지방재정교육알리미, 2017, www.eduinfo.go.kr>

□ 폐교부지 활용현황

○ 전북도가 보유한 폐교는 총 53개교가 있음

시·도교육청	폐교학교수	매각폐교	보유폐교				
			활용폐교			미활용폐교(B)	계(A+B)
			대부(임대)	자체활용	계(A)		
서울	1	1	-	-	-	-	-
부산	33	12	1	14	15	6	21
대구	30	15	4	7	11	4	15
인천	54	37	5	6	11	6	17
광주	15	8	2	5	7	-	7
대전	8	4	1	1	2	2	4
울산	25	9	4	9	13	3	16
세종	13	12	-	-	-	1	1
경기	139	57	50	13	63	19	82
강원	448	217	177	18	195	36	231
충북	237	109	79	16	95	33	128
충남	258	191	17	17	34	33	67
전북	322	269	11	36	47	6	53
전남	806	622	65	-	65	119	184
경북	704	448	133	60	193	63	256
경남	558	315	132	38	170	73	243
제주	32	4	24	-	24	4	28
계	3,683	2,330	705	240	945	408	

○ 활용가능한 폐교 중 대부 11개교, 자체활용 36개교, 미활용 6개교가 있음

시도교육청	폐교명	폐교년도	지역교육청	급별	활용현황	주소
전북	고성초등학교	2006	부안	초	대부	전라북도 부안군 행안면 삼간리 405
전북	곰소초 석포분교	1993	부안	초	자체활용	전라북도 부안군 진서면 석포리 546
전북	공음고등학교	1994	고창	고	자체활용	전라북도 고창군 공음면 칠암리 570-1
전북	관촌동초등학교	1991	임실	초	자체활용	전라북도 임실군 관촌면 방수리 654-1

전북	관촌초 상월분교	1999	임실	초	대부	전라북도 임실군 관촌면 신전리 산107
전북	금평초등학교	1991	무주	초	자체활용	전라북도 무주군 무풍면 금평리 1537
전북	난신초등학교	1997	부안	초	대부	전라북도 부안군 줄포면 신리 300
전북	내도초등학교	1997	무주	초	자체활용	전라북도 무주군 무주읍 내도리 133-1
전북	내장공원초등학교	1994	정읍	초	자체활용	전라북도 정읍시 내장동 산83
전북	대성고등학교	2004	고창	고	자체활용	전라북도 고창군 대산면 매산리 1157-1
전북	대수초등학교	2006	부안	초	자체활용	전라북도 부안군 백산면 대수리 450-2
전북	도강초등학교	1999	전주	초	자체활용	전라북도 전주시 덕진구 강흥동 124-1
전북	도청초등학교	1995	부안	초	자체활용	전라북도 부안군 변산면 도청리 313
전북	마포초등학교	1999	부안	초	대부	전라북도 부안군 변산면 마포리 172
전북	무주동초등학교	1996	무주	초	자체활용	전라북도 무주군 무주읍 오산리 302-2
전북	무주여자고등학교	1990	무주	고	자체활용	전라북도 무주군 무주읍 읍내리 472
전북	무주여자중학교	1990	무주	중	자체활용	전라북도 무주군 무주읍 읍내리 472
전북	보안초등학교	2010	부안	초	대부	전라북도 부안군 보안면 하입석리 573-2
전북	봉천초등학교	1998	임실	초	자체활용	전라북도 임실군 오수면 봉천리 172
전북	삼방초등학교	2008	무주	초	자체활용	전라북도 무주군 적상면 삼유리 572
전북	상평초등학교	2008	군산	초	자체활용	전라북도 군산시 옥구읍 상평리 471
전북	석교초등학교	1994	김제	초	자체활용	전라북도 김제시 백산면 석교리 1-2
전북	선유도초 명도분교	1992	군산	초	미활용	전라북도 군산시 옥도면 말도리 산115-34
전북	선유도초 방축도분교	1992	군산	초	미활용	전라북도 군산시 옥도면 말도리 산130-1
전북	성남초등학교	2011	익산	초	자체활용	전라북도 익산시 망성면 내촌리 92
전북	성남초등학교	1999	임실	초	대부	전라북도 임실군 성수면 월평리 355
전북	성동초등학교	1993	순창	초	자체활용	전라북도 순창군 동계면 이동리 11
전북	송북초등학교	1995	남원	초	자체활용	전라북도 남원시 송동면 장국리 631
전북	수당초등학교	1990	부안	초	자체활용	전라북도 부안군 줄포면 우포리 138
전북	아산초 삼인분교	2003	고창	초	자체활용	전라북도 고창군 아산면 삼인리 81
전북	안천초 백화분교	1994	진안	초	자체활용	전라북도 진안군 안천면 백화리 875-1
전북	어청도초 연도분교	2003	군산	초	미활용	전라북도 군산시 옥도면 연도리 37
전북	여산남초등학교	2009	익산	초	자체활용	전라북도 익산시 여산면 원수리 465-4
전북	여산서초등학교	2009	익산	초	자체활용	전라북도 익산시 여산면 두여리 1184-2
전북	오궁초등학교	1995	임실	초	대부	전라북도 임실군 신덕면 지장리 45

전북	용곽초등학교	2010	정읍	초	자체활용	전라북도 정읍시 감곡면 용곽리 256
전북	용화초등학교	2003	군산	초	자체활용	전라북도 군산시 회현면 원우리 301
전북	웅북초등학교	2004	익산	초	자체활용	전라북도 익산시 웅포면 제성리 557-1
전북	원천초 주촌분교	1992	남원	초	자체활용	전라북도 남원시 주천면 송치리 418
전북	원촌초등학교	2010	장수	초	자체활용	전라북도 장수군 계북면 원촌리 1247
전북	위도초 거륵도분교	1992	부안	초	미활용	전라북도 부안군 위도면 거륵리 산2-1
전북	위도초 상왕등분교	1992	부안	초	미활용	전라북도 부안군 위도면 상왕등리 산143
전북	위도초 하왕등분교	1992	부안	초	미활용	전라북도 부안군 위도면 하왕등리 산71
전북	의복초등학교	2000	부안	초	대부	전라북도 부안군 계화면 의복리 460
전북	임실서초등학교	1996	임실	초	대부	전라북도 임실군 임실읍 신안리 325
전북	주산초 덕림분교	1999	부안	초	대부	전라북도 부안군 주산면 덕림리 487-30
전북	주산초 석계분교	1998	부안	초	대부	전라북도 부안군 주산면 백석리 579-7
전북	주천상업고등학교	2001	진안	고	자체활용	전라북도 진안군 주천면 주양리 75
전북	춘포중학교	1994	익산	초	자체활용	전라북도 익산시 춘포면 오산리 269-1
전북	평장초등학교	1992	진안	초	자체활용	전라북도 진안군 백운면 평장리 94
전북	풍남중 중인분교	1989	전주	초	자체활용	전라북도 전주시 완산구 중인동 676-1
전북	해성초 내초 분교	2017	군산	초	자체활용	전라북도 군산시 내초동 66
전북	회룡초등학교	2012	정읍	초	자체활용	전라북도 정읍시 정우면 회룡리 108-2

○ 6개 미활용 폐교의 경우 지역이 군산시 3개교와 부안군 3개교만 있음

시도 교육청	폐교명	폐교 년도	지역 교육청	급 별	활용 현황	주소
전북	선유도초 명도분교	1992	군산	초	미활용	전라북도 군산시 옥도면 말도리 산115-34
전북	선유도초 방축도분교	1992	군산	초	미활용	전라북도 군산시 옥도면 말도리 산130-1
전북	어청도초 연도분교	2003	군산	초	미활용	전라북도 군산시 옥도면 연도리 37
전북	위도초 거륵도분교	1992	부안	초	미활용	전라북도 부안군 위도면 거륵리 산2-1
전북	위도초 상왕등분교	1992	부안	초	미활용	전라북도 부안군 위도면 상왕등리 산143
전북	위도초 하왕등분교	1992	부안	초	미활용	전라북도 부안군 위도면 하왕등리 산71

2) 6차산업화를 위한 페터널 이용 사례조사 <한국철도시설공단, 2016, www.kr.or.kr>

□ 폐선부지 활용현황

선명	위 치	조성시기 (연월)	연장km (면적)	사용기관	활용내용	비 고
경춘선	춘천시계~김유정역	12.08	19.2 (398,109m ²)	강촌 레일파크	레일바이크	공단투자
	김유정역~춘천역	12.01	8.6 (10,161m ²)	춘천시	풍물시장	
	가평상천리~청평역	12.09	8.44 (130,637m ²)	가평군	북한강 자전거길	
	마석역~구암리	12.09	7.1 (41,600m ²)	남양주시	북한강 자전거길	
	진관리 ~ 마석역	13.11	17.4 (63,551m ²)	남양주시	경춘선 자전거길	
	갈매역~별내역	13.01	0.72 (3,781m ²)	구리시	경춘선 자전거길	
	성북역 ~ 화랑대역	13.01	6.3 (64,934m ²)	서울특별시	경춘선 자전거길	
중앙선	원덕역~용문역	10.05	4.22 (76,745m ²)	양평레일 바이크(주)	레일바이크	
	양동역~동화역	13.03	12.7 (368,586m ²)	에코레저산업 (주)	레일바이크	
	지평역~양동역	13.06	13.3 (342,915m ²)	(주)다쓰테크	태양광	
	고명역~도담역	12.09	1.5 (22,154m ²)	(주)강원철도솔라	태양광	
			0.35 (17,527m ²)	충북태양광발전(주)	태양광	
	영주댐 폐선	12.05	0.58 (12,200m ²)	한국녹색철도 태양광발전(주)	태양광	
	팔당~양평	11.10	25.3 (194,491m ²)	남양주시 양평군	자전거도로	
전라선	마래터널~만성건널목	12.09	2.0 (45,155m ²)	여수해양관광개발	레일바이크	
	아중역~아중2터널	14.09	1.5	전주시	레일바이크	
문경선	진남~불정	12.01	2.8 (25,334m ²)	문경시	레일바이크	
	문경역	09.04	1.3 (59,701m ²)			
임항선	마산역~마산항	14.01	4.1 (36,114m ²)	창원시	그린웨이 조성사업	
정선선	구절리역~아우라지역	05.07	7.2 (175,525m ²)	정선군	레일바이크	



폐선부지와 페터널의 활용도를 보면 주로 레일바이크, 자전거길, 태양광 등 체험과 관광위주 또는 발전시설사업의 용도로 사용되고 있음.
 ※ 농생명산업으로 원예작물 재배등의 활용을 하는 곳은 찾을 수 없었음.

□ 호남지역 전체 페터널(23개소) 현황

구 분	합계	활용예정	활용중	활용보류	활용불가
계	23	5	4	10	4
호남선	4	3	-	-	1
전라선	8	1	4	-	3
경전선	10	-	-	10	-
광양제철선	1	1	-	-	-

- 활용예정(5개소) : 석정페터널, 호남선 페터널 3개소 추진, 전라선 올림픽터널 여수시 협의 중
- 활용중(4개소) : 여수레일바이크, 전주레일바이크(2), 신리마중물갤러리
- 활용보류(10개소) : 남도순례길 조성사업 ☞지자체에서 사업보류
- 활용불가(4개소) : 철도시설물(공조설비) 1, 매각완료 3

□ 전주지역 페터널 개발현황

○ 전주 아중터널의 레일바이크

장점 - 시내권에 위치하여 접근성 용이

- 터널과 일체로 활용가능
- 전주역 및 전주한옥마을 중간에 위치
- 전주한옥마을(방문객 연 6백만명) 및 주변상권이 형성되어 고객확보가 용이
- 곡선과 경사면이 없다

단점 - 지자체와의 이견에 따른 인허가 지연

- 지역주민 반대에 따른 개발기간 장기화 등의 문제
- 전라선과 17번 국도 사이의 협곡에 위치하여 주변경관이 취약
- 운행거리가 부족(1.5 km)
- 사무공간 및 화장실 등 편의시설 부족



그림 22. 전주 레일바이크 사업의 단점보완사례

단점보완



- : 부족한 운행거리 → 복선 설치로 왕복 3.2 km 거리확보
- : 미흡한 주변환경 → 꽃터널과 조경 및 터널조명등으로 볼거리 확보
- ※ **관광자원요소 극대화**와 주변관광지 연계로 시너지효과 기대

○ 전주 신리터널의 신리마중물갤러리



그림 23. 전주 신리마중물갤러리 입구와 내부모습

□ 페터널 레일바이크 개발사례로 본 시너지효과



레일바이크 효과 사례

- '2014 한국관광의 별' 선정
- 일제강점기 폐 철로를 활용해 2010년 개장한 삼척 해양레일바이크 이용객이 개장 이후 5년 만에 200만명을 돌파했다. 총 수입도 170억원에 달했다. (연합뉴스'15.5.4)



전주한옥마을, 레일바이크, 임실치즈마을등 주변관광지와 연계로 지역경제발전 **시너지효과 극대화**

그림 24. 페터널 개발시 얻을 수 있는 지역경제발전 시너지 효과

□ 폐공장, 폐건물 등 기타 시설 조사

○ 전북 또는 인근 지역의 폐공장, 폐건물 등 기타 시설의 현황 조사

- 본 연구에 적합한 시설을 찾지 못하였음

구분	주소	현황
윤암발전소	전북정읍시 산외면 종운로 424-20 (종산리 424-3)	폐건물중에서 역사적인 장소중 하나. 남한 최초의 유역변경식 수력발전소로, 1931년에 건설되었다. 산너머에 있는 옥정호 물을 도수로로 끌어와서 전기를 생산하던 곳이었다. 한국전쟁때는 북한군에게 점령당했다가 국군이 수복하는 과정에서 북한군이 발전시설을 파괴하는 아픔을 겪기도 했다. 이후 1955년에 복구되어 다시 발전을 시작했지만, 너무 노후화되어 1985년 2월 1일자로 발전이 끝나고, 발전시설은 모두 철거되었다. 이 과정에서 건물만 남아 버려진 채로 있다. 발전소 본건물만아니라 직원 사택이나 사무실 등 부속건물도 인근에 남아있지만, 이들 건물은 민간에 팔려 활용이 되는 상태고, 발전소 본건물만 폐건물로 남아있다.
전북제사공업 무주공장	전북무주군 무주읍무설로10 4(오산리 1050-1외)	1969년 설립되어 한때 무주군의 유일한 제조업체이자 지역 소득원이기도 했던 공장이지만 1996년 가동이 중단된 후 활용방안을 찾지 못하고 방치되어 있다. 특히 이 공장이 위치한 곳이 덕유산국립공원으로 가는 주요 길목이어서 지역 이미지 추락은 물론 민원의 원인으로 지목되기도 했는데... 현재는 서바이벌 게임장이나 사진 동호인들의 촬영장 정도로만 간간히 이용되고 있다. 다행히 2016년 전라북도가 발표한 폐자원 재개발 활용 추진 대상 12곳 중 하나로 선정되어 향후 새롭게 단장하여 관광 자원으로 활용될 가능성이 열렸다.
구 전라북도농촌 진흥원	전북익산시 목천로20길6-8 (동산동431)	1966년 준공하여 전라북도 농촌진흥원(현 전라북도 농업기술원) 청사로 사용하였으나 1988년 신흥동으로 이전하여 폐건물이 된 이후 30년 가까이 지난 현재까지 방치되고 있다. 2016년에는 이곳에서 거의 방임에 가까운 생활을 하던 소년이 발견되어 충격을 주기도 했다.
대덕정수장	대전유성구 대덕대로1117 (송강동산15-2)	1978년에 개장해 대덕연구단지 내 용수를 공급해왔는데 (면적: 약 2만㎡) 한국수자원공사가 2000년부터 사용을 중단한 대덕정수장은 그 동안 관리가 되지 않아 우범지대로 전락하였다. 주민들은 서명운동에 들어가면서 철거 또는 다른 용도로의 전환을 요구하고 있으나 국가소유 부지인 관계로 재활용에 어려움을 겪고 있다.
...

(2) 유희부지의 선정

○ 유희부지 선정의 이유

- 부지의 선정조건을 다음과 같이 하여 페터널을 최적지로 판단하였다.

선정 조건	폐 교	페 터 널	방 공 호
1. 도시가 가까운 근교부지	△	○	○
2. 지리적 여건이 좋은 곳(주변 관광지)	X	○	△
3. 버섯재배용 환경조절이 용이한 곳 (빛, 환기)	○	○	X
4. 시설투자비가 적게 드는 곳	○	○	○
5. 6차 산업화 (체험학습 · 관광) 가능한 곳	○	○	X

○ 페터널 위치 및 조건

- 위치 : 전북 전주시 완산구 색장동 일원의 철도 페터널
- 이름 : 원색정 고덕터널
- 특징 : 길이 1,200 m의 긴 터널로서 그 일부(약 절반)에 재배시설 설치 및 재배
- 터널일원 : 터널사용과 농촌관광 거점마을 육성사업으로 6차 산업화 매칭이 가능



그림 25. 원색장마을의 지리적 여건과 페터널 위치

(3) 페터널의 설계 및 시설여건

1) 설계

- 개발시에는 조금 많은 비용이 들어가도 개발 후에는 고품질 버섯의 연중생산이 가능하고 경제적이고 누구나 안전하게 사용할 수 있도록 설계

2) 시설 : 설계도에 따라 시설전문 기술자로 하여금 시설설치

- 단동하우스 및 바닥난방과 수막시설



그림 26. 원색정터널 주변여건

(a) 광원

- 광원 : 충분한 광원을 위하여 LED 등을 이용하여 에너지절약과 광원을 확보
- 레일을 이용한 광원확보 : 페터널이라는 시설적 특성을 고려하여 갈변시에 충분한 햇볕을 받을 수 있도록 페터널 내 레일을 이용, 재배중인 버섯을 레일을 통해 해가 있는 바깥에 끌고 나올 수 있도록 이동이 가능한 시설을 마련

(b) 환경제어시스템

- 온도 : 터널내 공간은 온도변화가 심하지 않으므로 나대지의 일반 버섯재배사보다도 온도관리가 쉬울 것으로 예상. 온도관리는 일정하게 유지될 수 있도록 센서형 냉난방기 시설을 갖출 예정
- 습도 : 버섯은 재배시 많은 습도가 필요하며 터널 내부는 외부보다 습도가 높을 것으로 예상되나, 습도가 높은 만큼 원하지 않는 병원균도 존재할 가능성이 크다. 따라서 시설적인 면에서는 외부습도와 차단하고 내부에서 일정하게 습도를 유지할 수 있도록 노력



그림 27. 6차산업화를 통한 지역주민 소득향상과 지역공동체 활성화

○ 자동제어시스템 : 디자인파머스가 가지고 있는 농업선진국형 smart farm 성장곡선 재배 시스템을 적용하여 작물에 맞는 환경조건을 자동제어할 수 있는 시스템을 적용

(c) 재배사 시설 및 기자재 확보

: 환기시설 개폐모터, 양수기외 부품, 엑셀호수 및 부품, 가변식가습기, 환류FAN, 보일러, 순환펌프외 부품, 기름탱크, 전기제어반 등 시설 준비

(4) 페터널의 관광자원화 활용방안

- 원색장마을 관광거점마을 육성사업에서 조성중인 주차장 등 부대시설과 연계방안 추진
- 터널 주변의 6차산업화를 위한 음식점, 주변테마 관광지 연계 스토리텔링 강화
- 현실적인 사후 관리방안을 위한 관리계획 수립으로 연차별 관리
- 페터널 주변의 안전에 대하여 특히 신경 쓰고 펜스, 경고문 등을 설치
- 편의시설로 홍보데스크, 화장실, 쇼핑몰 등을 구축하여 다시 찾고 싶은 곳으로 구축예정
- 터널내부의 칙칙한 분위기를 화사하게 바꿀 수 있는 LED등, 기타조형물 설치

6. 6차 산업화 전략 마련

(1) 유희부지를 활용한 그 외 6차 산업 기획

- 산·학·연 본 연구진의 참여로 유희부지의 표고버섯 주말농장을 운영하고 체험장 프로그램 등의 개발로 농장지를 활성화하며 캠핑문화 접목을 통해 추가적인 6차 지역산업을 기획함.

(2) 산업경제적 측면의 기대효과

- 지역의 표고재배농가의 소득증대 및 저가 고품질 표고버섯 공급으로 지역 농산물가격 안정과 주 소비처인 음식점에 납품하여 매출증대 효과를 기대할 수 있음. 소비자는 믿고 먹을 수 있는 표고버섯을 쉽게 구입할 수 있어 경제적임
- 국가적으로 유희자원 및 시설을 방치하지 않고 6차산업화 모델로 개발하면서 관광자원으로 활용하고 지역주민에게 이익을 돌려주어 지역경제활성화에 도움이 될 것임
- 연구과정에서 우수품종의 표고버섯을 육성하고, 제품화 과정에서 생산한 표고버섯을 브랜드화를 통해 지속적인 소비촉진을 기대



그림 28. 기획연구 및 단계별 수행내용

(3) 사업의 추진 전략

□ 우수종균개발 및 품종 성능검증 실험

- 해당 연구진의 제1협동팀 원광대학교 김정미 교수와 전북대학교 김대혁 교수 연구팀은 2011년 8월부터 2014년 8월까지 농림수산물부 연구개발사업인 「버섯(느타리·표고) 바이러스 예방·진단기술 개발 및 viro-control 검정」 과제를 진행하였으며 표고버섯관련 다양한 실험기법을 보유하고 있음. 연구진의 기술력을 바탕으로 우수종균 개발이 가능하며, 종균성능 검증을 위한 미니온실이 구축되어 이를 활용한 초기 기초실증실험 또한 가능.

□ 국가 유희자원을 활용한 버섯재배 실증재배 및 생산

- 지자체와의 협력관계를 통해 전라북도 내 국가 유희자원(폐역사, 폐터널, 폐공장, 폐교, 이적지 등)을 조사하여 사용 인증 허가를 진행한 후 본 연구진에 의해 개발된 표고버섯 우수종균은 원예작물 개발 및 재배기술을 보유하고 있는 농업회사법인 (주)바이오플러스의 기술력을 기반으로 유희부지 환경에 최적화된 재배기술을 개발하여 품종인증을 위한 실증실험 및 판매를 위한 표고버섯 재배를 진행할 계획.
- 국가 유희자원에서 생산된 표고버섯은 지역 내 비빔밥세계화사업단과 (주)케이푸드를 대상으로 마케팅이 이루어짐으로써 비빔밥 사업화에 활성화에 기여하고 이윤창출이 가능하며 국가유희자원의 효율적 사후관리 방안을 제시하게 됨.

□ 국가 유희자원을 활용한 추가적 농생명 6차 산업 활성화

- 전라북도내 국가 유희자원을 이용하여 표고버섯 체험 및 교육 프로그램 운영으로 주말농장을 운영하고 캠핑문화를 접목하여 유희자원 주변 지역경제 또한 활성화.

수직적 6차산업화

농림업자가 생산·가공·유통의 일체화한 소득증대

- ❖ 개별농업 경영이나 농가그룹의 다각적 경영전개
- ❖ 농업경영의 다각화 및 복합화, 농림수산물과 식품의 수출 등
- ❖ 지역자원을 활용한 농림업자의 새로운 사업진출(가공, 판매 등)

수평적 6차산업화

농림업자가 2·3차 산업과 연계한 지역비즈니스의 전개와 새로운 산업의 창출

- ❖ 농상공 연계 추진을 통한 경영고도화/법인화, 농업에 기업참가 촉진
- ❖ 생산자, 협동조합, 가공업자, 유통업자 등이 연계하여 지역 농산물의 가공 및 판매를 담당

그림 29. 국내외 유사 6차산업 실태의 비교분석

비전	표고버섯의 경쟁력 강화로 지역경제 활성화, 공유경제 실현
목표	지방유휴자원을 활용한 표고버섯의 생산·소비의 실용 산업화



그림 30. 사업 추진전략

□ 사업 추진의 창의성·혁신성과 품질 및 기술향상 전략

○ 창의성·혁신성

- 무바이러스 종균 생산은 국내 최초의 기술로 혁신적인 기술임
- 버섯 재배시 건물옥상이나, 가정, 회사의 작은 공간 등 소규모 공간에서 재배가 가능한 시설설치와 시스템을 개발하여 소비자가 직접 먹거리를 재배해 소비할 수 있다는 점이 혁신적임
- 원예작물 재배 및 손쉽게 재배되는 버섯에 관심을 쏟을 수 있게 유휴자원을 문화 및 교육 콘텐츠로 제공하여 어린아이들에게 친숙한 6차 산업화 방안 마련
- 6차 산업화에 접목 가능한 혁신적인 아이디어를 다수 적용할 예정임

○ 품질 및 기술향상

구분	기존	개선	비고
병원균 감염여부	기형표고버섯이 생산됨	무바이러스 종균으로 기형표고버섯 생산률이 급감	품질향상
환경제어	환경에 따라 온습도 조절	터널내 일정한 온도조건으로 품질향상 기대	품질향상
스마트 환경제어	환경에 따라 온습도 조절	스마트팜 기술을 적용하여 개개 작물의 성장곡선 수집 분석하여 최적의 성장속도 조절	재배기술 및 품질 향상
가공기술	간단한 가공기술로 제품화	소비자가 요구하는 가공품을 브랜드제품화하고 6차산업화와 적용하여 다양한 가공품 생산	가공기술 향상 및 6차 산업화

7. 경제성분석을 통한 사업의 타당성 검토

- 이암허브로부터 경제성평가 용역을 진행하였으며(평가 요약만 게재), 경제성평가 보고서 전체는 본보고서의 뒷 부분에 첨부하였음.

I 평가 요약

경제성 평가

- 최종매출현가: 2292백만원
- NPV : 397백만원
- BCR : 1.37

(가) 평가목적

- 본 평가는 전라북도 대표브랜드인 비빔밥 사업의 활성화를 위하여 고가 식재료인 표고버섯의 안정적 수급이 요구되므로 본 연구진은 표고우수품종 개발 및 전라북도내 폐교·폐터널 등의 유휴부지를 활용한 표고버섯재배 최적화 기법을 개발하고 표고버섯 실증연구 및 생산과정에서 확보된 표고버섯은 참여기업을 통한 직판 및 가공 식재료·식품의 개발에 활용하여 비빔밥을 매개로 한 표고버섯의 안정적 수급 및 비빔밥세계화를 위한 지역의 비빔밥 가공식재료 사업의 기반이 되고자한다. 또한 국가유휴자원을 활용한 표고버섯재배라는 본 사업을 통해 유휴자원의 성공적 지속관리 방안을 제시하고 독창적 재배환경을 활용한 추가적 6차 산업화를 통하여 지역 농경제 활성화에 기여하고자 한다. 에 대한 경제성 평가로서, R&D 투자의 효율성과 기술의 사업화를 위한 경제적 타당성을 분석하는데 목적이 있음.

(나) 평가대상기술

- 무바이러스 표고버섯 개발 기술의 특허등록(1 건), 개발균주의 특허기탁(2 종) 및 품종 명칭등록 (2건) 및 보호출원(2 건)

< 평가대상특허 >

출원번호 (등록번호)	발명의 명칭	출원일자	등록일자	권리권자
1020130018689	마이코바이러스에 감염된 진균류의 마이코 바이러스 제거 방법(Method for curing mycovirus from mycovirus-infected fungus)	2013.02.21	2015.03.03	농촌진흥청

(다) 평가가정

항목	내용
분석 방식	사업화 추정 방식
수명주기	8년 (2017년~2024년)
평가기준일	2016년 12월 30일
현재가치 할인율	5.5% (사회적 할인율)+ 기업할인율

(라) 비용 및 편익 항목

비용 항목	편익항목
연구개발비	버섯 생산성 및 종균 자급률 향상
	버섯 가공 매출증대
	버섯 체험 매출증대

8. 표고버섯재배시 현장애로사항 발굴 및 문제점 해결방안 검토

관리단계	관리내용	애로사항과 해결방안
골목관리	표고버섯 골목은 참나무가 아닌 상수리나무를 사용이 가능하고 원목직경이 20 cm내외로 운반 및 관리에 편리하여 노동생산성을 제고	지역특성상 원목 구하기가 힘들고 사입가격 및 운반비 부담이 큼
툽밥관리	참나무툽밥, 영양원 및 첨가제를 충분히 혼합한 후 수분함량을 55%로 조절	툽밥재배는 참나무가지 및 다른 활엽수, 폐골목의 사용이 가능하다
입봉 살균 냉각	혼합된 재료를 입봉기를 이용하여 원통형 또는 사각형 형태로 비닐용기에 담음 살균기를 이용하여 툽밥배지 내부의 유해균을 사멸 표고균 접종을 위하여 배지의 온도를 20C이하로 냉각	
접종관리	배양이 잘 되도록 접종 후 5일부터 1주일 간격으로 1m 이내로 쌓아 통풍이 잘되어 수분관리가 되도록 함	살균 냉각된 배지에 표고균을 접종 (청결 및 소독 중요)
재배사관리	바닥에 부식포를 깔아 잡초발생 및 지면의 습기 방지 환풍기, 천장 360도 선풍기 등을 이용하여 통기 및 과습방지	배양중 온도관리 중요 배양중 암배양에서 명배양으로 전환 배지의 용기 과대발생 → 과습문제
판매관리	버섯갓의 크기가 4-5cm 일 때 품질관리를 위해 주로 야간에 수확하여 저온저장고에 저장한 후 가격정보 수집분석 후 출하	블로그나 SNS 등을 이용, 직거래 및 단골구매자 증대모색
유통관리	생표고, 건표고 뿐만 아니라 분말, 식가공품 등의 추가개발로 틈새시장 공략	친환경농산물이라는 차별적 브랜드마케팅 및 다각적인 가공제품 개발이 필요
건조조작	수확후 건조시간에 따라 질이 달라짐	버섯의 건조는 수확후 12~13시간 이내에 건조하여야 품질이 우수하고 건조수율이 증가한다. 15시간 이상 경과하면 건조 후 흑갈색이 되어 상품가치가 떨어져 가격이 떨어진다.
버섯보관	버섯은 습기를 쉽게 빨아들이는 성질이 있으므로 잘못 보관하면 변질이 되고 심한경우에는 벌레까지 생겨 상품가치가 하락하기 쉬우니 2중 비닐자루에 밀봉하여 보관한다.	보관방법의 표준화 필요
갈변속성	빛(조명)DP 노출시켜 툽밥배지를 갈색으로 유도(배양온도 20~25C, 환기, 빛)	자연햇빛에서 갈변유도가 잘됨
침수/침봉/살수	툽밥배지를 1~2일 침수, 침봉 또는 살수하여 버섯발생	

9. 연구팀의 연구역량

(1) 주관연구기관 ((주) 바이오플러스)의 원예작물 신품종 개발 및 대량생산기술력

1) 주관연구책임자의 역량

주관기관의 연구책임자는 (주)바이오플러스의 대표이사이자 연구소장으로 재직 중에 있으며, 원광대학교 한약학과, 신성대 간호학과 겸임교수를 역임과 다수의 대학에 출강한 경력 및 연구 역량으로는 한국생명공학연구원 연구원(Post doc.) 등 기타국가연구기관 및 벤처기업에서 연구원 수년간 근무경력이 있음. 연구책임자는 각종 학술대회(20회) 및 학술저널에 약 14편의 발표를 진행하였으며, 다수의 국가연구과제에 참여하여 성공적으로 수행한 경험을 바탕으로 현재 농림수산식품기술기획평가원(IPET)의 지원으로 「보이젠베리 신품종 개발 및 블랙베리 신품종의 산업화」라는 원예작물 산업화 관련 과제를 수행중임.

2) 주관연구기관의 선행 연구성과

□ 블랙베리 원예작물 신품종 개발 및 대량생산기술력

주관연구기관에서는 정음특화사업 육성을 위한 블랙베리 신품종 및 대량생산 활용기술 개발을 위하여 블랙베리 배양체에 대한 방사선의 감수성을 평가하여 돌연변이유도에 적정 산량을 구명하였으며, 다양한 변이원을 처리하여 육성한 블랙베리 변이체를 대상으로 조직배양을 통한 대량증식체계 확립 및 순화방법을 개발하였음. 개발된 우량 신품종 육성을 위한 계통선발 및 평가에 활용하고자 생육특성을 측정하고, 각 형질간의 상관관계 분석업무를 수행하여 고품질 다수성 블랙베리 육종이 가능한 왜성엽 5계통, 대과성 2계통, 고당도 10계통을 선발하고 C3G 고품량 9계통을 선발하였으며, 블랙베리 변이계통의 조직배양 및 삽목에 의한 대량생산기술 최적화를 수행함. 이에 우수한 품종을 선발하여 블랙베리 ‘흑정’ 품종보호출원을 하였음.



조직배양체

방사선조사 20Gy

방사선조사 40Gy

방사선조사 150Gy



다경유도

조직배양 대량증식

순화

증식포장

□ 케나프 신제품 ‘장대’의 대량생산기술력

국내 최초로 개발된 케나프 신제품 “장대”를 기술이전 받아 대량생산 방법 및 채종 기술을 개발 보급하여 국내 케나프 소재 대량생산 체계를 구축하였으며 케나프 사료의 가치 평가를 수행함. 이러한 케나프의 산업화를 위한 기초사업을 위하여 현재 투자유치활동을 하고 있음.

농가 실증	재배 및 채종 기술 확립
<p>축산농가 기계화 실증 재배</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2013~2014년 정읍지역 축산농가 실증재배(1,000명 규모) ▶ 옥수수 파종기 간격조절로 기계파종 가능 ▶ 수확시 200마력급 옥수수 수확기 사용시 가능 ▶ 파쇄 후 원형근포 렵정 가능 ▶ 케나프 원형근포 1블당 무게는 450~500 kg ▶ 1ha 당 원형근포 사일리지 수확량은 45~50톤 	

조사료가치 평가

‘장대’의 재배 및 채종기술

□ 보이젠베리 육종 및 대량생산기술력 및 수출 추진

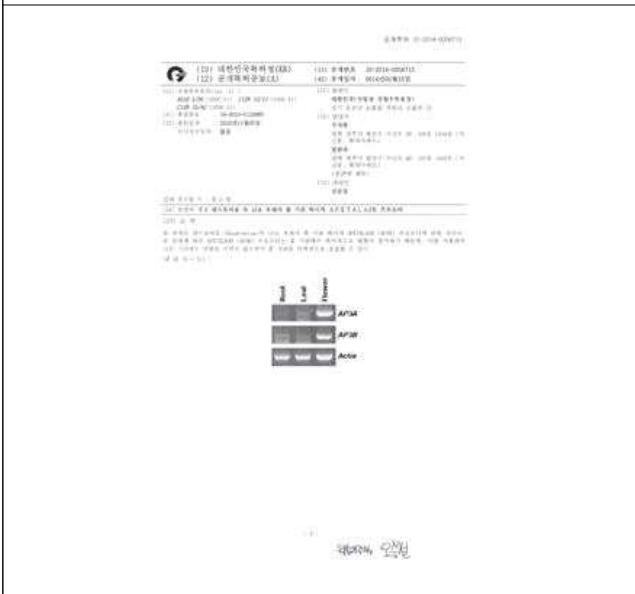
현재 보이젠베리 및 블랙베리 돌연변이 신제품 개발 및 산업화를 위한 협동(위탁)연구과제 수행중이며, 해당 과제를 통해 보이젠베리의 방사선 돌연변이 육종을 통한 우수 계통 선발과 특성검정, 생산력 검정 및 대량생산체계 확립 연구를 진행함. 보이젠베리의 우수 계통 확보를 위하여 조직배양 수행, 방사선 조사 등의 방법을 사용함. 기능성 및 생산력이 우수한 방사선 돌연변이 블랙베리를 이용하여 건강보조식품 개발과 이를 해외에 수출을 추진 중.

□ 기타 특허등록 및 품종보호 출원서



○ 새로운 국화품종 특허

○ 인삼 배발생세포의 현탁배양에 의한 체세포배와 유식물체의 대량 제조방법



○ 렌드로비움 속 난초유래의 꽃 기관 특이적 프로모터 제작

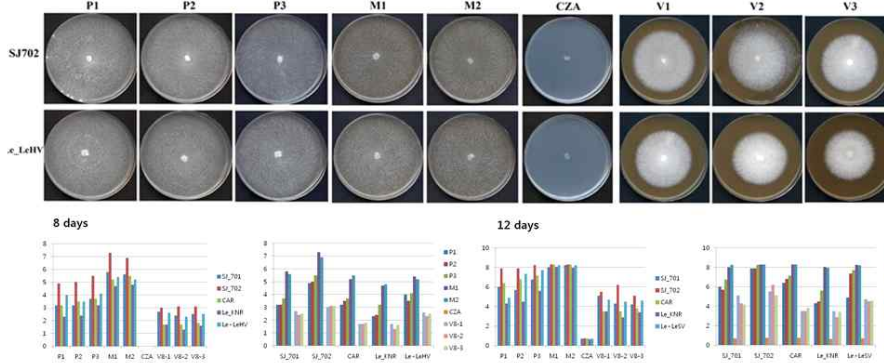
○ 서양오염딸기의 품종보호 출원서

◆ 다양한 선행연구들을 통해 **여러 농작물의 우수 계통 선발, 특성검정 그리고 대량생산기술력 보유 역량을** 지님.

(2) 제1협동기관 (원광대&전북대)의 버섯품종개발 및 특성분석 선행연구

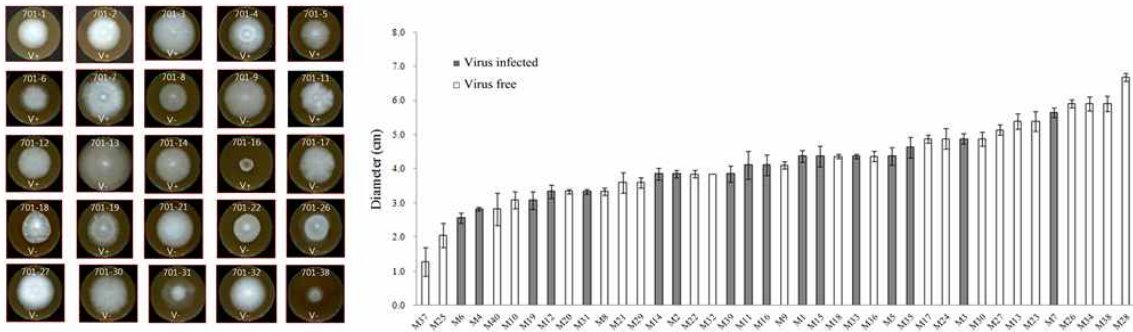
1) 버섯품종개발 기술 보유

• 표고버섯 생육재배 조건 탐색 기술



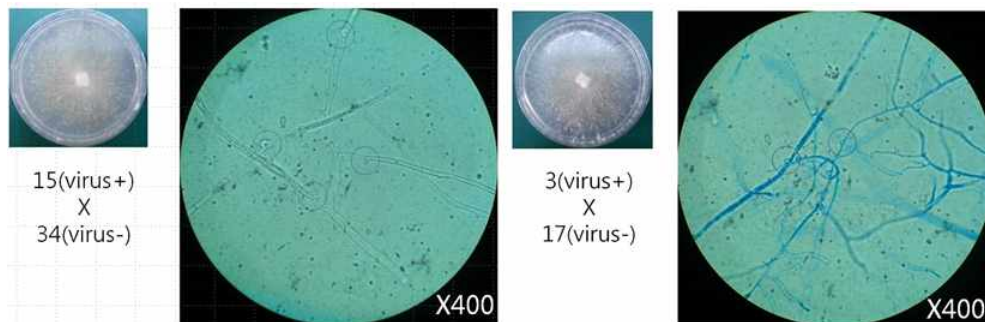
- 표고버섯육종 연구에 앞선 표고버섯균사체 생육조건을 조사하여 기반연구정보 확보

• 표고버섯 단핵균주 특성조사 기술



- 표고버섯 우수품종을 위한 이핵균주 제작에 앞서 성장률이 우수한 단핵균주 선발실험 수행

• 표고버섯 우수품종 육성을 위한 이핵균주 제작 기술

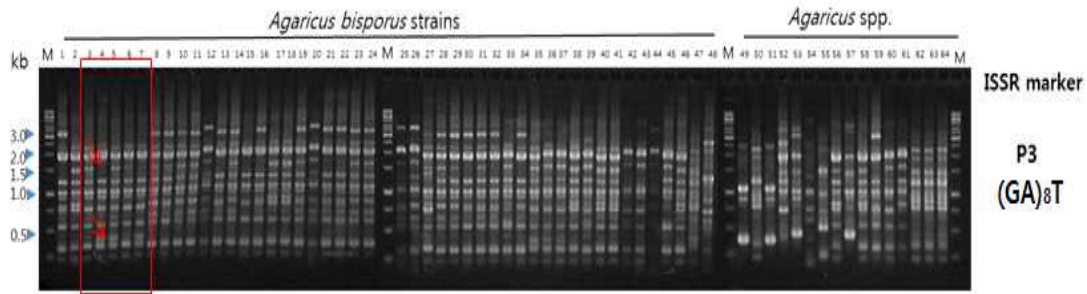


- 표고버섯 우수단핵균주 선발 후 교배를 통해 우수 품종을 선발하는 실험 수행

◆ 본 연구진은 위의 표고버섯을 포함한 다양한 버섯의 재배기술 및 우수버섯품종을 육성하는 기술을 보유하고 있으므로 우수품종육성을 위한 분자마커개발에 대한 적용성 및 검정의 결과가 우수할 것으로 사료됨.

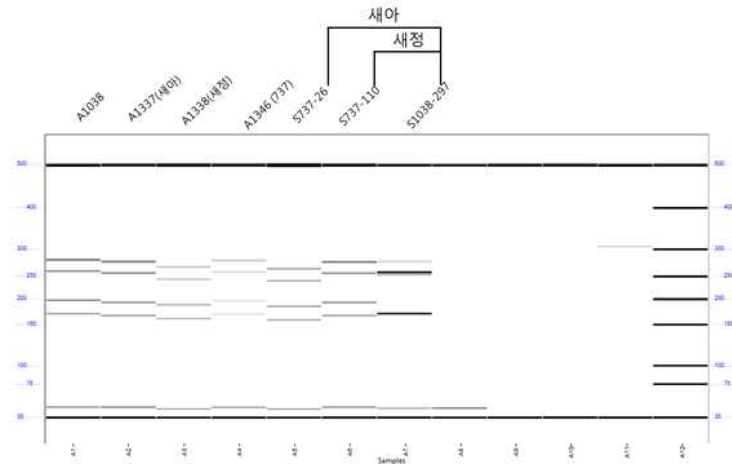
2) 균주간의 유전적 특성 분석이 가능한 분자마커 개발 기술 보유

- ISSR과 URP primer를 이용한 양송이 계통의 유전적 특성조사



- 7 종류의 ISSR마커를 선발하였으며 ASI 1038과 737간에 뚜렷한 PCR다형을 관찰함.

- SSR 마커를 이용한 양송이 단핵균주 선발



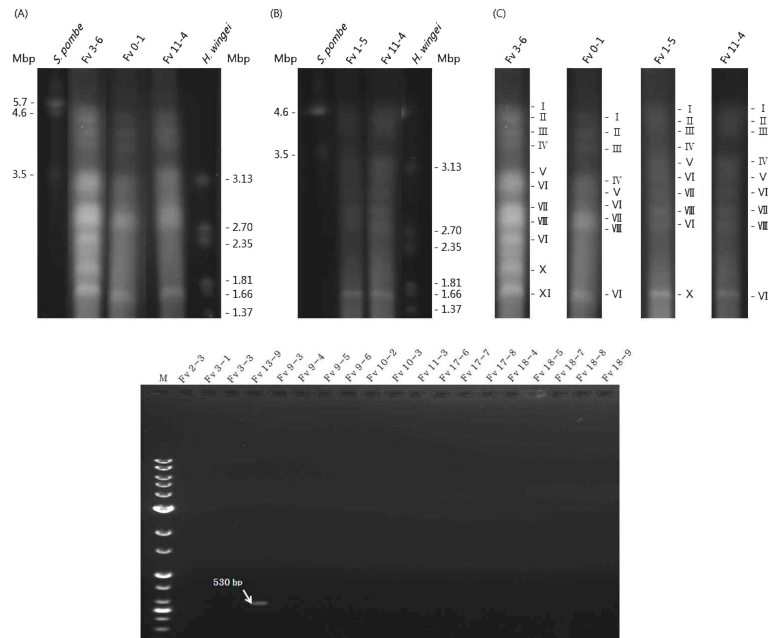
- 전자동 보세관전기영동법으로 단핵, 이핵균주간의 특성을 확인함

- 3종류의 단핵균주의 resequencing 후 유럽의 종균과 비교분석

Sample	No. of Total SNP	No. of Homozygous (read depth \geq 90%)	No. of Heterozygous (40% \leq read depth \leq 60%)	No. of 기타 (homo/heterozygous로 구분할 수 없는 경우)
S737_26	206,967	1,772	70,113	135,082
S737_110	208,499	3,790	70,184	134,525
S1038_297	220,692	210,131	1,742	8,819

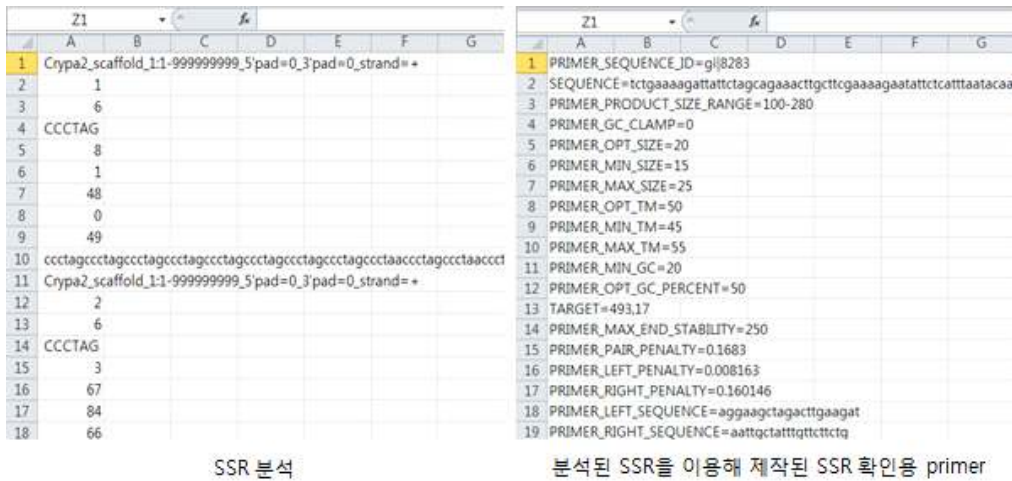
- Genome coverage (X 35)으로 약 균주간 30Mb의 염기서열이 결정 되었으며 균주간 SNP, SSR, In/Del을 분석

• SSR (Simple Sequence Repeat) 기술을 활용한 팽이버섯의 품종 특이적 마커개발



- 팽이버섯 균주 사이의 핵형다양성에 관한 연구결과를 기반으로 SSR을 발굴하고 이를 활용한 국내 팽이버섯 품종 분자마커를 개발함.

• 사상성진균의 SSR 분석을 통한 분자마커 개발



- *Cryphonectria parasitica* 진균의 SSR 분석을 통하여 SSR 확인용 primer 제작

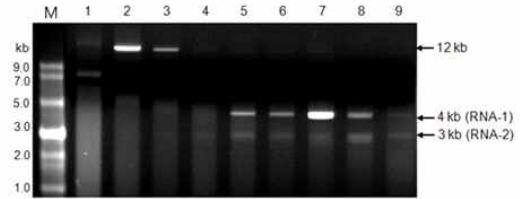
◆ 본 연구진들은 NGS 기반 기술을 이용하여 계통간 유전자 특성 분석 가능한 ISSR, SSR마커를 개발하고 개발된 마커를 이용하여 단핵균주 선발에 활용한 선행 연구결과를 보유하고 있음. 본 연구 과제를 성공적으로 수행할 수 있는 기술을 보유하고 있으며 협동과제 간의 기술 협력으로 원활한 과제 진행이 이루어 질 것이라 사료됨.

3) 버섯바이러스 검출 분자마커/검출키트 개발 기술

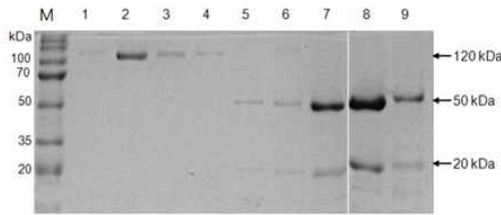
- 표고버섯의 버섯바이러스 탐색



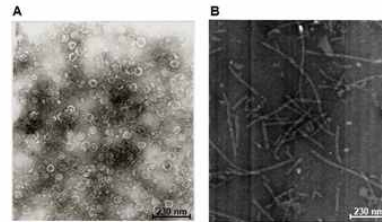
이상형태 표고버섯 자실체 수집



전기영동에 의한 표고버섯바이러스 핵산 분석



전기영동에 의한 바이러스 외피 단백질 분석

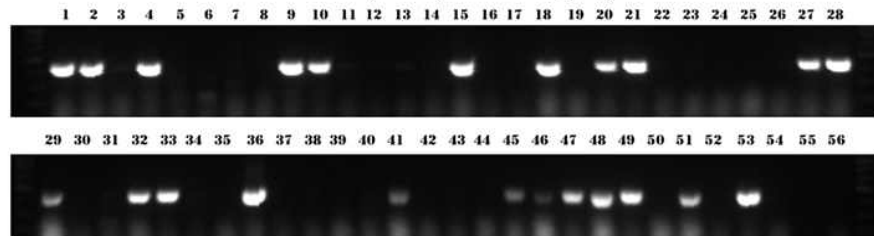


바이러스 전자 현미경 입자

- 이상형태 표고버섯으로부터 바이러스 존재여부를 확인하기 위하여 핵산, 단백질을 분석하고 전자현미경으로 바이러스 입자를 확인함.

- 표고버섯 바이러스 검출을 위한 DNA 분자마커 개발

Lentinula edodes Helical Virus (LeHV) Screening by RT-PCR



번호	total RNA	LeSV 판독	LeHV 판독
1	산표 701-1	○	
2	산표 701-2	○	
3	산표 701-3	○	△
4	산표 701-4	○	
5	산표 701-5	○	
6	산표 701-6	○	△
7	산표 701-7	○	
8	산표 701-8	X	
9	산표 701-9	○	○
10	산표 701-10	○	△
11	산표 701-11	○	○
12	산표 701-12	○	△
13	산표 701-13	X	
14	산표 701-14	○	○
15	산표 701-15	○	○
16	산표 701-16	○	△
17	산표 701-17	○	△
18	산표 701-18	○	△
19	산표 701-19	○	△
20	산표 701-20	○	○
21	산표 701-21	○	
22	산표 701-22	○	
23	산표 704-1	○	○
24	산표 704-2	○	○
25	산표 704-3	○	△
26	산표 704-4	○	○
27	산표 704-5	○	△
28	산표 704-6	○	○
29	산표 704-7	○	○
30	산표 704-8	○	△
31	산표 704-9	○	△
32	산표 704-10	○	○
33	산표 704-11	○	△
34	산표 704-12	○	○
35	산표 704-13	○	○
36	산표 704-14	○	○
37	산표 704-15	○	○
38	산표 704-16	○	○
39	산표 704-17	○	△
40	산표 704-18	○	○

[교배균주 육성용 일핵균주에서의 바이러스 검출]

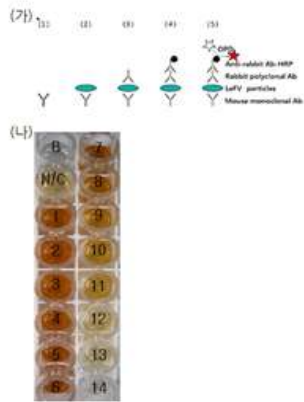
번호	total RNA	LeSV 판독	LeHV 판독
41	잡아탕-1	○	△
42	잡아탕-2	○	
43	잡아탕-3	○	
44	잡아탕-4	○	
45	잡아탕-5	○	
46	잡아탕-6	○	
47	잡아탕-7	○	
48	잡아탕-8	○	
49	잡아탕-9	○	
50	잡아탕-10	○	
51	잡아탕-11	○	
52	잡아탕-12	○	△
53	잡아탕-13	○	△
54	잡아탕-14	○	△
55	잡아탕-15	○	
56	잡아탕-16	○	△
57	잡아탕-17	○	△
58	잡아탕-18	○	
59	잡아탕-19	○	△
60	잡아탕-20	○	△
61	잡아탕-21	○	
62	잡아탕-22	○	
63	잡아탕-23	○	△
64	잡아탕-24	○	
65	잡아탕-25	○	
66	잡아탕-26	○	
67	잡아탕-27	○	
68	잡아탕-28	○	
69	잡아탕-29	○	
70	잡아탕-30	○	
71	잡아탕-31	○	
72	잡아탕-32	○	
73	잡아탕-33	○	
74	잡아탕-34	○	
75	잡아탕-35	○	
76	잡아탕-36	○	
77	잡아탕-37	○	
78	잡아탕-38	○	
79	잡아탕-39	○	

[수집균주에서의 바이러스 검출]

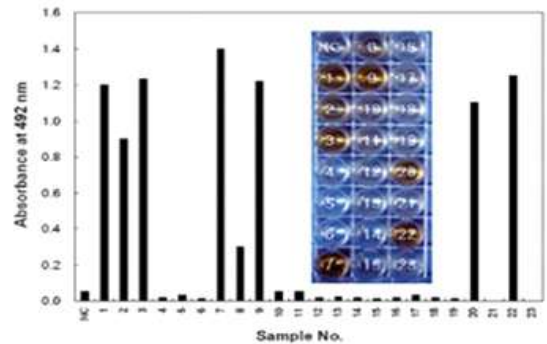
번호	total RNA	LeSV 판독	LeHV 판독	비고
1	PKRI 0037	○	○	양성균주
2	PKRI 0045	○	○	양성균주
3	PKRI 0051	○	○	양성균주
4	PKRI 0060	○	○	양성균주
5	PKRI 0064	○	△	양성균주
6	PKRI 0066	○	△	양성균주
7	PKRI 0070	○	△	양성균주
8	PKRI 0073	○	○	양성균주
9	PKRI 0076	○	○	양성균주
10	PKRI 0080	○	△	양성균주
11	PKRI 0088	○	○	양성균주
12	PKRI 0093	○	○	양성균주
13	PKRI 0094	○	○	양성균주
14	PKRI 0098	○	○	양성균주
15	PKRI 0101	○	○	양성균주
16	PKRI 0107	○	○	양성균주
17	PKRI 0159	○	○	양성균주
18	PKRI 0164	○	○	양성균주
19	PKRI 0199	○	○	양성균주
20	PKRI 0311	○	○	양성균주
21	PKRI 0315	○	○	양성균주
22	PKRI 0325	○	○	양성균주
23	PKRI 0339	○	○	양성균주
24	PKRI 0336	○	○	양성균주
25	PKRI 0351	X		양성균주
26	PKRI 0364	○	○	양성균주
27	PKRI 0367	○	○	양성균주
28	PKRI 0368	○	○	양성균주
29	PKRI 0366	○	○	양성균주
30	PKRI 0340	○	○	양성균주
31	PKRI 0359	○	○	양성균주
32	PKRI 0365	○	○	양성균주
33	PKRI 0391	○	○	양성균주
34	PKRI 0392	○	○	양성균주
35	PKRI 0399	○	○	양성균주
36	PKRI 0423	○	○	양성균주
37	PKRI 0424	○	○	양성균주
38	PKRI 0425	○	○	양성균주
39	PKRI 0426	○	○	양성균주
40	PKRI 0427	○	○	양성균주
41	PKRI 0438	○	○	양성균주
42	PKRI 0439	○	○	양성균주
43	PKRI 0430	○	○	양성균주
44	PKRI 0431	○	○	양성균주
45	PKRI 0432	○	○	양성균주
46	PKRI 0433	○	○	양성균주
47	PKRI 0434	○	○	양성균주
48	PKRI 0435	○	○	양성균주
49	PKRI 0436	○	○	양성균주
50	PKRI 0435	○	○	양성균주

- 이상형태 자실체를 생산하는 LeHV 버섯바이러스 감염 표고버섯으로부터 바이러스 검출 마커를 개발하여 단핵균주의 바이러스 감염여부를 조사

• 표고버섯 바이러스 검출을 위한 키트개발



표고버섯바이러스 LeSV 진단용 TAS- ELISA 키트, 이병버섯포자검정

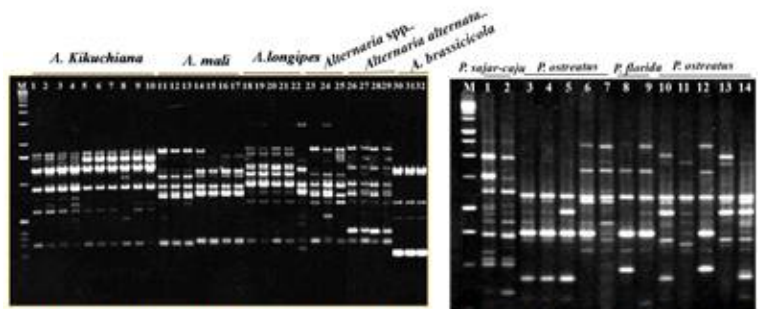


표고버섯바이러스 LeHV 진단용 TAS- ELISA 키트, 이병표고버섯 담자포자의 LeHV 검정

- 이상형태 자실체를 생산하는 LeSV, LeHV 버섯바이러스 감염 표고버섯으로부터 바이러스 검출 키트를 개발하여 바이러스 감염여부 조사

◆ 본 연구진은 선행연구에서 이병형태를 유발하는 버섯바이러스를 검출하고 해당 바이러스의 탐색을 위한 분자마커 및 키트를 개발하여 표고 우수품종 개발을 위한 교배에 사용될 무바이러스 단핵균주 선발에 활용함. 연구진의 본 기술은 최근 발병하는 버섯바이러스로부터 안전하고 자실체 품종이 우수한 버섯 종균을 개발하는데 크게 활용될 것으로 판단됨.

• Universal Fungal PCR Fingerprinting Kit 개발 및 양송이 균주 유전형 판별



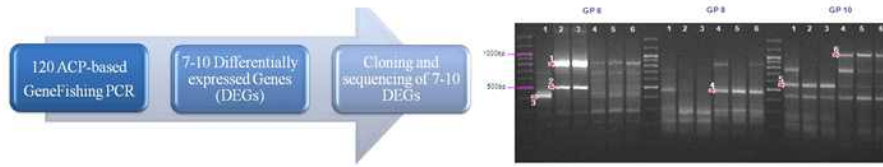
식물, 식품관련 곰팡이 종간, 종내 핵산지문

버섯류의 종간, 종내 품종 판별

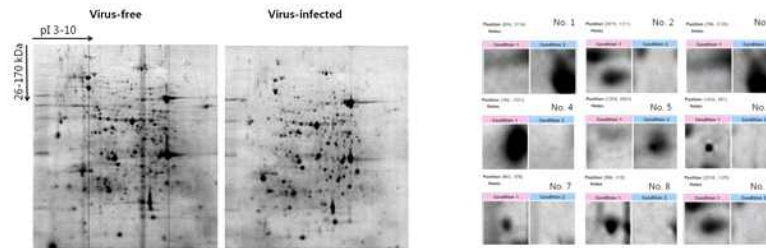
- 국내외에서 최초로 다양한 곰팡이 종에 적용 할 수 있는 핵산지문 Kit로 20 mer의 12 종류의 primer와 55°C anealing 온도를 특징으로 하며 느타리버섯, 팽이버섯, 표고버섯, 양송이균주 등 33속, 142 종, 1,489 균주의 다양한 곰팡이 종의 유전체 DNA에 적용되어 그 유용성이 평가 되었으며 국내외적으로 100여편의 논문에 인용됨.

4) 버섯의 특이형질에 관련한 유전자 탐색을 위한 Omics 기술 보유

- 표고버섯의 genomics와 proteomics 수행을 통한 유전자 발굴



표고버섯의 gene-fishing 방법을 이용한 genomics 수행



표고버섯바이러스 감염체와 비감염체의 proteomics 수행

- 표고버섯의 특정형질에서의 유전체학과 단백질체학을 수행하여 형질에 관련된 유전자와 단백질을 발굴

◆ 본 연구진은 버섯의 특정형질에서 정확하고 효과적으로 다량의 발현변화를 보이는 관련 유전자와 단백질을 탐색하는 기술을 보유하고 있으므로 NGS 기반기술, DNA 마커기술과 함께 다양한 주요형질에 관련한 후보군 유전자 탐색에 매우 효과적인 결과를 확보할 수 있을 것으로 사료됨.

5) 버섯피해곰팡이의 친환경 방제제 연구

- 버섯재배과정에서 감염되는 곰팡이의 viro-control 균주 개발



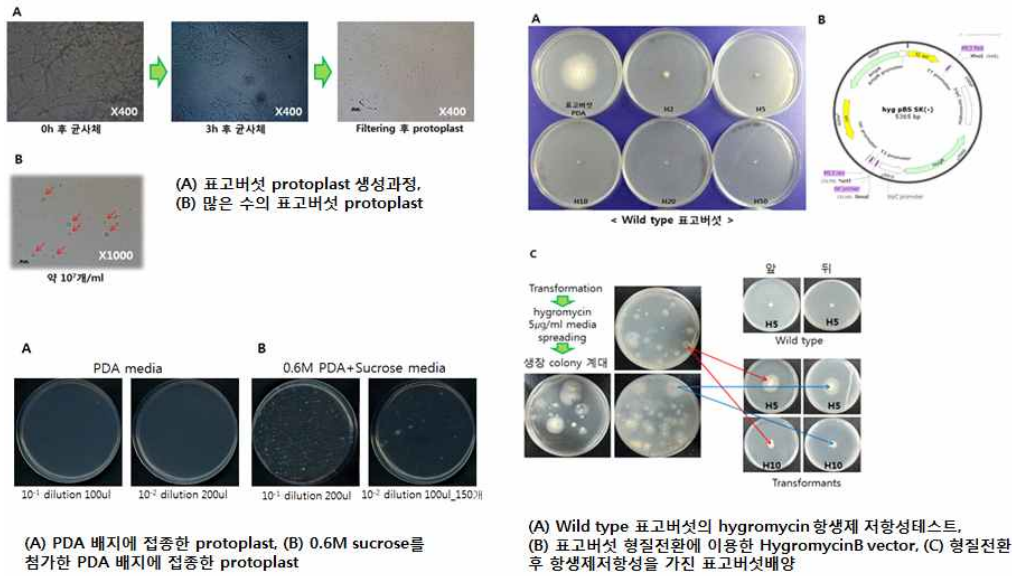
표고버섯(*Lentinula edodes*)으로 부터 표고버섯오염곰팡이 분리
 1,4,7: *T. longibrachiatum*
 3: *T. horridatum*
 6: *T. virescens*
 8: *Macor plumbeus*
Penicillium spp. 와 *Aspergillus* spp. viro-control 균주 개발

- 표고버섯피해곰팡이들을 재배상으로부터 분리하고 친환경방제제 연구를 위한 저병원성 곰팡이 개발

◆ 본 연구진은 버섯피해곰팡이에 대한 다양한 정보를 보유하고 있으며 친환경방제제 개발을 진행하였으므로 이러한 정보와 기술은 피해곰팡이 내병성 품종을 육종하는데 충분한 기반이 될 것이라 사료됨.

6) 버섯에서 특정 유전자 발현을 위한 형질전환체 제작

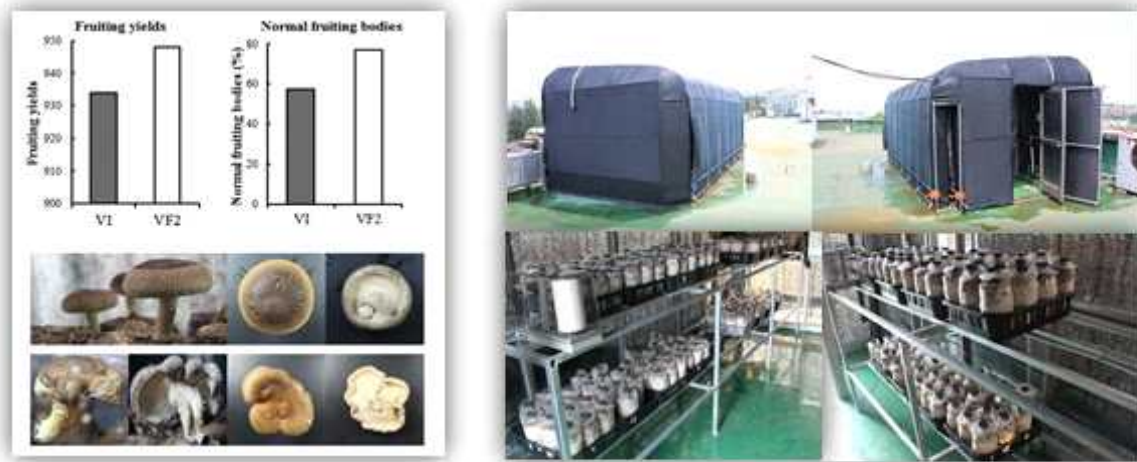
- 표고버섯에 hygromycin 유전자 도입 및 발현



- 표고버섯에 hygromycin 유전자를 도입하여 hygromycin에 저항성을 가진 표고버섯 균주 획득

7) 실증재배온실 실험

- 무바이러스 표고버섯 우수종균 개발, 우수품종 육종



- 무바이러스 우수표고버섯의 품질향상과 실증을 위한 표고버섯 재배온실

◆ 위의 선행연구에 소개된 제1협동팀은 **다양한 연구기술력은 표고버섯을 포함한 버섯류의 주요형질, 내병성, 온도발이, 고기능성 관련 분자마커를 개발하는데 충분하며 국가의 버섯종균 육성사업에 기여 가능하다고 판단됨.**

(3) 제2협동기관 ((주) 케이푸드)의 비빔밥 식재료 가공유통 및 비빔밥 사업화 추진력

□ 비빔밥 식재료 가공유통 및 비빔밥 사업화 추진력 보유

- 농업회사법인 주식회사 (주)케이푸드는 2013년도 설립된 회사로 농림축산식품부와 지자체가 연계가 되어 비빔밥 세계화를 위해 만들어진 회사로 사업목표는 비빔밥을 매개로 한 농산물의 안정적인 수급과 가공, 유통망 구축 및 산업화를 통하여 전북 지역 경제 활성화이며 현재 비빔밥 재료인 건나물, 건채소류 등 R&D 부분을 중심으로 운영이 되고 있음.
- (주)케이푸드는 자사브랜드(신선편이, 소스류, 건나물, 건채소류 등) 및 특화상품(기능성 젓갈, 퓨전형 비빔밥)을 개발함.



그림. 시판중인 케이푸드의 제품군

- (주)케이푸드는 다양한 식재료 산업체들과 MOU 협력 체계를 유지하고 있으며 꾸준히 우수한 생산설비와 엄격한 품질관리 시스템을 기반으로 안전한 제품 생산하는 식품제조유통전문 식품회사로 성장하고 있음.



그림. 케이푸드의 식품제조 가공공장 및 식자재 업체간 업무협약식

- 비빔밥세계화사업단은 기능성식재를 이용한 비빔밥, 수출형 장류소스 및 퓨전소스, 또한 프랜차이즈 메뉴 20종 이상을 개발하였음. 또한 전주비빔밥 문화콘텐츠 및 스토리텔링 개발, 전주비빔밥 홍보영상 및 홍보물 제작, 비빔밥 전문가 양성교육 등을 통해 전주비빔밥의 보급화·세계화에 힘쓰고 있음.
- 비빔밥산업세계화육성사업은 농림수산식품부 지역전략식품산업육성사업으로 선정되어 비빔밥산업을 체계적으로 육성·발전시키기 위하여 전주시와 순창군의 산·학·연·관이 유기적인 네트워크를 구축하고, 참여농가와 비빔밥 판매업소 및 비빔밥 관련 기업의 소득 창출을 지원함.
- 비빔밥세계화사업단에서는 Take-out용 발열용기 개발 및 제작, 반가공품 규격포장재 개발 및 시제품 제작을 통해 편의성을 높이기 위한 사업화를 진행 중임.
- 현재 한국전통문화전당에 비빔밥 확산관(전주부빔온)을 운영하고 있으며, 전주시 교동에 비빔밥 안테나숍(믹스밥)을 운영하여 컵비빔밥, 비빔크로켓, 비빔불, 비빔밥&떡갈비, 비빔빙수 등 테이크아웃형 전주비빔밥을 판매중임.



그림. 케이푸드의 식재료 가공유통을 통한 지역경제 활성화 방안

◆ (주) 케이푸드는 유희자원을 활용하여 생산한 농산물에 대하여 **신선하게 가공하여 바로 지역내 급식소, 학교, 대형음식점, 마트 등에 유통할 능력이 있으며, 신선 식재료를 활용하여 다양한 상품을 개발하고 가공할 시설을 갖추고 있고 특화상품(6차산업화 상품 등)을 만들어 낼 수 있는 충분한 회사임.**



(4) 제3협동기관 ((주) 디자인파머스)의 송화버섯 smart farm 생산기술과 6차산업화 모델 추진

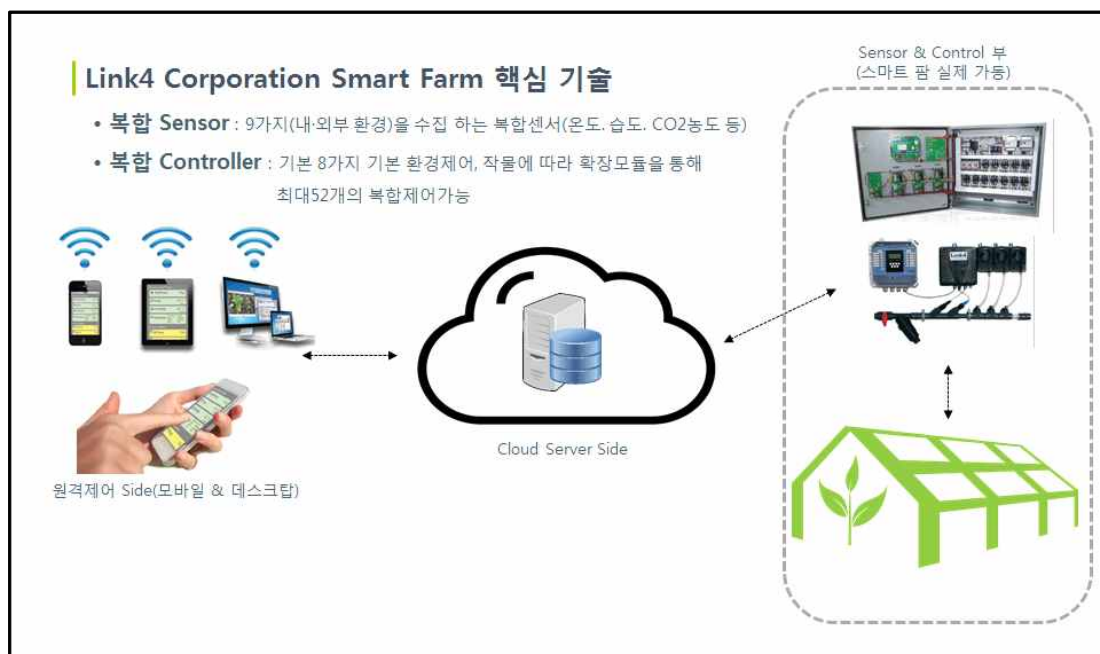
□ 선진농업기술을 적용한 작물생육에 따른 환경제어시스템 도입

- 작물에 따른 특정한 환경을 자동으로 통제하는 시스템으로 불가피하게 통제 불가능하거나 이벤트 발생 시에 즉시 생산자에게 알려주는 시스템



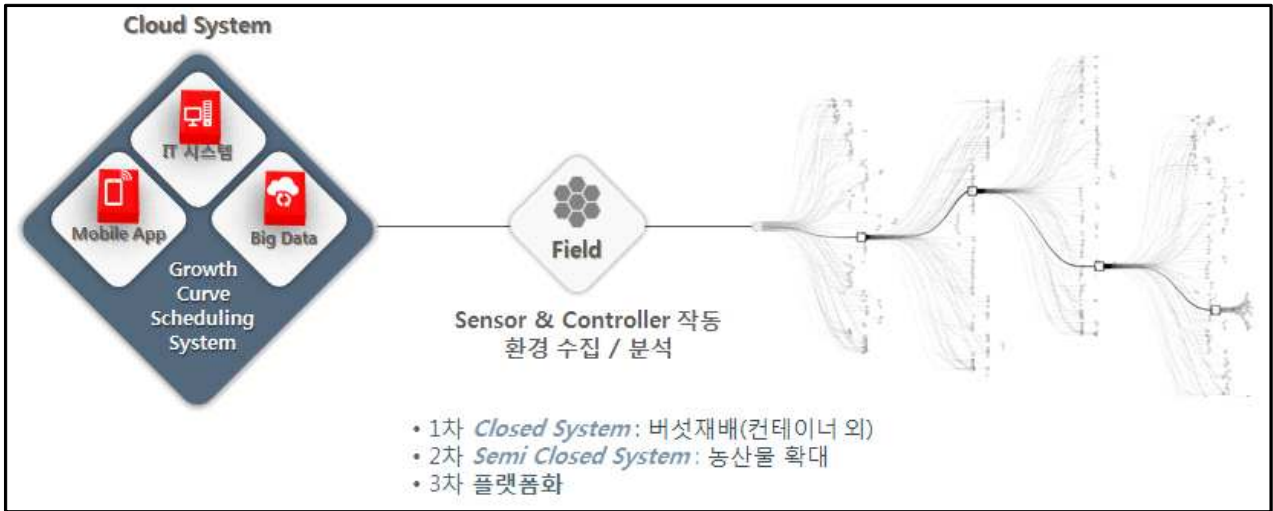
□ 국내실정에 맞게 적용한 스마트팜을 활용한 버섯재배사 제어시스템

- Smart Farm에 필요한 Sensor Data 및 제어 Data를 Cloud 서버를 통하여 통신하고, 이는 지속적으로 Cloud 서버의 Databases에 수집



□ 디자인파머스의 기술개발현황

- 디자인파머스는 미국 Link4 Corporation과 센싱, 제어기술 성장곡선시스템 기술이전을 진행하며 국내 전문가 집단과 공동 개발을 진행함

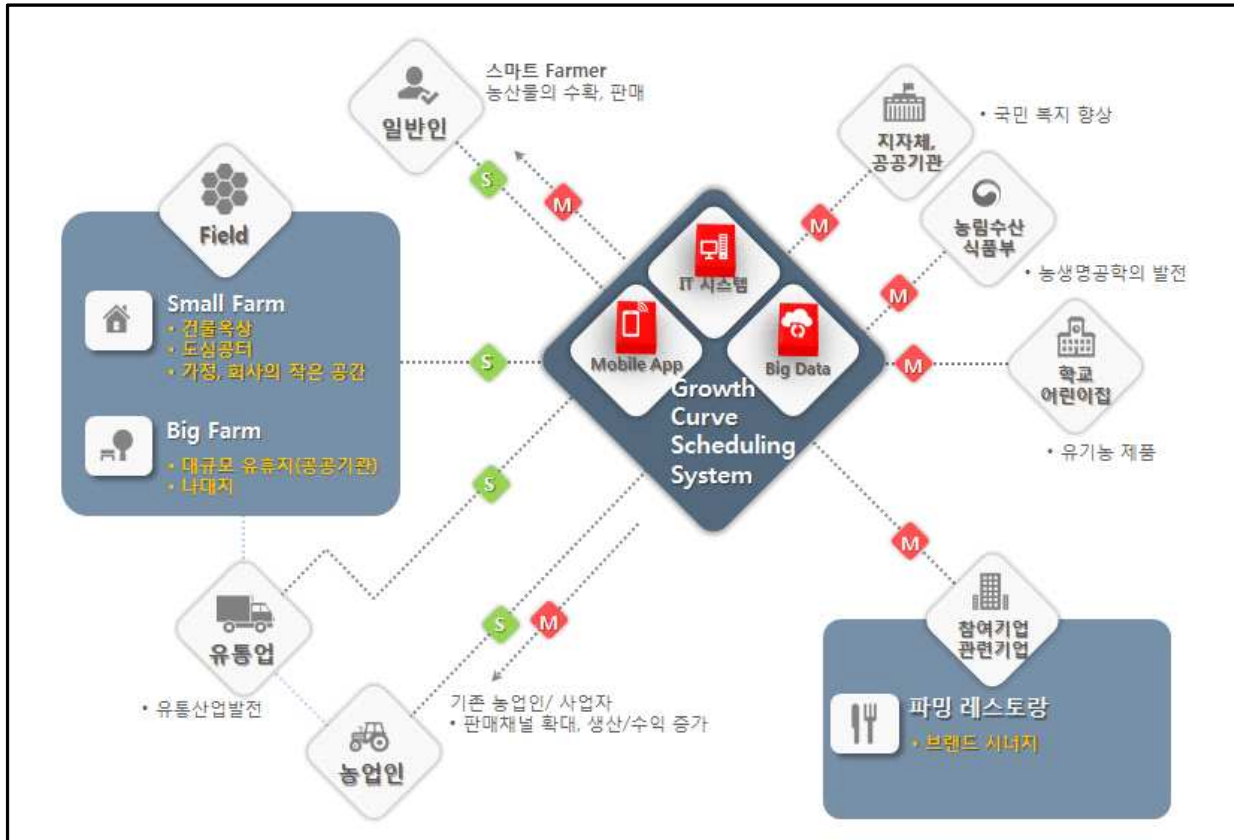


- 개개의 작물에 따른 Growth curve(성장곡선) 수집과 분석하여 최적화된 성장 알고리즘을 적용
- 성장곡선 시스템을 통하여 작물(버섯)재배의 최적환경 제공
- 플랫폼화 된 성장곡선재배 시스템을 6차산업화에 폭넓게 적용



□ 향후 확장성

- 집단지성에 의한 농업의 플랫폼화로 농산업 분야에 국가경쟁력 확보
- 도시농업형 작은 농장으로 건물옥상, 도심공터, 가정·회사의 작은 공터에서 바로 식자재를 재배·채취할 수 있는 식물공장형태로 확대가능하며 농산물재배의 21세기형 6차산업화라 볼 수 있음
- 건물환경 개선, 공조시스템 분야 및 제어 시스템 분야 등 인접 산업으로 확장 가능



◆ (주) 디자인파머스는 작물재배 과정에서 발생할 수 있는 문제들을 종합적으로 검토하고 **작물특성에 맞게 해결책을 제시하여 최적의 식물성장제어시스템 적용이 가능**. 농림식품분야 **6차산업화에 경험이 풍부하여 지역경제 활성화에 큰 도움**을 줄 수 있는 업체임.

(5) 사업 세부목표에 따른 참여기관 업무분장

○ 비빔밥의 고가 식재료 표고버섯의 안정적 공급을 위한 우수품종개발 (1협동, 주관협조)

- 표고버섯 우수품종개발 기술보유 연구기관/원예작물 개발기술 보유 지역농산업체의 협력 및 연구 인프라 구축
- 표고버섯 우수품종개발 및 군주 특성규명을 통한 고품질 종균 규명
- 친환경 표고버섯 재배를 위한 친환경제제 개발

○ 무바이러스 표고버섯 종균 개발 (1협동, 주관협조)

- 바이러스와 기타 병원균이 없는 표고버섯 종균의 개발
- 개발된 종균의 농가 무상분양
- 무병원성 표고버섯 종균 및 품종개발 기술 개발

○ 국가유휴부지를 활용한 표고버섯재배 최적화 기법 개발 및 실증재배 (주관, 1협동)

- 지자체와의 협업을 통한 전라북도내 국가유휴부지 토지사용 허가승인
- 표고버섯 재배기술 보유 연구기관/원예작물 재배기술 보유 지역농산업체의 협업을 통한 유휴부지환경 재배기술 확립 및 실증재배를 통한 표고버섯 재배

○ 페터널을 모델로 지방유휴자원의 원예재배시설 구축 (주관, 제3협동)

1) 일반하우스 시스템 (주관)

- 면적 : 약 660 m² (약 200평)
- 온도제어범위 : 20~30℃
- 습도제어범위 : 50 ~98%
- 광원 : LED와 자연 빛을 이용
- 재배가능시기 : 연중 무휴

2) 컨테이너 성장곡선 조절시스템 (제3협동)

- 컴퓨터 제어가 되는 closed system인 smart farm

○ 표고버섯 제품의 상용화 제품 5개 제품 가공 및 개발 (2협동, 주관협조)

- (건표고선물세트, 생표고식재료, 비빔밥고명식재료, 차티백, 장아찌 등)
- 버섯류 가공제품 상품화를 통한 연매출액 3억원 창출 목표

○ 유휴부지를 활용한 표고버섯의 마케팅 및 비빔밥 식재료 활용방안제시

(2협동, 3협동, 주관협조)

- 지역농산업체의 비빔밥 식재료 가공·유통·판매 및 비빔밥관련 사업단의 연계 방안 연구
- 비빔밥의 프랜차이즈 활성화와 세계화와의 연계성 계획수립
- 표고버섯은 비빔밥 뿐만 아니라 기타 고가식재료로서 다양하게 활용할 수 있도록 개발

○ 유휴부지를 활용한 그 외 6차 산업화 기획 (3협동, 주관협조)

- 유휴부지의 표고버섯 주말농장, 체험장 운영 및 캠핑문화 접목을 통한 추가 6차 산업 기획
- 교육기관 및 귀농귀촌인을 위한 교육장 및 전문체험학습장 제공
- 거점마을 육성사업과 연계한 6차산업 기획운영

○ 유휴부지내 스마트팜의 역할 (3협동, 주관협조)

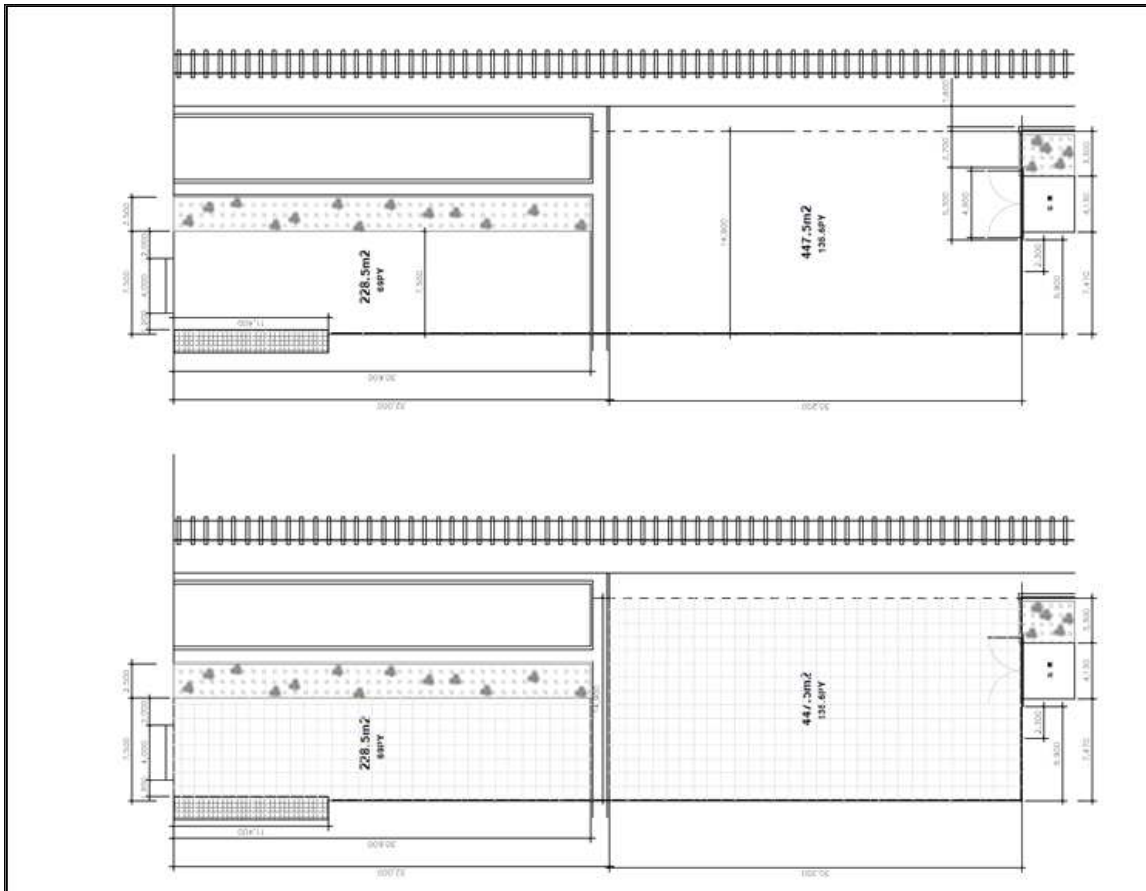
- 버섯 성장 관련 환경을 모니터링하고 센싱과 제어를 통하여 최적의 성장환경을 찾아 재배 증산 기대
- 또한 6차산업의 일환으로 배지 분양 회원에게 CCTV 및 시스템 접근권한을 부여하여 성장환경을 실시간 모니터링 가능케하여 관심과 충성도 확보기대

10. 6차산업화 계획(방안)

1) 계획목적

- 공간적 의미에서 페터널은 생산과 관람이 함께 이뤄지며 터널 입구 공간에서는 스마트팜 체험과 부가 체험공간으로 진행 됨. 터널에서 생산 된 버섯을 활용한 부가 가공활동(음식 만들기, 수확 등)으로 연계성을 꾀함
- 본 과제에서 6차 산업의 핵심은 생산+유통(가공)+서비스(체험)로 생산은 바이오플러스와 디자인파머스가 담당하고 유통(가공)은 케이푸드가 6차산업은 디자인파머스 주도로 함께 진행합니다. 본 과제에서 진행하게 되는 6차산업은 주로 체험위주로 진행하게 됨. 체험 아이템으로는 스마트팜 체험, 버섯생장과정 학습체험, 버섯배지 분양(주말농장), 음식 만들기(주재료 버섯) 등 임.

□ 6차 산업화 부지 도면



2) 페터널의 관광자원화 활용방안

- 원색장마을 관광거점마을 육성사업에서 조성중인 주차장 등 부대시설과 연계방안 추진
- 터널 주변의 6차산업화를 위한 음식점, 주변테마 관광지 연계 스토리텔링 강화
- 현실적인 사후 관리방안을 위한 관리계획 수립으로 연차별 관리
- 페터널 주변의 안전에 대하여 특히 신경 쓰고 펜스, 경고문 등을 설치
- 편의시설로 홍보데스크, 화장실, 쇼핑몰 등을 구축하여 다시 찾고 싶은 곳으로 구축예정
- 터널내부의 칙칙한 분위기를 화사하게 바꿀 수 있는 LED등, 기타조형물 설치

3) 구체적인 활용방안

□ 컨테이너 버섯 재배사를 활용한 체험프로그램 개발 운영

- 버섯 배지 분양(ex. 개인, 단체 분양)
- 성장 과정 관찰 및 수확 체험
- 수확한 버섯을 재료로 Cooking 프로그램 운영
- 수확물 품평회 등 주기적 EVENT 개최 운영
- 회원제 운영으로 충성도 고취 및 Viral Marketing을 통한 확장성 기대

□ 컨테이너를 이용한 농가 레스토랑(카페)운영

- 체험객, 농장 참여자 쉽터 제공으로 부가 수익 창출
- Cooking 프로그램 운영 시 공간 임대
- 회원간 정보공유의 공간으로 활용

□ 곤충(미생물) 체험 및 교육 프로그램 개발 운영

- 체험객의 눈높이를 고려하고 사업과 관련된 곤충체험 진행(ex. 버섯+곤충=동충하초)
- 종균이 버섯으로 진행되는 과정 전시(교육효과 기대)

□ 프로그램 관련 부가 문화상품 개발



□ 안전에 대한 설계

- 실제 운행되는 철도선과 이어지는 부분에 대한 철망설치 (약 40m)
- 페터널 주변의 안전에 대하여 특히 신경쓰고, 펜스, 경고문 등을 설치
- 터널내부의 전기나 기타 안전시설에 대하여 철도공사와 사전협의 후 안전장치 설치
- 터널내부의 대피시설 및 동선 유도지시등 설치
- 페터널 입구의 바닥재 공사
- 입구 내부의 온습도 및 환경에 대해 수시로 체크하고 관리할 수 있는 방안 모색

□ 편의시설에 대한 설계

- 편의시설로 홍보데스크, 외부화장실, 쇼핑샵 등을 구축
- 외부 주차공간의 협소한 부분은 원색장 관광거점마을과 연계하여 주차 후 이동
- 주변테마 관광지와 스토리텔링으로 연계
- 터널 주변에 버섯을 소재로 한 6차 산업화로 음식점이나 다양한 프로그램 활성화 방안 마련

제 4절. 연구개발성과

- 본 과제는 기획과제로서 3개의 목표성과를 이루었고 그 보고서로서 제출한다.
 - 첫째, 본 기획보고서
 - 둘째, 유휴자원을 활용한 버섯의 6차산업화 사업화계획서
 - 셋째, 지자체의 특화품목 육성계획 안을 제출한다.
- 본 과제는 4개월간의 짧은 기획과제이기 때문에 다른 연구개발처럼 논문이나 특허, 사업화성과 및 매출실적 등의 연구성과는 도출되지 않았다.

(1) 기대성과

○ 기술적 측면

- 고품질 고생산성을 지니는 새로운 표고버섯 품종개발을 통해 경쟁력 있는 우수종균 확보
- 표고버섯의 유휴지에서의 최적 환경재배 기술 개발을 통한 국가 유휴지 지속관리 방안 제시
- 종균개발, 대량생산, 가공유통, 소비 one-step system 확립을 통해 버섯산업활성화

○ 경제적·산업적 측면

- 개발된 표고버섯 우수종균을 이용하여 고가 식재료인 표고버섯의 안정적 생산 및 수출 촉진
- 유휴부지를 활용하여 표고버섯 재배농가의 생산원가 인하 가능
- 생산된 고품질 저가 표고버섯의 가공·유통 판매를 통한 비빔밥사업 활성화
- 전주의 대표적 음식인 비빔밥관련 지역산업체와 사업단을 통한 소비와 서비스 제 공으로 관광산업 활성화
- 유휴부지의 표고버섯 주말농장, 체험장 운영을 통해 지역의 추가소득을 창출하고 유휴자원의 성공적 지속 관리 가능
- 표고버섯 생산, 판매, 비빔밥체험 및 주말농장운영을 바탕으로 표고버섯의 농생명 6차 산업화
- 지역의 농생명 6차 산업 활성화에 의한 주변 농업경제 발전을 통해 귀농인구 증가 효과 기대

(2) 파급효과

○ 기술적 측면

- 개별 농작물의 데이터 분석으로 최적화된 한국형 생산기술 보유
- 터널 내부의 광원을 LED로 활용하고 작물생육에 좋은 파장의 LED 연구를 협의(전북대 정남진 교수팀)를 통해 최적의 조건 도출하고 이를 타 분야에 확대 적용 가능

○ 경제적·산업적 측면

- 인접산업 흡수 및 확장이 농업소득 증대 및 식량자급 대응, 농산물 수출확대
- 작물성장속도조절시스템은 건물환경개선, 공조시스템 분야 및 제어시스템 분야 등
- 전문인력양성에 도움

○ 사회적 측면

- 농업선진국 및 중국, 일본 등 대규모의 식량자본 공세에 대응
- 산업구조개선, 국가이미지 제고 효과 위주로 전략적 측면에서의 파급효과

제 4장 목표달성도 및 관련분야 기여도

제 1절 목표달성도

구분 (년도)	연구개발의 목표	연구개발의 내용	달성도 (%)
1차년도 (2016)	지방 유희자원을 활용한 농생명 6 차산업 육성	- 6차 산업화 관련 자료 수집 및 기획과제 계획수립	100
		- 유희부지내 버섯 우수품종의 재배가능성	100
		- 버섯 실증재배 및 전문인력 참여섭외	100
		- 지역강점 산업부각 시장조사	100
		- 유희부지 선정 및 시설 활용방안 제시	100
		- 6차 산업화 전략 마련	100
		- 경제성분석을 통한 사업의 타당성 검토	100

제 2절. 해당품목 육성에 따른 기대효과

(1) 기술적 측면

- 고품질 고생산성을 지니는 새로운 표고버섯 품종개발을 통해 경쟁력 있는 우수종균의 확보
- 표고버섯의 유희지에서의 최적 환경재배 기술 개발을 통한 국가 유희지 지속관리 방안 제시
- 종균개발, 대량생산, 가공유통, 소비 one-step system 확립을 통해 버섯산업활성화

(2) 산업·경제적 측면

- 개발된 표고버섯 우수종균을 이용하여 고가 식재료인 표고버섯의 안정적 생산 및 수출 촉진
- 유희부지를 활용하여 표고버섯 재배농가의 생산원가 인하 가능
- 생산된 고품질 저가 표고버섯의 가공·유통 판매를 통한 비빔밥사업 활성화
- 전주의 대표적 음식인 비빔밥관련 지역산업체와 사업단을 통한 소비와 서비스 제공으로 관광산업 활성화
- 유희부지의 표고버섯 주말농장, 체험장 운영을 통해 지역의 추가소득을 창출하고 유희자원의 성공적 지속 관리 가능
- 표고버섯 생산, 판매, 비빔밥체험 및 주말농장운영을 바탕으로 표고버섯의 농생명 6차 산업화
- 지역의 농생명 6차 산업 활성화에 의한 주변 농업경제 발전을 통해 귀농인구 증가 효과 기대

제 5 장 연구결과의 활용계획

1. 연구결과의 활용계획

- 버섯 분자육종을 통해 개발된 우수종균은 전북대학교 연구진이 보유한 미니버섯재배온실에서 초기 실증실험을 통해 신규종균의 성능을 입증할 계획이며, 이 후 국가 유희부지에서 원목 및 봉지재배를 실시하여 대량생산된 표고버섯 중간산출물을 직판매 및 식재료 개발·가공·유통에 활용할 계획임.
- 최근 식자재에 대한 소비자들의 불안심리 및 안심안전 먹거리에 대한 중요성 대두로 인하여 식용작물의 자가재배에 대한 관심이 높아지고 있으므로 본 연구결과에서 확보한 표고우수종균을 활용하여 가정에서 직접 재배가능한 애완표고 버섯 상품을 개발할 계획. 본 연구결과 개발한 우수종균을 사용하여 버섯재배 키트를 상품화한다면 관상용버섯으로 이용할 수 있을 뿐만 아니라 소비자들에게 더 안전한 친환경 식자재 공급이 가능하며, 더 나아가 도시농업의 활성화에도 기여할 것이라 사료됨.
- 국가유희지에서의 표고버섯재배 농장을 활용한 체험장 운영 등 지역의 농생명 6 차 산업 개발을 통한 소비활성화 추진 및 국가유희부지의 국가적 활용방안 제시



그림. 시판중인 버섯재배키트 사례

제 6 장 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

- 일본은 6차산업화 단계를 1단계 : 생산기반 확립, 2단계 : 6차산업화 착수, 3단계 : 6차 산업화 사업확대로 설정하고, 단계별 인력육성, 플래너의 서포트 지원, 자금제공 등을 시행함 (2015년 지원예산액 2,684백만엔). 특히 농림어업성장산업화 지원기구법을 통하여 펀드자금을 지원하는데 펀드활용 기간이 최장 15년으로 길고, 설비투자·운전자금 등 자유로운 사용이 허용되는 강점이 있음

제 7장 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

- 해당없음

제 8 장 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

1. 바이오플러스 안전관리 규정 준수

○ 안전점검 및 정밀안전진단

1) 점검내용 및 실시주기 등

구	분	점	검	내	용	점검주기	점검주체
안전점검	일상점검	다음 각호의 사항을 육안으로 점검 1)기계·기구·전기·가스 등의 실험기자재와 시약·미생물배양체 등 실험재료의 이상유무 2)보호장비의 관리상태를 육안으로 점검				매주 1회	대표이사
	정기점검	다음 각 호의 사항을 장비를 이용하여 점검 1)기계·기구·전기·가스 등의 설비기능의 이상유무 2)보호장비의 관리상태				매년 1회	대표이사

2) 점검(진단) 결과에 따른 개선

- 시설과 설비(가스누설경보기, 흡후드 등 배기장치, 가스용기)와 유지관리(소화기 확인, 구급상자 배치, 정리정돈 불량) 등에 대하여 미비나 문제가 드러날 경우 이를 구두로 즉시 전달하고 수정할 수 있도록 함

3) 안전교육

- 매 분기별로 안전사항 준수 및 교육을 실시함

제 9 장 참고문헌

- Kang MY, Kim S, Yun HJ, Nam SH. 2004. Antioxidative activity of the extracts from browned oak mushroom (*Lentinus edodes*) with unmarketable quality. *Korean J Food Sci Technol* 36: 648-654.
- Lee, J.S., J.S. Lee, H.S. Kim, Y.J. and C.Y. Lee. 2007. Mushroom products development to promote mushroom consumption. Rural Development Administration.
- Tanaka A., Miyazaki K., Murakami H., Shiraishi S. 2004. Sequence characterized amplified region markers tightly linked to the mating factors of *Lentinula edodes*. *Genome*. 47:156-162.
- Wu L, van Peer A, Song W, Wang H, Chen M, Tan Q, Song C, Zhang M, Bao D. 2013. Cloning of the *Lentinula edodes* B mating-type locus and identification of the genetic structure controlling B mating. *Gene*. 531:270-278.
- Kosis 국가통계포털. 2016. 유희지 정보검색(<http://kosis.kr>).
- 김응규. 2014. 농업 6차산업화의 국내외 추진 동향과 과제. CEO Focus 324호. 30p.
- 농림축산식품부. 2014. 6차산업화 지원정책 매뉴얼. 283p.
- 농촌진흥청. 2014. 꿈을 현실로! 6차산업화 성공스토리. 310p.
- 농협협경제연구소. 2014, 농업 6차산업화의 국내외 추진 동향과 과제. 37p.
- 전북발전연구원. 2013.3.11. 농식품 6차산업화 사업 성과보고 및 발전방안 대 토론회. 256p.
- 전북발전연구원. 2013.6.19. 창조경제 실현을 위한 농식품 6차산업화 정책방향. 166p.
- 한국농업경제학회. 2014. 6차 산업화 관련 정책사업 추진실태 진단 및 정책 간 연계방안 연구. 254p.

경제성 평가 보고서

Economic Assessment Report

- 국가 유후부지를 활용한 표고버섯 재배 최적화 기법 개발 및 실증재배 -

용역기관
(주)이암허브

농업회사법인 (주)바이오플러스

제 출 문

농업회사법인 (주)바이오플러스 귀중

본 평가서를 “국가 유후부지를 활용한 표고버섯 재배 최적화 기법 개발 및 실증재배 “에 관한 경제성 평가의 최종 보고서로 제출합니다.

2017년 2월 15일

연구기관명 : (주)이암허브

연구책임자 : 구교영

연구원 : 방서연

목 차

1. 평가요약

제1장 경제성 평가의 개요	1
제1절 경제성 평가의 대상과 목적	1
1. 경제성 평가의 대상	1
2. 경제성 평가의 목적	1
제2절 경제성 평가의 방법론	2
1. 경제성 평가의 구성요소	2
2. 경제성 평가 절차	3
제2장 기술성 분석	11
제1절 기술의 개요	11
1. 개념 및 특성	11
2. 응용 분야	16
제2절 특허동향 분석	17
1. 유효특허조사기준	17
2. 특허기술 Landscape	21
3. 경쟁자 Landscape	29
제3절 기술동향 분석	48
1. 국내 기술동향	48
2. 국외 기술동향	49
제4절 평가대상기술 분석	52
1. 기술 우위성	52
2. 기술 권리성	53
3. 기술 활용성	53
4. 기술 수준	54
5. 기술 구현성	55

제3장 시장성 분석56

제1절 국내외 시장현황 분석56

- 1. 해외 버섯 시장의 현황56
- 2. 국내 버섯 시장의 현황57
- 3. 국내 버섯 가공산업 현황66

제2절 시장규모72

- 1. 국내 시장규모72
- 2. 수출시장73

제3절 업체동향86

- 1. 국내 업체동향86
- 2. 일본 업체동향87
- 3. 중국 업체동향90

제4장 비용/편익 추정95

제1절 변수 추정95

- 1. 기술의 경제적 수명 추정95
- 2. 기술기여도95

제2절 비용추정99

- 1. 비용항목99
- 2. 비용 추정방법99
- 3. 비용 추정결과99

제3절 편익추정100

- 1. 편익 추정 절차100
- 2. 편익항목의 식별100
- 3. 항목별 편익 추정방법102
- 4. 편익 추정 결과105

I

평가 요약

경제성 평가

- 최종매출현가: 2292백만원
- NPV : 397백만원
- BCR : 1.37

(가) 평가목적

- 본 평가는 전라북도 대표브랜드인 비빔밥 사업의 활성화를 위하여 고가 식재료인 표고버섯의 안정적 수급이 요구되므로 본 연구진은 표고우수품종 개발 및 전라북도내 폐교·폐터널 등의 유휴부지를 활용한 표고버섯재배 최적화 기법을 개발하고 표고버섯실증연구 및 생산과정에서 확보된 표고버섯은 참여기업을 통한 직판 및 가공 식재료·식품의 개발에 활용하여 비빔밥을 매개로 한 표고버섯의 안정적 수급 및 비빔밥세계화를 위한 지역의 비빔밥 가공식재료 사업의 기반이 되고자한다. 또한 국가유휴자원을 활용한 표고버섯재배라는 본 사업을 통해 유휴자원의 성공적 지속관리 방안을 제시하고 독창적 재배환경을 활용한 추가적 6차 산업화를 통하여 지역 농경제 활성화에 기여하고자 한다. 에 대한 경제성 평가로서, R&D 투자의 효율성과 기술의 사업화를 위한 경제적 타당성을 분석하는데 목적이 있음.

(나) 평가대상기술

- 무바이러스 표고버섯 개발 기술의 특허등록(1 건), 개발균주의 특허기탁(2 건) 및 품종명칭등록 (2건) 및 보호출원(2 건)

< 평가대상특허 >

출원번호 (등록번호)	발명의 명칭	출원일자	등록일자	권리권자
1020130018689	마이코바이러스에 감염된 진균류의 마이코바이러스 제거 방법(Method for curing mycovirus from mycovirus-infected fungus)	2013.02.21	2015.03.03	농촌진흥청

(다) 평가가정

항목	내용
분석 방식	사업화 추정 방식
수명주기	8년 (2017년~2024년)
평가기준일	2016년 12월 30일
현재가치 할인율	5.5% (사회적 할인율)+ 기업할인율

(라) 비용 및 편익 항목

비용 항목	편익항목
연구개발비	버섯 생산성 및 종균 자금률 향상
	버섯 가공 매출증대
	버섯 체험 매출증대

제 1 장 경제성 평가의 개요

제 1 절 경제성 평가의 대상과 목적

1. 경제성 평가의 대상

- 본 기술은 표고 우수품종개발과 표고버섯재배 최적화기업에 관련된 기술 내용에 관한 것으로 현재 등록특허 10-1653791, 품종 느타리버섯 12종, 표고버섯 6종 개발과 함께 본 기술은 무바이러스 표고버섯 우수종균 개발, 신종버섯바이러스 발굴 및 진단키트 기술 개발, 국내버섯바이러스 병원성 기작 및 생물방제제 연구기반을 구축한 기술을 바탕으로 육종, 생산, 유통, 가공, 소비 및 유희자원 발굴 및 확보 - 실용화 산업화에 이르는 플랫폼을 서비스하는 사업임

2. 경제성 평가의 목적

- 본 경제성 평가의 목적은 대상기술의 기술정보, 특허, 기술성 자료, 시장성 자료, 기타 관련 자료에 근거하여 R&D 투자의 효율성과 기술의 사업화를 위한 경제적 타당성을 분석하여 제시하는 것임.
- 무바이러스 표고버섯 우수종균 개발에서 실증재배에 관련된 사업에 소요되는 비용과 수익성의 비교분석 즉 순현재가치법, B/C비율 등을 사용하여 경제적 타당성을 검증하고자 함.

제 2 절 경제성 평가의 방법론

1. 경제성 평가의 구성요소

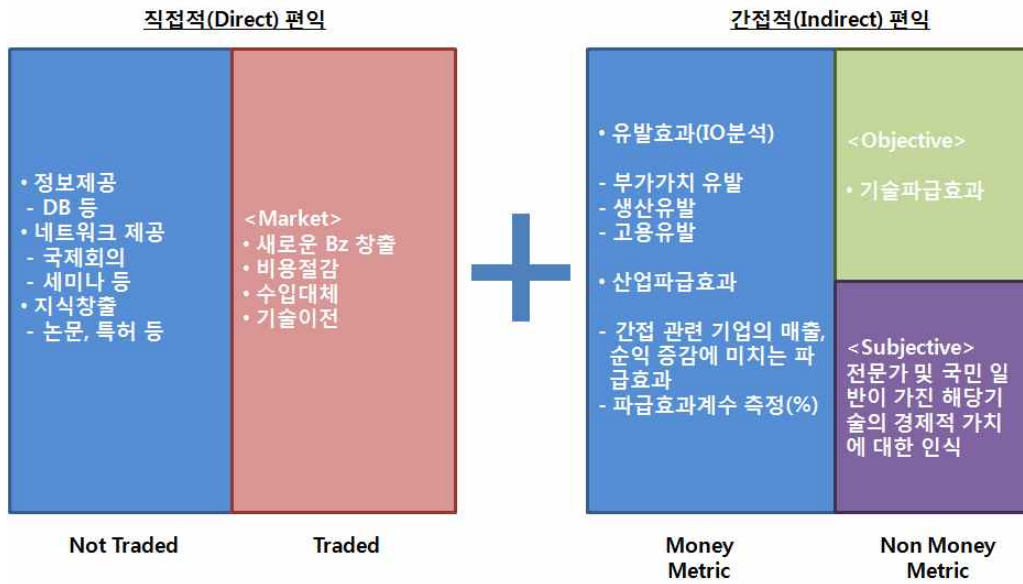
가. 직접적 구성요소

- 경제성 평가를 위해 고려해야 할 직접적인 가치에는 거래되는 것과 거래되지 않는 것이 있음.
- 거래되지 않는 가치에는 무상으로 제공되는 DB, 논문 및 특허 등의 지식, 컨퍼런스 및 세미나 등을 통한 네트워크 등이 있음.
- 거래되는 가치는 시장가치로 여기에는 새로운 비즈니스 창출을 통한 부가가치 창출, 비용절감이나 수입대체 등을 통한 부가가치 창출 등이 있으며, 시장가치는 적절한 방법을 사용하여 화폐단위로 측정할 수 있음.

나. 간접적 구성요소

- 간접 가치에는 화폐 단위로 환산하는 것과 화폐 단위가 아닌 다른 방식으로 표현되는 것이 있음.
- 화폐 단위로 표현되는 간접 지표에는 산업파급효과 또는 각종 유발 효과 등이 있음. 부가가치, 생산, 고용 등의 유발 효과는 IO 분석을 통해 비교적 손쉽게 구할 수 있음.
- 화폐 단위가 아닌 경제성 지표로는 기술파급 효과 등 정량적인 지표와 전문가를 대상으로 한 동업자 평가(peer review) 등을 통해 얻는 주관적 지표가 있음.

<그림 1-1> 경제성평가의 구성요소



2. 경제성 평가 절차

○ 평가대상기술에 대한 경제성 평가는 <그림 1-2>의 절차에 의해 수행함.

<그림 1-2> 경제성 평가 절차



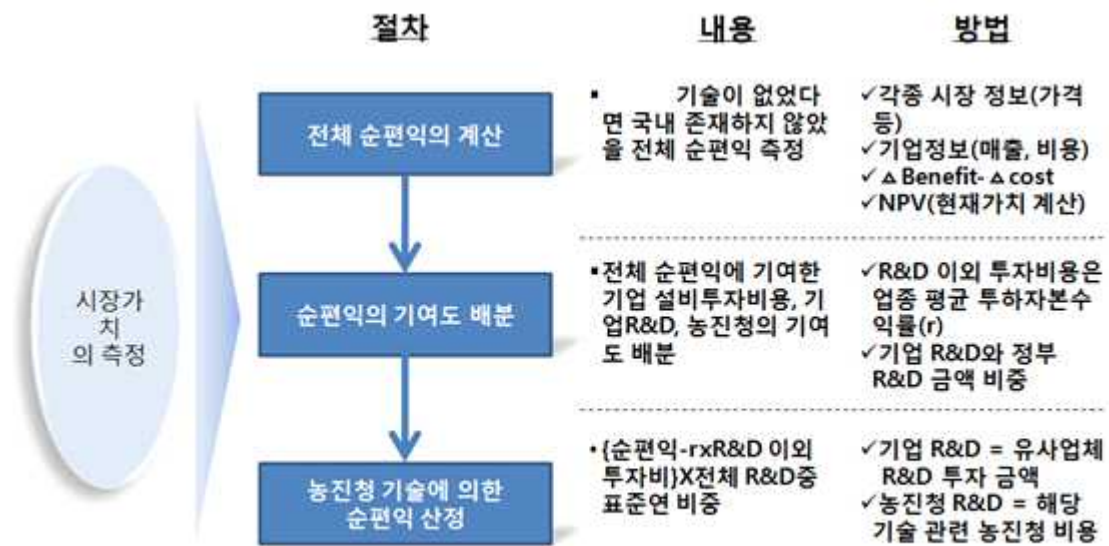
가. 분석 방법론 구축

- 평가대상 기술의 가치를 측정하기 위해 산업과급 효과까지 고려하여 전체 순 편익을 계산함.
- 농촌진흥청으로부터 기술 및 지식을 이전받은 기업이 창출한 부가가치도 고려
- 비용절감 관점에서는 평가대상 기술이 해외 도입 등 다른 대안보다 훨씬 저렴하게 제공된 경우 그 차액도 전체 순 편익에 고려
- 전체 순 편익에서 본 기술의 기여분을 추정

<그림 1-3> 분석 방법론

나. 경제적 수명 추정

- 기술의 경제적 수명은 어떤 기술자산을 이용함으로써 이익이 산출되는



기간을 뜻하는 것으로 기술 자산을 이용함으로써 더는 이익이 발생하지 않게 되는 시점 또는 다른 기술자산을 이용함으로써 더 큰 이익을 산출할 수 있게 되는 시점을 의미함.

○ 기술가치평가에서 기술수명을 고려할 때는 관련 기술이 이용되는 시장의 존재와 시장의 성장에 따른 기술의 지속적인 필요성을 전제하여 기술수명을 추정하게 되며, 기술의 진입 장벽, 특허권의 존속기간, 대체기술의 출현가능성, 경쟁업체의 유사 또는 개선기술 개발동향, 제품의 수명주기 및 수요시장의 특성 등을 종합적으로 고려하여 산정함.

○ 산업자원부는 국가 차원의 신뢰성 있는 기술가치평가 표준모형을 개발하였으며, 동 모형에서 제시한 기술의 경제적 수명 추정방법은 다음과 같음.³⁾

1) 산업재산권 법적 보호기간

$$\text{기술의 경제적 수명} = \text{산업재산권 법적 보호기간} - \text{평가시점의 기술 경과 연수}$$

2) 인용특허수명(TCT) 지수⁴⁾

3) “기술가치평가 실무요령”, 지식경제부(기술보증기금), 2008.5.

특허의 데이터베이스를 분석하여 개별기술의 특허가 다른 특허에 의해 인용될 경우, 연차별 인용빈도 수를 측정, 평균 인용빈도 등과 같은 기준치를 상회하는 기간을 해당 기술군의 수명으로 추정

3) 기술수명 영향요인(정성적 지표)에 대한 정량화 평가지표

기술수명에 영향을 미치는 6개의 정량 및 정성적 평가지표를 활용, 지표별 점수(1~5점)를 부여하고 산업재산권의 법적 보호기간을 기준으로 산출 점수를 총점으로 환산하여 수명을 추정



- 본 평가에서는 인용특허수명지수를 활용하여 기술의 경제적 수명을 추정함.

다. 비용/편익 분석

1) 비용 분석

- 비용은 초기 연구개발비와 설비투자 및 제조원가와 관관비로 구성되는 총 비용으로 정의하고 이를 추정함.

2) 편익 분석

- 편익은 ① 바이오플러스에서 직접적으로 발생하는 수익, ② 최종 수요자

4) 동 지수를 활용한 기술수명은 인용특허를 추출하여 인용된 특허가 등록되어 공표된 날짜를 기준으로 연차별 인용 빈도수를 측정하며, 인용기간을 인용특허의 수명으로 정의함. 즉, 기술수명이 길수록 인용기간이 긴 인용 특허가 많고, 기술수명이 짧을수록 인용기간이 짧은 특허가 많다는 전제하에서 추정하는 방법

(생산, 가공, 서비스)의 발생 수익 등의 형태로 나타남.

- 편익 추정은 바이오플러스에서 발생한 직접적 편익과 평가대상기술의 최종 수요자가 얻은 편익의 합계로 추정함. 최종 수요자가 얻은 편익은 비용절감과 매출증대로 나타남.
- 평가대상기술이 비용절감에 기여하였으면 절감된 비용을 편익으로 계상하고, 비용 절감이 기술과 여타 추가적인 설비/인적 투자와 병행되었을 경우
 - 편익 = 총절감비용 - (비용절감을 위한 여타 투자)*(1+자본비용)
 - 자본비용 = WACC 또는 회사채수익률
 - 사실 비용절감을 통해 가격을 하락시킬 수 있고 그에 따라 매출액 증대, 수익 증대로 연결됨. 이 경우 정확한 계산이 상당히 어려워짐. 따라서 비용절감은 동일한 가격 동일한 매출액 수준에서 기업의 수익이 비용 절감만큼 증가한다는 다소 단순화한 가정을 전제로 하고 있음.
- 평가대상기술이 매출액 증대에 기여할 경우
 - 편익 = 총매출 - (기술 이외 여타 투자)*(1+업종평균 투하자본수익률)
- 기술관련 비용
- 바이오플러스에서 발생한 직접 편익에는 기술이전비, 기술자문비, 기술개발 수탁비, 기타 수익이 포함됨.

3) 바이오플러스기술에 의한 순편익 분석

- 산업 파급의 편익(산업 부가가치 창출) 가운데 바이오플러스의 기여분은 데이터가 있을 경우, 바이오플러스과 기업의 설비투자, R&D 비중 등을 토대로 계산할 수 있음.
- 바이오플러스기술의 기여도란 영업주체가 창출한 수익에서 바이오플러스기술이 기여한 바를 나타내는 것을 의미함.

- 본 보고서에서는 기술요소법을 근간으로 산출하였으며, 기술요소법에 의한 기술기여도는 산업기술요소 지수와 개별기술강도 지수의 곱으로 정의함.

기술기여도 = 산업기술요소 × 개별기술강도

여기서, 산업기술요소 = 최대실현 무형자산가치비율 × 평균기술자산비율
 무형자산가치 = 기업시장가치(시가총액) - 순 자산가치
 (= 자산가치총액 - 부채총액)
 무형자산 가치비율 = 무형자산가치 / 기업시장가치(시가총액)
 기술자산비율 = 연구개발비 / (연구개발비+광고선전비+교육훈련비)

다. 현재가치 산정

- 경제성 분석을 위해서는 실제 자본의 기회비용(opportunity cost)을 적절히 반영하여 서로 다른 기간에 발생하는 비용과 편익을 비교할 수 있도록 할인율이 채택되어야 함.
- 본 평가에서는 한국개발연구원에서 제안한 바 있는 사회적 할인율 5.5%를 사용함.

바. 투자타당성 분석

- 경제성 평가는 편익/비용 비율(B/C ratio), 순현재가치(NPV), 내부수익률(IRR) 등의 계산을 통하여 사업의 경제성을 파악하는 과정이며, 본 평가에서는 각종 추정치의 오차를 보완하기 위하여 필요 시 수요, 비용 단가, 할인율 등 주요 변수의 변화가 경제성에 미치는 영향에 대한 민감도 분석을 수행함.

1) 순현재가치(Net Present Value : NPV)

- 순현재가치(Net Present Value)는 각 연도의 편익과 비용을 산출하여 연도마다 할인율을 적용한 후 편익과 비용의 합의 차이로 나타낸 것임. 순현재가치가 0보다 크면 사업에 소요되는 비용보다 편익이 크므로 사업이 수익성이 있다는 것을 의미하고 0보다 작으면 사업이 수익성이 없다는 것을 의미하여 투자의 타당성이 없게 됨. 순현재가치의 산출 식은 다음과 같음.

$$\text{순현재가치(NPV)} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

여기서, B_t : t년도의 편익 C_t : t년도의 비용

r : 이자율(할인율) n : 평가기간

2) 편익/비용비율(Benefit Cost Ratio : BCR)

- 각 연도의 편익과 비용을 산출하여 각 연도마다 할인율을 적용한 후 편익과 비용의 비로 나타낸 것이 편익/비용비(benefit/cost ratio)임. 즉, 현재가치로 환산된 총 편익과 총 비용의 비로소 이 값이 1보다 크면 사업에 소요되는 비용보다 편익이 크므로 사업이 수익성이 있다는 것을 의미하고, 1보다 작으면 사업이 수익성이 없다는 것을 의미함. 편익/비용 비율은 아래 식과 같이 나타낼 수 있음.

$$\text{편익/비용비율(BCR)} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

3) 내부수익률(Internal Rate of Return : IRR)

- 내부수익률(IRR)은 사업에서 발생하는 비용과 편익 현재가치의 합계를 같게 만드는 할인율임. 즉 IRR은 순 현재가치가 0이 되도록 하는 할인율을 의미하며, 다음 식을 만족하게 하는 할인율 r 이 IRR이 됨. 내부수익률은 아래 식과 같이 나타낼 수 있음.

$$\text{내부수익률(IRR)} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

- IRR이 실제 사회적 할인율보다 클 경우 사업의 타당성이 있는 것으로 평가할 수 있음. 이 방법은 적용 할인율을 알 필요가 없고, 사업의 수익성을 측정할 수 있는 장점이 있으나 사업 타당성의 절대적인 규모를 평가할 수 없다는 단점이 있음.

4) 민감도 분석

- 민감도 분석은 경제성분석 과정에서 발생할 수 있는 편익과 비용 및 할인율의 변화 등에 대한 경제적 타당성의 변동 여부를 밝힘으로써 사업 착수로 인한 위험률을 최소화하기 위한 것임.

사. 외부효과 계측

- 경제적 편익의 추정이 불가능한 경우 사업의 추진을 통한 직접적인 파급 효과의 추정이 이루어질 수 있음.
- 외부효과는 다른 산업분야의 후퇴 없이 연관 산업의 발전이 이루어진 경우만으로 한정함.⁵⁾

5) 기존 수요의 대체 등 연관산업의 발전이 국내 다른 산업분야의 쇠퇴를 초래하는 경우에는 정(+의 외부효과와 부(-)의 외부효과가 서로 상쇄되기 때문에, 외부효과 분석의 의미가 거의 없음.

- 외부효과 분석은 전후방 산업에 미칠 경제적·사회적 파급 효과, 활용의 지속성 등을 생산유발 효과, 부가가치유발 효과, 고용유발 효과로 한국은행의 산업연관분석표를 활용하여 산출함.

제 2 장 기술성 분석

제 1 절 기술의 개요

1. 개념 및 특성

□ 사업의 개념

본 사업은 지역특화산업 육성 프로젝트 R&D 사업의 활성화를 위한 기획지원이며 ‘지방 유희자원을 활용한 농생명 6차산업 육성 R&D 사업’을 통해 표고버섯의 생산, 유통 및 수급전략으로 농림축산 분야의 경쟁력 강화로 지역경제 활성화, 부대가치증대 및 공유경제를 실현하고자 함이 주요 목표임

- 농업의 고부가가치화를 통한 지역 차원의 농업 경제 활성화 필요
- 식품산업의 고부가가치화 필요
- 국내 유희부지를 기반으로 표고버섯 생산으로 한 고부가 성장산업으로의 육성 필요
- 농업과 식품산업을 연계한 농산물의 고부가가치화 필요

□ 사업의 목표

본 기획과제의 목표는 농식품 유용 표고버섯을 육종부터 체계적 생산, 유통, 가공, 판로 및 소비확대에 이르기까지 표고버섯의 표준단가를 낮추어 공급하며 안정적인 공급을 위한 지원체계 구축과 함께 농식품분야 유희지 활용 실용화, 산업화를 통한 농생명산업 육성 기반을 마련함에 있음
무바이러스 표고버섯 생산기술을 확보(전북대&원광대연구팀)하고 지방 유희자원을 활용하여 표고버섯을 지역 농민이 생산(전라북도지원 및 (주)바이오플러스)한 다음 안정적인 공급과 소비를 촉진(지역브랜드 비빔밥세계화사업단과 연계한 (주)케이푸드)하여 지역의 공유경제를 활성화하고자 함에 있음.

□ 사업의 구성

본 과제를 원활하게 추진하기 위하여 크게 세 개의 사업팀의 구성을 제안하며 그 내용은 다음과 같음

첫째, 맛과 향이 향상된 우수품종 개발과 개발된 품종의 성능 검증 및 현장적용을 확인할 연구팀 (개발 및 실증재배)

둘째, 지방유탠자원을 활용하여 개발된 품종을 안정적으로 버섯재배 및 생산을 주도할 산업팀 (생산 및 현장적용)

셋째, 표고버섯의 안정적인 가공·유탠망 구축 및 다양한 상품개발과 지역브랜드와 연계하여 시장 확대할 산업팀 (표고버섯 제품화와 산업화)

종합, 지자체의 적극적인 참여로 지방유탠자원을 활용하고 지역특화상품인 표고버섯을 생산부터 소비까지 산업화 모델을 구축하고 유탠자원과 연계한 산업화 모델을 제시할 수 있도록 추진함. (6차 산업화 모델제시)



그림 2. 지방 유탠자원을 활용한 농생명 6차 산업 육성 개요도

- 작물:대량생산이 가능한 버섯 중에서 고가식품재료이지만 생산주기가 길어 일정하게 생산·공급이 어려운 표고버섯, 송로버섯 등
- 유탠지:본 사업을 위해서 지방유탠자원은 반드시 필요한 항목이며 광역지방자치단체에서는 지방유탠자원을 적극 활용하도록 과제 선정시 협력·지원(편당)할 것을 문서로 약속해야 하고, 선정된 본과제의 주관책임자인 산업체

에서는 이를 적극 활용방안을 제시함

○참여업체:유희지를 선정·활용하여 표고버섯의 생산을 책임질 수 있는 업체가 주관을 맡아 과제를 수행하며, 우수품종 개발을 수행할 수 있는 연구팀과 안정적인 유통·가공 및 지속가능한 소비촉진을 위해 협동이 가능한 업체의 적극적인 참여

○육종:표고버섯의 생산에서 소비에 이르기까지 시장의 역량을 강화하여 산업화를 이루는 동시에 우수한 표고버섯을 개발하고 육종할 수 있는 연구팀이 함께 수행

본 과제의 사업기반 구축 - 육종, 생산, 유통, 가공, 소비 및 유희자원 발굴 및 확보 - 실용화 산업화에 이르는 표고버섯의 전주기적 관리 모델제시를 추진함

□ 사업의 추진요건

본 과제를 원활하게 추진하기 위하여 크게 세 개의 사업팀의 구성을 제안하며 그 내용은 다음과 같음

○ 첫째, 우수품종 개발팀에서는 품질 및 생산성이 향상된 표고버섯 우수품종 개발이 가능해야 하며 다음의 사항들이 개발 가능하거나 보유하고 있어야 함

- 무바이러스 표고버섯 우수종균 개발, 우수품종의 육성
- 버섯의 protoplast fusion 및 pairing 등의 품종개발 기술을 보유
- 표고버섯 연구를 위한 분자유전학적 기술 보유
- 버섯 바이러스 예방·진단기술 개발 및 viro-control 검정
- 버섯의 바이러스 육종 연구를 위한 재배온실 유지

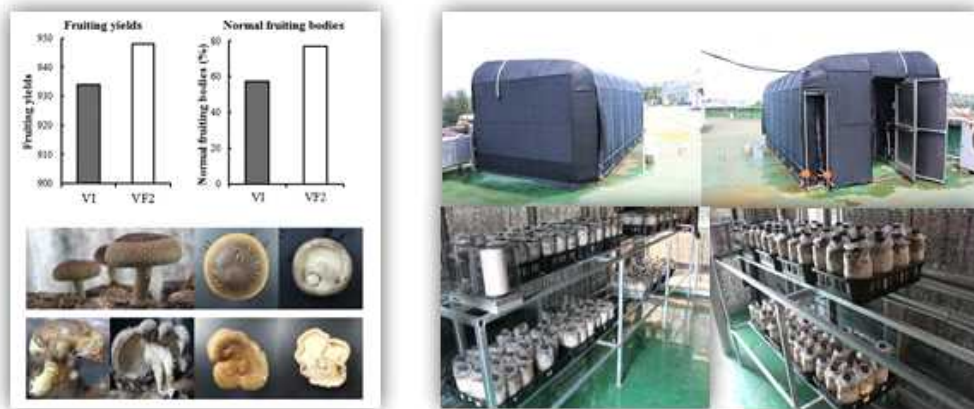


그림 3. 무바이러스 우수 표고버섯의 품질향상 효과와 표고버섯 재배온실

- 개발된 품종의 성능 검증 및 실증재배는 우수품종으로 인정되는 버섯을 특성에 맞게 기능성 검증 및 실재 재배를 통한 연구를 수행
 - 기능성 물질의 향상성 연구
 - 재배시 문제되는 병해충, 바이러스의 예방 및 문제해결
 - 버섯의 육종 실증재배를 위한 재배온실 유지
 - 농림부산물을 이용한 톱밥배지의 활용방안 제시
 - 표고버섯 재배기간의 단축
 - 현장실증 모델화 방안 제시

- 둘째, 지역 특성에 맞는 자원을 발굴하고 버섯생산과 소비를 주도할 산업팀
 - 지역내 유희부지 조사 실시 및 사용권한 승인확보
 - 저가의 원예작물농경지를 확보하여 생산단가 절감기술 개발
 - 실제 유희부지내 버섯 생산의 재배최적화 기술개발
 - 유희자원의 다양한 사업화, 차별화 및 사후관리방법 제시
 - 표고 전주기에서 발생하는 애로사항 발굴 및 해결책 제시

- 셋째, 버섯의 안정적인 수급과 가공·유통망 구축으로 다양하게 개발된 상품을 지역브랜드와 연계하여 시장확대하고 지속적인 산업 활성화를 주도할 산업팀
 - 단기간이 아닌 지속적이고 체계적인 버섯수급전략 수립
 - 안정적이고 지속적인 소비 활성화 방안
 - 유희자원의 관광자원화가 아닌 농산물생산화 및 6차산업화 추진을 통한 이윤창출
 - 지속가능한 유희부지의 사업화와 타당성 조사
 - 표고버섯의 다양한 상품개발 및 가공 저장기술 개발

- 종합, 본 과제의 참여기관 뿐만 아니라 지자체의 적극적인 도움으로 지방유희자원(현재, 폐터널 이용하기로 협의)을 활용할 수 있도록 하고 지역특화상품인 표고버섯을 지역의 대표브랜드 농생명산업으로 개발하여 6차 산업화 모델로 제시하고자 함

□ 기술의 개요

- 평가대상기술은 버섯바이러스 규명 및 진단법 개발, 바이러스 분리 및 동정, 다. 바이러스의 항체 합성, 항체이용 ELISA kit 개발, DNA활용 진단 키트 개발 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이러스에 감염되지 않는 품종, 바이러스 진단키트 개발, 현장실증 등을 통해 기존 버섯보다 생산성, 품질이 향상된 특성을 보유하고 있음

- 신제품 무바이러스 버섯개발 연구
 - 총 무바이러스 느타리버섯 12 종, 표고버섯 6 종 개발
 - 이 중 표고버섯 2종은 국제특허기탁 완료 후 무바이러스 진균개발기술과 함께 특허등록(10-2013- 0018689), 관련내용을 SCI논문 2편(2013)에 게재
 - 다른 2종의 표고버섯은 신제품 명칭등록, 품종출원 및 상품화를 진행예정
 - 추가적으로 무바이러스 느타리버섯 2종 관련내용 SCI 논문 1편(2012) 게재

- 신종버섯바이러스 발굴 및 진단키트 기술 개발
 - 신종버섯바이러스 3종을 발굴하여 유전체확보 후 DNA활용 진단키트 및 항체이용 ELISA키트 기술 개발, 실용성 조사 진행

- 국내버섯바이러스 병원성 기작 및 생물방제제 연구기반
 - 병원성 기작연구과정 중 유전자원 후보군 21개를 확보한 후 분석 완료 된 6개 등록 중-관련 정보 진단키트 개발에 활용, 버섯재배 피해곰팡이의 생물방제제 균주 2종 개발

- 평가대상기술의 버섯은 신제품 무바이러스로서 생산성이 향상되고 신종 버섯 바이러스의 발굴 및 진단키트를 통해 신규바이러스에 대한 항체이용키트와 이를 통해 생물방제제의 연구로써 표고, 느타리 버섯의 바이러스를 줄여 생산을 기반으로 한 가공, 체험 서비스를 실시할 수 있을 것으로 전망됨.

2. 응용 분야

- 응용분야에서 DNA 활용 바이러스 진단, 무바이러스 표고버섯 상품화, 무바이러스 종균개발기술의 실용화, 무바이러스 종균개발기술의 교육·지도를 통한 확산

1) DNA 활용 바이러스 진단

개발한 DNA 활용 진단키트를 이용해 국내 농가 보급 종균의 바이러스 감염 여부 조사와 외국품종 도입 시 바이러스 감염여부 및 적용

2) 무바이러스 표고버섯 상품화

현재 표고버섯의 바이러스 감염에 의한 농가 표고버섯 이상형태 및 곰팡이 감염률 증가 문제를 해결하기 위한 새로운 무바이러스 품종의 상품화가 절실한 실정. 본 연구를 통해 개발된 무바이러스 표고버섯의 실증실험 및 품종 테스트를 약 5년간 진행 후 상품등록계획.

3) 무바이러스 종균개발기술의 실용화

간단한 방법으로 이병버섯균주로부터 무바이러스 버섯균주를 개발하는 실험 기술을 개발하였고 본 과제의 실적으로 특허등록 및 논문실적을 확보. 바이러스의 출현을 쉽게 검출할 수 있는 핵산 검출법을 구축하였고 이병버섯균주로부터 무바이러스 버섯균주를 간단히 생산할 수 있는 기술은 버섯바이러스가 출현에 대응가능.

4) 무바이러스 종균개발기술의 교육·지도를 통한 확산

산림버섯연구소는 무바이러스 표고버섯의 상품화를 위해 약 5년간 농가실증재배를 지속해야하며 정확한 결과확보를 위하여 농가를 순위교육을 통해 톱밥재배기술을 교육하고 지도할 계획임.

- 또한, 상기 표고버섯을 포함하는 느타리, 송화버섯 등에 응용할 수 있음.
- 궁극적으로 대상기술의 경우 그 적용범위를 무바이러스 버섯재배 시스템을 공급하여 전국 버섯농가로 확장할 수 있음.

제 2 절 특허동향 분석

1. 유효특허조사 기준

표고 원목재배의 고품질 재배기술 및 생산성 증대방안 기술의 Raw Data에 대한 유효특허·논문 선별 기준을 마련하여 적용함

분석대상 기술분류

대분류	중분류	소분류	노이즈제거 및 유효특허·논문 추출기준
표고 원목재배의 고품질 재배기술 및 생산성 증대방안 연구 (A)	표고 재배기술 개발 (AA)	표고 배양시스템 기술 (AAA)	<ul style="list-style-type: none"> 원목 재배를 포함한 톱밥, 등 기타 다른 재료를 가지고 배양하는 기술 유전자 조작이나 버섯을 이용한 응용 식품이나 화학성분 추출에 대한 노이즈를 제거
		표고 재배 시설 및 환경 분석 기술 (AAB)	<ul style="list-style-type: none"> 하우스 등의 구조나 온도, 습도, 환기 등의 최적환경에 관한 기술 버섯 재배에 해가 되는 환경에 관한 기술 화분이나 봉지 등 재배를 위한 배양기는 표고 배양시스템에 분류하였음
		표고 품질 평가 기술 및 유통시스템 기술 (AAC)	<ul style="list-style-type: none"> 유통시스템은 재배 후 저장이나 유통에 관한 기술 포장 및 저장에 관한 기술 재배 후 처리 기술
	원목 재배용 자목수급 및 품질 안전성 기술 개발 (AB)	표고원목 DB 구축 및 품질평가 시스템 기술 (ABA)	<ul style="list-style-type: none"> 표고 원목에 한하지 않고, 목재에 관한 DB 및 관리 기술 자목의 실태를 파악하는 기술 컴퓨터 사이언스 분야에 대한 노이즈를 제거
		표고원목 생산 및 공급시스템 기술 (ABB)	<ul style="list-style-type: none"> 자목의 병충해 오염도 및 산림관리에 관한 기술

의미::: 유효특허·논문 선별기준은 상위에서 조사된 특허·논문에서 추구하고자하는 기술을 선별적으로 추출하고 노이즈를 제거하는 방법 및 기준을 작성함 본 기술과 관련하여 연구 시 문제가 될 수 있는 특허·논문을 중심으로 유효특허·논문을 선별함

3) 유럽 19개 각국 특허청 : 유럽특허제도는 유럽특허조약의 회원국 사이

에서 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)

〈표1-12〉표고 원목재배의 고품질 재배기술 및 생산성 증대방안 기술의 유효논문 선별결과

대분류	중분류	소분류	구분	검색건수		
표고원목재배의 고품질 재배기술 및 생산성 증대방안 연구	표고 재배기술 개발 (AA)	표고 배양시스템 기술 (AAA)	RAW	5,204		
			유효	131		
		표고 재배시설 및 환경분석 기술 (AAB)	RAW	1,866		
			유효	65		
		표고 품질평가 기술 및 유통 시스템 기술 (AAC)	RAW	2,109		
			유효	184		
	소계			RAW	9,179	
				유효	380	
	원목재배용 자목수급 및 품질안전성 기술 개발 (AB)	표고원목 DB구축 및 품질평가 시스템 기술 (ABA)	RAW	7,827		
			유효	237		
		표고원목 생산 및 공급 시스템 기술 (ABB)	RAW	6,387		
			유효	697		
		소계			RAW	14,214
					유효	934
총합계			RAW	23,393		
			유효	1,314		

○분석방법

본 분석에서는 표고 원목 재배의 고품질화 기술 및 생산성기술 분야의 특허기술 Landscape, 핵심기술 분석으로 나누어 분석함

○ 특허기술 Landscape

특허기술 Landscape에서는 조사대상국인 한국, 미국, 일본, 유럽, 및 중국에서의 주요시 장국 기술개발 활동현황, 구간별 출원인수와 출원건수의 증감정도의 분석을 통한 기술시장 성장단계 파악 및 국가간 기술경쟁력 현황 분석 등을 통해 국가별 Landscape를 분석함

또한, 상위 Top20의 다출원인 도출을 통하여 주요 경쟁자 현황 및 주력기술 분야에 대한 파악을 통하여 경쟁자 Landscape를 분석함

○ 핵심기술 분석

핵심기술 분석에서는 소분류별로 구간별 특허출원 동향, 주요시장국별 세부기술 동향, 다 출원인의 특허동향 등을 분석함

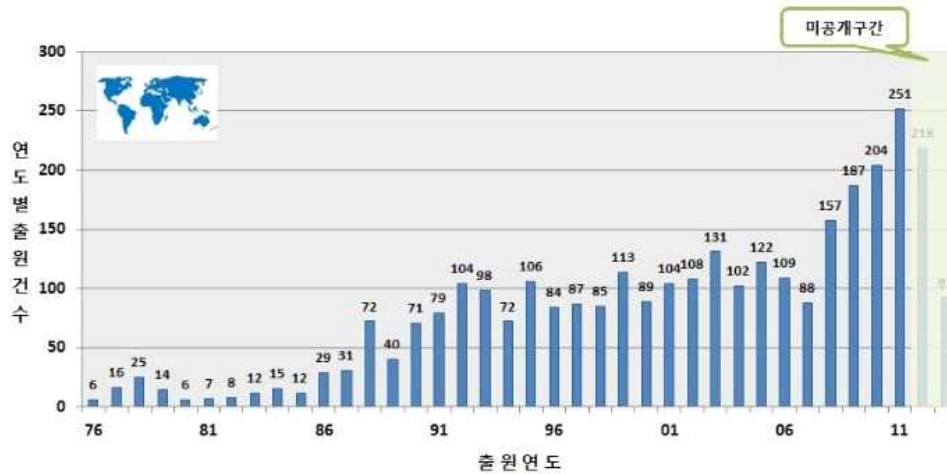
○ 학술연구 Landscape

학술연구 Landscape에서는 조사대상국인 한국, 미국, 일본, 유럽, 및 중국을 포함한 논문 을 발표한 모든 국가들의 논문 활동현황, 주요연구기관 활동현황, 주요저자 활동현황, 주요 학회지에 대한 분석을 통해 Landscape를 분석함

2. 특허기술 Landscape

2-1. 국가별 Landscape

2-1-1. 표고 재배기술(AA) 주요시장국 기술개발 활동현황



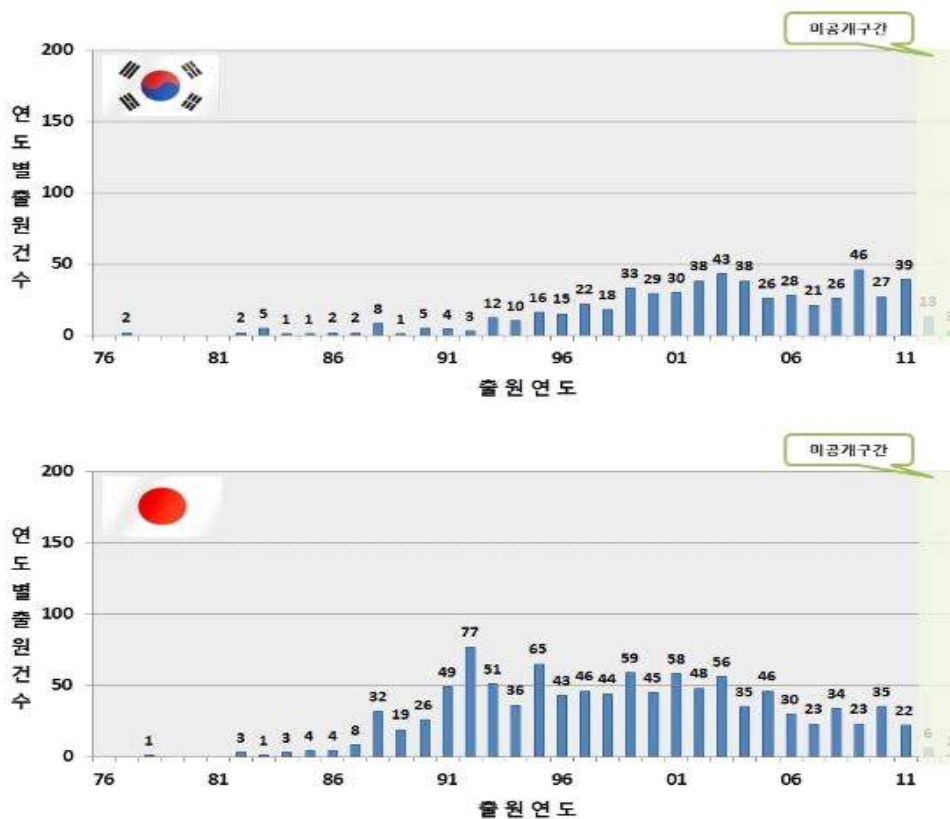
<그림 2-1> 표고 재배기술(AA) 연도별 출원동향

표고 재배기술(AA) 연도별 특허동향을 살펴보면 증감을 반복하며 꾸준한 증가를 보이다가 2008년부터 급격히 증가하는 추세를 볼 수 있음. 표고 재배기술(AA) 기술은 1900년대 초 반부터 2000년대 중반까지 일본의 특허출원이 2000년 이후는 중국특허청의 특허출원이 전 체 특허출원에 주요한 영향을 미치고 있는 것으로 파악됨

중국은 표고 재배기술(AA) 기술에 대한 특허출원이 주요 IP4국에 비해 급격히 증가하는 것으로 보이며 현재 표고버섯의 최대 수출국은 중국으로 파악되고 있음

(1) 표고 재배기술(AA) 주요시장국 연도별 특허동향

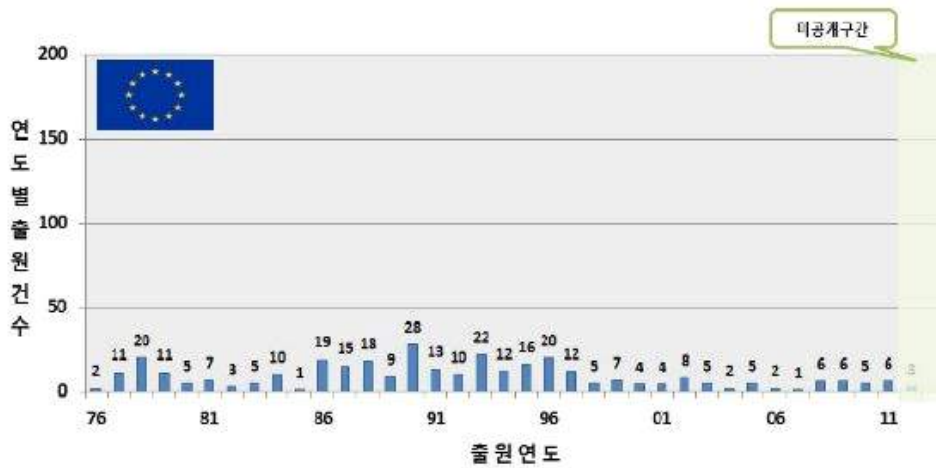
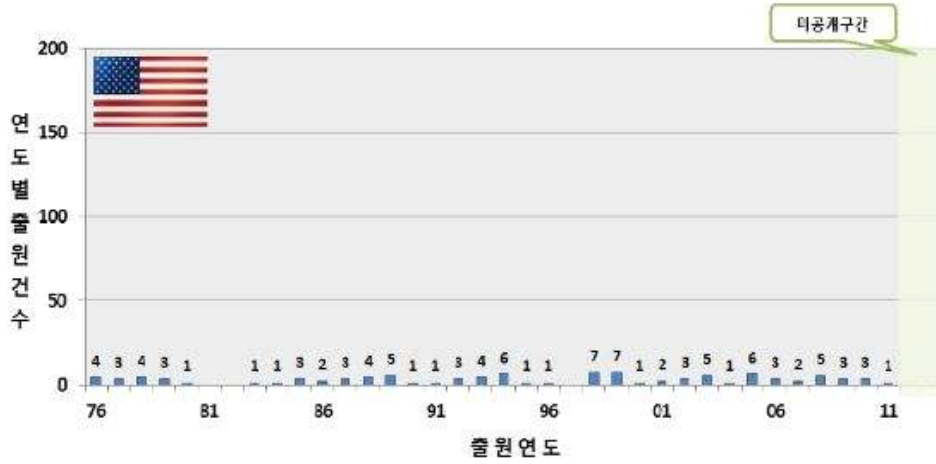
버섯산업에 대한 최근의 동향을 조사한 결과 표고버섯의 원산지는 중국으로 추정하고 있으며 한국, 일본, 중국은 오래전부터 버섯의 인공재배에 대한 시도가 이루어진 것으로 파악 되었으며, 이러한 이유로 한국, 일본, 중국이 미국 또는 유럽보다는 표고버섯을 인공재배하기 위한 시도 및 연구가 빠르게 진행되어 비교적 R&D 활동이 활발한 것으로 분석됨⁴



〈그림 2-2〉 표고 재배기술(AA) 주요시장국 연도별 출원동향_한국, 일본

표고 재배기술(AA) 주요시장국의 연도별 특허동향을 살펴보면, 한국은 1990년부터 증감을 반복하다가 2000년대에 이르러서는 특허출원이 정체가 되고 있는 것으로 파악되며, 일본은 1990년대 초반부터 2000년 중반까지 높은 출원건수를 보였으나 최근에 이르러 특허출원이 감소하고 있음

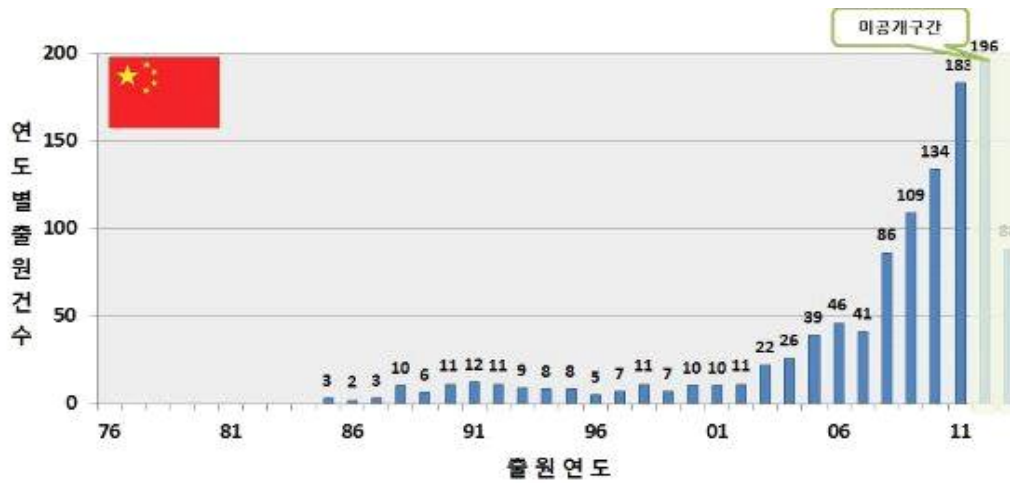
4) 표고버섯 산업의 동향과 관측사업 구상 2003. 12 (한국농촌경제연구원), 표고버섯, 고사리 수급 동향과 전망 2012 (한국농촌경제연구원)



<그림 2-2> 표고 재배기술(AA) 주요시장국 유효특허 연도별 출원동향_미국, 유럽

미국과 유럽은 한국, 일본, 중국에 비해 특허출원이 활발하게 이루어지고 있지 않으며, 미국은 표고 재배기술(AA)에 대한 특허출원은 매우 저조함.

유럽은 1990년대 중반까지 비교적 많은 특허출원을 보였으나 현재 매우 저조한 특허출원을 보이고 있음

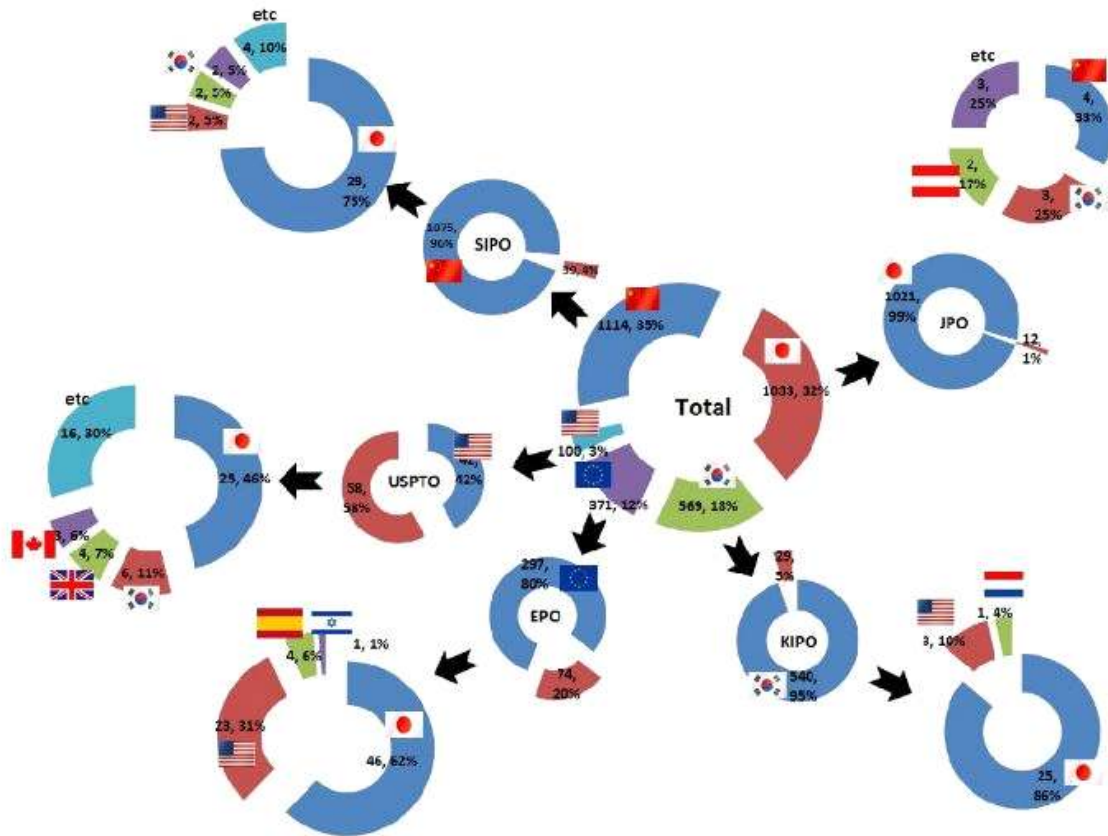


<그림 2-2> 표고 재배기술(AA) 주요시장국 유효특허 연도별 출원동향_중국

중국은 2000년대 중반부터 특허출원이 급격하게 증가하고 있음. 특히 중국은 세계 표고버섯 수출시장의 80%를 차지하고 있어 최근에 이르러서는 표고버섯 산업을 주도하고 있는 것으로 파악됨

의미:: 출원연도(등록연도)에 따라 특허출원건수를 시계열적으로 표현한 선형그래프로써, 출원국가별로 연도별 동향을 나타낸 것은 특정시장에서의 출원활동을 분석하기 위함이다.(주의할 점은 특허 출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상, 전체 데이터에 반영되지 못하기 때문에 최근연도의 출원건수가 감소하는 것으로 나타나지만, 실제로 출원건수가 감소한 것으로 분석해서는 안되므로 유의해야 한다.)

(2) 표고 재배기술(AA)의 주요시장국 내·외국인 특허출원현황



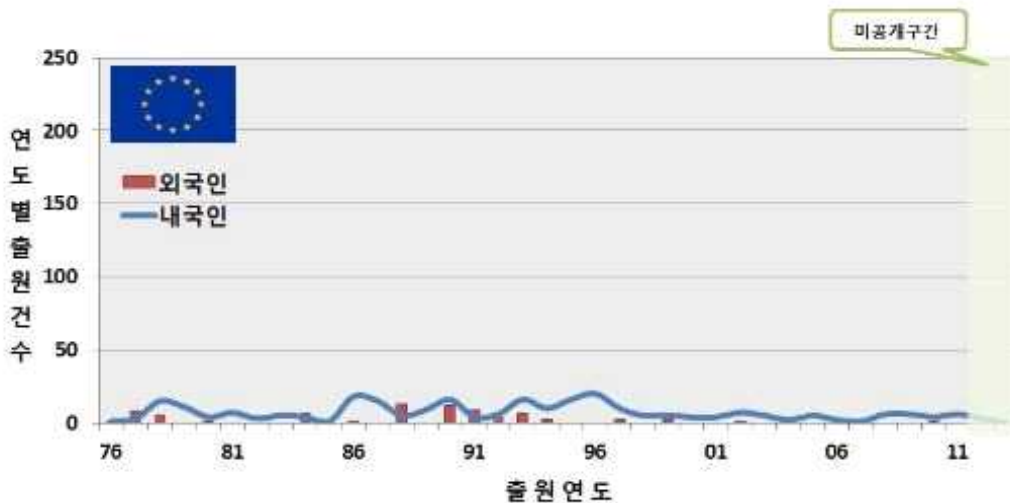
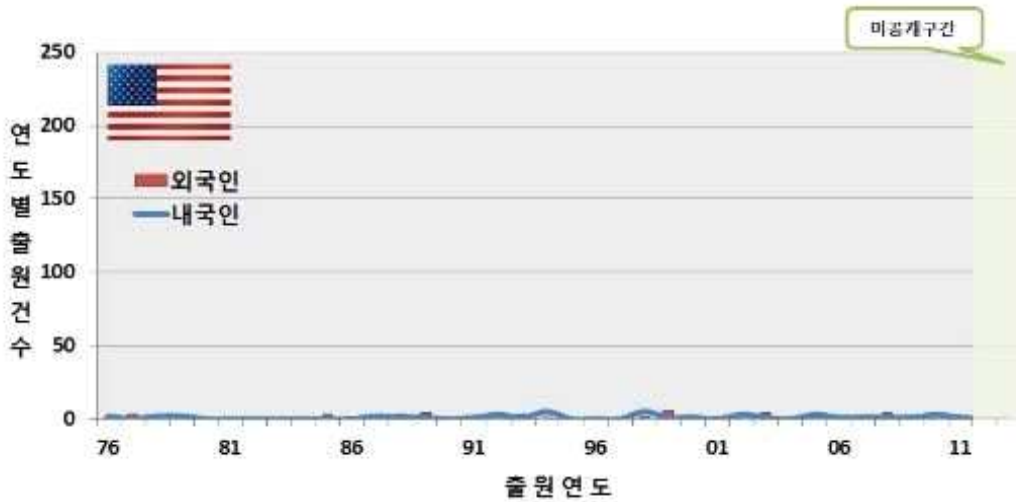
<그림 2-3> 표고 재배기술(AA) 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

표고 재배기술(AA) 한국, 일본, 유럽, 중국의 내·외국인 특허출원 현황을 살펴 보면 외국인 보다는 내국인에 의한 특허출원이 강세를 보이고 있으며 미국은 내국인보다는 외국인에 의한 특허출원이 강세를 보이고 있음

특히 일본국적을 보유한 출원인이 일본을 제외한 주요 IP 시장국인 한국, 미국, 유럽, 중국에 활발하게 특허출원을 진행하고 있는 것으로 나타나고 있으나, 중국의 경우 주요 IP 시장국에 대한 특허출원이 미미한 것으로 파악되고 있음



<그림 2-3> 표고 재배기술(AA) 주요시장국 내·외국인 특허출원현황_한국, 일본, 중국



<그림 2-3> 표고 재배기술(AA) 주요시장국 내·외국인 특허출원현황_미국, 유럽

한국, 일본, 중국의 내·외국인 특허출원 현황을 살펴보면 외국인보다는 내국인에 의한 특허출원이 강세를 보이고 있음

미국과 유럽은 주요 IP 시장국인 한국, 일본, 중국에 비해 특허출원이 활발하지 않으며, 유럽의 경우 외국인보다는 내국인의 특허출원이 강세를 보이고 있으나, 미국은 내·외국인의 특허출원 비율이 유사한 것으로 판단됨

※ 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

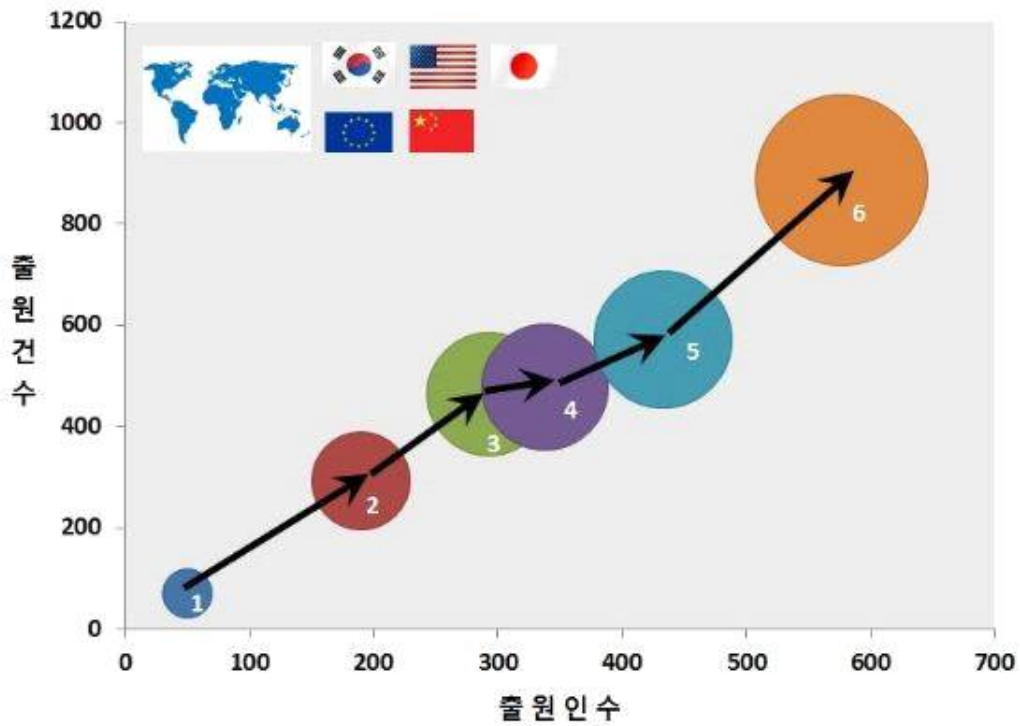
대부분의 기술은 내국인이 리드를 하는 것이 일반적이거나, 그럼에도 불구하고, 외국인이 리드는 기술의 경우, 그 이유를 환경적 혹은 정책적 측면에서 반드시 살펴보아야한다. 이러한 경우에 분석하는 것이 바람직하다.

특허청별 내외국인 비율과 연계하여 세부기술별 내외국인 분포를 함께 살펴봄으로써, 특정시장에서 자국기술의 시장을 리드하는 세부기술과 외국기술에 의존하고 있는 세부기술을 파악하는 것도 의미가 있다.

의미::: 출원국가별로 출원인 국적의 분포를 막대그래프로 구현하고, 출원연도에 따라 내·외국인의 특허출원건수 추이를 나타낸 것이다.

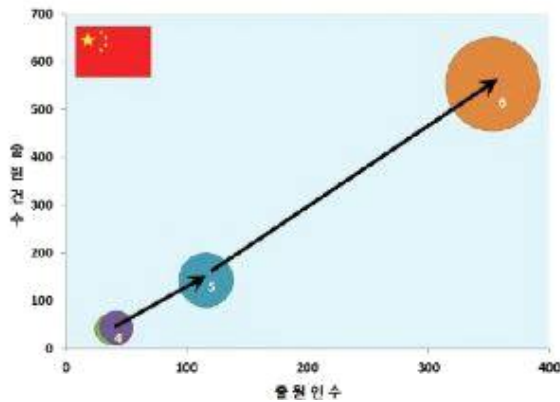
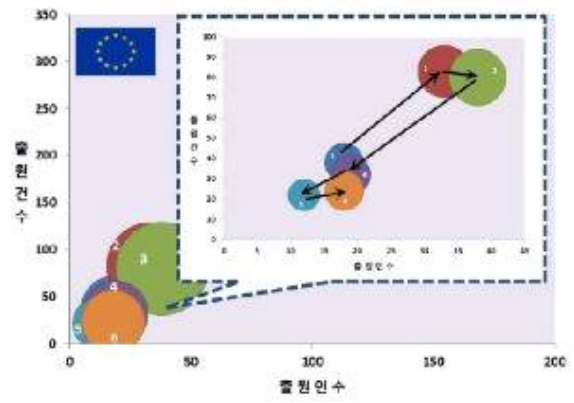
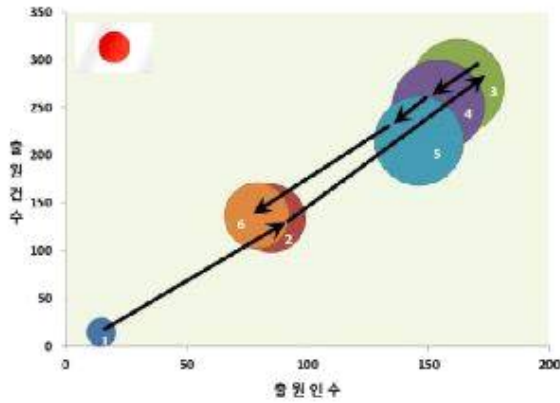
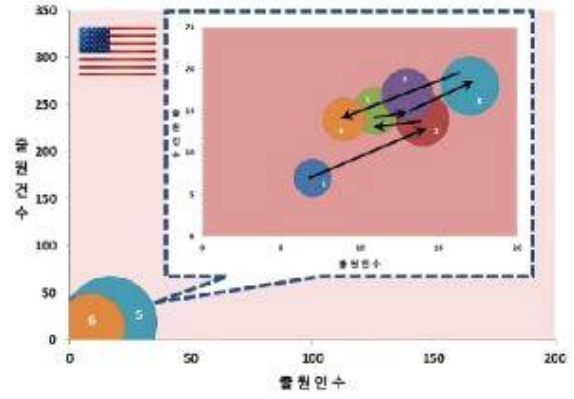
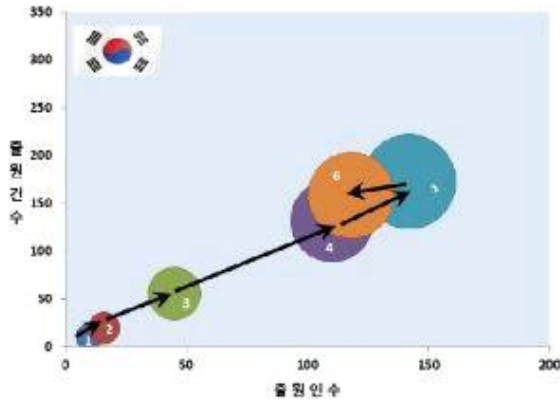
여기서 특허출원국가는 특허가 출원된 특허청이 소재하고 있는 국가를 말하는 것으로 특정시장에서 권리활동을 나타내는 지표이다.

출원인국적은 어느 시장에 출원했는지 간에 출원된 특허기술을 보유하고 있는 자의 국적으로, 기술 보유국을 의미한다. 출원인국적을 내국인과 외국인으로 구분하여 분석하면, 해당 출원국가에서 자국 기술력이 우세한지, 외국기술에 대한 의존도가 높은지를 파악할 수 있다. 또한 내·외국인의 출원건수 변화추이를 연도별로 살펴보면 특정시장에서의 외국기술 유입상황을 파악할 수 있다.



2-1-2. 표고 재배기술(AA)의 기술시장 성장단계 파악

<그림 2-4> 표고 재배기술(AA) 전체특허 기술시장 성장단계



구간	연도
1구	1982 ~ 1986
2구	1987 ~ 1991
3구	1992 ~ 1996
4구	1997 ~ 2001
5구	2002 ~ 2006
6구	2007 ~ 2011

〈그림 2-5〉 표고 재배기술(AA) 주요시장국 기술시장 성장 단계

표고재배 기술개발(AA)의 관련 분야의 전체 및 해당 국가의 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 전체 출원 중 최근의 출원 동향을 6개의 구간(중국의 경우는 1구간을 제외한 5개의 구간)으로 나누어 각각의 구간별 특허 출원인 수 및 출원 건 수를 나타내어 특허 출원 동향을 통한 기술의 위치를 살펴볼 수 있음. 각구간은 1구간(1982년~1986년), 2구간(1987년~1991년), 3구간(1992년~1996년), 4구간(1997년~2001년), 5구간(2002년~2006년), 6구간(2007년~2011년)으로 나누었음

포트폴리오로 나타난 표고 재배기술(AA)의 관련 분야 전체특허의 기술 위치는 1구간(1982년~1986년)부터 6구간(2007년~2011년)까지 출원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 전체 적으로 성장기의 단계에 있음

[KIPO] 한국특허의 기술위치는 1구간(1982년~1986년)부터 5구간(2002년~2006년)까지 출원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있었으며 4구간(1998년~2003년)은 이 전 구간에 비해 높은 성장을 한 시기로 파악됨. 그러나 6구간(2007년~2011년)에 출원건 수와 출원인의 수가 감소하고 있으며, 이는 대체 기술의 출현 또는 기술발전의 불연속점이 발생하고 있기 때문인 것으로 판단됨

[USPTO] 미국특허의 기술위치는 특허출원이 매우 미약하기 때문에 정확한 성장단계를 파악하기 어려우며, 타 국가에 비해 기술기반이 취약한 것으로 판단됨

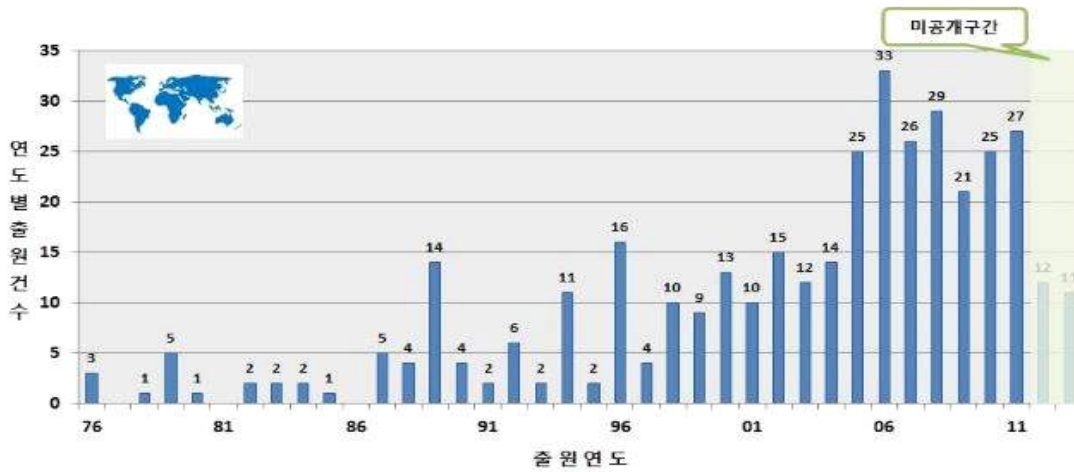
[JPO] 일본특허의 기술위치는 1구간(1982년~1986년)부터 3구간(1992년~1996년)까지 출원 건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있었으나, 4구간(1997년~2001년)부터 6구간(2007년~2011년)까지 출원건수와 출원인의 수가 지속적으로 감소하며, 현재 기술 개발 빈도가 크게 줄어든 것으로 파악됨

[EPO] 유럽특허의 기술위치는 특허출원이 매우 미약하기 때문에 정확한 성장단계를 파악 하기 어려우며, 타 국가에 비해 기술기반이 취약한 것으로 판단됨

[SIPO] 중국특허의 기술위치는 2구간(1987년~1991년)부터 6구간(2007년~2011년)까지 출 원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있는 것으로 파악됨. 중국의 경우 최근 표고재배 기술개발(AA) 분야에 가장 활발한 특허출원을 보이고 있음

IP 주요시장국의 기술시장 성장단계와 IP 주요시장국과 중국을 포함한 기술 시장 성장단계 의 비교를 진행함

〈표〉 표고 재배기술(AA)의 기술시장 성장단계 비교

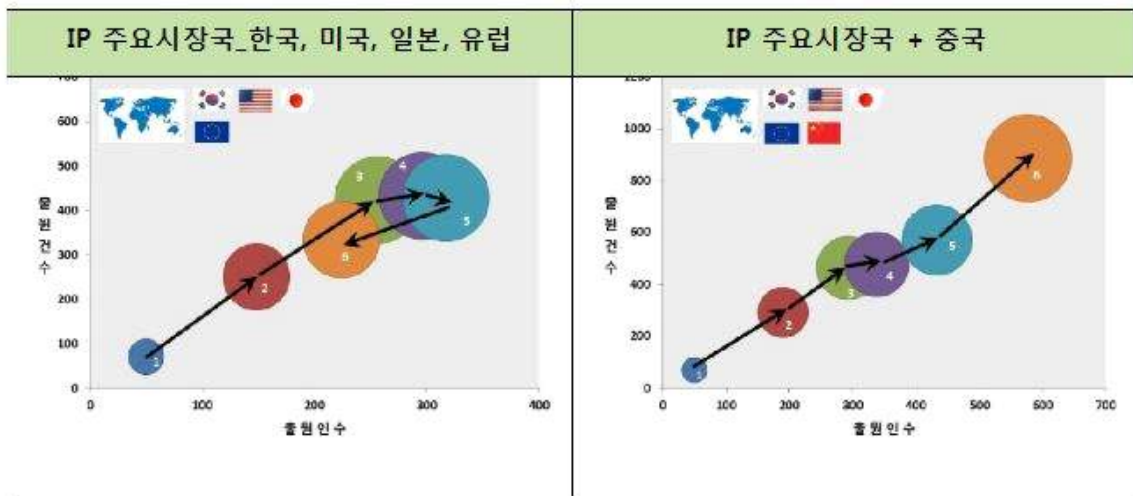


한국, 미국, 일본, 유럽의 IP 주요시장국 표고재배 기술개발(AA) 분야의 기술시장 성장단계를 살펴보면 1구간(1982년~1986년)부터 4구간(1998년~2003년)까지 출원건수와 출원인의 수가 증가하는 성장기의 단계에 있었으나, 5구간(2002년~2006년)부터 출원건수와 출원인의 수가 감소하고 있음

그러나 중국을 포함할 경우 1구간(1982년~1986년)부터 6구간(2007년~2011년)까지 출원건 수와 출원인의 수가 계속 증가하는 전체적으로 성장기의 단계로 파악되며, 최근 중국의 특허출원이 IP주요시장국의 특허출원을 주도하고 있는 것으로 분석됨

1-1-3. 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 주요시장국 기술개발 활동현황

〈그림 2-6〉 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 연도별 출원동향



의미:: 각 출원구간으로 구분하여 출원건수(특허건수)와 출원인수(특허권자수)를 2차원 버블차트로 구현한 그래프임. 버블의 크기는 출원인수(특허권자수)임

출원건수는 기술개발의 활동정도를 나타내고, 출원인수의 증가는 시장의 신규진입자가 증가하는 것을 의미하며, 이는 해당기술분야의 시장이 커지고 있다는 것을 의미함

태동기 단계에서는 출원인과 출원건수가 활발하게 진행되는 단계로써 연구활동이 활발한 것을 판단할 수 있으며, 성숙기 단계는 출원건수 및 출원인의 증가율이 낮아지면서 시장진입자들이 빠져나가는 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

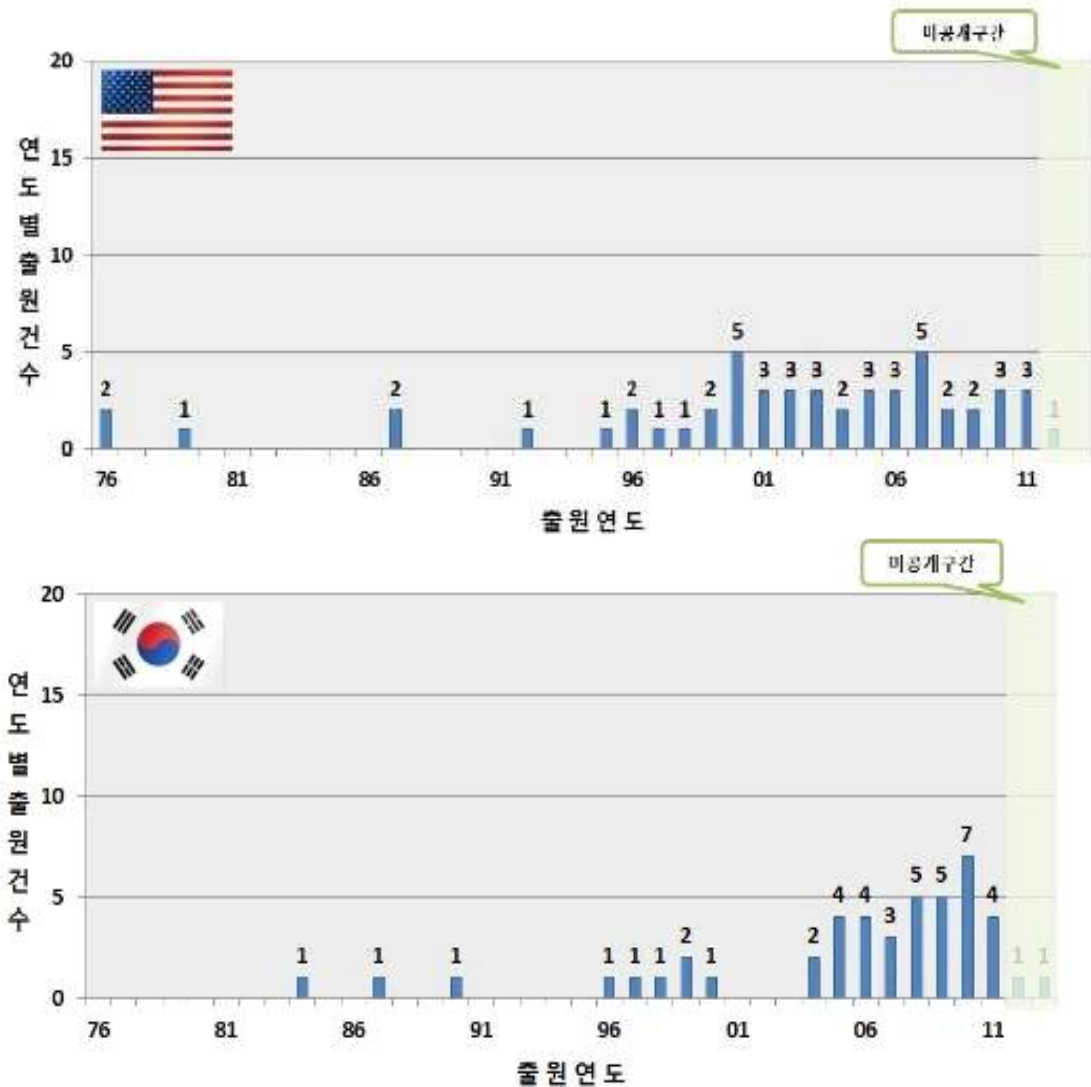
해석 및 활용 시 유의사항:: 모든 출원국은 속지주의 원칙, 즉 동일한 발명에 대하여 상이한 국가에서 획득한 특허는 각각 독립적으로 해당국가의 법률에 따라 존속·소멸한다는 원칙⁵⁾에 따라 독립적으로 권리의 효력이 발생하기 때문에, 해당출원국가에 특허출원한다는 것은 해당 시장에서 권리를 이행하려는 의지가 있다고 볼 수 있음

이에 출원국가별로 해당기술의 시장 및 개발현황을 비교해봄으로써, 어느 시장이 활발한지, 기술개발형성이 어디까지 진행되었는지 판단할 수 있음. 주요 시장국과 우리나라의 상황을 비교해 보고, 우리나라보다 기술개발단계가 앞서있는 시장국을 파악하여, 현재 기술개발과 기술시장에 진입하기 위한 기술적인 강점은 무엇이며, 기회요인이 어떤 것들이 있는지 연구기획시 주도면밀하게 분석해야 할 것임

원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB)의 전체 주요시장국 연도별 특허 동향을 살펴보면, 1976년 이후로 간헐적으로 특허출원이 이루어졌으며, 2005년 이후 Th 출원건수가 증가한 상태에서 유지되고 있음

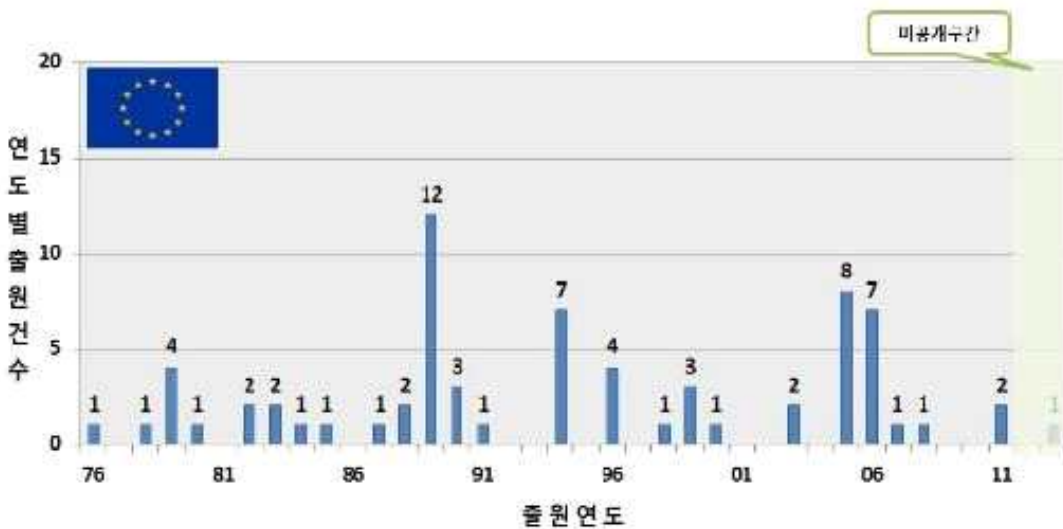
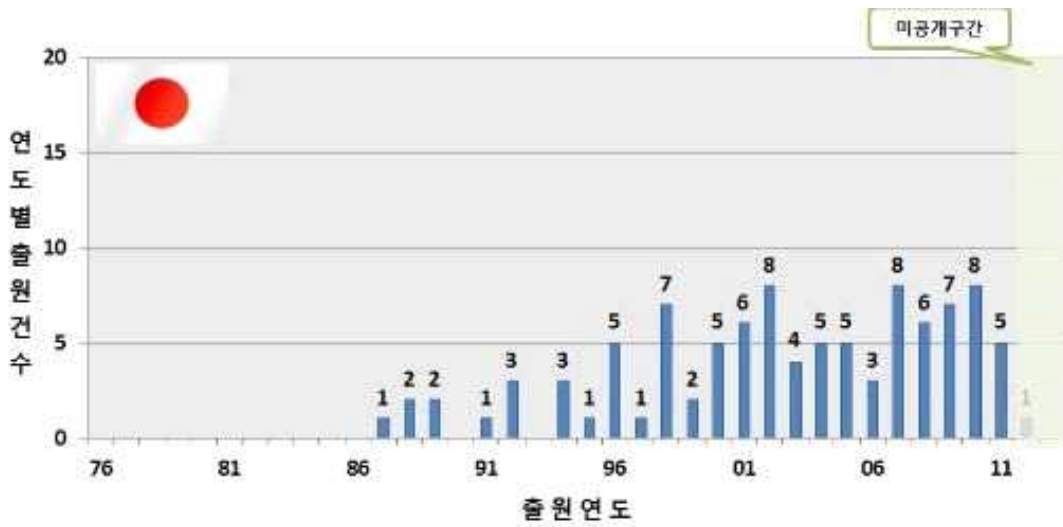
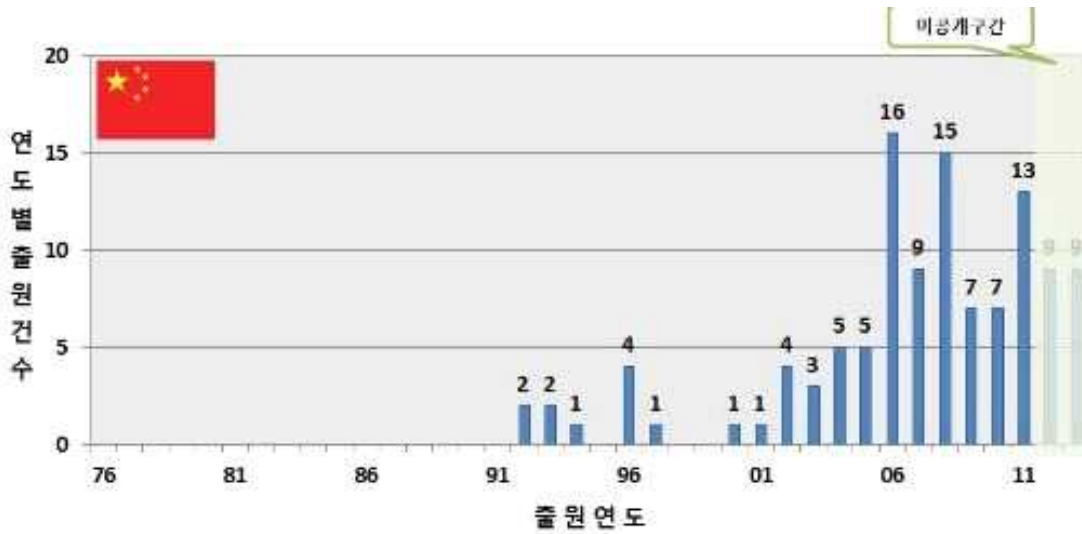
(1) 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 주요시장국 연도별 특허 동향

<그림 2-7> 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 주요시장국 연도



별 출원동향_한국, 미국

주요시장국의 연도별 특허동향을 살펴보면, 한국은 1980년대 중반부터 간헐적인 특허출원 이 이루어졌으나 2000대 중반부터 꾸준한 특허출원의 진행되고 있으며, 미국은 1990년대 중반부터 꾸준한 특허출원이 이루어지고 있음.

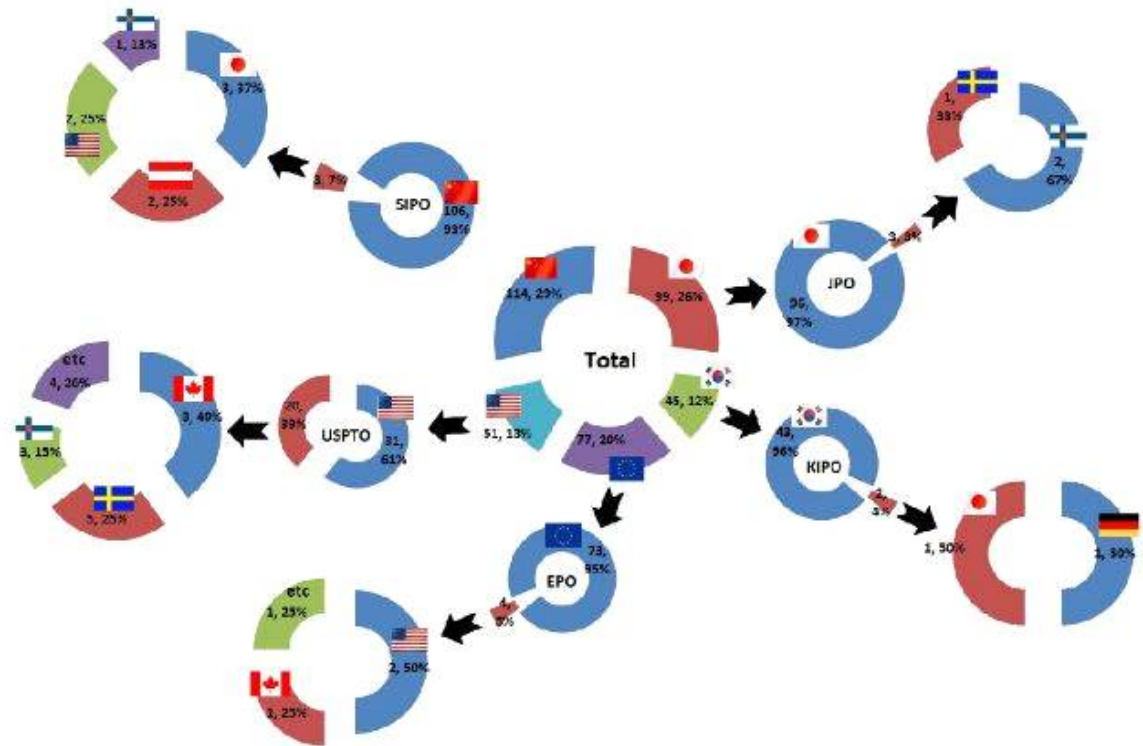


<그림 2-7> 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 주요시장국 연도별 출원동향_일본, 유럽, 중국

일본은 1980년대 중반부터 특허출원이 시작되었으며 1990년대 중반부터 꾸준한 특허출원이 진행되고 있음. 유럽은 1970년대부터 간헐적으로 특허출원이 이루어지고 있으며, 중국은 1991년부터 특허출원이 진행되었으며 2000년대 초반부터 증가를 보이다가 2000년대 중반 부터 연평균 10건 정도의 특허출원이 진행되고 있음

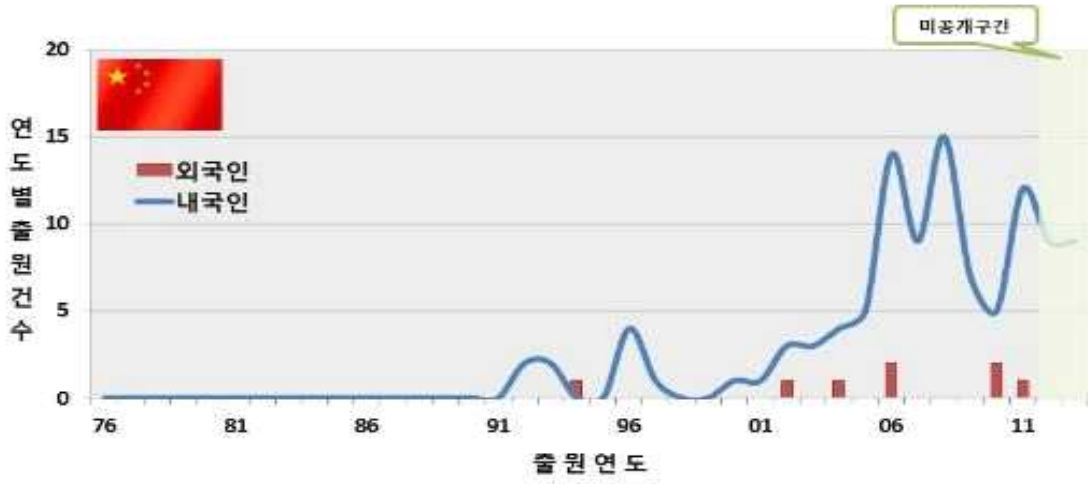
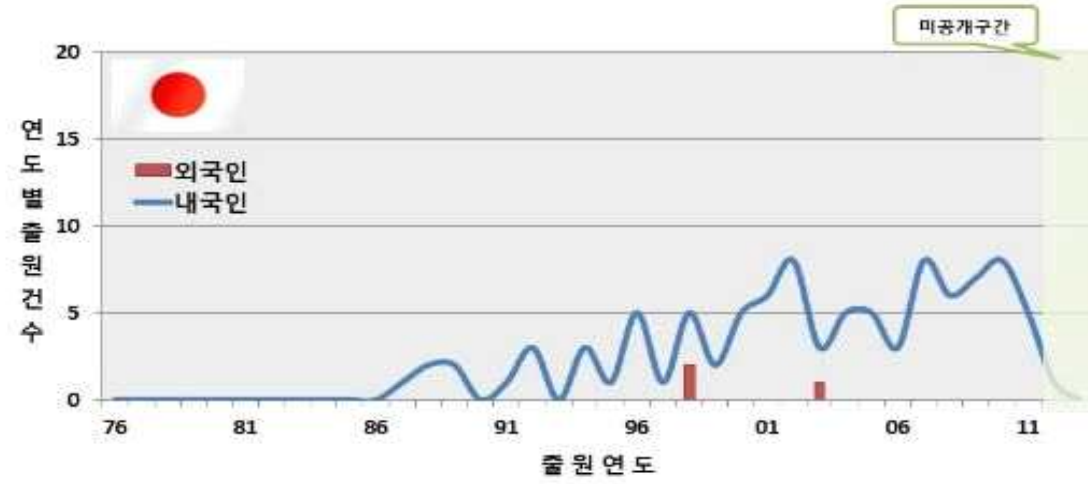
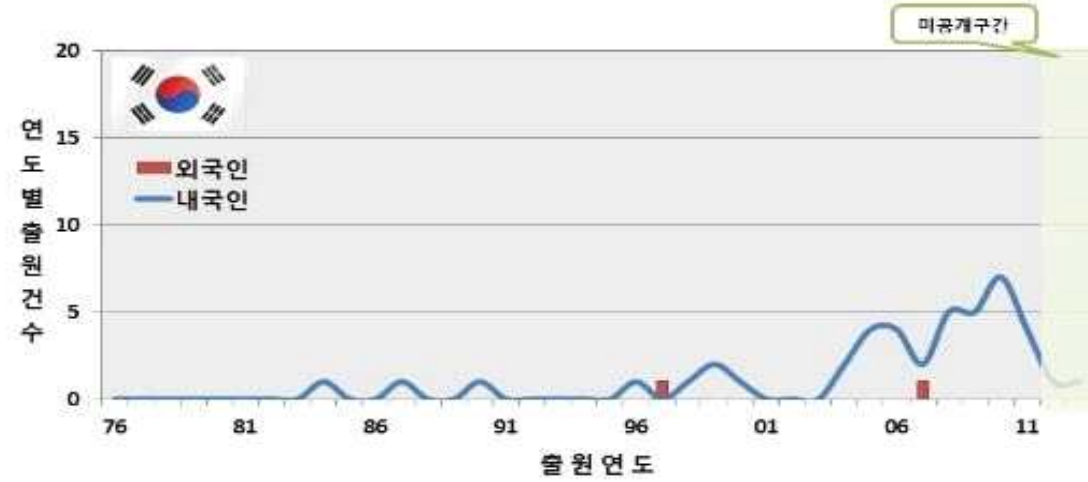
의미:: 출원연도(등록연도)에 따라 특허출원건수를 시계열적으로 표현한 출원국가별로 연도별 동향을 나타낸 것은 특정시장에서의 출원활동을 분석하기 위함이다. (주의할 점은 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상, 전체 데이터에 반영되지 못하기 때문에 최근연도의 출원건수가 감소하는 것으로 나타나지만, 실제로 출원건수가 감소한 것으로 분석해서는 안되므로 유의해야 한다.)

(2) 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 주요시장국 내·외국인 특허출원현황



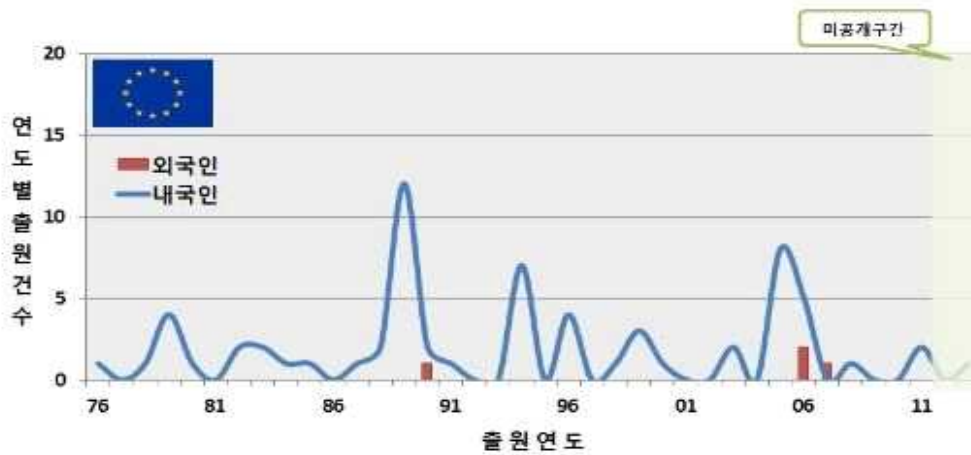
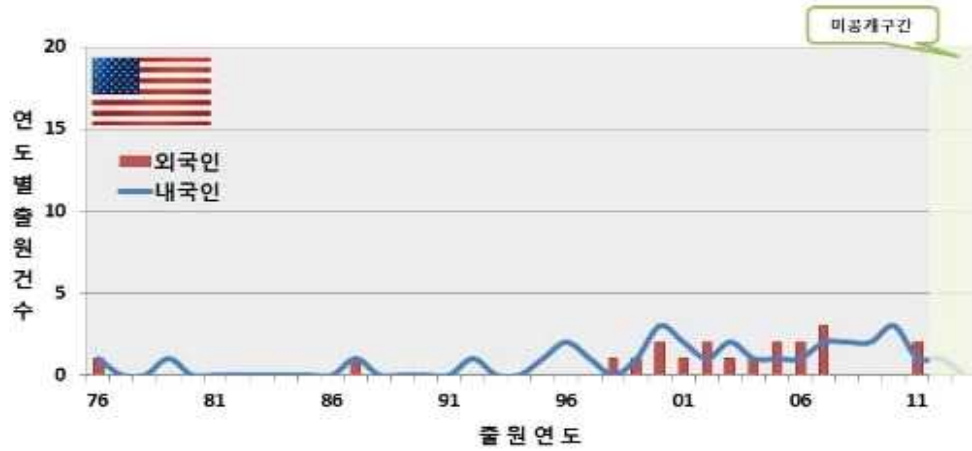
<그림 2-8> 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국의 내·외국인 특허출원 현황을 살펴보면 모든 국가에서 외국인보다는 내국인에 의한 특허출원이 강세를 보이고 있으며 한국, 일본, 중국은 내국인의 특허출원이 꾸준히 증가하고 있음



〈그림 2-8〉 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 주요시장국
내·외국인 특허출원현황_한국, 일본, 중국

원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 한국, 일본, 중국의 내·외국인 특허출원 현황을 살펴보면 외국인보다는 내국인에 의한 특허출원이 강세를 보이고 있으며, 내국인의 특허출원이 꾸준히 증가하고 있음



〈그림 2-8〉 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

미국은 1999년부터 2007년까지 외국인과 내국인의 특허출원 비율이 비슷하게 진행되었으나 최근 외국인보다는 내국인의 특허출원이 강세를 보이고 있으며 유럽은 외국인보다는 내국인의 특허출원이 강세를 보이고 있으며, 내국인의 특허출원이 급격한 증감을 보이고 있음

※ 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

대부분의 기술은 내국인이 리드를 하는 것이 일반적이거나, 그럼에도 불구하고, 외국인이 리드는 기술의 경우, 그 이유를 환경적 혹은 정책적 측면에서 반드시 살펴보아야 한다. 이러한 경우에 분석하는 것이 바람직하다.

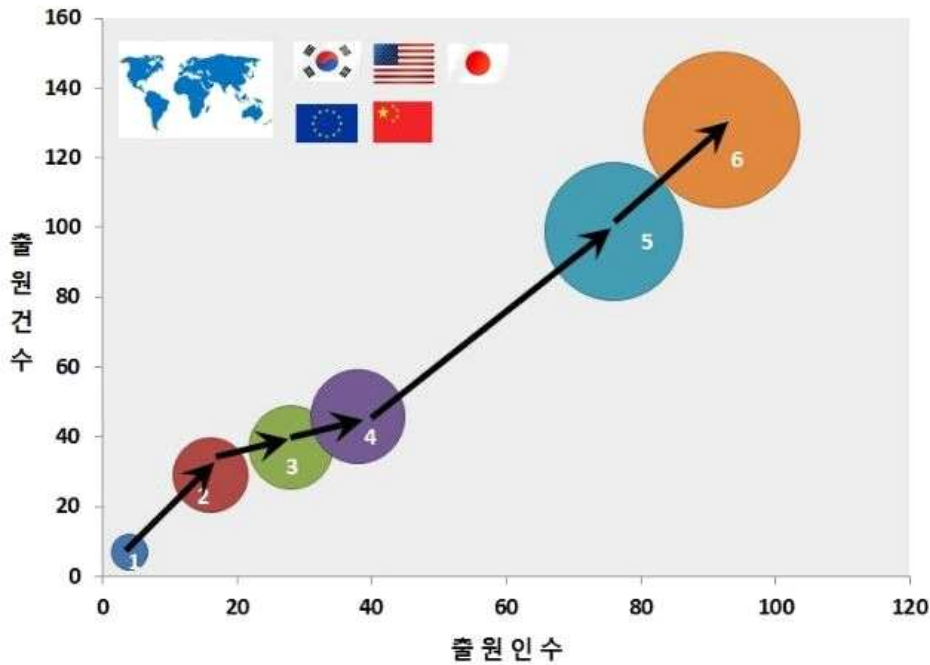
특허청별 내·외국인 비율과 연계하여 세부기술별 내·외국인 분포를 함께 살펴봄으로써, 특정 시장에서 자국기술의 시장을 리드하는 세부기술과 외국기술에 의존하고 있는 세부기술을 파악하는 것도 의미가 있다.

의미 ::: 출원국가별로 출원인 국적의 분포를 막대그래프로 구현하고, 출원연도에 따라 내·외국인의 특허출원건수 추이를 나타낸 것이다.

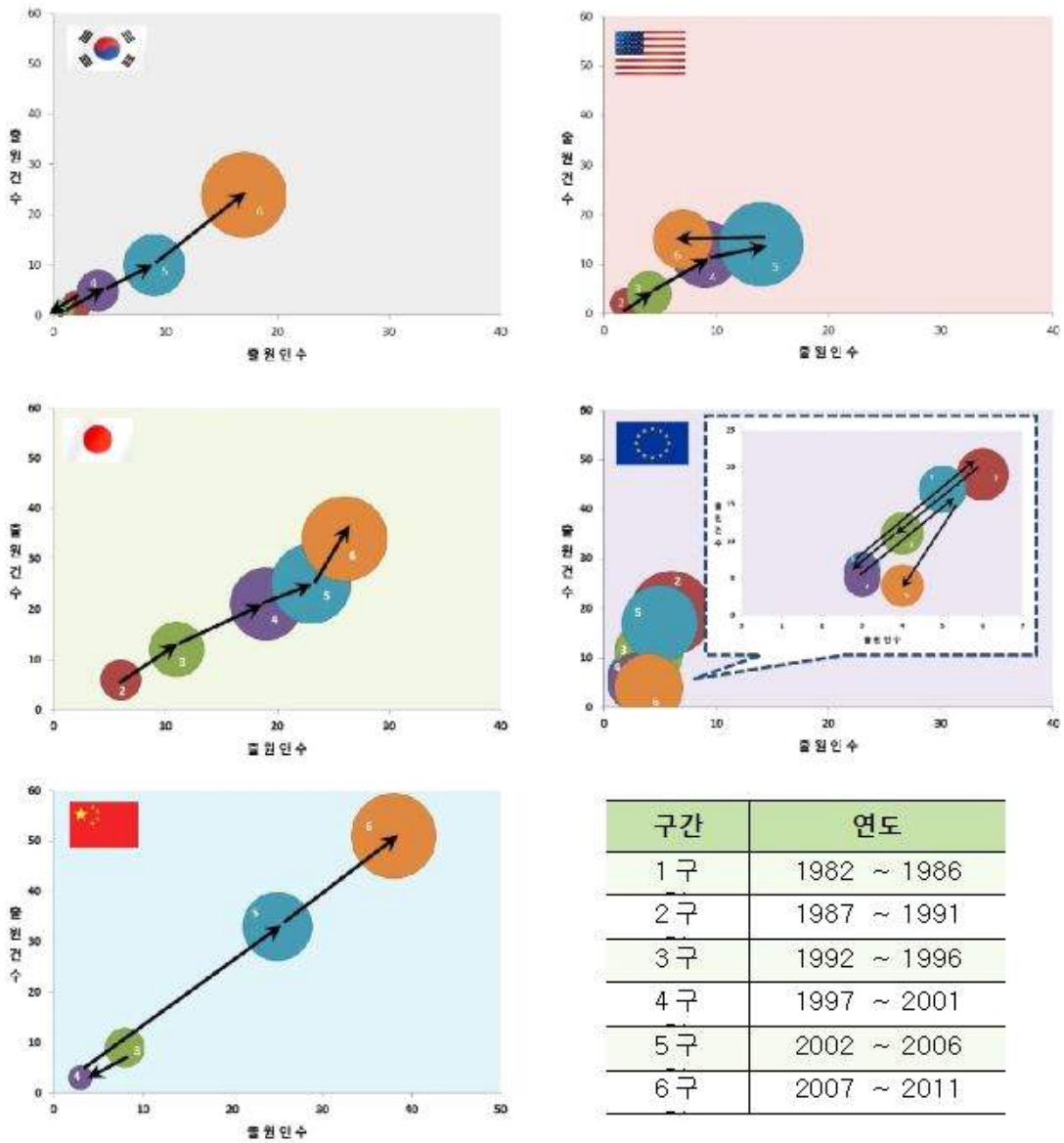
여기서 특허출원국가는 특허가 출원된 특허청이 소재하고 있는 국가를 말하는 것으로 특정 시장에서 권리활동을 나타내는 지표이다.

출원인국적은 어느 시장에 출원했는지 간에 출원된 특허기술을 보유하고 있는 자의 국적으로, 기술 보유국을 의미한다. 출원인국적을 내국인과 외국인으로 구분하여 분석하면, 해당 출원 국가에서 자국 기술력이 우세한지, 외국기술에 대한 의존도가 높은지를 파악할 수 있다. 또한 내·외국인의 출원건수 변화추이를 연도별로 살펴보면 특정시장에서의 외국기술 유입상황을 파악할 수 있다.

2-1-4. 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 기술시장 성장단계 파악



<그림 2-9> 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 전체특허 기술시장 성장단계



<그림 2-10> 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 주요시장국 기술 시장 성장단계

원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB) 관련 분야의 전체 및 해당 국가의 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 전체 출원 중 최근의 출원 동향을 6개의 구간(중국의 경우는 1구간을 제외한 5개의 구간)으로 나누어 각각의 구간별 특허 출원인수 및 출원건수를 나타내어 특허 출원 동향을 통한 기술의 위치를 살펴볼 수 있음. 각 구간은 1구간(1982년~1986년), 2구간(1987년~1991년), 3구간(1992년~1996년), 4구간(1997년~2001년), 5구간(2002년~2006년), 6구간(2007년~2011년)으로 나누었음

포트폴리오로 나타낸 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB)의 관련

분야 전체특허의 기술위치는 1구간(1982년~1986년)부터 6구간(2007년~2011년)까지 출원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 전체적으로 성장기의 단계에 있음

[KIPO] 한국특허의 기술위치는 2구간(1987년~1991년)부터 3구간(1992년~1996년)까지 출원건수와 출원인의 수가 감소하였으나 4구간(1997년~2001년)부터 6구간(2007년~2011년)까지 출원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있는 것으로 분석됨

[USPTO] 미국특허의 기술위치는 2구간(1987년~1991년)부터 5구간(2002년~2006년)까지 출원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있었으나 6구간(2007년~2011년)에는 출원건수와 출원인의 수가 감소하였음

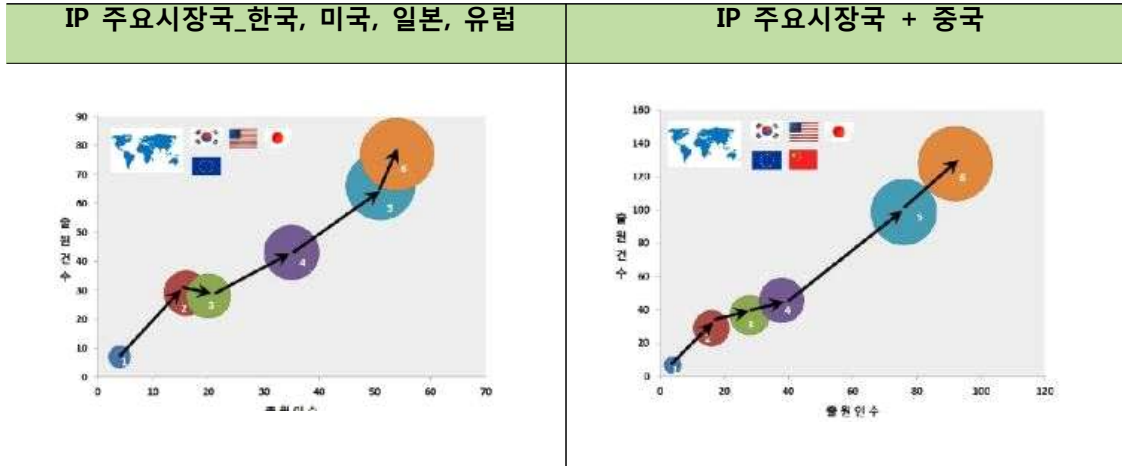
[JPO] 일본특허의 기술위치는 2구간(1987년~1991년)부터 6구간(2007년~2011년)까지 출원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있는 것으로 분석됨

[EPO] 유럽특허의 기술위치는 특허출원이 매우 미약하기 때문에 정확한 성장단계를 파악하기 어려우며, 타 국가에 비해 기술기반이 취약한 것으로 판단됨

[SIPO] 중국특허의 기술위치는 3구간(1992년~1996년)부터 4구간(1997년~2001년)까지 출원건수와 출원인의 수가 감소하였으나 5구간(2002년~2006년)부터 6구간(2007년~2011년)까지 출원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있는 것으로 분석됨

IP 주요시장국의 기술시장 성장단계와 IP 주요시장국과 중국을 포함한 기술시장 성장단계의 비교를 진행함

〈표〉 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB)의 기술시장 성장 단계 비교



한국, 미국, 일본, 유럽의 IP 주요시장국 원목재배용 자목수급 및 품질 안정성 기술(AB)분야의 기술시장 성장단계를 살펴보면 1구간(1982년~1986년)부터 6구간(2007년~2011년)까 지 출원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 전체적으로 성장기의 단계로 파악되며 중국을 포함한 결과도 마찬가지로 성장기의 단계에 있는 것으로 파악됨

의미:: 각 출원구간으로 구분하여 출원건수(특허건수)와 출원인수(특허권자수)를 2차원 버블차트로 구현한 그래프임. 버블의 크기는 출원인수(특허권자수)임 출원건수는 기술개발의 활동정도를 나타내고, 출원인수의 증가는 시장의 신규진입자가 증가 하는 것을 의미하며, 이는 해당기술분야의 시장이 커지고 있다는 것을 의미함

태동기 단계에서는 출원인과 출원건수가 활발하게 진행되는 단계로써 연구활동이 활발한 것을 판단할 수 있으며, 성숙기 단계는 출원건수 및 출원인의 증가율이 낮아지면서 시장진입 자들이 빠져나가는 단계임. 쇠퇴기 단계는 출원인 뿐 아니라 출원건수도 감소하여 해당기술 의 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

해석 및 활용 시 유의사항:: 모든 출원국은 속지주의 원칙, 즉 동일한 발명에 대하여 상이한 국가 에서 획득한 특허는 각각 독립적으로 해당국가의 법률에 따라 존속소멸한다는 원칙⁶⁾에 따라 독립적으로 권리의 효력이 발생하기 때문에, 해당 출원국가에 특허출원한다는 것은 해당 시장에서 권리를 이행하려는 의지가 있다고 볼 수 있음 이에 출원국가별로 해당기술의 시장 및 개발현황을 비교해봄으로써, 어느 시장이 활발한 지, 기술개발형성이 어디까지 진행되었는지 판단할 수 있음. 주요 시장국과 우리나라의 상 황을 비교해 보고, 우리나라보다 기술개발단계가 앞서있는 시장국을 파악하여, 현재 기술개발과 기술시장에 진입하기 위한 기술적인 장점은 무엇이며, 기회요인이 어떤 것들이 있는지 연구기획 시 주도면밀하게 분석 해야 할 것임

3. 경쟁자 Landscape

3-1. 주요경쟁자 현황

〈표 2-1〉 주요 경쟁자 Landscape

출원인	출원 인국 적	합 계	주요 IP시장국 (건수, %)						3극 패 밀 리수 (건)	주력 기술 분야
			한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO	중국 SIPO	IP 시장국 종합		
TAKARA BIO	일본	50	8 (16.0%)	5 (10.0%)	32 (64.0%)	0 (0.0%)	5 (10.0%)	일본>중 한미	0	버섯 재배
SOIL & FERTILIZER INST	중국	30	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	30 (100.0%)	중국	0	버섯 재배
NAGANO KIDA	일본	29	0 (0.0%)	0 (0.0%)	29 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	일본	0	버섯 재배
KANEBO	일본	27	0 (0.0%)	0 (0.0%)	24 (88.9%)	3 11.1%)	0 (0.0%)	일본>유 럽개별국	0	재배 시설
ZHAO WEI	중국	26	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	26 (100.0%)	중국	0	버섯 재배
SHANGHAI FINC BIO TECH	중국	22	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	22 (100.0%)	중국	0	버섯 재배
HOKKEN	일본	22	0 (0.0%)	0 (0.0%)	22 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	일본	0	재배 시설
DENKI KAGAKU	일본	19	0 (0.0%)	0 (0.0%)	19 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	일본	0	버섯 재배
농촌진흥청	한국	18	18 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	한국	0	버섯 재배
COMPEX	일본	18	0 (0.0%)	1 (5.6%)	17()	0 (0.0%)	0 (0.0%)	일본	0	버섯 재배
HOKUTO	일본	18	0 (0.0%)	0 (0.0%)	18 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	일본	0	버섯 재배
OJI PAPER	일본	17	0 (0.0%)	0 (0.0%)	17 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	일본	0	버섯 재배
MAUI SHIITAKE TRADING	미국	17	0 (0.0%)	1 (5.9%)	0 (0.0%)	15 (88.2%)	1 (5.9%)	미국>한 일유	1	버섯 재배
MORI SANGYO	일본	17	0 (0.0%)	0 (0.0%)	17 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	일본	0	버섯 재배
KAO SOAP	미국	17	0 (0.0%)	3 (17.6%)	0 (0.0%)	14 (82.4%)	0 (0.0%)	일본>미 일유	4	버섯 재배
Weyerhaeuser	미국	13	0 (0.0%)	12 (92.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (7.7%)	미국>유 중호	0	원목

EVERBLOOM BIOTECH	싱가폴	13	0 (0.0%)	1 (7.3%)	0 (0.0%)	12 (92.3%)	0 (0.0%)	유럽>미 일호	1	버섯 재배
He Han	중국	13	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	13 (100.0%)	중국	0	버섯 재배
국립산림 과학원	한국	12	12 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	한국	0	원목
UNITIKA	일본	12	0 (0.0%)	0 (0.0%)	12 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	일본	0	버섯 재배

TAKARA BIO(JP)는 전체 50건의 특허출원을 하였고, 한국, 미국, 중국에 특허출원은 진행하였으나, 유럽에는 특허출원을 진행하지 않음. SOIL & FERTILIZER INST(CN), NAGANO KIDA(JP)는 각각 30건과 29건을 출원하였지만 해외 출원이 없이 자국에 특허출원을 진행하였으며, KANEBO(JP)는 자국을 포함하여 유럽의 개별국에 특허출원을 진행하고 있음

MAUI SHIITAKE TRADING(US), KAO SOAP(US), EVERBLOOM BIOTECH(SG)는 3극 패밀리 특허를 각각 1건, 4건, 1건을 출원하였으며, Weyerhaeuser(US)는 유럽과 중국, 호주에 특허출원을 진행하고 있음

상위 20개의 출원인의 국적을 살펴본 결과는 일본이 10개의 출원인으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 중국 출원인이 4개, 미국 출원인이 3개, 한국이 2개 순으로 나타남. 특히 한국의 경우 일반 기업체 주도의 특허출원이 아닌, 국가 연구기관에 의한 출원이 진행되고 있음

상위 20개 출원인의 주요 특허출원 기술분야를 살펴본 결과 버섯재배기술에 주력하여 특허출원을 진행하고 있는 것으로 파악되었으나, KANEBO(JP)와 HPOKEN(JP)은 버섯재배시설 기술에 대한 특허출원 비중이 높은 것으로 나타났으며 Weyerhaeuser(US)와 국립산림 과학원(KR)은 원목과 관련한 기술의 특허출원 비중이 높은 것으로 파악됨

의미::: 특허활동이 활발한 연구기관이 글로벌 시장을 타겟팅한 기술개발을 하고 있는지, 자국시장에 한정된 기술개발을 하고 있는지에 대한 정보 제공 해당분야에서 기술개발이 활발한 연구기관과 주요 연구기관이 관심 갖는 시장국의 파악 3극 모두에 출원한 기술 파악으로 연구기관별 중요 특허 수준을 파악

분석기준

1. 출원인별 국가별 출원건수를 산출하여, 상위 주요출원인 기준 출원국가의 출원건수를 표기
2. 출원인별 패밀리 특허 중 3국(미국·일본·유럽특허청)에 공동 출원한 특허수를 산정하여 출원인별 (국적별) 출원건수를 나타냄
3. Patent Family는 동일한 발명을 보호하기 위하여 그 발명과 관련된 최초의 출원(우선권 주장 기초출원; 일반적으로 발명자 또는 출원인의 자국에 출원됨)을 기초로 하여, 여러국가(특허청)에 출원된 특허를 의미함

제 3 절 기술동향 분석

1. 국내 기술동향

- 국내는 90년대 후반에서 2000년대 중반까지 중국에서 배양이 완료된 표고버섯배지를 수입하여 재배하는 균상재배가 주를 이루었으나 최근 원목재배방식의 단점이 보완된 톱밥배지에 대한 사용량이 급증하면서 저렴한 중국산 배지가 무분별 대량 수입되고 있으며 저가수입배지와 경쟁하기 위해 국내 연구소들은 우수품종개발 및 재배기술관련 연구를 진행 중
- 국내의 표고품종 육성을 위해 산림조합중앙회 산림버섯연구소와 산림청 산하 국립산림과학원, 충북산림환경연구소, 전남산림자원연구소, 국립산림과학원, 농촌진흥청의 연구진들이 표고 다양한 우수종균을 개발하고 있으며 종균의 원균분양을 원하는 종균배양소를 통해 전국의 표고 재배농가에게 보급
- 현재 국내의 표고품종출원 현황은 2014년 6월 현재 산림버섯연구소는 17개 품종, 국립산림과학원 11개 품종, 민간육종가에 의한 8 품종 총 36종을 개발 및 출원하여 국립산림품종관리센터에 심사 중이며 재배의 대부분을 이루는 톱밥재배용 품종은 총 17개 품종으로 산림버섯연구소 10개 품종, 산림과학원 1개 품종, 민간육종 6개 품종밖에 개발되지 않음. 표고 품종육성은 개발 기간이 오래 걸리고 재배가능시간의 제한으로 연구에 제약이 많음
- 국내의 버섯바이러스 연구는 대부분 경상대학교 이현숙 교수 연구진에 의해 이루어졌으며 병든 느타리버섯(*Pleurotus ostreatus*)의 OMSV, OMIV-1, -II, III, 새송이버섯(*Pleurotuseryngii*)의 PeSV, 팽이버섯(*Flammulina velutipes*)의 FeSV, 양송이(*Agricus bisporus*)는 다수, 신령버섯(*Agaricus blazei*) 등 에서 다수의 버섯바이러스들을 분리 및 분석하였으며 병증을 유발하여 버섯생산량에 큰 영향을 주는 것으로 보고
- 경상대학교 이현숙 교수 연구진은 국내외 유일하게 느타리버섯바이러스 중 심한 병증을 유발하는 버섯바이러스에 대한 진단법을 개발하여 보고한 바 있음. 추가적으로 완벽한 방법은 아니지만 cAMP plate를 이용한

바이러스퇴치실험방법을 개발하여 보고한 바 있음

2. 국외 기술현황

- 표고버섯의 수요는 세계적으로 증가하고 있는 추세이며 원목재배의 한계점에 의한 생산량 공급한계를 극복하기 위해 효율적인 톱밥재배연구가 꾸준히 이루어지고 있음. 톱밥재배 품종에 대한 요구도 증가에 따라 중국과 일본의 품종개발 연구도 활발히 이루어지고 있으며 다양한 품종보호출원 버섯의 수도 증가하고 있음. 그러나 버섯재배 피해 미생물 오염균 관련 연구 이외에 버섯바이러스에 관한 연구는 유럽의 버섯바이러스 분리에 대한 연구 이외에 중국, 일본에서는 보고된 바가 거의 없음
- (중국) 표고버섯 인공재배가 1930년대 이후부터 체계화되었으며 중국의 대표 버섯연구기관인 상해식용균연구소가 안정적 생산을 위한 연구를 수행하여 1964년 톱밥재배법을 최초로 개발하여 1978년부터 실용적 재배가 시작되었다. 상해식용연구소는 꾸준히 각종 버섯재배법 개발 및 표고 톱밥 재배용 품종육성연구를 통해 재배기술 보급 실용화에 집중
- 중국은 WTO 가입 이후 동부 연안지역 수출농업을 집중 육성하면서 중국의 품종개발, 재배기술, 생산성 증대에 대한 연구개발을 지속하고 있으며 자세한 특성 정보는 알려진 바가 없으나 수백 개의 표고버섯 품종을 개발한 것으로 보고되었다. 현재 세계 최대 표고버섯 생산국으로 전세계 생산량의 약 93% 가량을 차지하고 있으며 일본과 우리나라가 각각 2위, 3위를 차지하고 있으나 그 생산비중은 낮음
- 최근 중국도 일본에 이어 표고버섯 기초연구를 활발히 진행하고 있음. 표고버섯 자실체 형성에 따른 유전자 발현차이 분석 (Chum et al., 2008) 보고를 시작으로 Solexa sequencing에 의한 표고버섯의 transcriptome을 수행한 결과를 보고하였고(Zhong et. al., 2013), 표고버섯의 mating type 관련 연구(Wu et al., 2013) 결과를 꾸준히 연구 보고 중. 하지만 이러한 다양한 관련 연구에도 불구하고 버섯재배에 큰 영향을 미치는 버섯바이러스에 대한 연구는 전무

- (일본) 일본은 표고 톱밥재배가 일본 내 버섯생산량의 75%를 차지하고 있으며 환경조절이 가능한 공조재배, 연중재배로 기계화, 자동화 비율이 높고, 190여종의 다양한 표고 품종을 개발하여 버섯 생산성을 향상시키고 있음
- 일본의 산림종합연구소는 버섯의 생리, 생태, 유전연구를 하여 버섯연구의 기초자료를 제공하고 있으며 도토리균심연구소는 표고 품종육종, 재배 기술 개발보급 및 실용화를 위해 꾸준히 노력하고 있음. 그 결과 현재까지 일본은 1998년부터 버섯의 품종보호출원을 실시하였으며, 표고버섯은 153개(2005년)를 품종보호출원
- 일본은 균주개발을 위하여 전통적 육종방법인 교잡육종법을 이용. 2004년 표고버섯의 교배인자(mating factor)를 연구하여 randomly amplified polymorphic DNA(RAPD)실험방법을 이용한 교배인자의 분자적 마커를 개발하여 보고(Tanaka et al., 2004).
이는 버섯의 교배형을 단기간에 분석 조사하여 품종육종시간을 단축하고 양적, 질적 우수한 품종을 개발할 수 있는 기반을 마련한 계기가 됨
- 일본은 표고버섯에 대한 기초연구 보고를 꾸준히 하고 있으며 공식 보고된 바는 없으나 표고버섯 균사체와 자실체 간 성장 단계별 단백질체학 연구를 수행한 것으로 알려져 있음. 그러나 활발한 기초연구에도 불구하고 표고버섯바이러스에 대한 보고는 Magae에 의한 HKB 바이러스 분리 및 유전자 분석연구보고에 그치고 있음 (Magae, 2012).
- (그외 국가) 표고버섯 및 느타리버섯이 경우 미국 및 유럽 등지에서 재배되고 있으나 대부분 수입에 의존하고 있어 다른 버섯에 비해 품종개발 및 기초 연구가 활발하지 못하고 버섯연구의 대부분이 기능성 물질에 관련된 연구에 집중되어 있음.
- 버섯바이러스의 경우 1950년대 버섯 바이러스가 유럽과 미국의 양송이에 La France disease(Harmsen et al., 1991)를 발생하게 하여 버섯바이러스의 심각성을 절실히 인지하고 있으며 관련 연구가 오히려 3대 생산 국가인 중국, 일본, 국내보다 앞서 있음.

- 최근에는 영국의 Scotland에서 발생한 VirusX에 의한 병이 확산되고 있음. 세계적 규모의종균회사(Le Lyon, Italspawn, Sylvan)는 농가에 종균을 보급할 때 반드시 바이러스 검정을 한 뒤 판매하고 있으나 특별한 진단키트들이 개발된 바는 없음
- 밤나무 줄기마름병균 *Cryphonectria parasitica*는 전 세계적으로 분포하며, 특히 북미대륙의 밤나무 산림을 황폐화 시킨 매우 치명적인 식물병원성 진균으로, ssRNA로 구성된 mycovirus가 감염을 일으키면 기주인 밤나무에 대한 병원성이 현저히 약해지며 저병원성화(hypovirulence)현상이 밝혀진 모델 system로써 대표적인 사상성진균의 mycovirus를 이용한 biological control의 대표 경우로 연구되고 있음

제 4 절 평가대상 기술 분석

1. 기술 우위성

가. 독창성 및 첨단성

- 무바이러스 균주 선발방법의 규명으로 이를 무바이러스 균주에 적용 바이러스에 이병된 버섯에서 바이러스를 퇴치가가능하게 하여 우량 무바이러스 종균생산 방법을 확립
버섯의 이병화에 대하여 재배농가의 재배현황개선으로 생산성 및 품질 향상을 통한 재배 농가의 버섯 수량증대 및 품질향상으로 소득증대를 창출을 기대함
- 중국 및 외국 수입접종배지중 표고접종 배지(8,300톤/년)에서 90% 이상의 바이러스 감염률을 보이거나 검역이 이루어지지 않음. 따라서 본 연구진의 연구결과를 바탕으로 표고접종 배지의 검역을 농림부 식물검역소에 시책건의 할 예정이다. 수입종균의 검역이 의무화될 경우 진단키트의 수요 급증(예상매출액 30배 이상)과 본 연구진의 무바이러스 버섯품종의 가치가 상승할 것으로 기대됨. 농가의 버섯품질과 생산량 증대효과 기대됨. 종균보급회사에 진단키트를 제공하여 무바이러스 종균만 생산가능하게 할 수 있음
- 분석 중인 유전자 후보군 모두 유전자원 추가등록 예정. 바이오마커 2종을 활용하여 안정성 검증방법 개발, 진단키트의 결과를 재검증 또는 미검출 바이러스 확인 등에 활용함.
 - Viro-control 연구기반구축을 통한 미래의 친환경 생물방제기술 개발을 뒷받침

나. 대체기술 출현 가능성

- 본 평가 기술은 무균 종균, 진단키트, 생물방제제 관점에서 관련하계의 기술발전에 상당한 기여가 예상되나, 최근 버섯산업 발전을 다양한 노력들이 이루어지고 있어, 관련 업계로부터 유사기술 혹은 대체기술의 출현 가능성이 어느 정도 예상됨.

2. 기술 권리성

- 본 기술은 **신종버섯바이러스 발굴 및 진단키트 기술 개발**로 제조방법에 관한 기술로 선행 기술들의 권리범위가 주로 여러 바이러스 대한 기작에 대한 구성성분으로 포함하고 있고 버섯부분에 대한 적용이 나타나지 않아, 권리상에 문제는 없을 것으로 보임.
- 또한 본 기술과 동일한 기술은 나타나지 않아 신규성이 인정되고, 본 기술의 특허 출원 명세서에 나타난 실시예를 보호하기에는 큰 어려움이 없을 것으로 판단됨.

3. 기술 활용성

- 본 평가기술은 **신종버섯바이러스 발굴 및 진단키트 기술 개발**에 대한 기술이나 **신품종 무바이러스 개발, 신종 바이러스 및 진단키트 개발, 병원의 기작 및 생물방제제 연구기반**으로 다양한 응용분야에 활용할 수 있을 것으로 판단됨.
 - 무균 버섯 품종
·표고, 느타리 등
 - 버섯 바이러스 진단키트
·이동형 정밀 진단키트
 - 버섯균 생물방제제

4. 기술 수준

가. 수준 및 단계

- 대상기술의 경우 **신종버섯바이러스 발굴 및 진단키트 기술 개발로 신제품을 그대로 활용할 수 있어**, 종균에 대한 이전과 현장기술에 대한 시설과 융합하여 관련 업계와의 상품화 방법 및 다양한 적용분야에 대한 폭넓은 협력이 요구됨.

나. 품질 및 성능

- 대상기술은 **신종버섯바이러스 발굴 및 진단키트 기술 개발로 사전 품종 선정, 품종개발, 화학농약이 아닌 천연농약을 통해 방제 할 수 있는** 기작을 발굴하여 발전시킨 기술임.
- 따라서 기존의 표고, 느타리를 사용한 제품에 비해 식감이 우수하며, 또한 최근 활발히 개발, 상품화되고 있는 버섯 가공식품에 비해서도 품질 및 성능 측면에서 우수함.

5. 기술 구현성

가. 제품화 가능성

- 평가기술의 품종은 바이러스를 원천 차단하고 바이러스의 증식을 억제하여 생산성이 향상되고 안전성이 있어 버섯가공식품 개발의 활성화에 기여할 수 있는 기술시스템으로 경쟁력을 갖춘 가공식품이 될 것으로 전망됨.

- 예상되는 평가대상기술의 수요처는 기존의 버섯재배영농조합, 버섯가공식품기관, 버섯 종균 제조시스템 등이 있으며, 바람직하게는 우리의 버섯을 수출상품으로 개발, 세계시장에 진출할 수 있는 업체에게 관련 기술을 제공하는 것이 더욱 바람직할 것으로 판단됨.

나. 추가 개발 기술

- 대상기술의 경우 현재 표고, 느타리의 무균상태를 진단하고 품종개발 및 생물방제를 할 수 있는 시스템에 관한 것으로, 본 기술의 사업화를 위해서는 우선적으로 관련 수요업체와의 긴밀한 협력을 통하여 건조가공식품, 절임, 천연조미료 등의 식품개발 연구가 필요함.
- 추가적으로 느타리, 버섯에 한정되지 않고 양송이, 송로, 팽이 등의 상품화가 가능한 각종 버섯 제품에도 적용할 수 있도록 기술의 세분화가 필요함.
- 궁극적으로 대상기술의 경우 국내 버섯 소비 확대 및 버섯의 수출상품 개발의 활성화에 기여할 수 있는 기술로 활용하기 위해서는 그 적용범위를 버섯의 종균의 생산, 가공, 유통, 체험서비스 등을 통하여 국내 버섯 종균의 안정성과 우수성에 대한 다양한 생산, 가공, 서비스 모델연구가 필요함.

제 3 장 시장성 분석

제 1 절 국내외 시장현황 분석

1. 해외 버섯시장 현황

가. 세계 버섯시장 현황

- 전세계 표고버섯 생산량의 90% 이상을 중국, 일본, 한국 3개국에서 생산
→ **해외 경쟁력을 위한 우수종균 확보 중요**
- 한국산 표고버섯은 중국산에 비해 가격 면에서 비싸기 때문에, 단순 건조제품보다는 고급기술을 활용하여 실용성을 살린 제품개발이 필요
- 세계적으로 표고버섯의 수요가 증가하고 있는 추세이며 원목재배의 생산량 공급한계를 극복하기 위해 효율적인 톱밥재배연구가 꾸준히 이루어지고 있음. 톱밥재배 품종에 대한 요구도 증가하여 중국과 일본의 품종개발 연구도 활발

나. 중국 버섯시장 현황

중국은 최대의 버섯 생산국이자 소비국으로, 세계 총생산량의 75%를 차지하고 있음(한국농수산물유통공사, 2015)

현재 중국 식용버섯은 900여 종이며, 계속해서 새로운 식용버섯 품종이 개발됨

시장규모가 크며 업계 관련 종사자가 약 1500만 명에 달함

식용버섯 가운데 팽이버섯, 표고버섯, 흰목이버섯, 느타리버섯을 주로 생산하며 다년간 생산량 부문에서 세계 1위 유지

식용 버섯의 농업 생산가치는 약 1100억에 달하며, 전문가는 중국 식용버섯 소비량이 연평균 10% 증가하고, 중국시장 소비잠재력이 1배 이상 증가할 것으로 예측함

표고버섯 인공재배가 1930년대 이후부터 체계화 → 1964년 톱밥재배법 최초 개발 → 1978년 실용적 재배 시작

중국 표고버섯시장은 공급·수량면에서 강점을 지녔지만, 식품안전문제와

무역 기술 장벽 등 아직 국제 표고버섯 시장에서 입지가 크지 않음

다. 일본 버섯시장 현황

표고 톱밥재배가 일본 내 버섯생산량의 75% 차지

일본의 건조 표고버섯의 시장규모(생산량)은 3,500~4,000톤을 유지

생산농가의 고령화, 방사능 문제로 수요 감소가 지속적으로 감소 예상

일본 내 산지는 오이타 현(1783톤), 미야자키 현(652톤), 쿠마모토 현(291톤)
으로 모두 규슈지역에 속함(2012년 기준)

라. 미국 & 유럽 버섯시장 현황

표고버섯 및 느타리버섯이 미국 및 유럽 등지에서 재배되고 있으나 대부분 수입에 의존하고 있어 다른 버섯에 비해 품종개발 및 기초연구가 활발하지 못하고 대부분이 기능성 물질에 관련된 연구에 집중

유럽에서 버섯재배에 큰 영향을 미치는 버섯바이러스의 심각성을 절실히 인지하여 바이러스 분리 등 연구가 앞서 있음

2. 국내 버섯시장 현황

○ 국내 표고 버섯시장 현황

표고버섯 생산량은 2000년대에 들어 지속적으로 증가하며 2009년에는 44,675톤을 기록함.

2010년부터 감소세로 전환하여 2014년에는 2010년의 절반 수준인 25,350톤을 기록.

2015년 생산량은 톱밥배지 재배방식 도입과 귀농·귀산촌 인구 증가로 감소세가 둔화되어 전년 수준인 26,000톤 내외가 될 것으로 추정.

지역별로는 충남이 30%로 생산량이 가장 많았고, 전남(17%), 경북(13%), 경기(11%) 순. 시군별 생표고 생산량 비율은 부여가 11%로 가장 높았고, 청양(7%), 천안(4%), 청원(4%), 공주(3%) 순 . 건표고 생산량 비율은 장흥이 37%로 가장 높음.전년과 비교했을 때, 지역별로 생산량 증감에는 큰 변동이 없음

<지역별 표고버섯 연간 생산량>



버섯 산업은 현재 생산량은 지속적으로 증가되고 있는 반면, 생산액은 정체되고 있는 것으로 확인

버섯시장 생산량 및 생산액 추이(2009~2013년)

(단위 : 톤, 억원)

구분	2009	2010	2013
생산량	154,000	174,000	162,000
생산액	4,400	5,900	5,000

자료 : 농림축산식품부, 버섯산업현황 및 정책 방향, 2015

최근 국내 버섯산업의 규모는 약 7,410억원으로 답보 상태이며, 국내 자급률이 2009년 100%를 넘어 새로운 소비창출이 시급한 상황(경기일보)

이에 정부는 2013년 버섯산업 육성에 관한 법률안을 제정, 버섯 배지원료의 수급안정 및 품질관리를 위한 기반을 마련하고, 버섯수출 유통명령제 도입 등을 추진

또한, 정부의 창조경제 활성화와 연계된 농업의 6차 산업화를 통한 부가가치 창출 계획에 따라, 농림축산식품부는 2015년 버섯산업 활성화를 위한 중점추진 과제 중 하나로 버섯의 가공업 육성을 통한 고부가가치 창출을 제시

※ 6차 산업화 : 1차 산업의 농림수산업, 2차 산업의 제조·가공업, 3차 산업의 서비스업을 복합하여 농가에 높은 부가가치를 발생시키는 산업

- 고부가 산업화 기반 구축을 위한 차별화된 특화단지 육성
- 식의약산업의 핵심소재인 기능성버섯의 산업화 및 국가브랜드 제품 육성
- 부가가치 제고를 위한 가공업 육성 및 가공식품 개발 확대
 - 수급조절 · 수출용 통조림, 절임식품, 맛살, 음료, 차, 스넥, 소스류 · 조미료 등
- 권역별 특화품목 발굴, 지역 관광자원 등과 연계한 고부가 산업화 추진
 - 느타리, 새송이, 양송이, 표고버섯 등 품목별 지역특화사업 지원

○ 표고버섯 수급 전망

2016년 생산량은 전년보다 3.3% 감소한 25,084톤으로 전망됨.. 이는 임가가 작년에 낮게 형성된 가격에 반응하여 출하량을 줄일 것으로 예상

- 2016년 수입량은 전년보다 4.1% 증가한 19,186톤에 이를 것으로 전망됨.. 작년엔 중동호흡기증후군(MERS)로 감소했던 소비량이 다시 평년 수준을 회복하고 중국산 표고버섯 수입량이 증가할 것
- 수출량은 8.8% 증가한 584톤이 될 것으로 전망됨.. 올해 표고 가격이 약세를 보였던 작년 수준을 유지할 것
- 표고 생산량은 2025년 25,316톤으로, 현재 생산량 수준을 유지하며 큰 변화는 없을 것으로 전망. 반면, 수입량과 수출량은 2025년 각각 25,460톤, 525톤으로 증가할 것으로 전망

<표고버섯 생산 및 수출입 전망>

[단위:톤]

연도	2014	2015	전 망		
			2016	2020	2025
생산	25,350	25,945	25,084	25,425	25,316
수입	21,463	18,428	19,186	21,738	25,460
수출	324	537	584	516	525

주: 1)2015년 값은 추정치임. 2) 조제표고는 반영되어 있지 않음.

자료: 산림청. 「임산물 생산조사」, 각연도. 통계청. 한국무역협회(www.kita.net). 한국농촌경제연구원 임산물 수급모형(Korea Forestry Model).

표고버섯은 우리나라 임산버섯 중에서도 대표적인 버섯으로, 인공재배가 가능하고 항암, 항종양, 혈압조절, 항비만, 항당요 등의 순기능으로 생산량과 생산액이 꾸준히 증가해 온 산림소득의 핵심 품목임

- 2011년 생산량 37,000여 톤, 생산액 2,220여억원을 기록하였으며, 이는 국산 버섯 중 생산액은 1위 기록임
- 표고버섯은 연간 1인당 1kg 이상 소비되고 있으며, 소비량은 계속 증가할 것으로 예상

(단위 : 톤)

구분		2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012
생표고	생산	17,454	25,357	25,242	22,797	20,806	20,745	20,455
	수입	59	263	615	1,301	2,619	4,646	5,774
	수출	0	2	7	3	6	26	23
	소비	17,513	25,618	25,850	24,095	23,419	25,365	26,206
	1인당 소비(g)	381	529	532	494	479	552	570
건표고	생산	2,278	2,028	2,032	2,993	2,742	2,271	2,169
	수입	1,079	1,159	1,836	1,708	2,097	1,915	1,795
	수출	226	346	280	238	306	178	136
	소비	3,131	2,842	3,588	4,463	4,533	4,008	3,828
	1인당 소비(g)	68	59	74	92	93	87	83

자료 : 한국농촌경제연구원, “표고버섯·고사리 수급 동향과 전망”, 2013

○ 표고버섯 수출입

해외 시장동향으로는 중국이 세계 표고버섯 생산량의 대부분을 차지하고 있으며, 가격경쟁력 측면에서 수출시장에서 우위를 점하고 있음

- 2014년 기준으로 중국 식용버섯 생산량은 전 세계 총 생산량의 65% 이상을 차지, 최대 식용버섯 생산국이자 수출국
- 2013년 표고버섯 수출량은 9만7,121.2톤으로 전년 대비 70.4% 증가, 수출액 12억8,000만달러로 전년 대비 115.7% 증가하였으며, 중국 버섯제품 중 총 수출량의 30%를 차지(KOTRA, 2014)
- 국산 표고버섯 수출은 대부분 건표고 형태로 이루어지는데, 2012년 건표고 수출량은 127톤(251만달러)으로 2010년 이후 크게 감소
- 감소 원인은 기후변화의 영향으로 인한 국내 건표고 생산량 감소 및 중국산 건표고의 가격경쟁력에 밀린 것으로 예상
- 건표고 수출 확대를 위해서는 국산 원목재배 표고버섯의 특성을 살려, 중국산과 차별화하는 브랜드 전략이 필요할 것으로 판단

표 1. 국내산 표고버섯으로 둔갑하는 중국산 톱밥배지 수입량 추이

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
톱밥배지 수입량/ton	6,706	8,257	11,909	13,941	23,758	36,714
전년대비, %	74	23	44	17	70	55

- 중국산 표고버섯배지의 무분별 대량 수입 대처를 위한 국내 표고 우수품종개발 및 재배기술관련 연구 진행되나 미흡
- 버섯산업은 성장세가 주춤(연간소비량 ' 10년 4.2 kg → ' 14년 3.7 kg)
- 시장개방에 따른 경쟁력이 약화 (수출액은 줄고 수입액은 급증)
버섯산업은 생산, 수출은 정체되어 있는 반면, 수입은 증가
- 2010~2014년 버섯의 생산량, 수출량은 감소되는 반면, 수입량은 지속적으로 증가 추세

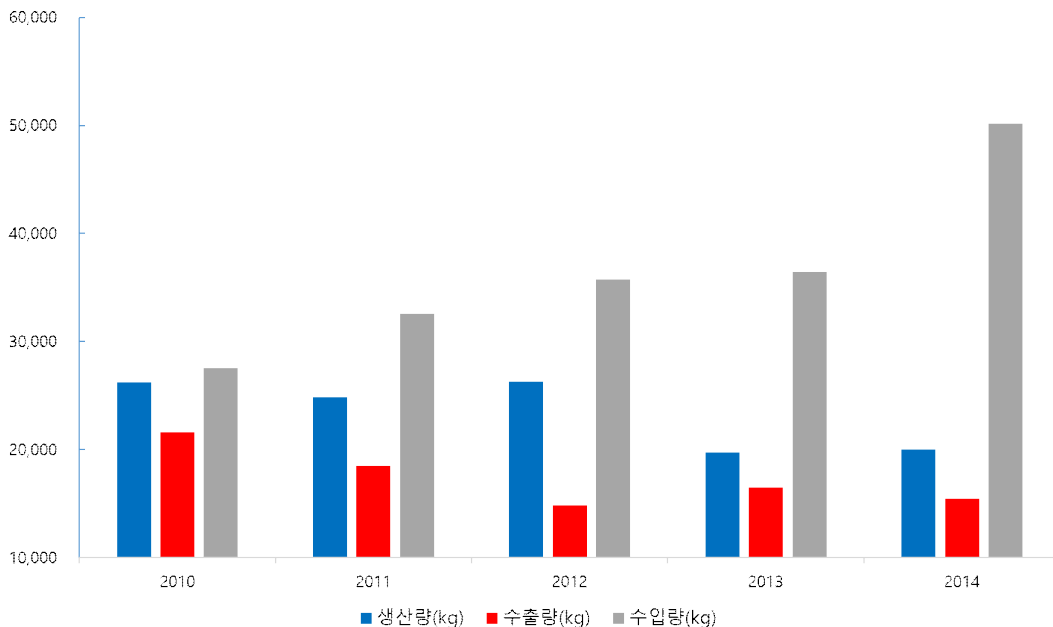
〈버섯 생산, 수출, 수입 현황〉

(단위 : 톤, 십억원, 십만달러)

년도	생산량	생산액	수출량	수출액	수입량	수입액
2010	26,250	298	21,566	500	27,510	473
2011	24,857	261	18,504	452	32,598	622
2012	26,281	287	14,818	399	35,760	656
2013	19,742	196	16,491	438	36,408	664
2014	19,987	204	15,466	407	50,202	885

자료 : 국가통계포털 KOSIS, 주제별 통계

농수산물수출지원정보 kati, 기간별 수출입 통계



자료 : 국가통계포털 KOSIS, 주제별 통계농수산물수출지원정보 kati, 기간별 수출입 통계, 재구성

○ 식품산업은 한·중 FTA, 한·베트남 FTA 등으로 인한 개방 확대 추세인 반면, 우리나라 농수산 식품 분야 FTA 활용률은 23.1%로 낮은 수준

○ 또한 최근 할랄식품에 대한 수요가 증가하면서, OIC국(UAE, 인도네시아, 말레이시아, 이란, 사우디아라비아 등)을 대상으로 한 관련 신선농식품, 가공식품 수출 증가

- 신선농식품 중 버섯류 수출 금액은 2011년 대비 2014년 64.4% 증가

우리나라의 對OIC국가 주요 품목 수출 동향

(단위 : 천달러)

구분		'11년(A)	'12년	'13년	'14년(B)	B/A(%)
신선 농식품	사과	376	163	159	309	△17.8
	딸기	2,105	2,367	3,723	4,089	94.3
	인삼	100	3,000	400	700	600
	감	4,081	5,368	4,407	4,767	16.8
	채소종자	2,880	4,006	4,763	6,223	116.1
	버섯류	2,127	2,178	2,898	3,497	64.4
가공 식품	커피조제품	72,926	67,560	74,891	79,972	9.7
	음료	7,175	8,374	11,520	9,524	32.7
	라면	11,525	15,809	15,049	16,684	44.8
	비스킷	6,095	6,013	9,223	12,802	110

자료 : 농림축산식품부, 할랄식품산업 발전 및 수출 활성화 대책(안)(2015.06.29)

표 2. 표고버섯 수출실적

단위: 톤

연도	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	누계
'16	생표고	0.8	4.5	1.2	1.7	3.0	2.7	2.4	2.1	-	-	-	-	18.4
	건표고	1.9	0.2	4.8	5.3	5.0	12.5	3.6	7.0	-	-	-	-	40.4
	조제표고	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	-	-	-	-	6.0
'15	생표고	0.5	0.7	3.0	3.2	2.2	2.7	1.9	1.9	2.5	2.6	3.4	1.4	26.0
	건표고	4.1	0.0	8.6	6.4	2.6	3.6	1.7	2.8	4.1	0.8	35.5	6.0	76.2
	조제표고	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.9
평년	생표고	0.5	0.6	2.5	1.7	1.4	1.2	1.2	1.0	2.5	2.3	3.8	1.0	25.1
	건표고	3.7	5.4	19.1	6.2	7.1	6.9	6.4	2.7	3.1	12.5	13.4	9.5	110.6
	조제표고	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	3.1

주: 2016년 8월 수출량은 잠정치임
 자료: 농수산물수출지원정보(kati.net), 한국무역협회(www.kita.net), 관세청(www.customs.go.kr)

표 3. 표고버섯 수입실적

단위: 톤

연도	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	누계
'16	생표고	768	591	733	548	537	540	390	293	-	-	-	-	4,399
	건표고	125	73	97	104	150	100	122	107	-	-	-	-	878
	조제표고	839	513	734	859	1,015	802	523	584	-	-	-	-	5,868
'15	생표고	1,145	1,013	624	632	574	543	478	397	632	761	606	698	8,103
	건표고	243	136	102	143	124	154	121	95	130	104	156	158	1,665
	조제표고	881	533	511	629	683	578	443	295	552	658	664	1,240	7,667
평년	생표고	901	604	630	537	440	389	373	384	495	649	585	665	6,737
	건표고	227	146	124	152	145	145	98	123	118	123	134	174	1,736
	조제표고	775	464	605	606	637	447	471	313	438	560	573	739	6,548

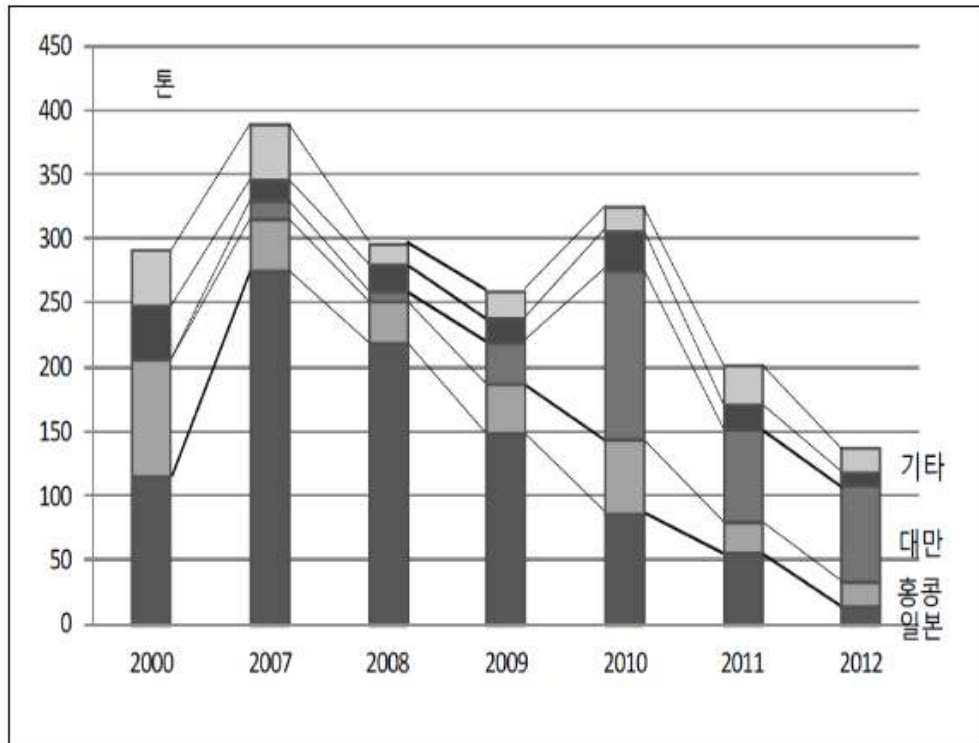
주: 2016년 8월 수입량은 잠정치임
 자료: 농수산물수출지원정보(kati.net), 관세청(www.customs.go.kr)

- 브랜드 상품인 장흥 원목표고버섯 등 홍콩, 일본 등 직수출이 증가함

○ 느타리 버섯 산업동향

느타리는 재배기술 향상과 더불어 대규모 병재배 자동화시스템에 의해 공산품과 같이 연중 365일 생산되고 있어 공급량은 매년 증가추세. 아울러 우리나라 버섯 자급율은 2010년 100%를 초과하였고 소비량은 크게 늘지 않다보니 가격하락은 지속되면서 생산농가들은 경영상 많은 어려움에 직면.

이러한 어려움을 극복하기 위해서는 적정량의 버섯이 생산되어 유통되도록 하고 몸에 좋은 버섯이 많이 소비되도록 국내시장 뿐만 아니라 해외수출 시장 확대가 시급한 시점이다. 하지만, 버섯은 수분 함량이 많고 조직이 연해 저장성이 약하기 때문에 수출상 많은 어려움.



저장성을 높이기 위한 재배기술 개발과 수확 후 관리기술 개발로 점차 해외 수출량도 증가 추세. 우리나라에서 주로 수출되고 있는 버섯은 팽이, 큰느타리(새송이)버섯이나 느타리버섯도 수출량이 늘어나고 있음.

○ 버섯 산업 동향

- 농식품부에 따르면 2014년 기준 생산액은 표고버섯이 1860억원을 가장 많았고, 느타리(1351억원), 새송이(1266억원), 양송이(433억원) 순으로 조사됨.
- 지난해 우리나라의 버섯 재배농가는 7천369호로 적지 않은 규모이며 생산량은 20만2천547t으로 느타리, 큰느타리(새송이), 팽이버섯 등 농산버섯이 90% (18만2천562t)를 차지.
- 대부분의 물가는 시간이 지나면서 오르는 상황이나 최근 10년간 버섯류 가격동향을 살펴보면 2006년 느타리버섯 1kg에 2천820원이었으나 2015년에는 2천212원으로 22% 하락되었고, 새송이도 2천759원에서 2천699원으로 2%, 팽이버섯은 1천610원에서 1천495원으로 7% 이상 하락
- 전국 양송이버섯 생산량의 30%를 차지하고 있는 버섯산업과 폐광자원을 활용해 차별화 된 고부가가치 관광자원으로 농가소득 증대를 위한 ‘만세버섯산업 특구’ 지정 추진

- 지난 2014년부터 보령을 대표하는 지역특산물인 버섯을 주제로 특구 지정을 위해 노력해 왔고, 지난 8월 용역 중간보고회 및 주민공청회, 10월 보령시의회 정책협의회를 거쳐 중소기업청으로 신청
 - ‘보령 만세버섯산업특구’의 규모는 644필지, 99만7800㎡로 버섯재배사 및 재배와 관련된 배지장, 유통, 체험마을 등이 포함돼 있고, 내년 초 특구지정 지형도면 고시
 - 주요내용으로는 보령에서 대표적으로 생산되는 양송이, 느타리, 표고를 중심으로 효율적인 버섯재배환경 조성 ▲판로 확대 및 브랜드 파워 강화 ▲버섯·폐광 체험환경 조성 ▲생산기반 연구&교육 생태계 조성 등 4개 분야, 8개 단위의 특화사업으로 추진
- 지난해 기준 우리나라 버섯 수출량은 미국, 호주, 네덜란드, 동남아시아 등에 1만5천205t(3천989만9천 달러)을 수출하였는데 수출되는 버섯은 주로 생버섯으로 수출되고 있고 규모가 작아 개별운영되고 있는 경우가 대다수로 상호경쟁과 시장확보에 어려움이 많은 형편.
- 버섯산업이 수출시장을 확대하고 수출 주도형 산업으로 경쟁력을 확보하기 위해서는 선진국의 버섯산업 구조처럼 자조금 단체를 중심으로 법령과 제도적 지원체계를 구축하고 단일수출 창구인 마케팅 보드시스템을 구축하여 운영하는 것이 절실히 필요.
 - 이러한 시스템이 구축되기에는 버섯생산자와 관련단체의 역할이 중요한데 선도조직체를 중심으로 마케팅보드를 정비하고 자조금을 조성하여 생산량 조절과 공동브랜드 관리 및 수출확대를 추진하여야 함.
 - 버섯산업을 더욱 발전시키기 위한 추가적인 사업 발굴 ▲다양한 교육 및 기술 지도 시행 ▲체계적이고 합리적인 산업육성시스템 구축 ▲버섯가공관련 기업 및 유통업체의 전략적 유치로 지역 소득증대와 중소기업의 성장까지 견인하는 시너지효과 제시

3. 국내 버섯 가공산업 현황

○ 국내 관련 기업 및 기관에서는 신선표고버섯 및 가공식품 생산을 다양하게 시도 중

- 표고버섯 차 : 표고버섯을 건조한 후 분쇄 및 볶는 과정을 거쳐 티백 형태로 생산

- 표고버섯 장조림 : 표고버섯과 간장, 조림장 및 다양한 재료를 활용한 가공제품

대부분은 신선, 냉동, 통조림의 형태로 가공식품이 생산되며 다양한 형태의 가공식품이 출현하고 있음.

최근에는 건강식품으로 각광을 받으면서 성장의 가능성을 두고 있었으나 건강기능식품 개별인증의 제도적 벽을 넘지 못하고 있음



○ 버섯류를 이용한 화장품 소재 시장

버섯류의 생리활성 물질을 이용한 화장품 원료의 개발의 방향은 버섯 유래 베타글루칸의 보습효과 규명으로 히아루론산을 대체하는 경향이 나타남. 현재 히아루론산 시장규모가 약 1,300억원을 차지하고 있어 앞으로 베타글루칸의 시장규모는 급격히 증가할 것으로 보임.

베타글루칸은 생산이 용이하고 원가가 저렴한 균사체 이용하는 추세이고 액체배양이 불가피한 경우 또는 고급 소재인 경우 자실체 이용할 수도 있음. 현재 미백, 주름개선, 자외선 차단 등 기능성화장품 시장규모가 약 1조 6천억을 차지하고 있고, 버섯류의 스킨케어 관련 기능성 제품은 연구 활성화에 따라 기능성 원료로 확대되어 기능성화장품 시장의 한 영역을 차지할 것이다. 또한 한방화장품, 유기농 화장품 시장 활성화에 따른 버섯류 이용이 확대되고 있음.

<버섯류 화장품 원료등재현황>

	성분명	영문명	배합목적
1	꽃송이버섯 추출물	Sparassis Crispa Extract	
2	노루궁뎅이버섯 추출물	Hericium Erinaceum	피부컨디셔닝제
3	동충하초 추출물	Cordyceps Sinensis Extract	산화방지제, 피부유연화제, 피부보습제
4	말굽잔나비버섯 추출물	Fomes Officinalis	
5	상황버섯균사체 추출물	Phellinus Linteus Myceliu..	산화방지제, 수렴제, 피부유연화제, 보습제
	상황버섯 추출물	Phellinus Linteus Extract	
	상황버섯, 쌀발효추출물	Phellinus Linteus/Rice Fe..	
	진흙버섯 가루	Phellinus Linteus Powder	
6	송이버섯 추출물	Tricholoma Matsutake Extract	피부컨디셔닝
	송이버섯균사체배양추출물	Tricholoma matsutake Myce	
7	양송이버섯 추출물	Agaricus Bisporus	피부컨디셔닝제
8	운지버섯 추출물	Trametes Versicolor Extract	
9	임새버섯 균사체발효여과추출물	Grifola Frondosa	산화방지제, 피부보습제
	임새버섯 추출물	Grifola Frondosa Extract	
10	차가버섯 균핵추출물	Fuscoporia Obliqua Sclero..	피부보습제
	차가버섯 추출물	Inonotus Obliquus	피부컨디셔닝제
11	치마버섯 균사체발효여과추출물	Schizophyllum Commune	
12	표고버섯 추출물	Corthellus Shiitake	피부컨디셔닝제
13	흰목이버섯 추출물	Tremella Fuciformis	피부보습제
	흰목이버섯 폴리사카라이드	Tremella Fuciformis Polys..	유화안정제, 피막형성제,
	흰목이버섯 포자낭과추출물	Tremella Fuciformis Sporo..	피부컨디셔닝제
14	흰들버섯 추출물	Agaricus Blazeii Extract	피부컨디셔닝제

○ 버섯류를 이용한 건강기능식 시장

버섯류의 건강기능식품은 고시형과 개별인증형으로 각각 2건씩 등재되어 있음. 건강기능식품 인증등재가 까다로워지면서 버섯 건강기능성 식품시장의 성장에는 한계가 있음. 2014년 매출액 기준으로는 약 23억원에 이르고 있음

<신규영역 개별인증형 건강기능식>

구 분	총 매출액(억원)	비율(%)
계	3,195.4	100
당귀혼합추출물	714.0	22.3
백수오 등 복합추출물	379.9	11.9
황기추출물등복합물	266.2	8.3
헛개나무과병추출분말	255.2	8.0
미역 등 복합추출물(잔티젠)	183.2	5.7
와일드망고종자 추출물	173.4	5.4
과채유래유산균	111.8	3.5
초록입홍합추출오일복합물	103.1	3.2
홍경천추출물	74.3	2.3
핑거루트추출분말	55.8	1.7
나토균배양분말	54.3	1.7
락추로스 파우더	52.4	1.6
폴리코사놀-사탕수수 왁스알코올	50.2	1.6
대두배아열수추출물 등 복합물	44.4	1.4
돌외잎주정추출분말	39.8	1.2
그린마떼추출물	36.3	1.1
밀전분유래난소화성말토덱스트린	33.6	1.1
그린커피추출물분말	33.2	1.0
나토배양물	32.9	1.0
강황추출물	31.7	1.0
루테인지아잔틴복합추출물	31.2	1.0
회화나무 열매추출물	25.8	0.8
동충하초주정추출물	25.1	0.8
석류농축액	23.8	0.7
표고버섯균사체	22.8	0.7
피브로인효소가수분해물	21.8	0.7
콜라겐효소분해펩타이드	21.2	0.7

그림 1. 고시형 원료 예시(버섯류)

그림 2. 개별인정형 원료 예시(버섯류)



영지버섯자실체 추출물
- 지표성분: 베타글루칸
- 인정기능성: 혈행 개선



목이버섯 추출물
- 지표성분: 식이섬유
- 인정기능성: 배변활동 원활화



동충하초 주정추출물
- 지표성분: 동충하초주정추출물
- 인정기능성: 면역기능 증진



표고버섯 균사체
- 지표성분: 베타글루칸
- 인정기능성: 간 건강 도움

자료: 식약처, 구글 이미지



자료: 식약처, 구글 이미지

3. 국외 버섯 가공산업 현황

가. 일본 버섯 가공산업 현황

○ 일본의 버섯가공식품 시장



일본의 경우 버섯가공식품의 시장은 아직 큰 규모의 시장은 아니지만 2013년도 8억 6,000만엔으로 전년대비 4.9% 성장을 보이고 있음
가공식품

제품사진	제품가격 및 설명
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 매운 표고버섯 ○ 제조사 : 주식회사 쓰에에비 ○ 가격 : 420엔 ○ 홈페이지 : http://www.tennensouko.com/shiitake_shohin/pirikara_shiitake.html ○ 용량 : 100g ○ 원재료 : 생(*표고)버섯, 마늘, 간장, 설탕, 소금, 술, 누룩, 다시마, 빨강고추 * 원료의 일부에 밀, 대두를 포함
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 클레베린스부르 ○ 제조사 : 타이세이 ○ 가격 : 1,701엔 ○ 홈페이지 : http://www.taiseidrug.com/cleverin-b.htm ○ 용량 : 300ml ○ 원재료 : 표고버섯 엑기스

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 마이다케 ○ 제조사 : 유키구니마이다케 ○ 가격 : 3,150엔 ○ 홈페이지 : http://www.maitake.co.jp/01select/06_kakou.html ○ 원재료 : 건조 마이다케
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 미야기산 건조 표고버섯 ○ 제조사 : 미야기 특산품 ○ 가격 : 480엔 ○ 홈페이지 : http://www.shiitake.co.jp/item.php?gid=63&jc=10

소스별

제품사진	제품가격 및 설명										
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 오타구와 오코노미소스 ○ 제조사 : 오타후쿠 ○ 가격 : 498엔 ○ 홈페이지 : http://tsuhan.otafuku.co.jp/fs/tsuhan/gr86/gd217 ○ 용량 : 500g ○ 원재료 : 야채·과실(토마토, 사과, 양파 등), 당류(설탕, 포도당, 과당, 액당), 간장, 양조식초, 식염, 카시오 와인, 전분, 알코올, 향신료, 고기 엑기스, 굴 엑기스, 효모 엑기스, 어육 엑기스, 다시마, 표고버섯, 증점제(増粘劑, 키산탄. 원재료의 일부로 밀, 대두, 닭고기, 모모, 사과를 포함) ○ 영양성분 <table border="1" data-bbox="501 1290 1378 1375" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th>칼로리(kcal)</th> <th>단백질(g)</th> <th>지방질(g)</th> <th>탄수화물(g)</th> <th>식염상당량(g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>125</td> <td>1.8</td> <td>0.1</td> <td>29.3</td> <td>4.6</td> </tr> </tbody> </table> 	칼로리(kcal)	단백질(g)	지방질(g)	탄수화물(g)	식염상당량(g)	125	1.8	0.1	29.3	4.6
칼로리(kcal)	단백질(g)	지방질(g)	탄수화물(g)	식염상당량(g)							
125	1.8	0.1	29.3	4.6							
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 파스타 ○ 제조사 : 주식회사 우에다식품 ○ 가격 : 399엔 ○ 홈페이지 : http://www.di-hana.com/diet_food/food/men_sause/wafukinoko/index.html ○ 원재료 <ul style="list-style-type: none"> - 파스타 : 곤약가루(국산), 대두 파우더(국산), 드로마이트(탄산칼슘 마그네슘 함유물), 조개 칼슘(곤약용 응고제), 치자나무 색소 - 파스타 소스 : 버섯(느타리버섯, 시메지 : 송이과에 속하는 식용버섯), 간장, 전분, 식용유지방(콩기름, 올리브유, 버터), 마늘, 흰색 와인, 치킨 부이온, 다시마 엑기스, 식염, 한편 엑기스, 발효 조미료, 향미유(유채유, 미강유), 빨강 고추, 조미료(아미노산 등), 향료 등 										

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 피에트로드레싱 ○ 제조사 : 주식회사 피에트로 ○ 가격 : 360엔 ○ 홈페이지 : http://www.pietro.co.jp/ ○ 원재료 : 햄버거 및 버섯 등
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 데미 햄버거소스 ○ 제조사 : 카고메 주식회사 ○ 가격 : - ○ 홈페이지 : http://www.kagome.co.jp/products/cgi-bin/search.cgi?A=4912 ○ 원재료 : 야채(토마토, 양파, 머쉬룸, 느타리버섯,시메지(송이버섯의 일종), 마늘, 비프 엑기스, 식용 식물유지방, 설탕, 소맥분, 쇠고기, 우스터 소스, 텍스트린, 옥수수 전분, 붉은 와인, 포도당, 간장, 생크림, 식염, 엑기스, 분유, 커피 엑기스, 향신료, 효모 엑기스, 카라멜 색소 등

스프별

제품사진	제품가격 및 설명
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 크림머쉬룸 ○ 제조사 : Campbell Soup Company ○ 가격 : - ○ 홈페이지 : http://www.campbellsoup.co.jp/soup/s-05.html ○ 용량 : 305g ○ 원재료 : 버섯, 식물유, 전분, 크림(유제품), 식염, 소맥분, 버터, 대두 단백질, 텍스트린, 포도당, 향신료, 효모 엑기스, 양파, 갈릭, 탈지분유, 조미료(아미노산 등), 향료, 산미료(酸味料)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품명 : 머쉬룸 스프 ○ 제조사 : 와칸도(통신판매업체) ○ 가격 : - ○ 홈페이지 : http://www.wakando.jp/index.htm ○ 용량 : 48 g ○ 영양성분 <ul style="list-style-type: none"> - 열량 : 49kcal - 단백질 : 1.0 g - 지방 : 1.8 g - 탄수화물 : 7.3 g - 나트륨 : 544mg

제 2 절 시장규모

1. 국내 시장규모

- 농식품부에 따르면 2014년 기준 생산액은 표고버섯이 1860억원을 가장 많았고, 느타리(1351억원), 새송이(1266억원), 양송이(433억원) 순으로 조사됨.

표고버섯 2010~2014년 버섯의 생산량, 수출량은 감소되는 반면, 수입량은 지속적으로 증가 추세

<표고 버섯 생산, 수출, 수입 현황>

(단위 : 톤, 십억원, 십만달러)

년도	생산량	생산액	수출량	수출액	수입량	수입액
2010	26,250	298	21,566	500	27,510	473
2011	24,857	261	18,504	452	32,598	622
2012	26,281	287	14,818	399	35,760	656
2013	19,742	196	16,491	438	36,408	664
2014	19,987	204	15,466	407	50,202	885

자료 : 국가통계포털 KOSIS, 주제별 통계, 농수산물수출지원정보 kati, 기간별 수출입 통계

<느타리 버섯 생산, 수출, 수입 현황>

(단위 : 톤, 십억원, 십만달러)

년도	생산액	수출액	수입액
2010	150.1	86	0
2011	96.1	113	0
2012	110.1	125	0
2013	134.1	142	0
2014	162.4	145	0

자료 : 국가통계포털 KOSIS, 주제별 통계, 농수산물수출지원정보 kati, 기간별 수출입 통계

- 버섯가공식품, 버섯건강식품, 버섯화장품 시장으로 산출한 결과 시장은 약 1조 8천억 원으로 집계됨. 시장은 성장하지 않고 거의 정체되어 있음

(단위 : 억원)

년도	버섯가공식	건기식	화장품
2014	20	23	1300

자료 : 국가통계포털 KOSIS, 주제별 통계

2. 수출시장

- 표고, 느타리버섯의 수출액과 수입액을 살펴보면 수출은 2천만불에 이를만큼 꾸준히 증가하고 있고. 다만 버섯가공분야에 있어 수입역조가 여전히 큼

〈표고, 느타리버섯 수출액〉

AGCODE / HSCODE	명칭	2015년12월		2016년12월		연간전년대비	
		연간		연간		증량(%)	금액(%)
		증량(kg)	금액(\$)	증량(kg)	금액(\$)		
0	총계	4,860,444	17,704,354	5,256,713.12	20,166,514	8.15	13.91
1	농산물-계	4,757,341.3	15,617,941	5,081,264.91	17,184,068	6.81	10.03
123	버섯류(농산물)-계	4,757,341.3	15,617,941	5,081,264.91	17,184,068	6.81	10.03
12303	느타리버섯-계	2,146.6	29,562	2,871.2	34,668	33.76	17.27
123030401 / 0712391040	느타리버섯(건조)	2,146.6	29,562	2,871.2	34,668	33.76	17.27
12305	새송이버섯-계	4,755,194.7	15,588,379	5,078,393.71	17,149,400	6.8	10.01
123050102 / 0709594010	큰느타리버섯(신선, 냉장)	4,755,194.7	15,588,379	5,078,393.71	17,149,400	6.8	10.01
3	임산물-계	103,102.7	2,086,413	175,448.21	2,982,446	70.17	42.95
332	버섯류(임산물)-계	103,102.7	2,086,413	175,448.21	2,982,446	70.17	42.95
33202	표고버섯-계	103,102.7	2,086,413	175,448.21	2,982,446	70.17	42.95
332020101 / 0709592000	표고버섯(신선/냉장)	26,032.2	328,899	30,368.35	308,966	16.66	-6.06
332020401 / 0712391020	표고버섯(건조)	76,207.8	1,754,916	104,719.54	2,635,940	37.41	50.2
332025901 / 2003901000	표고버섯(조제저장처리)	862.7	2,598	40,360.32	37,540	4,578.37	1,344.96

〈표고, 느타리버섯 수입액〉

AGCODE / HSCODE	명칭	2015년12월		2016년12월		연간전년대비	
		연간		연간		증량(%)	금액(%)
		증량(kg)	금액(\$)	증량(kg)	금액(\$)		
0	총계	17,435,657	47,458,301	17,164,733.48	38,753,008	-1.55	-18.34
1	농산물-계	0	0	1	8	0	0
123	버섯류(농산물)-계	0	0	1	8	0	0
12303	느타리버섯-계	0	0	1	8	0	0
123030401 / 0712391040	느타리버섯(건조)	0	0	1	8	0	0
3	임산물-계	17,435,657	47,458,301	17,164,732.48	38,753,000	-1.55	-18.34
332	버섯류(임산물)-계	17,435,657	47,458,301	17,164,732.48	38,753,000	-1.55	-18.34
33202	표고버섯-계	17,435,657	47,458,301	17,164,732.48	38,753,000	-1.55	-18.34
332020101 / 0709592000	표고버섯(신선/냉장)	8,103,488	27,596,441	6,779,249.7	20,889,153	-16.34	-24.3
332020401 / 0712391020	표고버섯(건조)	1,665,376	13,111,092	1,470,522.57	10,519,813	-11.7	-19.76
332025901 / 2003901000	표고버섯(조제저장처리)	7,666,793	6,750,768	8,914,960.21	7,344,034	16.28	8.79

○ 일본의 버섯가공 기능성식품생산액은 약 7천억원으로 버섯 총생산액의 약 29%이나 한국은 0.3%에 불과. 버섯가공기능성식품에 있어 간기능개선, 항산화 등의 기능성을 준비한다면 일본과 성장모델을 비교하여봤을 때 2000억원까지 성장예측

<일본의 건기식시장규모>

< 2007년 한일 버섯 및 버섯가공 기능성식품 규모 비교 >

구 분	한국	일본	한국/일본(%)	비고
버섯 총생산액 (억원)	7,200	23,970	30	엔당 10원
버섯건기식 시장규모 (억원)	20 (2,102)	7,000	0.3	적용
건기식/버섯 (%)	0.3 (29.2%)	29.2		

* 한국: 2009 농림수산물 주요통계 (농식품부), 2009년 건강기능식품 생산실적 통계 (식약처)
 * 일본: 2007 主要特用林産物産出統計表 (日本政府統計の総合窓口 e-Stat)
 きのこ機能性食品の市場規模 (日本機能性食品開発センター, 東証Arrows 2007.2.21)

- 중국시장
- 생산현황

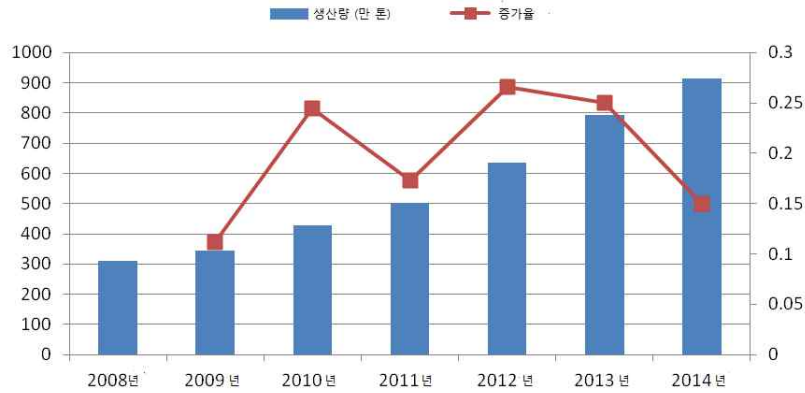


- 중국은 세계에서 가장 큰 표고버섯 생산국이며, 최근에는 중국 표고버섯 재배지역과 규모가 끊임없이 확대됨. 2012년 중국의 총생산량은 635만 톤으로 세계 총 생산량의 70% 이상을 차지함. 중국 농산물 가공업의 연감 통계에 의하면, 2008년부터 2012년까지 표고버섯 생산량이 지속 상승하는 추세이며, 2014년 표고버섯 생산량은 약 915만 톤으로, 그 중 건조표고버섯과 생표고버섯의 비율은 3:7이고, 전체적으로 보면 중국 표고버섯 시장은 거의 수요와 공급의 균형을 유지하고 있음

<2006~2012년 표고버섯 생산량>

연도	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년*	2014년*
생산량(만 톤)	309	343.5	427.65	501.8	635.4	762.48	914.98

* 참조 : 2013, 2014년의 표고버섯 생산량의 수치가 발표되지 않아, 추정치로 표기함
 * 자료출처 : 중국농산물가공업연감



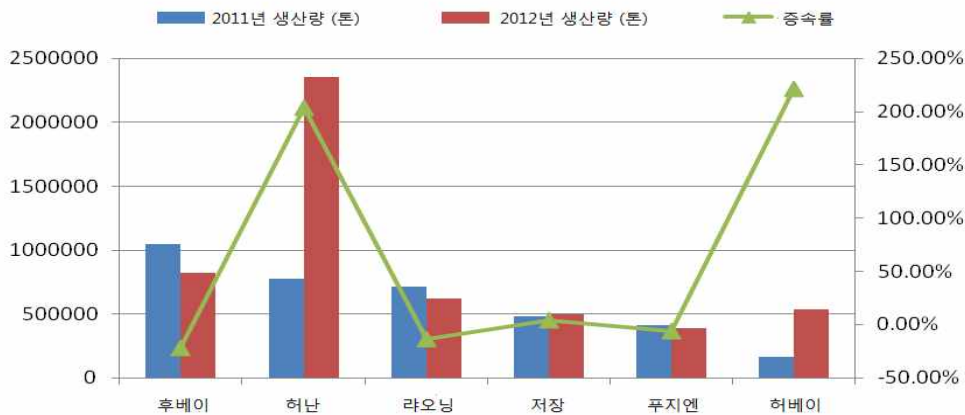
<2008~2014년 중국 표고버섯 생산량 분석도표>

○ 주요 지역별 표고버섯 생산량

<2011~2012년 주요 성(省)별 표고버섯 생산량>

성(省)	2011년 생산량(톤)	2012년 생산량(톤)	증감
후베이(湖北)	1,047,926	819,155	△21.83%
허난(河南)	775,326	2,352,136	203.37%
랴오닝(辽宁)	715,142	620,831	△13.19%
저장(浙江)	480,000	500,000	4.17%
푸젠(福建)	411,689	386,239	△6.18%
허베이(河北)	165,920	533,116	221.31%
중국 전국 합계	5,017,888	6,354,777	26.64%

* 자료출처 : 중국농산물가공업연감



<2011~2012년 중국 성별 생산량 도표>

- 중국 표고버섯 주요 생산지는 동남(푸젠, 저장), 화중(후베이, 허난), 동북(랴오닝, 지린) 그리고 서남(쓰촨, 충칭, 윈난)과 같이 4대 생산지로 나뉜다.
- 표고버섯 생산량은 후베이, 저장, 푸젠, 허난, 허베이, 랴오닝, 산시, 산둥, 장시, 후난성 등에 주로 집중되어 있음. 2011년과 2012년 앞의 여섯 성의 총 생산량은 중국 총생산량의 71.66%와 82.01%를 각각 차지했다.

- 2012년 중국 총생산량은 2011년에 비해, 26.64%가 증가했다. 그 중 허베이성의 증가율이 221%로 가장 높았고, 그 외 허난성은 203%, 후베이성은 22% 증가했다. 랴오닝성의 생산량은 13% 하락했다.

○ 도매가격

품종	등급	시장	구역	가격(元/kg)	일시
표고버섯	균일가 상품	정저우완빵국제물류센터(郑州万邦国际物流中心)	허난	5.00-16.00	2015/2/22
표고버섯	균일가 상품	탕산시 허후아컹 시장 경영 관리 유한 공사 (唐山市荷花坑市场经营管理有限公)	허베이	7.00-7.40	2015/2/23
표고버섯	균일가 상품	베이징 따양루 농부 상품 도매 시장 (北京大洋路农副产品批发市场)	베이징	6.00-12.00	2015/2/23
표고버섯	균일가 상품	정저우완빵국제물류센터(郑州万邦国际物流中心)	허난	5.00-16.00	2015/2/23
표고버섯	균일가 상품	베이징농산품중앙도매시장 (北京农产品中央批发市场)	베이징	7.50-8.50	2015/2/25
표고버섯	균일가 상품	저장 지아싱 수차이 도매 거래 시장 (浙江嘉兴蔬菜批发交易市场)	저장	10.00-18.00	2015/2/25
표고버섯	균일가 상품	후베이 우한 빠이사조우 농부 상품 대시장 (湖北武汉白沙洲农副产品大市场)	후베이	8.00-15.00	2015/2/25
표고버섯	균일가 상품	허난완빵국제(河南万邦国际)	허난	5.00-16.00	2015/2/25
표고버섯	균일가 상품	베이징 따양루 농부산품도매시장 (北京大洋路农副产品批发市场)	베이징	6.00-12.00	2015/2/25
표고버섯	균일가 상품	베이징 따양루 농부산품도매시장 (北京大洋路农副产品批发市场)	베이징	6.00-12.00	2015/2/26
표고버섯	균일가 상품	장쑤 링지아탕농부 상품 도매시장 (江苏凌家塘农副产品批发市场)	저장	6.00-16.00	2015/2/26
표고버섯	균일가 상품	베이징 신파발지도매시장 (北京新发地批发市场)	베이징	6.40-8.00	2015/2/26
표고버섯	균일가 상품	허난완빵국제(河南万邦国际)	허난	7.00-16.00	2015/2/26
표고버섯	균일가 상품	장쑤성 쉬조우 화이하이 수차이 거래 시장 (江苏省徐州淮海蔬菜批发交易市场)	장쑤	6.00-7.00	2015/2/26
표고버섯	균일가 상품	쑤저우시 난환차오 시장 발전 유한공사 (苏州市南环桥市场发展有限公司)	장쑤	7.00-13.20	2015/2/26
표고버섯	균일가 상품	지린 창춘 간시앤채소 도매 시장 (吉林长春干鲜菜批发市场)	지린	11.00-13.00	2015/2/26
표고버섯	균일가 상품	산시성 타이위앤시 차오시 종합 도매 시장 (山西省太原市桥西综合批发市场)	산시	10.00-12.00	2015/2/26
표고버섯	균일가 상품	상하이 시자오 국제 농산품 거래 센터 (上海西郊国际农产品交易中心)	상하이	13.00-13.00	2015/2/26
표고버섯	3급	광둥 선전 하이저싱 농도매시장 (广东深圳海吉星农批市场)	광둥	12.00-12.00	2015/2/27
표고버섯	2급	광둥 선전 하이저싱 농도매시장 (广东深圳海吉星农批市场)	광둥	16.00-16.00	2015/2/27
표고버섯	1급	광둥 선전 하이저싱 농도매시장 (广东深圳海吉星农批市场)	광둥	22.00-22.00	2015/2/27
표고버섯	균일가 상품	장쑤 링지아탕농부 상품 도매시장	장쑤	6.00-16.00	2015/2/27

		(江苏凌家塘农副产品批发市场)			
표고버섯	균일가 상품	절강성 사오싱시 수차이꾸오 도매 거래 시장 (浙江省绍兴市蔬菜果品批发交易市场)	저장	14.00-14.00	2015/2/27
표고버섯	균일가 상품	장쑤성 쉬저우 화이하이 수차이 거래 시장 (江苏省徐州淮海蔬菜批发交易市场)	장쑤	8.00-10.00	2015/2/27
표고버섯	균일가 상품	허난완빵국제(河南万邦国际)	허난	7.00-18.00	2015/2/27
표고버섯	균일가 상품	후베이 우한 바이사조우 농푸 상품 대시장 (湖北武汉白沙洲农副产品大市场)	후베이	8.00-15.00	2015/2/27
표고버섯	균일가 상품	쑤저우시 난환차오 시장 발전 유한공사 (苏州市南环桥市场发展有限公司)	장쑤	7.00-13.20	2015/2/27
표고버섯	균일가 상품	산시 시안시 후지아마오 수차이 도매 시장 (陕西西安市胡家庙蔬菜批发市场)	산시	8.00-9.00	2015/2/27
표고버섯	균일가 상품	항저우 리양주 농산품 도매 시장 (杭州良渚农产品批发市场)	저장	10.00-16.00	2015/2/27
표고버섯	균일가 상품	중앙 리양여우 도매 시장(中央粮油批发市场)	베이징	9.00-9.00	2015/2/27
표고버섯	균일가 상품	허난완빵국제(河南万邦国际)	허난	7.20-18.00	2015/2/28
표고버섯	균일가 상품	쑤저우시 난환차오 시장 발전 유한공사 (苏州市南环桥市场发展有限公司)	장쑤	7.00-13.20	2015/2/28
표고버섯	균일가 상품	산둥 쑤보시 루중 채소 도매 시장 (山东淄博市鲁中蔬菜批发市场)	산둥	9.00-9.00	2015/2/28
표고버섯	C	중앙 리양여우 도매 시장(中央粮油批发市场)	베이징	5.50-5.50	2015/2/28
표고버섯	B	중앙 리양여우 도매 시장(中央粮油批发市场)	베이징	7.00-7.00	2015/2/28
표고버섯	A	중앙 리양여우 도매 시장(中央粮油批发市场)	베이징	9.50-9.50	2015/2/28
표고버섯	3급	신지앙 우루무치시 신리엔농마오 도매시장 (新疆乌鲁木齐市新联农贸批发市场)	신지앙	9.00-9.00	2015/2/28
표고버섯	2급	신지앙 우루무치시 신리엔농마오 도매시장 (新疆乌鲁木齐市新联农贸批发市场)	신지앙	12.00-12.00	2015/2/28
표고버섯	1급	신지앙 우루무치시 신리엔농마오 도매시장 (新疆乌鲁木齐市新联农贸批发市场)	신지앙	15.00-16.00	2015/2/28
표고버섯	균일가 상품	광저우 지양난꾸오차이 도매 시장 (广州江南果菜批发市场)	광둥	13.00-14.00	2015/2/28

<중국 주요 시장별 생표고버섯 도매가격>

* 자료출처 : 중국식용균시장 홈페이지

<중국 주요 시장별 건표고버섯 도매가격>

품종	등급	시장	지역	가격(元/kg)	일시
표고버섯	균일가 상품	윈난 야생균 거래 센터 (云南野生菌交易中心)	윈난	60.00	2015/2/10
표고버섯	1급	푸젠 구티엔 식용균 도매 시장 관리소 (福建古田食用菌批发市场管理所)	푸젠	80.00	2015/2/10
표고버섯	1급	푸젠 구티엔 식용균 도매 시장 관리소 (福建古田食用菌批发市场管理所)	푸젠	90.00	2015/2/11
표고버섯	균일가 상품	산둥성 동잉시 시청수이찬시장 루이핑예 (山东省东营市西城水产市场瑞锋野)	산둥	78.00	2015/2/16
표고버섯	균일가 상품	산둥성 동잉시 시청수이찬시장 루이핑예 (山东省东营市西城水产市场瑞锋野)	산둥	78.00	2015/2/18
표고버섯	균일가 상품	칭두 우과이스 도매 시장	쓰촨	76.00-80.00	2015/2/18

		(成都五块石批发市场)			
표고버섯	1급	푸젠 구티엔 식용균 도매 시장 관리소 (福建古田食用菌批发市场管理所)	푸젠	90.00	2015/2/19
표고버섯	균일가 상품	산둥성 동잉시 시청수이찬시장 루이핑예 (山东省东营市西城水产市场瑞锋野)	산둥	78.00	2015/2/22
표고버섯	균일가 상품	청두 우과이스 도매 시장 (成都五块石批发市场)	쓰촨	76.00-80.00	2015/2/23
표고버섯	균일가 상품	윈난 야생균 거래 센터 (云南野生菌交易中心)	윈난	60.00	2015/2/27
표고버섯	2급	푸젠 구티엔 식용균 도매 시장 관리소 (福建古田食用菌批发市场管理所)	푸젠	70.00	2015/2/28
표고버섯	1급	푸젠 구티엔 식용균 도매 시장 관리소 (福建古田食用菌批发市场管理所)	푸젠	80.00	2015/2/28

- 중국 주요 표고버섯 도매 시장의 생표고버섯 도매가격 조사 결과를 보면, 생표고버섯 도매가격은 5-18위안/kg에 분포되어 있고, 가격 차이가 큼. 그 중 허베이, 북경, 천진 등의 생표고버섯 도매가격은 중국 전국 평균 가격을 밑돌고 있고, 지난달과 비교하면 평균 가격이 약간 올랐다. 저장, 장쑤, 산둥, 신장 등 생표고버섯 도매가격은 전국 평균가격보다 높았고, 지난 달에 비해 평균가격이 소폭 상승.
- 중국 주요 표고버섯 도매 시장의 건표고버섯 도매가격 조사 결과를 보면, 60-90위안/kg에 분포되어 있고, 가격 차이는 적음

○ 소매가격

<생표고버섯 소매가격>

생산업체	브랜드	상품 사진	생산지	날짜	소매가격 (元)	규격	가격(元/500g)
잉탄시 룡후산 바이지아 식품유한공사 (鹰潭市龙虎山百佳食品有限公司)	시앙이리엔 (相思莲)		장시성 (江西省)	2015.2.8	52	500	52
구티엔 현동취엔 식품균탈수건조 제품공장 (古田县东泉食用菌脱水干品厂)	묘향산 (妙香山)		푸젠 (福建)	2.28	109	400	136.25

후베이핀위엔 식품유한공사 (湖北品源食品有限 公司)	추핀위엔 시시아따하오 (楚品源 西峡大号)		후베이 (湖北)	2.8	49.8	500	49.8
저장칭위엔치엔 바이촨 식품유한공사 (浙江庆元千百川食 品有限公司)			리수이 (丽水)	2.3	43	200	107.5
푸젠꾸티앤현 진탕식품유한 공사 (福建省古田县金唐 食品有限公司)	진탕 (金唐)		푸젠 (福建)	2.8	29.7	250	59.4
	자이시앤위엔 (斋仙圆)		리수이 (丽水)	2.17	8.9	50	89
후베이핀위엔 식품유한공사 (湖北品源食品有限 公司)	추핀위엔 (楚品源)		후베이 쑤이조우 (湖北随州)		52.8	250	105.6

* 자료출처 : 중국시장조사

<2월 건표고버섯 소매가격>

생산업체	브랜드	상품 사진	생산지	가격 (위안)	규격	가격(元/500g)
베이진시앤농러 (北京鲜农乐)	시앤농러 (鲜农乐)		베이징 (北京)	10.75	500	10.75
따다농산품 (达达农产品)			저장 (浙江)	8	300	13.3
	워시앤후이 (沃先汇)		상하이 (上海)	12.8	500	12.8

	아이꾸오수 (爱果蔬)		베이징 (北京)	12.9	500	12.9
디앤수수농장 (点叔叔农场)			청두 (成都)	4.8	250	9.6
항저우취요우 터씨꾸오수 (杭州绿有特色果蔬)			저장 (浙江)	8.9	250	17.8

* 자료출처 : 중국시장조사

- 시장에서 생표고버섯은 주로 포장 없이 조금씩 덜어서 팔고 있고, 500g 당 단가는 9.6-17.85元임
- 시장에서 건표고버섯은 주로 봉지 포장 제품을 판매하고, 각 상품 규격은 50-500g 이며, 500g 당 단가는 49.8-139.25元임

□ 소비 동향

○ 자국 생산품목 소비현황

- 현재 중국 표고버섯 상품의 소비 추세와 최근 몇 년간 시장분석 결과를 보면, 2015년 중국 표고버섯의 소비량은 200만 톤을 돌파할 것으로 보인다.
- 식용균은 이미 중국 농업 분야에서 매우 중요한 근간산업이 되었으며, 재배농업 중 곡식, 목화, 기름, 과일, 채소에 버금가는 6대 농업상품이 되었다. 매년 총 생산액 또한 400억 위안을 넘어섰다. 중국 식용균 협회(中国食用菌协会)에서 2012년에 발표한 중국 식용균 총생산량 통계에 의하면, 인공 재배 식용균 품종 중, 표고버섯은 연생산량이 느타리버섯 다음으로 2위를 차지하는 품종이다.
- 표고버섯은 영양이 풍부하고, 산뜻한 맛을 가지며 좋은 향기를 가지고 있어 요리에 많이 사용되는 약용버섯이다. 표고버섯 단백질에는 인체에 필수적인 아미노산을 풍부하게 함유하고 있으며, 아미노산 총량의 약 35.7%를 차지하고 있음. 또한 표고버섯의 자실체와 곰팡이실 중에 대량의 생물활성 성분을 함유하고 있음을 발견했다. 예를 들어 표고버섯 다당류는 인

체 면역력을 높이고, 콜레스테롤을 낮춰주며, 감기 예방, 항종양 등의 방면에 치료효과가 있음.

- 표고버섯 생산은 중국 농업 수익을 늘리고, 농민들이 농업 효율을 증대시키는 중요한 산업이다. 중국 푸젠, 허난, 저장성 등 수많은 빈곤 산간지역의 농민들은 표고버섯 재배에 의지하고, 가공 표고버섯으로 가난에서 벗어나 샹오강으로 발돋움한다. 많은 전통 산림지구의 일부 잉여 노동력은 표고버섯 산업으로 이전했다. 대략적인 통계를 보면, 약 200만 명이 중국 표고버섯 산업에 직접 종사하고 있음.
- 표고버섯은 중국 대중이 즐기는 식품일 뿐만 아니라, 중국이 WTO에 가입한 후, 글로벌 시장 경쟁에서 수출로 많은 수익을 거둔 농산물 중의 하나이다. 90년대 이후, 중국의 표고버섯 연 생산량과 무역량은 세계의 대략 80%를 점유하고 있음. 최근 3~4년 동안 중국은 매년 표고버섯을 4~5만 톤을 수출하여, 6~7억 달러를 벌어들였다. 표고버섯 생산은 이미 중국 전역에 널리 분포되어 급격하게 성장하고 있음.
- 표고버섯은 중국 식용버섯 수출량의 약 30%를 차지하고 있음. 그러나 중국 표고버섯 산업은 양송이버섯을 제외한 전 세계 소비품종에서 수적 우위를 차지하고 있음에도 불구하고, 식품 안전 문제와 기술적 무역 장벽으로 인해 어려움이 있음.
- 경제 수준, 식습관과 지역 간 차이 등의 요인으로 중국의 표고버섯 소비에는 다음과 같은 성향이 있음.
 - 중국은 오랜 표고버섯 식용 문화가 있고, 표고버섯 상품 또한 계절별 소비 변화가 존재하나, 소비자는 사시사철 표고버섯을 먹고, 섭취 빈도수가 비교적 높다.
 - 최근 날개 포장인 표고버섯 상품의 소비량이 전반적으로 상승 추세를 보인다.
 - 표고버섯 소비는 지역적 차이가 존재하지만, 브랜드별 차이는 보이지 않는다.
 - 소비자는 오로지 포장된 표고버섯 상품의 생산지 혹은 표고버섯 상품 자체로만 표고버섯의 좋고 나쁨을 판단할 수밖에 없어서, 브랜드 파워가 포장 표고버섯 상품의 판매에 별다른 영향이 없다. 심지어 일부 슈퍼마켓은 오로지 표고버섯의 생산지만을 명시하고, 표고버섯 브랜드는 밝히지 않고 있음.

- 표고버섯 상품의 주된 소비 경로는 대형마켓, 중형마켓, 청과물 시장 이고, 그 외 식품 도매시장과 특산품 가게 또한 표고버섯 상품의 주 요한 판매 경로이다.
- 표고버섯 상품은 단순히 포장 용량에 의해 상품의 가격이 결정되는 것 이 아니라, 소비자의 수요가격에 의해 상품의 포장 용량이 결정되는 것이다.
- 소비자가 포장된 표고버섯 상품에 관한 요구사항이 많음

〈포장된 표고버섯 상품에 대한 소비자 요구 의견 분석표〉

순위	표고버섯 상품 구매 이유	표고버섯 상품 소비자 평가 기준	기존의 포장된 표고버섯 상품에 대해 부족하다고 느끼는 점
1	신선함, 맛이 좋음	외관 완전성, 신선도, 색과 광택	품질을 보장하지 않음, 관리 부족, 비안전성, 비신뢰
2	식욕 증진	상품 품질 통과	유명 상표가 없는 상품
3	다이어트	맛과 향, 맛의 신선함, 맛의 진함	종류 부족, 품종 부족, 선택의 폭이 좁음
4	애호 식품, 건강과 영양	생산날짜 표기	비싼 가격
5	향	위생, 안전 건강	허술한 포장, 비위생적
6	안전, 위생	방부제 무첨가	모래 등 이물질이 있음, 깨끗하지 못함
7	시간 절약	품질이 좋고, 불순물 없음	뿌리가 너무 큼, 두껍지가 않음, 살이 너무 없음
8	맛과 향, 살이 많음	자연 상태, 녹색 무공해, 무해무독	맛이 단조로움
9	음식재료(향신료), 풍부한 영양	마른 것, 크기의 균일함	포장량이 많음, 알맞은 정도가 필요함
10	맛이 있음	살이 두껍고 많은 것, 색이 좋은 것	포장이 제대로 돼 있지 않음, 몇 개가 균음
11	향신료	높은 영양가	담가두는 시간이 매우 김
12	짜개, 찜	두꺼운 줄기, 반들반들함	맛이 너무 맛잇함, 영양이 적음
13	디톡스	색, 향, 맛이 완전함	감칠맛이 없음
14	애호	입맛을 돋궈줌	상품 수준이 일정하지 못함
15	탕, 요리	하나하나의 완전성, 손상이 없음	화학 처리, 건강하지 못함
16	비타민 섭취	천연의 맛, 적은 화학 성분	표고버섯의 맛, 향이 없음

○ 수입제품 소비현황

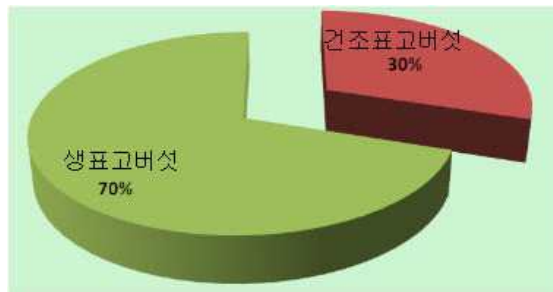
- 중국 대부분은 국산 표고버섯을 소비하고, 북한, 미국, 일본, 대만 4개 국 가와 지역에서 소량을 수입한다. 그 중 생표고버섯은 대부분 일본으로부터 수입하고, 건표고버섯은 일본, 미국, 북한, 대만 지역에서 수입

- 대만산 표고버섯 : 대만은 건조 표고버섯을 주로 소비하는 지역이고, 중국에 주로 건표고버섯과 표고버섯 간식제품을 수출한다. 주 소비 연령은 15-35세 사이이다. 그 외에도 표고버섯 건강식품이 점차 개발됨에 따라, 향후 중국으로 수요는 지속적으로 성장 예상
- 북한산 표고버섯 : 지리적 위치가 우세해서, 북한은 주로 건조표고버섯과 날개포장으로 주로 중국에 수출한다. 소비 지역은 대부분 북방에 위치하고 있음.
- 미국과 일본산 표고버섯 : 주로 건조표고버섯을 수출하고, 포장이 정교하고, 품질이 비교적 좋으며, 장기간 보관하기가 편리하다. 고소득 소비자들이 주를 이루며, 소비 연령이 25-50세 사이에 있고, 기념일 선물로도 많이 구매.

□ 시장 경쟁 상황

○ 현지시장 유통 경쟁 실태(국내산, 수입산/ 상품별 브랜드별 등)

- 중국 시장에서 소비하는 건조표고버섯 상품은 주로 중국산이 주를 이루고, 시장의 95% 이상의 시장 점유율을 이룬다. 주요 수입국가 혹은 지역으로는 북한, 일본, 한국, 베트남, 대만, 미국이 있으나, 수량은 적음



<2014년 중국 건·생표고버섯 생산량 비율>


- 소비 습관의 영향으로 중국에선 생표고버섯을 주로 소비하며, 요리재료로 많이 사용. 반면 건조표고버섯은 선물로 구매한다. 표고버섯은 세계 10대 항암 음식 중 하나이고, 저칼로리이며, 비타민 D가 풍부하다는 특징이 있어 골다공증 치료와 고혈압, 비만 등에 효과가 있는 것으로 알려짐.
- 중국 표고버섯 가공 방법으로는 신선도 유지 가공, 건제 가공, 통조림 가공업과 기타 특수 가공들이 있는데, 그 중 앞의 두 가지 가공 방법이 많이 사용됨

- 건조·생표고버섯 등 기본 상품 이외에도, 표고버섯을 이용한 가공식품 종류가 풍부해지고 있음. 예를 들어 표고버섯튀김과자(膨化香菇脆片), 표고버섯로우송(香菇肉松), 표고버섯장(香菇酱), 표고버섯닭고기통조림(香菇鸡肉罐头), 표고버섯소물만두(香菇馅饺子), 표고버섯 조미료 등이 있음. 이러한 인스턴트식품은 표고버섯을 충분히 이용할 뿐만 아니라, 두 번째 등급 혹은 부서진 버섯 등을 원료로 하여 부가가치를 창출시킴

○ 주요 브랜드

〈표고버섯 10대 브랜드 리스트〉

순위	브랜드	10대 브랜드 소개
1		따산허(大山合) — 따산허그룹유한공사(大山合集团有限公司) -상하이 브랜드, 농업산업화 국가 중점 선두기업, 하이테크놀로지 기업, 식용균 분야에서 가장 영향력 있는 브랜드 기업
2		티엔허취엔(天和泉) — 저장티엔허식품유한공사(浙江天和食品有限公司) -저장성 유명 상표, 중국 농산품 브랜드, 국가 농업 선두기업, 식용균류 전문화 식품 가공업 기업
3		빠이싱(百兴) — 저장빠이싱식품유한공사(浙江百兴食品有限公司) -저장성 유명 상표, 저장성에서 유명 상호, 중국 최대의 유기 화학물 표고버섯 재배 단지 중 하나, 성(省)급 농업 선두기업
4		따홍산대홍산 — 후베이위우꾸오꾸에유한공사(湖北裕国菇业有限公司) -후베이성 유명 상표, 농업산업화 국가 중점 선두기업, 국가지리 상징 보호 상품, 무공해 식품
5		푸라이쎬(富来森) — 저장푸라이쎬식품유한공사(浙江富来森食品有限公司) -저장 브랜드 상품, 저장성 유명 상표, 저장 유명 상호, 선두 브랜드, 저장성 임업 중점 선두기업
6		쎬위엔(森源) — 후베이쎬위엔생타이커지꾸펀유한공사(湖北森源生态科技股份有限公司) -1982년에 창립, 중국 유명 상표, 농업산업화 중점 선두기업, 식용균 직종 선두기업
7		싼리강(三里岗) — 후베이중싱식품유한공사(湖北中兴食品有限公司) -후베이성 유명 브랜드, 농산품 수출 선두기업, 국가급 식용균 시범기업, 임업산업화 선두기업
8		수양잉-예무(双鹰野木) — 쎬요우(쎬이조우)식품유한공사(三友(随州)食品有限公司) -후베이 브랜드, 농업산업화 중점 선두기업, 선두 식용균 수출 기업, 뛰어난 실력의 식용균 공급업체
9		진신(金信) — 징닝서쭈쯔쎬중신스에유한공사(景宁畲族自治县中信实业有限公司) -저장성 유명 브랜드, 저장성 중점 농업 선두기업, 저장 브랜드 상품, 유명 표고버섯 브랜드

10		<p>웨이뚜오빠오(维多宝)——수이펀허스웨이뚜오빠오식품유한공사(绥芬河市维多宝食品有限公司)</p> <p>-중국 유명 브랜드, 헤이룽장성 유명 브랜드, 산해/식용균 가공판매를 주업무로 하는 과학 기술 기업</p>
----	---	---

- 주요 생산기업 대부분은 밤나무 생산지인 저장, 후베이, 허베이 지역에 분포되어 있음

제 3 절 업체동향

1. 국내 업체동향

- 버섯산업은 연평균 약 10% 성장하던 산업이었으나 최근에는 성장 속도가 더디어지고 있으며 버섯가격이 큰 폭으로 하락되어있다. 버섯산업의 성장기반은 국외시장이 아니라 국내시장이며, 외식업에 의한 중저가 품목을 중심으로 성장하여 왔다. 버섯산업은 기술혁신보다 생산자 수와 재배면적의 증가 등 외연적인 규모 확대에 의해 성장하였던 것으로 보인다. 버섯재배는 다른 작물보다 상대적으로 노동투입량이 많으며 품목별, 지역별, 농가 간 노동투입량의 차이가 크다. 버섯재배의 소득률은 농산물 전체의 중간 수준이며, 지역 간 소득률의 차이도 큼

- 주요 버섯의 가격은 과거 5년여 전에 비해 떨어지고 있고, 특히 일별, 월별 가격 변동이 심하다. 버섯가격의 하락과 경영비의 상승으로 버섯재배의 소득률도 낮아지고 있음.

버섯 가운데 주요 수출 품목이던 송이와 표고는 중국산과 경쟁이 치열해지면서 수입량이 증가하고 있음.

버섯 재배농민들은 현재 버섯재배를 통해 기대하는 만큼의 수익을 올리지 못하는 못하여도 버섯산업의 미래에 대해서는 비교적 낙관하고 있음.. 전반적으로 시설 자동화 재배가 확대되면서 농가당 버섯재배규모가 확대되고 있음.. 이는 당연한 추세로 받아들여지나 과잉생산과 그에 따른 가격 하락, 영세농가의 피해, 수익성 하락 등이 우려하고 있음..

- 특히 시설 자동화 재배 버섯은 품목전환이 용이하여 품목변경을 통한 순환적 경영 악순환의 가능성도 있음.. 그래서 시설 자동화 재배 시스템은 생산량을 단기에 증가시 가격하락의 주요 원인이 됨

2. 일본 업계 동향

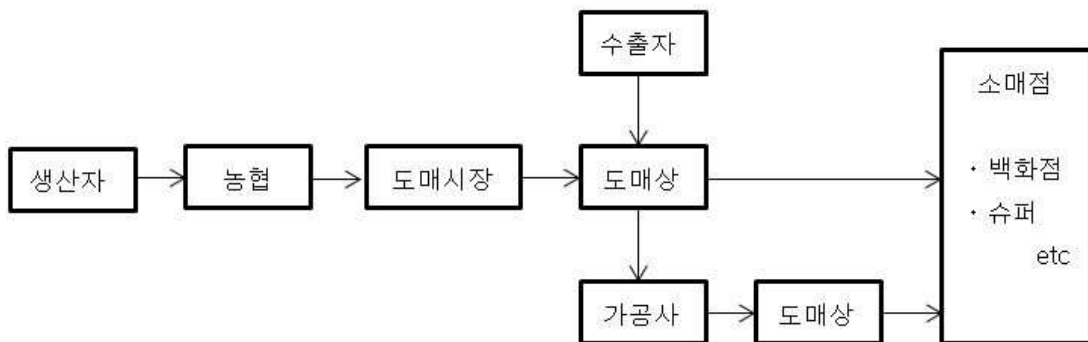
□ 일본 버섯 업계 일반동향

○ 작황

- 일본의 표고버섯 생산량은 수요 감소 등의 영향으로 매년 감소하고 있음. 2012년의 생표고의 대폭적인 감소는 2011년의 동일본대진재 이후에 주원산지인 후쿠시마현, 이바라기현, 토치가현의 생산량 감소가 요인임.
- 생표고의 생산량은 토쿠시마현 8,541톤, 홋카이도가 8,149톤, 이와테현 5,032톤, 군마현 3,610톤이며, 주 생산지인 동북·관동 지방은 생산량 전체의 약 43%를 차지하고 있음.
- 건 표고버섯의 생산량은 오이타현 1,599톤, 미야자키현 615톤, 에히메현 266톤, 쿠마모토현 255톤이며, 주 생산지인 큐슈 지방은 생산량 전체의 약 74%를 차지하고 있음.
- 표고버섯의 생산 방법은 원목 재배가 많았으나, 2000년대부터 균상 재배가 증가하여 현재 균상 재배가 전체 생산 방법의 약 90%를 차지하고 있음.

○ 주요 유통채널(온라인시장, 현지 딜러망, 대형 유통업체 등)

○ 건조 표고버섯의 대부분이 도매시장에서 입찰돼 도매상을 통해 소매점에 납품되는 경우가 대부분임.



자료원: 업종별 심사사건

□ 경쟁제품(현지업체 및 해외업체, 시장점유율 등)

○ 건조 표고버섯은 기업체보다 소규모 농가가 중심으로 일본 전체에 약 1만6000 농가가 생산함. 시장을 점유할 정도 생산, 판매하는 업체는 없음.

주요 경쟁제품 현황(3~4건 이상)

지역명	브랜드명	가격(소비자가격)	시장점유율	원산지(수출국)
오이타 현	Hana Donko	10,800엔(320g)	40%(생산량)	일본
미야자키 현	Miyazaki Kan Shiitake	1,000엔(100g)	18%(생산량)	일본
구마모토 현	Kumamoto Kan Shiitake	977엔(100g)	7.9%(생산량)	일본

주: 가격은 참고 가격임. 품질, 포장상태 등에 따라 가격이 변동됨.

자료원: 식량연감 2014

오이타산 건조 표고버섯 'Hana Donko'의 상품 일례



자료원: 관련 홈페이지

생표고(균상)	생표고(균상)	건표고(동고)	건표고(동고)
일본산 1팩	일본산 1팩	일본산 1팩	일본산 1팩
98엔(세금포함 105엔)	146엔(세금포함 158엔)	348엔(세금포함 399엔)	370엔(세금포함 399엔)

□ 한국 제품에 대한 인지도 및 선호브랜드

○ 한국 제품 현지 인지도

- 일본산과 비교해도 손색없는 품질을 가진다고 평가

○ 선호 브랜드

- 특별히 선호 브랜드는 없으나 한국산이라는 브랜드 이미지가 있음.

○ 이슈현안

- 표고버섯의 원산지인 후쿠시마현의 생산협회에서는 균상제조 공장을 개설하여 '이와키 골드 표고버섯'의 생산을 시작했다. 2016년의 2월부터 3월 중의 출하를 예정하고 있음. 후쿠시마현 이와키시의 지명을 넣은 '이와키 골드 표고버섯'의 소비 확대를 위해 생 표고버섯 이외에도 6차 산업으로 우동, 소주등의 가공품도 개발했음. 현재 출하 전이나 광동(도쿄를 중심으로 한 지역)

지역에서는 수요가 높아지고 있으며, 소비량에 비해 생산량이 미치지 않고 있는 현황임. 출하 후에도 안정적인 소비가 기대할 수 있음.

- (주)코베버섯연구소에서는 이슬송이버섯의 유사품의 품종을 개발했음. 동 품종은 갓이 열리지 않고 동그랑 형태로 전체를 먹을 수 있음. 향후 토쿠시마현의 생산협회에서 생산 및 출하를 시작할 예정임. 또한 브랜드화로 차별화 마케팅을 전개할 전망이다.

		
<p>골드 표고버섯의 판매형태</p>	<p>골드 표고버섯의 가공품</p>	<p>이슬송이버섯의 유사품</p>

3. 중국 업체동향

- 허난(河南) 시샤현(西峽县)은 중국에서 유명한 표고버섯의 고장이다. 최근 이 곳은 '정부 지도, 서민 자원(自願), 시장 촉진' 원칙에 따라, '생산단체 재배, 표준화 관리, 브랜드 경영' 등 생산경영모델을 추진하여 농민들이 식용균 산업을 발전시킬 수 있도록 했다. 현재 시샤현(西峽县) 전 지역은 15개 표고버섯 전문 진(镇), 110개 표고버섯 전문마을, 170개의 표준생산단지, 농민 3.5만 명이 표고버섯 생산에 종사하며, 2014년 표고 버섯생산량이 28만 톤, 생산액이 30억 위안을 넘어섰다. 2014년, 시샤현(西峽县) 식용균 수출이 처음으로 6.2억 달러에 달했음.그 중 표고버섯 수출이 줄곧 식용균 수출에서 대부분을 차지해, 연간 표고버섯 및 표고버섯 제품을 각각 4.1만 톤, 5.7억 달러를 수출했으며, 수출량과 수출액이 작년 동기보다 각각 28.1%, 21.3% 증가했다.표고버섯 통조림, 표고버섯 나초칩, 별미 표고버섯 등 심층가공 산업은 수출은 1.6억 달러, 식용균 수출의 25%를 차지했고, 시샤현(西峽县) 식용균 수출의 새로운 성장 포인트가 되었음. 현재, 허난성(河南省)에서 시샤현(西峽县)이 유일하게 농산품 수출하고 있고, 시샤현(西峽县)의 식용균 수출액은 난양(南阳) 농산품수출액의 73.6%이고, 허난성(河南省) 전체 농산품 수출에서 25%이상을 차지하고 있음.
- 2015년 1월 20일 오전, 칭위엔(庆元) 표고 버섯시장이 정식 영업을 시작했는데, 프로젝트 부지면적은 220만㎡, 건축면적은 40만㎡, 전체 투자가 18억 위안에 달했음.시장은 주된 부분으로 시장 물류단지, 본사 사무단지, 시장 부대 아파트 단지, 표고버섯 문화광장, 표고버섯 빌딩 및 신칭(新城)상업거리 등 6개의 모듈로 구성되어있음. 또한 규모 거래화, 공간시스템화, 콜드체인(Cold-Chain)시스템, 다양한 부대시설 등 4대 서비스 시스템으로 구성되어 있음. 그 밖에도 농산품 거래, 농산품 전시, 전시판매, 물류 냉동보관, 식용균 가공, 중국 식용균 가격 지수발표, 금융서비스, 회의 서비스, 요식 서비스 등 다양한 기능을 실현해 현대화 상업거래를 활성화 했고, 품질인증표준을 기초로 실제로 오프라인 실체가게와 온라인 사물인터넷을 결합하는 현대화 전자상거래 경영 모델을 통해, 글로벌 식용균 구매 센터를 구축했음.현재, 중국 표고버섯 도시에는 중국 각 지역에서 온 300개의 가게가 입주했고, 3년 후에는 연간 매출액이 30억 위안에 도달할 것으로 전망하고 있음.

- 최근 <수입식품 안전관리 특별법> 제정안(이하 <특별법>으로 생략함)이 국회 본회를 통과하였고 2016년부터 정식 시행됨.. 한중 양국 자유무역협정(FTA) 협상 종결을 앞두고, 이 제정안이 가진 잠재영향력이 많은 주목을 받고 있음. <특별법>은 한국 <식품위생법>, <건강기능식품 관련법률>, <축산품 가공처리법>, <농축 전염병 예방법> 등 수입식품 안전관리에 관련되는 법을 통합해, 법률관리 효율성과 일관성을 높이고 수입 식품을 더 엄격히 관리하게 되었음.

○ 수입 전망

<2012~2015(1-2월) 표고버섯 수입 수량 및 각 국가 분석>

(단위 : kg)

항목	북한	일본	한국	베트남	중국	대만 진마 관세구역	대만	미국	합계
2012	8,040			3			3	105	8,151
2013	2,630		50		24,500		53	60	27,293
2014	13	5,020						45	5,078
2015(1-2월)						250		15	265
합계	10,683	5,020	50	3	24,500	250	56	225	40,787

* 자료출처 : 중국 해관통계

- 중국 표고버섯 생산량은 세계 표고버섯 총생산량의 96%이상이고, 표고버섯은 중국의 주요 수출 농산품 중의 하나이다.
- 2012년, 2014년, 2015년(1-2월)은 생표고버섯을 수입한 수치가 없고, 2013년 대만에서 생표고버섯을 234kg, 772달러 수입한데 그쳤다.
- 중국에서 건조표고버섯을 수입하는 국가로는 북한, 일본, 한국, 대만 등 아세아 국가지역 및 미국이다. 수입수량은 매우 적다.

○ 한국산 수입 증감사유

- 2013년 한국 식용균 총생산액은 6,951억 원이고, 주요 식용균 생산액(연간 생산량)을 보면, 표고버섯 1,769억 원(2.7만 톤), 팽이버섯1,340억 원(6.6만 톤), 새송이버섯 127억 원(4.4만 톤), 팽이버섯 510억 원(3.3만 톤), 송이버섯 165억 원(86톤), 영지버섯150억 원(0.2톤)으로 표고버섯, 팽이버섯, 새송이버섯의 생산 비율이 비교적 높다.

〈한국 상용 재배 균주 기록표〉

균주	영문명	개발연도	개발단체
양송이버섯	Agaricus bisporus	1969	RDA
느타리버섯	Pleurotus ostreatus	1975	RDA
사철느타리버섯	Pleurotus florida	1979	RDA
표고버섯	Lentinula edodes	1981	NFCF
여름느타리버섯	Pleurotus sajor-caju	1985	RDA
영지버섯	Ganoderma lucidum	1986	RDA
잎새버섯	Grifola frondosa	1987	RDA
팽이버섯	Flammulina velutipes	1988	RDA
새송이버섯	Pleurotus eryngii	1998	RDA
만가닥버섯	Hypsizigus marmoreus	1988	RDA
버들송이	Agrocybe aegerita	1989	RDA
느타리버섯 중 한 종류	Pleurotus sp.	1990	RDA
전복느타리버섯	Pleurotus abalonus	1995	RDA
복령	Wolfiporia cocos	1995	RDA
뿔나무버섯	(많은 종류) Armillaria spp.	1995	RDA
목이버섯	Auricularia auricula	1998	RDA
신령버섯	Agaricus brasiliensis	1998	RDA
눈꽃동충하초	Paecilomyces tenuipes	1998	RDA
왕송이버섯	Tricholoma giganteum	1999	RDA
바우미 상황버섯	Phellinus baumi	1999	RDA
린테우스 상황버섯	Phellinus linteus	2000	RDA
검은비늘버섯	Pholiota adiposa	2000	HK Spawn Co.
노루궁뎅이버섯	Hericium erinaceus	2001	Chungbuk
마른진흙버섯	Phellinus gilvus	2002	ARES

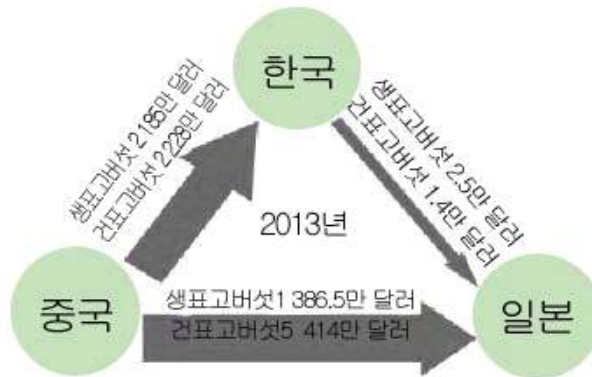
* 자료출처 : 한국농촌진흥청, 농촌기술원, 국가 농림조합중앙회

- 전 세계 버섯 생산량은 약 358.3만 톤인데, 이 중 중국 생산량이 가장 많아 343.5만 톤을 기록하고, 한국은 1%에 불과하다. 전 세계 발전 현황으로 보면 자원절약과 노동력 부족문제 해소 및 효율적 생산을 위해 목재 재배에서 톱밥재배로 바뀌고 있음. 2010년 한국 표고버섯 생산액은 220억 원으로 식용균산업에서 1위를 차지하였고, 생산량은 4만 톤으로 4위를 차지했음. 지속적으로 시설에 투자하고 재배기술을 개선하고 있으나, 균종, 교육, 재배기술 등의 부족으로 단위면적당 생산량의 하락세가 지속되고 있음.

〈한국 버섯 주요 산지 및 각 지역의 국내 해당 버섯 비율〉

지역	주요 생산 버섯	국내에서 해당 버섯이 차지하는 비율 (%)
경기도	느타리버섯	30
경상북도	팽이버섯	53
경상남도	새송이버섯	42
전라남도	표고버섯	16
충청남도	꼭시뚝버섯	74

- 한국의 식용균은 대체로 두 종류로는 나뉘는데, 임업 생산용 균(주로 표고버섯과 송이버섯)과 농산식용균(주로 꼭시뚝 버섯, 느타리 버섯, 영지버섯)으로 나뉜다. 한국 농산품 식용균 수출이 증가하는 원인은 최신 자동화 설비를 구입하여 사계절 생산이 가능하고, 해외시장을 적극 개발하며, 재배기술을 향상시켰을 뿐더러, 수출조직을 양성하여 수출을 실행했기 때문이다. 반면 임산 식용균의 수출은 하락하고 있는데, 그 원인은 내수증가로 인해, 송이버섯 수출이 급격하게 하락하였고, 표고버섯 재배용 목재 단가 상승으로 생산량이 하락하였으며, 저렴한 중국산 표고버섯 단가로 인해 한국 표고버섯 경쟁력이 하락했기 때문이다.



〈2013년 한국, 중국, 일본 표고버섯 수출입 분석도〉

〈한국 표고버섯 생산, 수출입 통계표〉

구분		2000년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
생 표고버섯	생산량 (톤)	17,454	25,242	22,797	20,806	20,745	20,455
	수입량 (톤)	59	615	1,301	2,619	4,646	5,774
	수출량 (톤)	0	7	3	6	26	23
	소비량 (톤)	17,513	25,850	24,095	23,419	25,365	26,206
	일인당 소비량 (g)	381	532	494	479	552	570
건 표고버섯	생산량 (톤)	2,278	2,032	2,993	2,742	2,271	2,169
	수입량 (톤)	1,079	1,836	1,708	2,097	1,915	1,795
	수출량 (톤)	226	280	238	306	178	136
	소비량 (톤)	3,131	3,588	4,463	4,533	4,008	3,828
	일인당 소비량 (g)	68	74	92	93	87	83

*자료출처 : 한국 농촌 진흥청, 한국 식용버섯 월간

- 최근 한국의 생표고버섯과 건조표고버섯은 거의 중국에 수출되지 않았으나, 중국의 표고버섯 초벌 가공제품은 대량으로 한국에 수출되었음. 이와 같이 한국의 표고버섯 초벌 가공제품이 짧은 시간에 중국시장으로 진출하는 것에는 많은 어려움이 예상되는 이유는 다음과 같음.

1. 한국에서 판매하는 표고버섯은 두 종류인데, 한 종류는 중국에서 구매한 식용균 나무이고 다른 한 종류는 중국에서 수출한 신선표고버섯과 건조 표고버섯이다. 한국의 표고버섯 수출액은 매우 적고, 생산한 표고버섯은 주로 한국 국내에서 소비하고 있음을 알 수 있음.
2. 중국 국내 표고버섯 시장은 기본적으로 공급과 수요가 균형을 유지하고 있고, 대만과 미국에서 소량의 표고버섯을 수입하고 있지만, 한국에서는 표고버섯을 수입하지 않고 있음. 후에 홍콩에서 다량의 표준화 생산을 실시할 예정이며, 이로써 수출량이 더 증가할 것으로 예측하고 있음.

제 4 장 비용/편익 추정

제 1 절 변수 추정

1. 기술의 경제적 수명 추정

- 본 평가에서는 인용특허수명지수(Cited-Patent Life Time)를 활용하여 기술의 경제적 수명을 추정함.
- 인용특허수명지수를 도입할 경우 평가대상기술 “마이코바이러스에 감염된 진균류의 마이코바이러스 제거 방법(Method for curing mycovirus from mycovirus-infected fungus)” TCT는 8년임

<표 4-1> USPC분류에 의한 인용특허수명

특허 No.	Int. Cl.	USPC	Class	기술명	TCT
10-2010-0 010672	C12Q 1/00	426	효소 또는 미생물을 함유한 측정 또는 시험방법	-	8년

2. 기술기여도

가. 기술기여도의 업종 구분

- 기술기여도는 기업가치의 산출과는 독립적인 개념⁶⁾으로부터 출발하기 때문에 업종구분 체계는 세계지적재산권분류를 근간으로 하여 모든 산업분류체계를 포괄하며 기술적 특성에 따라 구분하는 것을 원칙으로 하였고,

6) 기업가치와 독립적인 개념에서 출발하기 때문에 기업가치 산출의 핵심요소인 할인율 추정에 사용한 업종구분과 상이하게 운용함. 세부분류현황은 “기술가치평가 실무요령(지식경제부, 기술보증기금, 2008.5.)”을 참조.

국내 산업업종분포도를 파악 후 기술적 특성을 감안하여 건설·수송, 기계, 기술서비스, 소재, 화학, BT, IT, 기타 업종으로 구분하여 사용함.

나. 산업기술요소

- 산업기술요소는 기술의 공헌도가 산업별로 다르다는 가정 하에 이를 계량적으로 측정하는 요소이며, 다음과 같이 산출됨.

$$\text{산업기술요소} = \text{산업별 최대실현 무형자산 가치비율} \times \text{산업별 평균 기술자산 비율}$$

- 산업별 최대실현 무형자산 가치비율은 산업별로 최대실현이 가능한 무형자산의 가치비율로 정의되며, 본 모형에서는 산업별 무형자산 가치비율 값의 95% 상위분위 수(%-tile)의 값을 사용하여 얻어짐. 반면, 산업별 평균 기술자산 비율은 다음 식으로 정의하여 구할 수 있음. 즉,

$$\text{산업별 평균 기술자산비율} = \frac{\text{연구개발비}}{(\text{연구개발비} + \text{광고선전비} + \text{교육훈련비})}$$

- 결과적으로 얻어진 업종별 산업기술요소 값을 <표 4-2>에 제시하였으며, 평가대상기술은 BT업종에 해당하는 43.85%를 적용함.

<표 4-2> 산업기술요소

업종 구분	무형자산 가치비율	기술자산 가치비율	산업기술요소
건설·수송	88.0%	71.2%	62.66%
기계	80.2%	75.6%	60.63%
기술 서비스	85.2%	45.9%	39.11%
소재	80.5%	65.0%	52.33%
화학	80.0%	69.3%	55.44%
BT	79.0%	55.5%	43.85%
IT	84.9%	78.8%	66.90%
기타	88.0%	54.9%	48.31%

다. 개별기술강도

- 개별기술강도는 평가대상기술의 구체적 특징 및 강점을 직접 실사하여 평가하는 것으로, 동 기술이 사업성을 갖춘 기술인 지, 시장에서의 경쟁이 치열한 지, 기술이전과 거래가 용이한지 등 기술의 질적 속성(Qualitative Aspect)을 평가하는 것임.
- 개별기술강도의 결정은 법적인 보호강도와 상업적 우위성으로 구성된 2개의 중항목과 이들에 부속한 14개의 소항목으로 구성되는 데, 특히 법적인 보호강도의 4개 소항목은 각각 2의 가중치를 감안하여 산출되며, 상업적 우위성에 속하는 10개의 소항목은 각각 1.2의 가중치를 적용하여 산출함.

① 법적인 보호강도 개별지표의 평가환산 점수
법적보호강도 평가환산 점수 = 평점 × 2(가중치)
② 상업적 우위성 개별지표의 평가환산 점수 :
상업적우위성 평가환산 점수 = 평점 × 1.2(가중치)
③ 개별기술강도 :
개별기술강도 = 법적보호강도 환산점수 + 상업적우위성 환산점수

- 개별기술강도는 법적인 보호강도와 상업적 우위성으로 구성하여 <표 4-3>에 의해 평가한 결과 법적인 보호강도 25점, 상업적 우위성 39점으로 개별기술강도는 64점으로 나타남.

라. 평가대상기술의 기술기여도

- 평가대상기술의 개별기술강도는 100점 만점에서 64점으로 나타났고, 산업기술요소 43.85%를 고려한 평가대상기술의 기술기여도는 28.06%로 추정됨.

<표 4-3> 개별기술강도 및 기술기여도

대항목	중항목	소항목	평 점					평가
개별 기술 강도	법적인 보호 강도	권리보호의 중요성	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	2.50
		권리범위 및 강도	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	2.50
		권리의 안정성	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	3.75
		경쟁기술대비 방어정도	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	3.75
		소계 (A)						12.5
	상업적 우위성	기술상용화 단계	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	2.50
		기능적 우위성	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	3.75
		기술의 생산력	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	1.25
		기술의 자립도	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	3.75
		기술의 파급효과	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	3.75
		유사기술의 성공사례	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	3.75
		시장진입 용이성	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	3.75
		시장확보 가능성	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	2.5
		가격/원가 우위성	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	3.75
		이익구조상 우위성	4.75	3.75	2.50	1.25	0.25	3.75
	소계 (B)						32.5	
	개별기술강도 (C = 12.5 × 2.0 + 32.5 × 1.2 ; 가중평점 합계) : 64							
	산업기술요소 (D) : 43.85%							
	기술기여도 (E = C × D) : 64×43.85% = 28.06%							

제 2 절 비용 추정

1. 비용 항목의 식별

○ 평가대상기술의 경제적 파급효과 분석을 위한 비용은 평가대상기술 개발자인 국립농업과학원의 연구사업 비용으로 규정함.

○ 비용의 종류

- 연구개발비
- 인건비
- 개발지원비

2. 비용 추정방법

○ 연구개발비는 연구장비 구입비를 포함하였고, 연구개발비와 인건비는 유사 연구 사례를 적용하여 추정함.

○ 개발지원비는 연구개발비와 인건비 합계의 5%를 일괄 적용함.

○ 연구기간은 2011년부터 2014년까지로 가정함.

○ 2011년 이후부터 경제적 수명주기 종료기간까지는 2011년부터 2014년까지의 연구비용을 바탕으로 버섯재배농사의 운영비용을 적용하여 추정함.

3. 비용 추정결과

○ 마이코바이러스에 감염된 진균류의 마이코바이러스 제거 방법의 연구개발비 및 인건비, 개발지원비 추정결과는 다음과 같이 산출됨.

마이코바이러스에 감염된 진균류의 마이코바이러스 제거 방법 개발비용

(단위 : 백만 원)

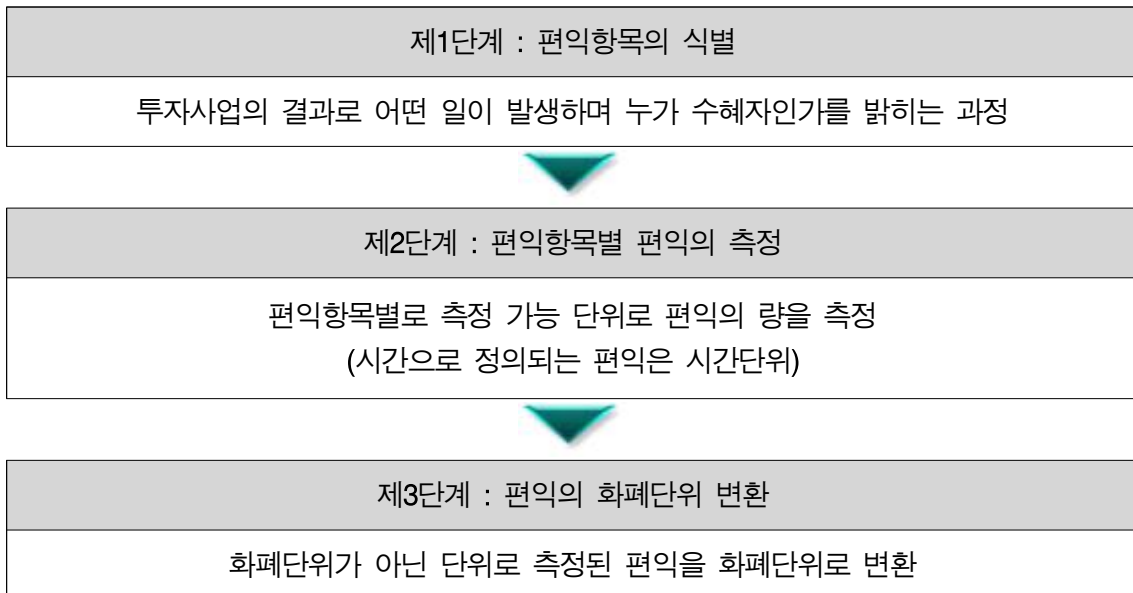
구분	소계	2011	2012	2013	2014
연구개발비	684	171	171	171	171
인건비	456	114	114	114	114
개발지원비	60	15	15	15	15
총액	1,200	300	300	300	300

제 3 절 편익 추정

1. 편익 추정 절차

- 연구개발사업은 비정형성이 매우 크므로 일률적인 방식을 통한 편익 추정이 어려움. 연구개발사업의 특성과 확보 가능한 데이터에 따라 편익 추정방법과 편익발생 시나리오를 도출한 후, 편익을 산출하는 과정을 거침.
- 비용편익분석을 통하여 연구개발 투자사업의 경제성을 평가하기 위해서는 편익을 최종적으로 화폐단위로 환산해야 하며, 이는 3단계의 작업을 통하여 이루어짐.

<그림 4-2> 편익 추정 절차



2. 편익 항목의 식별

- 평가대상기술의 경제적 파급효과 분석을 위한 편익은 평가대상기술 개발자인 바이오플러스가 얻은 편익과 평가대상기술의 최종 수요자인 케이푸드, 비빔밥사업단이 얻은 편익, 생산비 절감, 체험서비스에 따른 편익의

합계로서 추정하였음.

- 바이오플러스의 편익은 다음과 같은 것이 있음.
 - ① 바이오플러스에서 직접적으로 발생하는 기술, 정보제공 로열티, 버섯생산
 - ② 최종 수요자인 케이푸드, 비빔밥사업단 (가공, 서비스)의 발생 수익 등의 형태로 나타남.

- 평가대상기술의 최종 수요자인 버섯재배협동조합 주요 기업들이 얻은 편익은 평가대상기술이 기업의 경영성과에 미친 영향을 추정하여 이를 평가대상기술에 의한 기업의 편익으로 규정하였음.

- 또한 정부의 재고미 관리비용 절감 편익을 편익항목으로 인식함.
 - 정부는 2014년까지 관세화를 유예한 데 따른 반대급부로 매년 의무수입해야 하는 쌀의 양이 늘어나고 있음. 2008년 밥쌀용을 제외한 가공용으로 22만톤을 수입한데 이어 2014년에는 29만톤을 수입해야만 함.
 - 매년 수입되는 쌀이 가공용으로 소비되지 못한다면 결국 정부에서 재고부담을 떠안아야 하는 상황임.

<표 4-5> 편익항목의 설정

편 익 항 목	설 명
바이오플러스 편익	- 버섯 매출
케이푸드 사업화 편익 지역특화 사업단 편익	- 버섯 식자재 매출 - 표고버섯 고품질 건조상
광열비,임대로 절감, 생산성 향상 편익	- 버섯 생산에 있어 광열비 절감, 임대로 절감, 생산성 향상

3. 항목별 편익 추정 방법

가. 바이오 플러스 편익

○ 바이오플러스 편익은 버섯매출액, 생산성 향상과 광열비, 임대료절감 등의 편익을 산정함.

- 과거 유사기술의 실적을 기준으로 8년동안 사업의 편익은 62백만 발생하는 것으로 확인함

나. 기업 편익

1) 대상 기업

○ 대상 기업은 버섯재배사를 운영하고 있는 농가,표고네영농조합법인 등으로 버섯가공식품을 추진하고 있는 기업, 체험농장을 운영하고 있는 농가를 대상으로 삼음

○ 이들 기업들은 사실상 떡볶이 떡과 레토르트 떡, 냉동떡 시장에서 높은 시장점유율을 차지하며 사실상 독과점적 위치에 자리 잡고 있음.

○ 따라서 멍쌀을 이용한 굳지 않는 절편 기술 활용으로 인한 이들 기업들의 편익을 추정하는 것은 사실상 쌀 가공산업 중 떡류 산업 전체에 대한 기여도를 추정할 수 있는 기준이 될 수 있음.

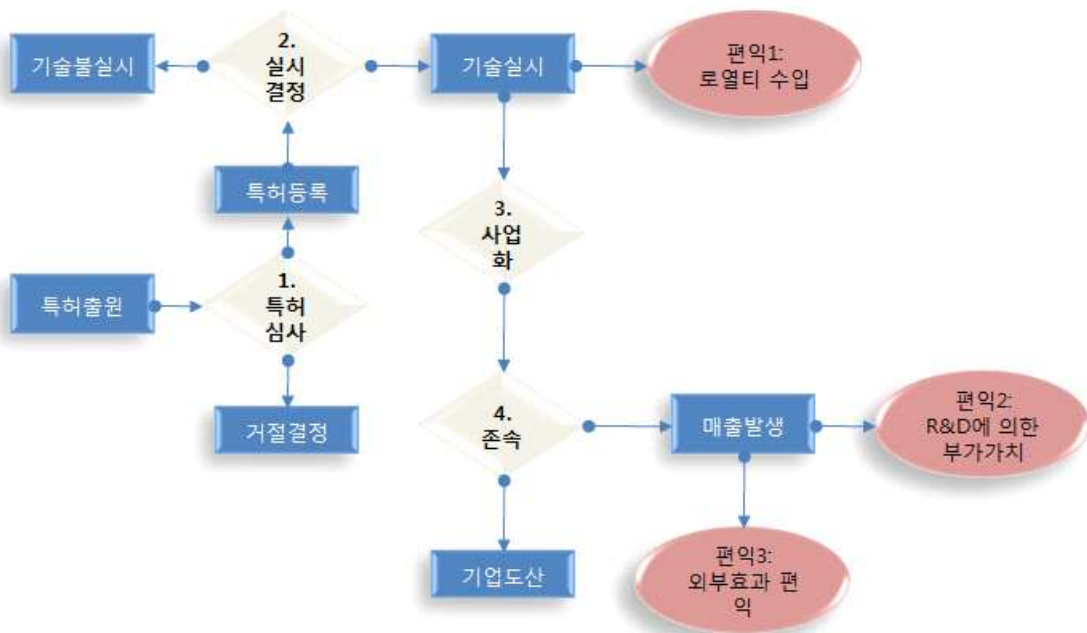
2) 대상 시장

○ 표고버섯의 생산과 건표고, 비빔밥고명, 차티백 등의 가공과 터널에서 표고버섯 생산시설 체험학습 시장으로 정의하였음.

3) 기업의 편익 분석

- 기업의 편익 분석은 사업화 추정방식을 적용함.
- 사업화 추정방식 분석방법을 위해서는 기술개발성공의 불확실성을 고려하여야 하며, 이것을 합리적으로 고려하기 위하여 다음과 같은 가정을 채용함.
 - 연구개발 결과 중 경제적 효과로 이어지는 매개체 역할을 하는 것은 특허이고, 특허가 사업화에 성공하여 부가가치를 창출하는 것을 편익으로 가정함.
 - 연구개발결과가 사업화에 의한 부가가치로 연결되는 프로세스는 이어지는 그림에 제시된 것과 같이 요약할 수 있음.

<그림 4-3> 연구결과의 결과물인 특허에 근거한 편익발생 흐름



- 본 평가에서는 특허 등록이 이루어질 것으로 가정하고, 대상 산업 내 대상기업들이 평가대상기술을 활용하여 창출할 수 있는 기업의 경영성과를

기업 편익의 지표로 규정함. 기업의 경영성과는 연도별 영업이익으로 규정함.

- 매출액 내에는 기술의 변화와 기술 이외의 요소들에 의한 공헌도가 모두 포함되어 있음. 영업이익은 매출액에서 모든 비용을 제외한 값으로, 사실상 기업의 가장 기본적인 경영성과를 나타냄.

4) 평가대상기술의 기여도

- 평가대상기술의 기술기여도는 기술의 공헌도가 산업별로 다르다는 가정 하에 이를 계량적으로 측정할 산업기술요소법을 적용하여 산출한 값을 적용함.

5) 분석 기간

- 분석기간은 인용특허수명지수(TECHNOLOGY LIFECYCLE Time)를 활용하여 산출된 기술의 경제적 수명인 8년을 적용하여 2024년까지로 함.

다. 광열비 절감 편익

- 광열비 절감 편익은 평가대상기술의 사업화에 따라 15도 안팎 항상 유지 사용량에 곱함
- 20개소까지 늘린다고 했을 때 개소당 원래 240만원 비용이 드는데 8년을 감안하면 130백만원의 광열비를 줄일 수 있는 것으로 확인됨 소요됨. 본 계상은 바이오플러스 편익에 편입시킴.

4. 편익 추정결과

가. 바이오플러스 편익

○ 바이오플러스 발생 편익은 의 편익 1로 추정 결과는 다음과 같음.

현재 표고버섯은 기후변화 등으로 생산이 어려우므로 생산이 안정적으로
이

루어 진다면 판매의 한계를 벗어날 수 있음. 8년간 매출총액은 1545백만원
사업가치는 61.6백만원임

<추정재무제표>

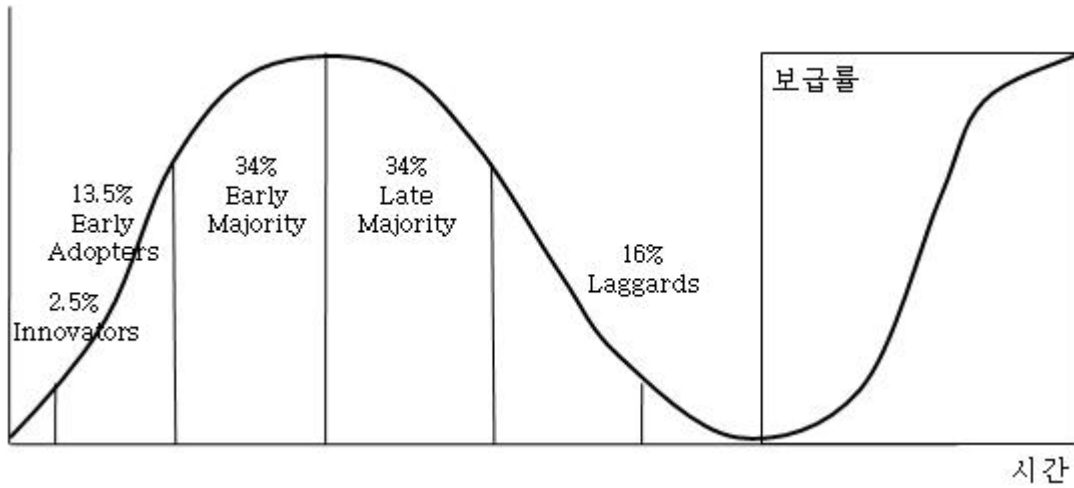
(단위 : 원)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
매출액	56,544,000	94,240,000	131,936,000	169,632,000	188,480,000	245,024,000	282,720,000	376,960,000
개소수	3	5	7	9	10	13	15	20
배지구입비	24,000,000	38,000	53,200	68,400	76,000	98,800	114,000	152,000
재배장소 독비	150,000	250,000	350,000	450,000	500,000	650,000	750,000	1,000,000
광열비	7,225,344	12,042,240	16,859,136	21,676,032	24,084,480	31,309,824	36,126,720	48,168,960
	2,167,603	3,612,672	5,057,741	6,502,810	7,225,344	9,392,947	10,838,016	14,450,688
자본적지 출	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
인건비	45,000,000	75,000,000	105,000,000	135,000,000	150,000,000	195,000,000	225,000,000	300,000,000
유통경비	1,391,400	2,319,000	3,246,600	4,174,200	4,638,000	6,029,400	6,957,000	9,276,000
판관비	1,395,000	2,325,000	3,255,000	4,185,000	4,650,000	6,045,000	6,975,000	9,300,000
영업이익	(28,617,744)	(3,734,240)	(2,827,936)	(1,921,632)	(1,468,480)	(109,024)	797,280	3,063,040
감가상각 비	5,654,400	9,424,000	13,193,600	16,963,200	18,848,000	24,502,400	28,272,000	37,696,000
FCF(광 열)	(20,795,741)	9,302,432	15,423,405	21,544,378	24,604,864	33,786,323	39,907,296	55,209,728
현가계수	0.91	0.83	0.76	0.69	0.63	0.57	0.52	0.48
현재가치	(20,932,857)	4,728,035	7,851,945	10,386,437	10,939,681	13,996,909	15,205,051	19,434,391

나. 케이푸드 발생 편익

- 기업 발생 편익은 편익 2로 버섯가공식품을 생산함으로써 생기는 매출이
고 안정적인 생산이 이루어진다면 안정적인 공급으로 버섯가공품 매출을
추정할 수 있음. 기업 발생 편익 측정의 핵심 기초자료가 되며, 추정된 매
출액 규모에 따라 평가대상기술의 가치가 결정적으로 좌우됨.
- 매출액 추정은 기술 및 시장에 대한 이해가 필수적으로 요구되며, 이는
기술수명, 시장규모 및 시장점유율 등의 추정을 바탕으로 이루어짐.
- 평가대상기술은 기존의 떡 시장을 대체하는 것이 아니라 보완하면서 새
로운 시장을 형성하는 기술이므로 평가대상기술의 목표 시장을 한정하고,
이에 대한 시장 점유율을 이용한 방법으로 평가대상기술의 매출액을 추정
함.
- 평가대상기술을 활용한 End Product는 건표고, 버섯고명, 버섯양념, 버섯
와인, 버섯맥주, 버섯 화장품 원료로 활용할 수 있으나 기초기술에서 가능
한 건표고와 버섯고명으로 제한을 함. 표고버섯시장은 1860억원으로 볼
수 있으며
- Rogers의 확산모형에 의하면 시장의 전체 소비자들은 이러한 혁신의 수
용 시기와 패턴에 따라, 혁신자(Innovators, 2.5%), 선각수용자(Early
Adopters, 13.5%), 전기다수 수용자(Early Majority, 34%), 후기다수수용자
(Late Majority, 34%), 지각수용자(Laggards, 16%)의 5개 소비자군으로 나
뉘진다고 봄.

< Rogers 기술수용주기 모형 >



- 평가대상기술은 2011년 1월부터 2014년까지 개발 완료한 후 2017년부터 사업화할 예정으로 2017년 사업화 첫해 국내 시장규모는 Rogers의 확산 모형에 따라 표고버섯 시장의 2.5% 시장 창출이 가능하나 대기업이 아닌 협동조합의 조합원의 확산의 규모를 초기에 고려했을 때 0.3%이하로 잡는 것이 적절할 것으로 판단됨, 따라서 성장의 변곡점의 시기를 3년째로 보고 성장의 커리어를 모델링함
- 국내 시장규모는 1800억 원에서 성장하지 않을 것으로 보이나 기술을 통해 신규한 가공영역이 만들어지는 것은 안정한 생산에 근거하여 발전할 수 있을 것으로 전망됨.

<추정재무제표>

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
매출액(3만원/kg)	115,200,000	230,400,000	345,600,000	460,800,000	576,000,000	691,200,000	806,400,000
가공식품판매량	3,840	7,680	11,520	15,360	19,200	23,040	26,880
가공비	23,040,000	46,080,000	69,120,000	92,160,000	115,200,000	138,240,000	161,280,000
패키징	5,760,000	11,520,000	17,280,000	23,040,000	28,800,000	34,560,000	40,320,000
판관비	17,280,000	23,040,000	34,560,000	46,080,000	57,600,000	69,120,000	80,640,000
자본적지출	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000
인건비	38,400,000	76,800,000	115,200,000	153,600,000	192,000,000	230,400,000	268,800,000
영업이익	14,880,000	53,280,000	85,920,000	118,560,000	151,200,000	183,840,000	216,480,000
감가상각비	18,720,000	60,960,000	97,440,000	133,920,000	170,400,000	206,880,000	243,360,000
법인세	22,560,000	68,640,000	108,960,000	149,280,000	189,600,000	229,920,000	270,240,000
FCF	4,963,200	15,100,800	23,971,200	32,841,600	41,712,000	50,582,400	59,452,800
현가계수	0.83	0.76	0.69	0.63	0.57	0.52	0.48
현재가치	4,124,284	11,438,790	16,552,487	20,672,413	23,934,329	26,457,758	28,347,796

- 평가대상기술 제품과 유사한 제품 출시기업이 많지 않고, 가격경쟁력과 함께 품질의 우수성에 대한 차별성 입증 가능성이 가능하여 평가대상기술의 시장점유 가능성은 긍정적으로 평가됨.

- 마지막으로 버섯터널 체험단의 사업은 3년차에 착수한다는 가정으로 유사 농촌체험마을의 사업을 대상사업으로 설정하였다.
- 그 결과 평가대상기술의 추정 매출액은 2019년 30백만원에서 2024년에는 300백만원으로 성장할 것으로 전망됨.
 - 본 성장모델은 유사 농촌관광 테마마을의 방문자수와 방문객의 객단가를 기준으로 제시함
 - 매출추정시에 객단가는 1만원으로 계상했고 해마다 30%이상 방문객이 증가하는 것으로 전망하여 추정 재무제표를 작성함

<추정재무제표>

(단위 원)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
매출추정(1만원 /KG)	30,000,000	50,000,000	90,000,000	140,000,000	200,000,000	300,000,000
인건비	30,000,000	30,000,000	30,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
판관비	3000000	5000000	9000000	14000000	20000000	30000000
자본적지출	15,000,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000	60,000,000
감가상각비	3,300,000	5,500,000	9,900,000	15,400,000	22,000,000	15,000,000
영업이익	(14,700,000)	5,500,000	45,900,000	66,400,000	127,000,000	165,000,000
FCF	(14,700,000)	5,500,000	45,900,000	66,400,000	127,000,000	165,000,000
현가계수	0.76	0.69	0.63	0.57	0.52	0.48
현재가치	(11,135,185)	3,797,836	28,892,129	38,100,293	66,428,941	78,673,944

라. 편익 종합

- ① 바이오플러스에서 버섯생산으로 발생하는 편익 ② 최종수요자에게인 버섯가공식품을 판매함 ③ 버섯체험 서비스를 판매함
- 8년간 총매출액은 5,581백만원 총 사업가치는 397백만원

<추정 총 편익>

(단위 : 원)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
버섯생 산추정 편익	(20,932,857)	4,728,035	7,851,945	10,386,437	10,939,681	13,996,909	15,205,051	19,434,391
버섯가 고식품 편익		4,124,284	11,438,790	16,552,487	20,672,413	23,934,329	26,457,758	28,347,796
버섯체 험편익			(11,135,185)	3,797,836	28,892,129	38,100,293	66,428,941	78,673,944
총편익	(20,932,857)							

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.