

T.M.B Analysis Report

(Technology · Market · Business)

KOREA BASIC SCIENCE INSTITUTE

Title(Name of Technology) :

천연물 의약 및 식품

May 15, 2017

질량분석장비개발팀, 제주센터

■ Introducing to the Research Field

- 주요수행연구
 - 첨단질량분석 연구장비의 개발
 - 질량분석기 요소기술 개발개발
 - 질량분석 장비 활용 연구
 - 국내 연구장비산업의 육성을 위한 국산 연구장비의 성능평가 및 표준 마련
 - 천연물 분석법 연구
 - 해양미세조류 배양 및 새로운 응용기능성 물질 개발
 - 해양생물 유래 기능성 물질 개발
 - 해양생물 생리생태 연구 및 활성 내분비 인자 발굴
- 대표적 연구사례
 - 고분해능 질량분석법과 약리활성검사를 이용한 천연물의 약리 활성물질 발굴 방법 개발
 - 초고분해능 FT-ICR 질량분석기용 극저온 검출기 개발
 - 극저온으로 측정기를 냉각하여 측정감도를 향상시키는 분석법 개발
 - 국내 최초로 초고분해능 FT-ICR 질량분석기 개발에 성공
 - 고감도 휴대용 유해가스 측정장치 개발
 - 클러스터 이온빔 TOF SIMS 장비개발
 - 해삼 건조 방식에 따른 휘발성 유기물질(VOCs)과 무기성분 분석
 - 해양 미세조류 *Dunaliella salina*의 식물성장 촉진제인 inositol 첨가에 따른 Biomass 및 Lipid의 축적에 관한 연구
- 보유장비 현황
 - Elemental Analyzer
 - Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Mass Spectrometer
 - LC/MS, GC/MS, Preparative LC
 - Analytical High Resolution Scanning Electron Microscope
 - Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer
 - Organism Component Separation Analysis System

■ Related researcher*

연구자	연구분야
서정주 (팀장)	■ 질량분석, 유기물질 분석, 연구장비 성능평가
김현식	■ 질량분석장비 및 분석법 개발
김민선	■ 국산연구장비 활용랩 운영, MALDI-TOF/TOF MS 지원분석 및 천연물, 한약재 분석연구
김대경	■ 제주센터/센터장 ■ 제주센터 연구 및 장비 총괄
김길남	■ 춘천센터 ■ 장비운영 및 연구업무지원

* 연구자 기재 기준은 아래 특허의 발명자이면서, 기관 홈페이지에서 확인가능한 자를 우선 기재함.
* 추가기입이 필요한 경우 기관 홈페이지를 참고하여 연구팀별 상위 등재자를 임의로 선정하여 기입함.

■ Classification of Industrial Technology

- 대분류 : 바이오·의료
- 중분류 : 의약바이오
- 소분류 : 천연물의약품

■ Informations of related to the Intellectual Property

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록일자
1	숙지황, 반하 및 오미자를 포함하는 기관지 천식의 예방, 개선 또는 치료를 위한 조성물	2013-0147048	2013.11.29	2015.03.20
2	클로렐라 유래 항산화 활성을 갖는 펩티드	2012-0111733	2012.10.09	2014.09.15

■ Assessment of Intellectual Property Level

출원번호	지재권현황 발명의 명칭	기술수준평가			
		기술성 (30)	권리성 (40)	시장성 (30)	합계 (100)
2013-0147048	숙지황, 반하 및 오미자를 포함하는 기관지 천식의 예방, 개선 또는 치료를 위한 조성물	22	22.5	16	60.5
2012-0111733	클로렐라 유래 항산화 활성을 갖는 펩티드	18.5	22.5	16	57

Technology Overview

Abstract

□ 본 기술은 한국기초과학지원연구원 질량분석장비개발팀이 개발한 연구성과 중 '천연물 의약 및 식품'에 관한 내용임

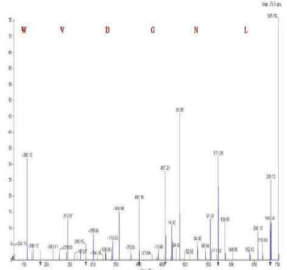
Discovery and Achievements

천연물 의약 및 식품

<P. 1>
숙지황, 반하 및 오미자를 포함하는 기관지 천식의 예방, 개선 또는 치료를 위한 조성물

요약	<ul style="list-style-type: none"> 숙지황(熟地黃), 반하(半夏), 오미자(五味子) 혼합 추출물을 유효성분으로 함유하는 기관지 천식의 예방과 치료를 위한 조성물에 관한 것
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> 본 발명에 따른 조성물은 비장세포에서 세포 독성을 보이지 않으며, 비장세포의 TNF-α와 IL-5의 발현은 유의하게 억제하는 효과를 보유하고 있음 또한 기관지 천식 마우스 모델에서 기도과민성을 억제하고, 폐조직의 조직학적 손상을 유의하게 억제하며, 폐조직에서 TNF-α와 IL-5의 발현을 유의하게 억제하는 현저한 효과를 보유하고 있음
대표도면	<p><P. 1> 대표도면</p>  <p>[OVA로 유도된 기관지 천식 마우스 모델에서 실시예 2에 따른 A (RG:PT:SC=1:1:1)의 폐조직병리검사 결과를 나타낸 그래프]</p>

<P. 2>
클로렐라 유래 항산화 활성을 갖는 펩티드

요약	<ul style="list-style-type: none"> 항산화 활성을 갖는 펩티드에 관한 것으로, 클로렐라 엘립소이드아(Chlorella ellipsoidea)에서 유래된 Leu-Asn-Gly-Asp-Val-Trp으로 구성된 기능성 펩티드에 관한 것
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> 클로렐라 엘립소이드아로부터 정제된 펩티드는 세포 내 활성 산소종(ROS)을 소거할 수 있는 항산화 효과를 나타낼 수 있으므로, 이를 유효성분으로 포함하는 본 발명의 조성물은 산화적 스트레스 관련 질환에 유용하게 사용될 수 있음
대표도면	<p><P. 2> 대표도면</p>  <p>[Q-TOF 질량 분석기를 이용하여 정제된 펩티드의 분자량과 아미노산 서열을 분석한 실험 결과]</p>

Market Overview

Application Market

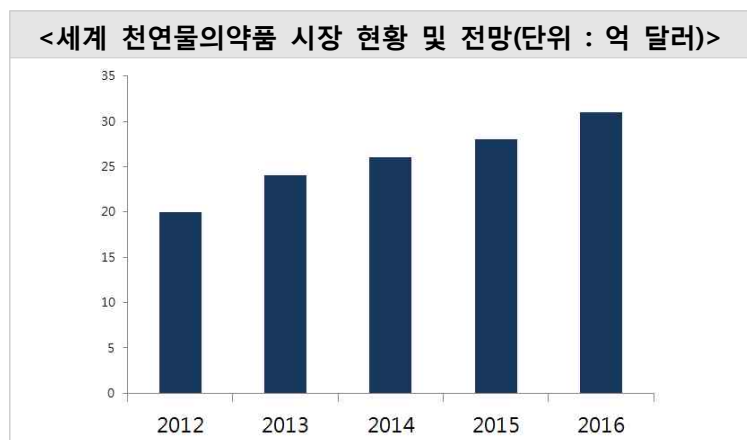
- 본 기술은 천연물 추출물을 기반으로 한 의약 및 식품 제조에 관한 기술로 볼 수 있으며, 이 중 천연물 기반 의약품 시장을 중심으로 사업화 가능성을 검토하고자 함

Market Tendency

- 천연물의약품이란 천연물 성분을 이용하여 연구개발한 의약품으로서의 조성을 말하며 성분 및 효능 등이 새로운 의약품(천연물신약 연구개발 촉진법)을 의미
- 천연물을 이용한 의약품은 이를 사용하는 국가들의 역사적·문화적 차이에 따라 생약 (crude drug) 또는 생약제제(herbal medicinal preparation), 식물외약품(botanical drug) 또는 식물제제(HMP : herbal medicinal product) 등으로 지칭
- 국내 여건 및 잠재력이 성숙되어 전통의학 지식분야에서 외국과 비교하여 상대적 우위 확보 및 국제경쟁력 확보가 가능한 분야임
- 천연물 의약품은 천연물화학, 약리학, 독성학, 의학, 화학, 생물학, 미생물학, 생명공학, 병리학 등 여러 분야의 첨단지식을 기반으로 하는 지식집약형 핵심기술임
 - 천연물과학 육성 및 천연물신약개발 촉진은 보건의료, 농림, 해양수산 등의 발전에 적용범위가 매우 넓으며 고부가가치 제품으로서의 신약개발이 가능함
- 세계 의료시장은 초고령화 사회 진입으로 의료비가 급증하고 있는 상황이며, 이에 따라 저비용·다효능의 천연물의 가치가 재평가되고 있음
- 세계 각 국은 천연물신약 개발에 있어 생물다양성협약인 나고야 의정서 등의 국제협약을 통해 자국의 생물자원 보호를 강화하고 있음
 - 세계시장 진출을 위해서는 천연물의약품의 과학화, 표준화, 규격화 등을 통하여 약효에 대한 신뢰성 확보가 필요
- 수백년간 축적되어온 천연물의 약효에 대한 데이터베이스는 글로벌 의약품 시장에서 우리나라의 천연물의약품이 가지고 있는 강점
- 신약 1개 개발시 세계적으로 연간 1조원~2조원의 매출과 매출의 20~50%의 순이익 창출 가능
 - BristolMyers Squib社 : Taxus속 식물(주목)로부터 개발된 항암제 "Taxol"로 연간 12억달러 (약1조4천억원) 이상 매출액 실현, Taxol 1g 당 약 \$8,000(약960만원)
 - 일본의 Sankyo제약 : 미생물로부터 혈중콜레스테롤 저하제 "Compactin"을 개발하여 연간 1,000억엔(약1조원)이상 수출

Scale of a Market

- 초고령화, 예방의학, 정부지원, 투자효율성, 전통의학기술 기반 우수성으로 인해 수요가 증가할 전망이므로 표준화, 규격화 및 효능신뢰도 축적을 통해 경쟁력 확대가 가능함
- 신규 효능물질 검색 등 기초 연구 단계는 일부 대학, 연구소 등에서 행해지기도 하나, 대부분 추출물의 완제품 생산까지 제약회사에서 개발하고 있음.
- 세계시장은 2012년 20억달러로 추정되며 9%로 성장하여 2016년 31억달러에 이를 것으로 전망되며, 국내시장은 2012년 5,280억원에서 10.1%로 증가하여 7,453억원 규모로 성장할 것으로 전망됨
- 전통의학기술과 생명공학 기술의 경쟁력이 높아 적응증별 유효성분 개발기술, 합성, 생산 및 추출기술 부분에 경쟁력이 있음



*출처 : LED 및 광IT 전략기술로드맵, 지식경제부, 2009.

Business Overview

■ N.E.T analysis

구 분		수요요인(Needs)	환경요인(Environment)	기술요인(Technology)
환경분석 (NET분석)	구동요인	<ul style="list-style-type: none"> 일반 의약품 및 식품 복용으로 인한 부작용을 최소화하기 위해, 천연물 유래 신규 물질을 발굴하는 움직임이 전 세계적으로 일어나고 있음 신규 물질 발굴 및 개발 성공시, 고부가가치 창출이 가능한 시장임 	<ul style="list-style-type: none"> 세계 의료시장은 초고령화 사회 진입으로 의료비가 급증하고 있는 상황이며, 이에 따라 저비용·다효능의 천연물의 가치가 재평가되고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 수백년간 축적되어온 천연물의 약효에 대한 데이터베이스는 글로벌 의약품 시장에서 우리나라의 천연물 의약품이 가지고 있는 강점
	제한요인	<ul style="list-style-type: none"> 천연물 의약품으로 사업화하기 위해서는 천연물의 과학화, 표준화, 규격화, 복잡한 임상시험, 판매승인을 위한 과학적 자료가 필수적으로 요구됨 	<ul style="list-style-type: none"> 세계 각 국은 천연물신약 개발에 있어 생물다양성 협약인 나고야 의정서 등의 국제협약을 통해 자국의 생물자원 보호를 강화하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 의약품 관련 안정성 및 유효성 자료를 최우선으로 하고 있음에 따라, 안전성 관련 자료로 과거, 한의서 및 외국에서의 사용례 등을 어느정도 인정하고 있으나, 약물상호작용 자료, 약물작용기전, 약물동력학 자료 등을 요구하고 있음
기회요인		<ul style="list-style-type: none"> 천연 유래의 신규 물질 발굴 및 개발 성공시, 고부가가치 창출이 가능한 시장임 	<ul style="list-style-type: none"> 우리나라에는 다양한 식물들이 자생하고 있음에 따라 다양한 종에 대한 연구가 가능할 것으로 기대됨 	<ul style="list-style-type: none"> 전통적으로 국내 정부출연(연)에서 해당분야 관련하여 꾸준한 연구결과물을 축적해 왔음

■ Implications

- 본 기술은 천연물 추출물을 기반으로 한 의약 및 식품 제조에 관한 기술로 볼 수 있음
- 국내 여건 및 잠재력이 성숙되어 전통의약 지식분야에서 외국과 비교하여 상대적 우위 확보 및 국제경쟁력 확보가 가능한 분야임
- 천연물 의약품은 천연물화학, 약리학, 독성학, 의학, 화학, 생물학, 미생물학, 생명공학, 병리학 등 여러 분야의 첨단지식을 기반으로 하는 지식집약형 핵심기술임
 - 천연물과학 육성 및 천연물신약개발 축진은 보건의료, 농림, 해양수산 등의 발전에 적용범위가 매우 넓으며 고부가가치 제품으로서의 신약개발이 가능함
- 세계 의료시장은 초고령화 사회 진입으로 의료비가 급증하고 있는 상황이며, 이에 따라 저비용·다효능의 천연물의 가치가 재평가되고 있음
- 신약 1개 개발시 세계적으로 연간 1조원~2조원의 매출과 매출의 20~50%의 순이익 창출 가능
- 한국기초과학지원연구원 질량분석장비개발팀 및 제주센터는 천연물 의약 및 식품 제재와 관련하여 꾸준한 연구를 수행해 오고 있어, 해당분야에서 사업화 추진을 희망하는 기업을 대상으로 축적된 노하우와 보유 연구장비 등을 기반으로 사업화를 적극적으로 지원할 수 있을 것으로 판단됨

Investment Overview

■ 사업성

- 최근 의약시장에서 질환 예방적 개념의 비중이 커져서 만성질환을 포함한 노화억제, 암/만성질환/성인병 등의 예방 및 치료에 대해 안전성이 입증된 전통의약 및 이에 기반한 천연물 의약 시장의 확대가 예상됨
- '숙지황, 반하, 오미자 혼합 추출물을 유효성분으로 함유하는 기관지 천식의 예방과 치료를 위한 조성물에 관한 것' 특허는 비장세포에서 독성을 보이지 않고, 비장세포의 TNF-α와 IL-5의 발현을 억제하고, 기도과민성을 억제하고, 폐조직의 조직학적 손상을 억제하며, 폐조직에서 TNF-α와 IL-5의 발현을 억제하는 등 천식 증상에 효과가 확인돼 경쟁력을 확보함

■ 성장성

- 세계적으로 초고령화 사회 진입으로 의료비가 급증하고 있는 상황이며 이에 따라 저비용·다효능 천연물에 대한 관심이 높아짐
- 신약 개발 시 세계적으로 연간 1조~2조 원의 매출과 매출의 20~50%에 달하는 수익 창출이 가능함
- 2013년 기준 국내 천연물 신약 시장은 동아ST의 스티렌의 600억 원 포함 1,500억 원 이상의 처방 실적을 달성함

■ 투자유치 시 참고사항

- 2016년 기준 천연물신약 연구개발 기업은 24개이며 전체 240여 개의 신약 파이프라인 가운데 천연물신약이 차지하는 비중은 약 23% 정도로 주로 소화기계 질환, 대사성 질환, 중추신경계 질환을 타깃으로 함
- 국내 제약사가 개발한 호흡기질환 부문 천연물신약 중 성공 사례로는 안국약품의 진해거담제 시네추라시럽이 있음: 2011년 10월 국내 출시 후 2014년 약 300억 원의 매출을 기록했고, 2013년 미국·유럽 제약사와 라이선스아웃 계약, 2015년 이란·쿠웨이트·남아프리카공화국 제약사 및 2016년 홍콩 제약사와 공급계약을 체결함
- 상업화에 실패한 대표적인 사례로는 SK케미칼의 경구용 천식치료제 'SOTB-07'와 한국생명공학연구원의 신이추출물 'NDC-052'가 있음: 'SOTB-07'(성분명 산두근추출물)은 2013년 서울대병원에서 실시한 임상 3상에서 만족할만한 결과가 나오지 않아 작년 초 관련 사업을 중단했고 'NDC-052'는 가톨릭대 서울성모병원·울산대 아산중앙병원 등 국내 5개 병원에서 진행한 임상 3상이 완료되는 2006년 발매 예정이었으나 출시되지 못함
- 국내 천연물 신약의 해외시장 진출은 대부분 실패함: 천연물 중 특정 성분만을 활용하는 천연물 유래 신약과는 달리 국내에서 천연물신약이라 불리는 치료제는 대개 여러 성분이 같이 들어 있는 천연추출복합물로 같은 식물을 이용해도 재배지, 채집시기, 건조·수치와 같은 가공법 등에 따라 약의 성분·함량이 크게 달라질 수 있어 안정성이 떨어지고 유효성 측면에서 우월성을 입증하기 어려운 단점이 있어 이에 대한 해결책 필요
- 본 기술은 소재부품 기술로도 분류될 수 있으나 최근 수년 간 투자자들의 높은 관심을 받은 바이오/헬스케어 기술로 포장하는 것이 훨씬 이익임: 바이오/헬스케어 분야는 30~100으로 이익이 같을 경우 PER가 10 미만인 일반 제조 분야 대비 기업가치가 3~10배 이상 높게 형성될 수 있음
- 벤처캐피탈협회에 따르면 바이오 및 의료 분야 투자액은 지난해 4,686억 원으로 전체 투자액에서 바이오 및 의료 분야가 차지하는 비중이 21%에 달해 지난해 벤처캐피탈(VC)이 가장 많이 투자한 분야임
- 바이오 분야에 투자 가능한 펀드 현황

펀드명	운용사	펀드만기	펀드규모
서울 글로벌 바이오메디컬 신성장동력 투자펀드	OperonVenturesKslsfGpLlc 한화인베스트먼트	2021년 01월	750억 원
미래창조IBKC-솔리더스바이오세컨더리투자조합	아이비케이캐피탈 솔리더스인베스트먼트	2020년 12월	300억 원
베스트바이오1호투자조합	원베스트벤처투자	2019년 07월	115억 원
바이오스타업투자조합	마이더스동아인베스트먼트	2021년 07월	31.5억 원
아세안바이오메디컬투자조합	엠벤처투자	2022년 12월	600억 원
SV한·중바이오·헬스케어펀드	에스브이인베스트먼트	2020년 12월	374억 원
베스트바이오2호투자조합	원베스트벤처투자	2020년 04월	81.5억 원

펀드명	운용사	펀드만기	펀드규모
창조경제바이오펀드	LB인베스트먼트	2023년 06월	101.1억 원
SGI-GS칼텍스전남바이오케미칼투자펀드	삼호그린인베스트먼트	2024년 03월	107.5억 원
IBKC-SBI바이오펀드제1호	에스비아이인베스트먼트 아이비케이캐피탈	2021년 03월	300억 원
SEMA-인터베스트바이오헬스케어전문투자조합	인터베스트	2024년 05월	370억 원
지비바이오전문투자조합	지비보스톤창업투자	2021년 11월	36억 원
에스엠시노바이오포커스투자조합	에스엠시노기술투자	2023년 11월	34억 원
LSK-BNH코리아바이오펀드	비엔에이치인베스트먼트 엘에스케이인베스트먼트	2024년 12월	385억 원
바이오헬스케어펀드	타임와이즈인베스트먼트	2024년 01월	152억 원
POSCO-SGIFalcon제약바이오Secondary조합1	포스코기술투자 삼호그린인베스트먼트	2022년 04월	110억 원

□ 헬스케어 분야에 투자 가능한 펀드 현황

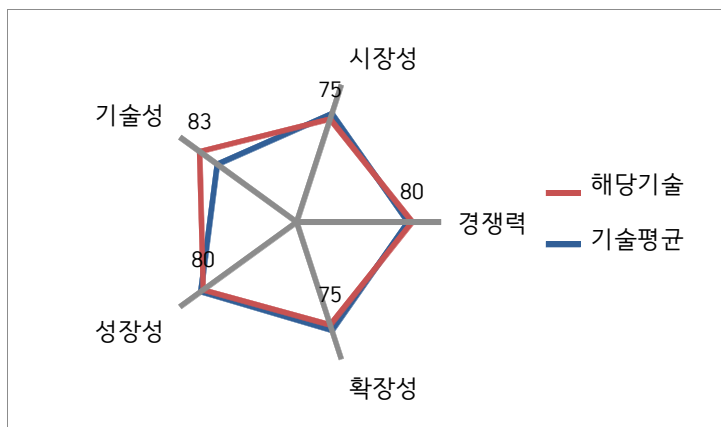
펀드명	운용사	펀드만기	펀드규모
SV한·중바이오·헬스케어펀드	에스브이인베스트먼트	2020년 12월	374억 원
엠벤처헬스케어투자조합	엠벤처투자	2020년 07월	31억 원
KB-솔리더스글로벌헬스케어펀드*	케이비인베스트먼트 솔리더스인베스트먼트	2024년 01월	1500억 원
SEMA-인터베스트바이오헬스케어전문투자조합	인터베스트	2024년 05월	370억 원
SBI헬스케어펀드제1호	에스비아이인베스트먼트	2021년 12월	79억 원
바이오헬스케어펀드	타임와이즈인베스트먼트	2024년 01월	152억 원

□ 소재부품 분야에 투자 가능한 펀드 현황

펀드명	운용사	펀드만기	펀드규모
스마일게이트소재부품투자펀드2014-3호	스마일게이트인베스트먼트	2023년 11월	300억 원
SLi소재부품투자펀드2014-1호	에스엘인베스트먼트	2023년 7월	300억 원
코오롱소재부품투자펀드2014-2호	코오롱인베스트먼트	2023년 10월	430억 원

- 본 기술을 사업화하고 투자를 유치하는 과정에서 한국소재부품투자기관협의회의 다양한 지원프로그램을 활용할 수 있음: 투자유치 전문가의 자문 비용의 80%를 지원해주는 투자유치 전문 서비스 지원사업이 있으며 투자를 유치한 기업만 신청할 수 있는 투자연계 R&D지원사업 투자자금의 2배 또는 최대 3년 21억 원까지 지원받을 수 있음
- 연구성과실용화진흥원의 Tech-BM Workshop 참여를 통한 중대형복합기술사업화지원사업도 본 기술의 기술이전 및 사업화에 활용할 수 있음: 산학연 컨소시엄의 신제품, 서비스 상용화 공동 R&D 지원사업으로 정부자금을 20억 원까지 지원받을 수 있으며 시장을 잘 알고 있는 관련 분야의 유망기업이 참여해 사업화를 지원 또는 주도하기 때문에 성공 가능성을 높일 수 있음

■ 종합 투자 매력도



* 기술성은 기술수준평가를 반영함.