

RESEARCH NEWSLETTER

GIST 연구처 소식지 2016 November Vol. 03



국내·외 연구동향

KISTI, 2016 미래유망기술 발표

한국과학기술정보연구원(KISTI)는 9월 1일 목요일 오후 1시 30분 서울 코엑스 오디토리움에서 '스타트업을 위한 미래 기술(Future Technology for Startup!)'을 주제로 '2016 미래유망기술세미나'를 열고 다가올 미래를 변화시킬 10대 미래유망기술과 유망 사업화 아이템 55선을 발표했다.

이번에 선정된 10대 미래유망기술은 ▲바이오 프린팅 ▲합성세포 기술 ▲신체증강 기술 ▲의료용 가상현실 응용 기술 ▲소프트 웨어러블 기술 ▲자동차 경량화 소재 기술 ▲산업 인터넷 ▲가시광 활용 차세대 통신 기술(Li-Fi) ▲지능형 사이버 보안 ▲카멜레온 환경 감응 소재다.



미래유망기술	기술 정의
바이오 프린팅	살아있는 세포를 원하는 형상이나 패턴으로 적층하여 조직이나 장기를 제작하는 3D 프린팅 기술
합성 세포 기술	인공적으로 합성된 유전체를 유전자가 제거된 생명체에 도입하여 인공세포를 만드는 기술
신체 증강 기술	자연적 또는 인공적 수단을 통하여 영구적으로나 일시적으로 인간의 몸의 한계를 뛰어넘게 시도하려는 기술
의료용 가상현실 응용 기술	현실 세계를 모방한 가상의 3차원 디지털 환경을 의료 분야에서 응용하는 기술
소프트 웨어러블 기술	신체에 착용하여 사용자의 생체신호 및 주변의 환경 정보를 지속적으로 수집하고 음성, 영상, 터치 등으로 사용자와 소통할 수 있게 하는 기술
자동차 경량화 소재	알루미늄, 마그네슘, 고장력 강판 등의 금속재료와 탄소섬유강화복합재료 등 자동차의 차체 경량화를 위해 사용되는 소재 기술
산업 인터넷	사물인터넷을 제조업 전부문의 공정, 제품, 서비스, 마케팅, 유통 등에 적용 및 활용하여 기계와 데이터, 그리고 사람의 연결을 기반으로 하여 새로운 부가가치를 창출하는 플랫폼 기술
가시광 활용 차세대 통신	라디오 전자기파를 이용하는 와이파이 전송기술에 비해 가시광선을 이용해 빛에 디지털 정보를 담아 데이터를 전송하여 기존의 와이파이보다 무선 인터넷 속도가 최고 100배 이상 빠른 차세대 통신기술(Li-Fi, Light-Fidelity)
지능형 사이버 보안	인공지능 기법을 활용하여 방대한 사이버 보안 위협의 탐지와 대응을 자동화하고, 알려지지 않은 잠재적 위협까지 예측하는 보안 기술
카멜레온 환경감응 소재	물리적 / 화학적 자극(열, 기계적 힘, 압력, 자성, 전기장, 빛, 압력, 화학물질, pH 등)에 의한 외부 환경의 미세한 변화에 스스로 반응하여 화학적 성질 및 물리적 형상을 가역적 혹은 비가역적으로 제어할 수 있는 자극-응답 첨단 화학소재 기술

2017년 미래성장동력 창출 예산안 발표

미래창조과학부, 문화체육관광부, 산업통상자원부는 '16.9.1(목) 합동으로 2017년 예산안의 5대 투자 중점 중 하나인「미래성장동력 창출 분야 예산안」의 내역을 발표하였다.

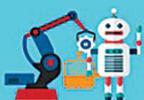
정부의 미래성장동력 창출 예산은 ①미래성장동력 기반 강화 7.6조원, ②미래성장동력 창출 지원 7.7조원 등 총 15.3조원 규모로 금년대비 1조 767억원(7.6%) 증가된다.

동 예산안은 벤처·창업 등을 통한 창조경제 생태계 뒷받침, 문화·콘텐츠 산업 활성화를 통한 문화융성 지원 등 그간의 성과를 확대하고 4차 산업혁명 선제 대응, R&D 전략적 투자 강화 등 미래성장동력 기반 강화와 창출 지원에 그 주안점을 두고 있다.

▶ 미래성장동력 기반 강화('16) 7조 1,326억 원 → ('17안) 7조 6,088억 원

				
창조경제 거점 기능 강화	R&D 지원 및 인력양성	기술사업화 활성화	지역 창업 전략산업 육성	문화융성 기반 강화
('16) 450억 원 ▶ ('17안) 783억 원	('16) 4조 4,626억 원 ▶ ('17안) 4조 7,160억 원	('16) 4,466억 원 ▶ ('17안) 4,582억 원	('16) 5,598억 원 ▶ ('17안) 6,072억 원	('16) 1조 6,185억 원 ▶ ('17안) 1조 7,491억 원

▶ 미래성장동력 창출 지원('16) 7조 865억 원 → ('17안) 7조 6,870억 원

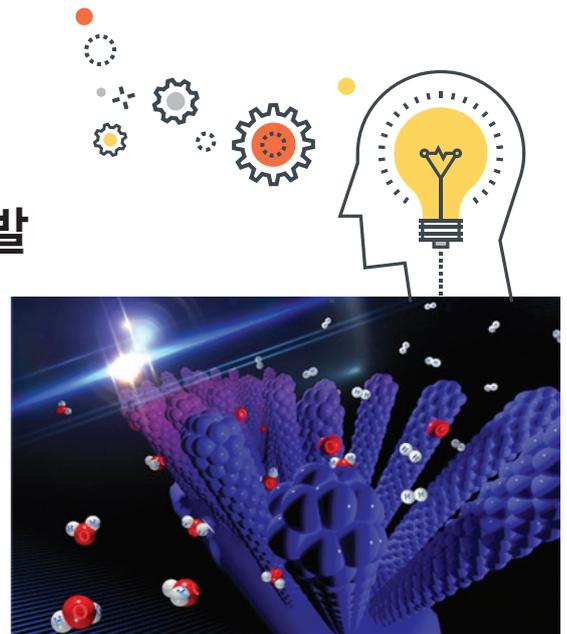
중점 지원분야	
	19대 미래성장동력 조기 성과 가시화 ('16) 1조 2,038억 원 ▶ ('17안) 1조 3,004억 원
	미래성장유망산업 집중육성 ('16) 1조 243억 원 ▶ ('17안) 1조 1,115억 원
	4차 산업혁명 선제 대응 ('16) 2,253억 원 ▶ ('17안) 3,298억 원
	글로벌 문화콘텐츠 산업 주도 ('16) 3조 7,443억 원 ▶ ('17안) 4조 78억 원
	ICT융합혁신을 통한 신산업 육성 ('16) 6,473억 원 ▶ ('17안) 6,571억 원
	중점지원분야 R&D 전략적 투자 강화 ('16) 1조 4,451억 원 ▶ ('17안) 1조 5,468억 원
국가전략프로젝트 추진	
	('17안) 신규 300억 원

GIST 연구성과

신소재공학부 **윤명한 교수 연구팀**

'나노숲' 이용한 저온 수소 생성 시스템 개발

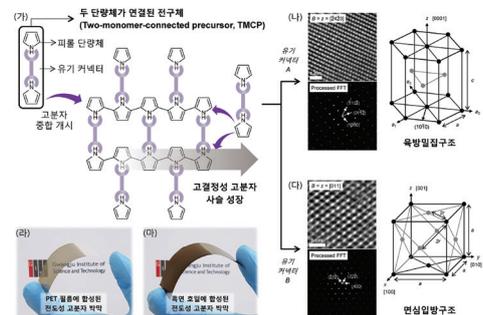
- ▶ 나노 입자의 표면적을 극대화시킨 '나노숲(nanowire-forest)' 구조체를 이용, 기존보다 1000°C 이상 낮은 온도(약 200°C)에서 촉매 재생을 통한 열화학적 수소 생성에 성공함
- ▶ 이번 연구 성과는 나노 소재 기술과 광 활성화를 접목한 새로운 금속 산화물 환원법을 개발한 것이며, 나노 소재를 이용하는 신재생 에너지 생성 연구 분야에 다양하게 활용될 수 있을 것임.
- ▶ Journal of Material Chemistry A, 온라인판 9월 14일 게재, 표지 논문(Front Cover)으로 출판될 예정임.



신소재공학부 **이재석 교수 연구팀**

금속의 주요결정구조를 갖는 전도성 플라스틱 개발

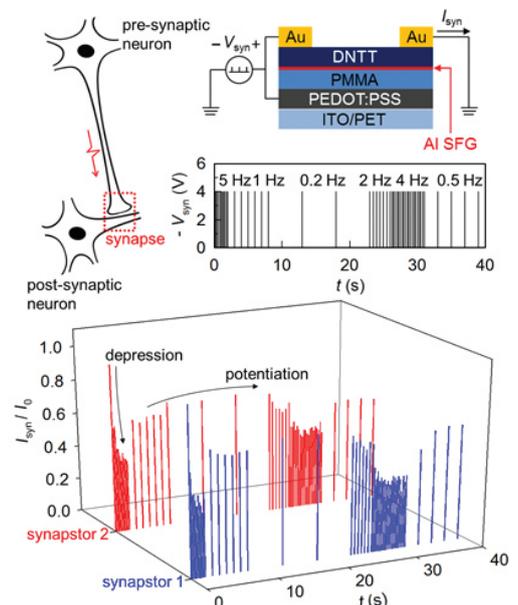
- ▶ 분자 크기 수준에서 금속과 유사한 조밀결정구조를 갖는 전도성 고분자 합성 기술 개발에 성공함.
- ▶ 이번 연구는 고분자 결정구조를 분자 크기 수준에서 제어하고 관찰한 것으로, 고분자 합성기술이 향후 전자소재와 에너지(태양광전지, 배터리 등) 소재 제조에 응용될 수 있는 잠재성을 보여줌. 이러한 분자 수준의 결정구조 또는 배열구조 분석을 통해 고분자 소재의 전도성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대됨.
- ▶ Nature Communications, 9월 19일자 온라인판 게재.



신소재공학부 **윤명한 교수 연구팀**

인간 뇌 원리 모방한 '시냅스터' 개발, 초박막 금속 나노시트 활용, 전하 이동도 10배 향상된 시냅스 트랜지스터 소자 제작

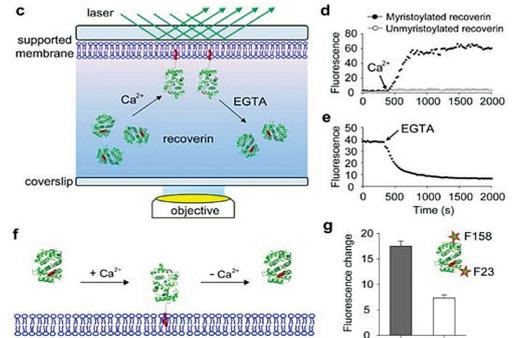
- ▶ 극초박막 나노시트를 활용, 전하 이동도가 기존보다 10배 향상된 플렉시블 시냅스 트랜지스터(시냅스터) 소자가 세계 최초로 개발됨.
- ▶ 유기반도체의 탄소결합구조는 생물체의 기본 구성단위와 닮았으며, 이번 연구에서 제시한 '시냅스터'는 단순한 뉴로모픽 컴퓨팅을 뛰어넘어 생체 친화성을 갖는 유기소자와 실제 신경세포가 양방향으로 신호를 주고받는 하이브리드 신경 네트워크(hybrid neural network)의 가능성을 보여줌.
- ▶ Scientific Reports, 9월 20일 게재.



신소재공학부 권인찬 교수 연구팀

새로운 위치 선택적 형광표지 기술로 시신경 단백질-세포막 상호작용 원리 규명

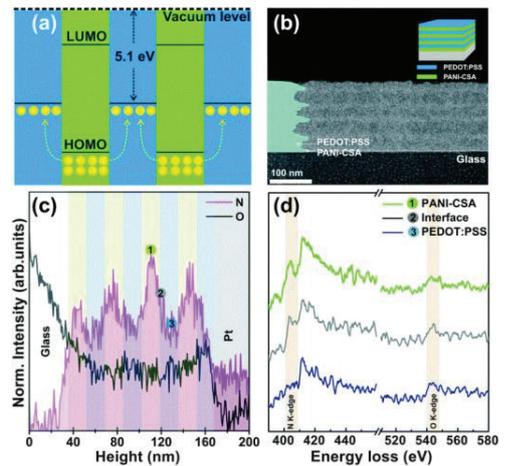
- ▶ 인체 내 단백질과 세포막의 상호작용 원리를 규명하는 데 도움이 될 새로운 단백질 형광표지 기술을 개발함. 이 기술은 세포막의 신호전달 이상(異常)으로 인한 질병에 대해 정확히 이해하고 맞춤형 신약을 개발하는 데 기여할 것으로 기대됨.
- ▶ 이번에 개발된 형광표지 기술은 단백질이 세포막이나 다른 생체 분자들과 어떻게 상호작용하는지를 밝히는 데 도움을 줄 것이며, 궁극적으로 세포막의 신호전달이 관계된 질병의 원인을 이해하거나 새로운 신약 개발을 하는 데 기여할 것으로 기대됨.



신소재공학부 조지영 교수 연구팀

열을 전기로 바꾸는 다층 유연소자 최초 개발

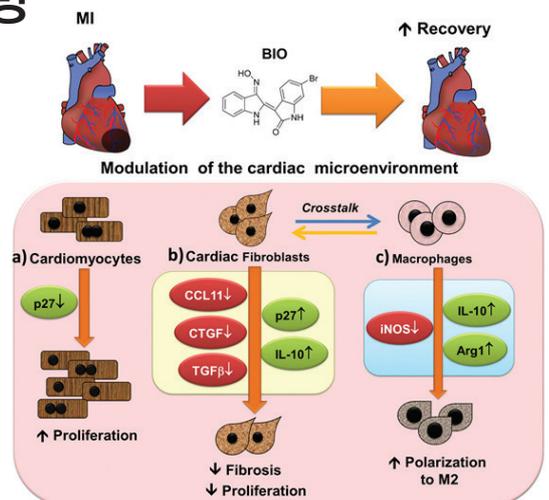
- ▶ 신재생 에너지로 주목 받고 있는 유연한 열전소자의 전도율을 높여 전압을 높이는 새로운 제조법을 개발함.
- ▶ 이번 연구 결과는 그 동안 효율 향상이 어려웠던 열전소자 효율을 유연한 다층 유기물 박막이라는 새로운 소자 구조 개발을 통해 향상시킨 것임.
- ▶ 의복이나 비닐 하우스처럼 유연하면서도 버려지는 작은 열에너지를 전기로 전환해서 다른 소자를 충전하도록 사용하는 하베스팅 기술에 기여할 수 있을 것으로 기대됨.
- ▶ Energy & Environmental Science, 8월 31일자 게재, 표지 논문으로 선정



생명공학부 다린 윌리엄스 교수 연구팀

천연 약물 유도체의 심근경색 치료 효과 규명

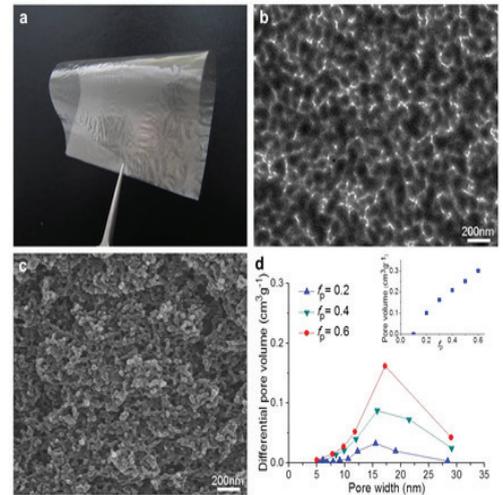
- ▶ 바다 생물에서 얻은 천연 물질에서 유도된 약물로 심근경색을 치료할 수 있는 가능성을 제시함.
- ▶ 지중해산 뿔고둥류에서 추출한 천연 성분(6-브로모인디루빈)을 이용해 만든 저분자 화합물인 바이오(BIO)가 심근 경색 환자의 심장 조직 재생을 돕는다는 사실을 밝혀냄.
- ▶ 기초과학 분야 연구자와 임상의학자의 공동 연구로 진행된 이번 연구는 기초 연구 결과가 임상에 활용될 수 있는(from Bench to Bedside) 실례를 보여줄 수 있는 가능성이 기대되며, 앞으로 생체 흡수율을 향상시키고 돼지와 같은 대동물에서의 효능 평가와 독성 평가를 진행해 신약으로 개발할 계획임.
- ▶ Scientific Reports, 8월 11일 온라인 판 게재



신소재공학부 박지웅 교수 연구팀

오랫동안 반복 사용할 수 있는 효소 고정화 소재(나노케이지) 개발

- ▶ 장기간 반복 사용이 가능한 효소 고정화 소재를 개발하였다고 밝힘.
 효소 고정화 소재 : 효소를 고체 상태의 지지체의 표면에 붙이거나 그 안에 걸려 있도록 고정화 소재를 말함.
- ▶ 이번 연구 성과는 생물체 밖의 인공적인 환경에서도 효소를 보다 쉽고 경제적으로 공업적인 분야에 이용할 수 있게 하는 원천 기술을 개발한 것으로, 이 기술을 이용한 효소 나노케이지 필름은 반응하는 화합물이 필름을 통과하면 원하는 물질을 생성할 수 있어 의약품 제조, 환경 감지기 등 생체막을 모방한 막반응기 기술 개발에 기여할 것으로 기대됨.
- ▶ Angewandte Chemie, 8월 11일자 게재.



생명과학부 박성규 교수 연구팀,

T세포 내 CRBN 단백질의 신경염증 조절 기전 규명

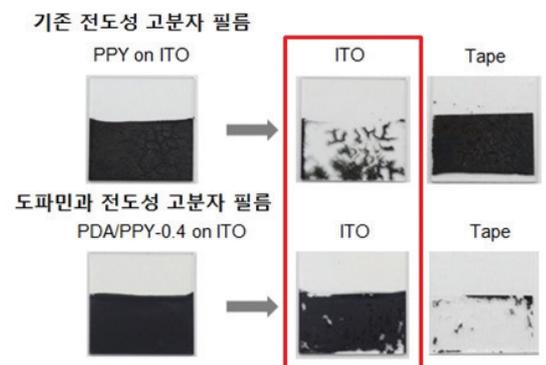
- ▶ 면역세포에서 많이 발현되는 CRBN 단백질이 백혈구의 일종인 T세포 활성을 조절하여 다발성경화증과 같은 자가면역질환 치료가 가능함을 규명함.
- ▶ 이번 연구는 탈리도마이드 계열 약물의 표적으로 밝혀진 CRBN 단백질이, T세포 활성 관련 유전자의 후성 유전 조절에 관여하고 있음을 발견한 것이며, CRBN 조절을 통해 T세포의 활성 민감도를 조절하여, T세포를 이용한 세포 치료 기술과 T세포 기반 면역 질환 억제 기술 등에 응용할 수 있을 것임.
- ▶ 미국국립과학원회보(PNAS), 7월 21일자 게재



신소재공학부 이재영 교수 연구팀,

홍합 접착력의 비결인 도파민 활용해, 전도성 고분자 전극의 전기적 성능 향상

- ▶ 홍합의 단백질에서 추출할 수 있는 도파민과 전기전도성 고분자를 활용해 생체 전극이나 바이오센서 전극의 전기적 성능을 향상시킬 수 있는 기술이 개발됨.
- ▶ 전기전도성 고분자를 전극에 코팅할 때 도파민 단량체를 함께 코팅함으로써 전기전도성 고분자와 전극 사이의 접착력과, 전극의 전기적 성능을 동시에 향상시키는 데 성공함.
- ▶ 이번 연구는 기존의 전기전도성 고분자 필름의 단점을 보완해 생체 전극과 바이오센서 등의 성능을 향상시키는 데 기여할 것으로 기대됨.
- ▶ Scientific Reports, 7월 27일(수) 게재



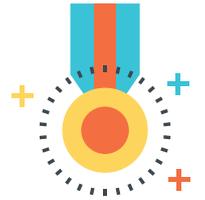
사업선정 및 수상

환경기술개발사업 선정

- 사업명** 환경부 글로벌탄환경기술개발사업
- 연구책임자** 정성호 교수(기계공학부)
- 과제명** 레이저유도 기술 기반 금속류 자동선별 상용장치 개발
- 총 연구기간** 2016.08.01.~2021.04.30.(4년 9개월)
- 총 연구비** 55.3억

환경기술개발사업 선정

- 사업명** 환경부 환경기술개발사업
- 연구책임자** 김준하 교수(지구환경공학부)
- 과제명** 오염물질 저감 맞춤형 정수시설 및 지능형 운영장비개발
- 총 연구기간** 2016.08.10.~2021.04.30.(4년 9개월)
- 총 연구비** 12.6억



2016 통계분야 대표 도서 선정

- 도서명** 환경통계 및 데이터 분석
- 저자** 김준하 교수(지구환경공학부)
- 선정** 한국출판문화산업진흥원

2016년 세종도서 학술 부문 도서 320권 중 올해의 통계 분야 도서로 선정(학술부문 10개 분야에서 대표 도서 선정)

GIST 연구행사



국방연구 GIST Lunch Talk 행사

목적	GIST 내부 구성원간 국방 R&D 협력과 소통의 자리를 마련하여 외부 기관과 국방분야 연구 협력 강화
일시	2016년 8월 17일(수) ~ 8월 18일(목), 2일
장소	오룡관
참석자	GIST 내부 구성원, 국방 벤처 기업 등 90명



GIST-한국IT융합기술협회 업무협약(MOU) 체결

목적	정보통신기술(ICT) 융합 우수인력양성과 산학연 협력 확대
일시	2016년 9월 5일(월) 오후 3시
장소	행정동 2층 대회의실
참석자	문승현 총장, 한국IT융합기술협회 박양순 회장 등 관계자 20명



5th GIST-Caltech Workshop on Innovative Research

일시	2016년 8월 8일(월) ~ 8월 9일(화)
장소	Caltech Campus Thomas Lecture Hall
참석자	총장, 연구처장, GIST&Caltech PI(26명), 신규지원 교수

연구규정

「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 개정령 16.07.22

▶ 동일사유로 인한 참여제한 가중처분 기준 신설(제27조 및 별표4의2)

처분기준 강화 동일사유로 법 2회 위반시 50%, 3회 100% 처분 기준 강화

① R&D 내용 누설·유출 ② 연구비 용도 외 사용 ③ 부정한 방법으로 R&D 수행과 같은 의도적인 연구비리 행위에 대하여 가중처분

기간의 합산 하나의 연구과제에서 둘 이상의 참여제한 사유 발생 시, 어느 하나라도 가중처벌되는 경우 10년까지 기간을 합산 가능

처분기준 적용기간 참여제한 가중처분의 적용기간은 5년으로 함

경과조치 법령 시행 전 협약한 국가R&D사업에서 받은 참여제한 처분은 누적 횟수 산정에 포함하지 아니함

연구안전

호남권 연구안전 클러스터 사업단 유치



사업명 「연구안전 클러스터」 육성사업

주관부서 광주과학기술원 연구안전센터

사업목적 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에 따라 전국 권역별 안전관리 인프라 구축 및 멘토링 제공 등 안전 문화 확산을 위한 연구안전 클러스터 지정·육성

사업기간 '16. 7. 29. ~ '17. 2. 28.(약 7개월) ※향후 사업의 성과 및 사업비에 따라 사업기간 연장여부 결정

사업수행내용 및 사업규모

사업명	수행내용	예산
연구안전 클러스터	<ul style="list-style-type: none"> 연구실 안전관리 지원 (사고대응, 현장점검 지원, 안전기술 컨설팅 및 현장 교육지원 등) 연구안전 네트워크 구축 (지역별 안전관리자 정보 구축, 워크숍, 간담회 등 안전문화 확산) 연구안전 신산업 활성화 지원 (컨설턴트 및 멘토단과의 연결창구, 시범사업 참여 등) 	5천만원

호남지역 대학 및 연구소 네트워킹을 통한 연구실 안전관리 정착 및 안전문화 활성화

연구실 안전관리 네트워크 구축 및 멘토링 지원사업 (전문가 인력 구축)

연구실 안전문화 정착사업 (워크숍 및세미나, 협의회 활성화)

연구실 안전관리 지원 (안전교육지원 및 안전자료 제작 지원)

연구실 안전체험교육장 활용을 통한 안전교육