

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	도핑과학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	도핑분석법 개발
<div>1. Brain Doping 분석법 개발</div> <div>2. 식품소재 도핑분석법 개발</div> <div>3. 인공지능 도핑진단법 개발</div> <div>4. 도핑시료분석 업무</div> <div>5. 혈액도핑 분석용 시약 및 장비 개발</div> <div>6. 단백질정량 키트 개발</div>	
소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터	
연수 책임자(Advisor) : 손정현	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	질량분석화학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	질량분석기를 이용한 내/외인성 물질들의 분석법 개발 및 감도 향상 연구
<p>1. 질량분석기를 이용한 내/외인성 물질들의 분석법 개발 및 감도 향상 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 액체/기체 크로마토그래피-질량분석기를 이용하여 생체 시료에서 다양한 내/외인성 물질들의 정량/정성을 위한 분석법을 개발 - 분석을 위한 시료 전처리법 및 가수분해 연구 - 대상 물질들의 감도 향상을 위한 새로운 유도체화법 및 이동상 조성 연구 - Electrospray ionization에서 이동상 조성에 따른 이온화 프로세스 연구 - 감도 향상을 위한 새로운 분석 장비의 개발 (Gas-chromatography-Electrospray ionization mass spectrometry) 및 이온화 프로세스 연구 - 운동선수들의 생활환경 및 건강 증진을 위한 환경호르몬 노출 위험성 평가 - 도핑금지약물들의 정량분석 정확도 향상을 위한 생체 시료 표준물질 개발 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 재 익</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	단백질 질량 분석기술 활용 도핑 분석법 개발
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	시료 내 극미량 단백질 및 단백질 의약품 분석기술 개발
<p>- 바이오 시밀러 의약품의 개발에 따른 운동선수들의 도핑 약물도 점점 발전하고 있음. 특히 단백질 의약품인 인슐린 등은 체내 사람 인슐린과 99% 유사한 구조를 가지고 있기 때문에 검출의 어려움이 있음. 현재 인슐린 등의 바이오 시밀러 금지 약물에 대한 분석법을 보유한 공인도핑센터 수는 10개 이하로 알려져 있음. 2018년 평창동계 올림픽 기간 많은 도핑 전문가들이 KIST 도핑컨트롤센터의 분석기술을 배워가기도 하였으나, 혈액 내에서의 바이오 시밀러 의약품 분석은 전처리의 복잡 다양성으로 인하여 어려움을 겪고 있음.</p> <p>- 현재 공인 도핑 분석랩 중 실제 분석을 수행하고 있는 곳은 독일과 영국 도핑센터 두 곳 뿐이며, 따라서 세계적인 도핑 분석 추세를 선도하기 위하여 시료 내 극미량 단백질 및 단백질 의약품에 대한 분석 감도와 특이성이 높은 원천 기술을 개발하고자 함. 또한 항체 기반의 바이오 의약품 등의 특성을 이용한 분석 기술 도입을 시도하여 신규 바이오 의약품 도핑으로부터 감시를 철저하게 하도록 함.</p> <p>연수내용</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 질량분석기를 활용한 단백질 의약품 분석 기술을 개발함. 2) 극미량 시료 내 단백질 및 대사체 분석 원천기술 개발 및 도핑 분석 적용을 연구함. 3) 임상 시료 내 효율적인 단백질 의약품 추출 기술을 개발함. 	
소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터 연수 책임자(Advisor) : 민 호 필	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	분석화학, 생물공학
연구 과제명 (Project Title)	도핑콘트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	바이오도핑(유전자 도핑 및 항체개발) 및 질량분석기를 활용한 신규 분석법 개발 및 개량연구
<p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 동물세포 기반의 단백질체 도핑금지약물 검출용 항체 생산과 이를 활용한 항체센서 및 신규 분석법을 개발한다. 더 나아가 본 연구에서 개발한 항체 센서를 현장에서 간단히 도핑검사에 이용할 수 있도록 키트화 및 제품화 가능성을 제시한다.</p> <p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 크리스퍼(CRISPR) 기반의 초고속 유전자 도핑분석법을 기초 기술로 활용하여 신규 금지약물 유전자를 스크리닝하고, 결합성 확인 및 분석법의 유효성을 확인한다. 여러 타겟 유전자에 대한 동시분석법의 조건을 최적화하고, 결합 조건 및 sgRNA 서열에 대한 라이브러리를 구축한다.</p> <p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 고해상도 질량분석기 기반의 대사체(metabolomics) 분석 조건 확립 및 세포별, 배양조건별, 시료 유래 별 조건에 따른 대량 샘플 비교분석 플랫폼을 구축하고자 함. 도핑금지약물의 동물세포 내 대사체 라이브러리 및 생리활성에 필수적인 1, 2차 대사 경로에 연관된 대사체에 대한 실시간 정량 대사체 데이터를 바탕으로 다양한 조건에서의 샘플간 비교분석을 통해 생화학적 현상들을 이해하고, 새로운 엔지니어링 타겟을 제시할 수 있는 workflow를 확립한다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 도핑콘트롤센터	
연수 책임자(Advisor) : 성창민	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	세포/구조생물학
연구 과제명 (Project Title)	나노재료 분석지원 및 분석기술 개발에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전자현미경을 이용한 세포와 단백질의 구조 분석
<p>바이오 이미징을 포함하는 구조분석은 이미지를 통해 직관적으로 생명현상을 이해할 수 있는 방법으로, 특히 VolumeEM 분석은 공간적 측면에서 세포의 작용에 대한 정보를 제공할 수 있음. 또한 Cryo-TEM을 이용한 단백질의 구조분석은 화합물과 단백질의 상호작용에 대해 빠르게 분석할 수 있어, 신약개발분야에서 최근 각광받는 분석기술임.</p> <p>본 연구실에서는 전자현미경을 이용해 다양한 세포의 3D 미세구조 분석을 통해 생명현상을 이해하는 연구를 수행하고 있음. 특히 표지 분자를 확인할 수 있는 초고해상도현미경 등과 전자현미경 분석을 연계하여, 세포 내에 타겟 분자의 역할을 보다 정확하게 분석할 수 있는 분석기법들을 개발하고 있음. 또한 Cryo-TEM/Electron tomography 등을 적용하여 세포의 미세구조분석 및 단백질의 구조분석을 통해 생명현상을 이해하는 다양한 연구를 수행하고 있음. 특히 이 연수과정에서는 노화와 관련된 질환 모델의 뇌조직에서 VolumeEM을 이용한 세포 수준의 3D 미세구조부터 Cryo-ET를 통한 세포내 단백질 구조까지 전반적인 세포의 구조분석을 통해 뇌질환 치료에 인사이트를 제공할 수 있는 발병 기작을 규명하는 연구를 수행하고자 함.</p> <p>◇ 연수 분야</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주사 전자현미경 (Scanning Electron Microscopy, SEM) - VolumeEM: SBF-SEM, Array tomography 등 - 투과 전자현미경 (Transmission Electron Microscopy) - 단백질 구조분석: Electron tomography, Single Particle Analysis 등 - 뇌조직 미세구조 분석 - 초고해상도 구조 및 연계 분석 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석데이터센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 경 은</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이온 빔 가속기 활용
연구 과제명 (Project Title)	
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	이온 조사를 활용한 연구 및 지원
<p>특성분석 데이터센터의 가속기 연구팀은 400 kV, 2.0 MV, 6.0 MV의 가속기를 사용한 고에너지의 이온빔을 재료에 조사했을 때, 발생하는 이온산란 (Ion scattering) 현상을 이용하여 RBS, ERD, TOF-ERD를 통해서 재료의 정성, 정량 분석연구 및 지원을 하고 있습니다. 특히 수소를 포함한 경량원소의 분석은 다른 표면분석 장비와 달리 matrix effect의 영향을 받지 않는 장점이 있습니다. 한편 이온주입 (Ion implantation)을 통한 반도체 소재나 재료의 물성을 개질하는 연구를 진행하고 있으며, 최근에는 우주항공이나 핵관련 등 극한 환경에서 중성자나 우주방사선에 대한 소재나 재료의 신뢰성 평가 시스템을 구축하기위해 이온조사 (Ion irradiation)을 활용하는 연구를 진행 중에 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ion beam analysis <ul style="list-style-type: none"> - 정성 / 정량분석 (RBS) - 경원소 (H, C, O, N, S) 정량분석 (ERD, TOF-ERD) • Ion beam modification of materials (IBMM) <ul style="list-style-type: none"> - 반도체 소재 기초 연구 - 재료 물성 개질 - 고에너지의 중성자/우주방사선 등에 대한 재료의 신뢰성 평가 <p>이를 통해 이온빔 가속기를 활용한 여러 이온빔 분석에 대한 이해를 높이고, 특히 이온빔 가속기를 활용한 이온 조사를 통하여 최근 이슈가 되고 있는 우주항공이나 원자력 등에 사용되는 재료의 신뢰성 평가에 대한 시스템을 구축하며 그와 관련된 다양한 연구를 진행할 예정입니다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석데이터센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 유 병 용</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 배터리 소재의 고도분석 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	에너지환경소재 측정분석 프로토콜 수집, 공유, 활용 및 신측정분석기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	투과전자현미경(TEM)을 이용한 차세대 배터리 시료 고도분석기술 개발 및 응용
<p>전고체배터리 등 고성능 차세대배터리 소재 기술의 연구개발(R&D) 프로세스에서 분석 기술의 중요성은 점점 더 중요해 지고 있습니다. 특히 전자현미경을 이용한 Multi-scale 분석 기술은 에너지 저장 기술 분야의 혁신을 가져올 것입니다. 여러분은 학위 연수과정에서 다음의 연구를 수행하게 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 배터리 시료의 전자현미경 분석을 위한 환경제어 기술 개발 ○ 극저온(Cryo) 분석 및 직접원자검출카메라(direct electron detector) 등을 활용해 분석실험의 모든 과정에서 시료 손상을 최소화하는 기술 개발 ○ 스펙트럼(EDS, EELS) 및 4D-STEM 분석 실험의 결과로 얻어지는 분석 빅데이터 해석 기술 개발 ○ 실시간(in-operando, in-situ) TEM 실험을 이용한 소재 열화 메커니즘 규명 <p>여러분은 연수 기간동안 국내외 기업 및 연구자들과 협업을 통해 여러 가지 진로 기회를 탐색할 수 있습니다. 즉, 학계, 연구계, 산업계에서 어떻게 연구 개발이 이뤄지는 지 미리 경험해 볼 수 있습니다. 저 또한 여러분의 전문성과 경력 개발을 적극적으로 지원하겠습니다.</p> <p>우리 그룹은 고전적인 연구 방법론에 더하여 인공지능 및 빅데이터로 대두되는 최신 연구방법론 또한 적극적으로 수용, 도입하고 있습니다. 급변하는 오늘날의 연구환경에서 차세대 전고체 배터리 기술 및 분석기술의 발전에 높은 관심이 있고, 본 연수 프로그램을 통해 성장하고픈 의지가 있는 열정적인 예비 대학원생을 찾습니다. 감사합니다.</p>	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 변 영 운</p>	