

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	분석화학, 화학, 생물공학, 약학, 생화학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구/신경전달물질의 정량분석을 통한 초미세먼지의 뇌 신호체계 영향 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	LC-MS/MS를 이용한 소변시료내 금지약물의 신규 전처리법 개발 및 신경전달물질 분석법 개발
<p>1. 도핑컨트롤에 관한 연구</p> <p>본 연수 과정에서는 LC-MS/MS를 이용한 반도핑 분석법 개발을 수행하고자 한다. 세계반도핑위원회에서는 수백 가지 이상의 약물을 금지약물로 지정하고 있으며, 그 수와 종류는 매년 증가하는 추세이다. 뿐만 아니라, 최근에는 펩타이드나 단백질과 같은 바이오시밀러 의약품까지 금지약물목록에 추가하여 보다 고도화된 분석법이 절실히 필요한 상황이다. 본 연구에서는 소변 시료 내 존재하는 다양한 종류의 금지약물 및 이들의 대사체를 효과적으로 분리/검출하는 기술 개발을 하고자 한다.</p> <p>2. 신경전달물질의 정량분석을 통한 초미세먼지의 뇌 신호체계 영향 연구</p> <p>본 연수 과정에서는 LC-MS/MS를 이용하여 초미세먼지의 뇌 신호체계 영향을 신경전달물질의 정량분석을 통하여 이해하고자 한다. 초미세먼지는 호흡기 이상뿐만이 아니라, 뇌에도 일부 침투하여 신경계에도 이상을 유발할 수 있는 가능성으로 알려져 있는데, 이의 변화를 효율적으로 분석할 수 있는 분석법은 개발 초기 단계이다. 이에, 본 연구에서는 혈액 및 뇌척수액에 미량으로 존재하는 다양한 종류의 신경전달물질의 분석법을 개발하여 소량의 시료에서 높은 감도로 신경전달물질을 동시에 정량할 수 있는 분석법을 개발하고, 이를 토대로 미세먼지에 노출된 동물 모델의 시료를 분석하여 미세먼지에 대한 영향을 체계적으로 관찰하고자 한다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터	
연수 책임자(Advisor) : 김 기 훈	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	단백체 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"> <li>1) 질량분석기를 활용한 단백질 의약품 분석 기술을 개발함.</li> <li>2) 극미량 시료 내 단백질 및 대사체 분석 원천기술 개발 및 도핑 분석 적용을 연구함.</li> <li>3) 임상 시료 내 효율적인 단백질 의약품 추출 기술을 개발함.</li> </ol>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 민 호 필</p>	



# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	분석화학, 생물공학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 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) : 도핑컨트롤센터	
연수 책임자(Advisor) : 성창민	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	도핑과학
연구 과제명 (Project Title)	도핑kontrol에 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>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 도핑kontrol센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 손정현</div>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	단백질 및 핵산의 구조와 기능 연구
연구 과제명 (Project Title)	원내 나노재료 분석지원 및 분석기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	NMR을 활용한 생체고분자 구조분석
<p>&lt;연수 내용&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) NMR 기본 이론, 1D 및 다차원 NMR 실험 교육</li> <li>2) 단백질 및 RNA 합성 및 정제             <ul style="list-style-type: none"> <li>- E.Coli를 이용한 단백질 합성 (벡터 디자인, Cloning, 단백질 정제)</li> <li>- In vitro transcription을 통한 RNA 합성 및 정제</li> <li>- 동위원소 치환 단백질 및 RNA 합성 및 정제</li> </ul> </li> <li>3) 기타 Biophysical methods 활용 교육</li> <li>4) NMR을 이용한 생체고분자 구조 및 기능 연구             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Highfield NMR을 이용한 단백질 NMR 실험, 스펙트럼 분석 및 3차원 구조 결정</li> <li>- Highfield NMR을 이용한 RNA NMR 실험, 스펙트럼 분석 및 3차원 구조 결정</li> <li>- 단백질, RNA, peptide 구조 및 상호작용 연구를 통한 기능 이해</li> </ul> </li> <li>5) 원내/외 NMR 분석 밀착연구 수행             <ul style="list-style-type: none"> <li>- NMR 분석기법을 이용한 원내 연구부서와의 밀착연구 수행</li> <li>- 연구내용: Micro RNA(miRNA), Spliceosomal snRNP, peptides, Bio-nano particles, Tau, Riboswitches, Small molecules, Natural products, Lead compound screening, CRISPR-Cas9 guide RNA 등의 구조 및 상호작용 연구</li> </ul> </li> </ol>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석데이터센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김낙균</p>	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	분석데이터 인공지능
연구 과제명 (Project Title)	에너지환경소재 측정분석 프로토콜 수집, 공유, 활용 및 신측정분석기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	분석데이터 자동해석 인공지능 모델 개발
<div>○ 스펙트럼 형태의 분석데이터(XRD, XPS, Raman 등) 전용 딥러닝 모델 개발</div> <div>- 스펙트럼 데이터 맞춤 feature extraction이 가능한 딥러닝 모델 개발</div> <div>- 다양한 스펙트럼 분석데이터에 적용 가능한 범용적인 딥러닝 모델 확장 개발</div> <div>○ 스펙트럼 분석데이터 딥러닝 정확도 개선</div> <div>- 개발되어 있는 다양한 스펙트럼 분석데이터 자동해석 딥러닝 정확도 개선</div> <div>- 스펙트럼 맞춤 딥러닝 모델을 적용하여 기존의 정확도를 향상시킴</div>	
소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터	
연수 책임자(Advisor) : 김 홍 규	



## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	표면분석분야
연구 과제명 (Project Title)	차세대 나노 반도체 연구의 전자구조 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 양자점)의 전자구조 연구

(연수 내용)

- 광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 유기반도체) 소재의 전자구조 분석
- 수행과제 : - 원내 나노재료 분석지원 및 분석기술 개발에 관한 연구 (정책지원연구사업)  
- 투과전자현미경 및 실시간 분석기법을 이용한 차원계층 제어 다차원 소재 분석기술 개발 (미래소재디스커버리사업)
- 연수내용 :
  - X선 광전자분석 장비 등의 표면분석 장비의 기본 원리 및 장비구성, 신규 재료의 물성 분석법을 연수할 계획임.
  - 광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 유기반도체) 소재의 전자구조 분석
    - 본 연수과정에서 연수생은 연수책임자의 지도 아래 진공 분석에 대한 기본이해부터 광전자 분광분석 및 반도체 소재에 대한 기술적/학술적 지식을 습득 할 수 있을 것으로 예상됨.
    - 광전자분광 시스템을 통하여 앞에서 언급한 나노반도체, 차원제어 다차원소재 등의 분야의 중요 물질들의 전자구조를 분석함으로써 차세대 반도체 소재개발 및 분석법을 구축할 계획임.
  - 연수과정정은 반도체/고체물리 분야에 향후 취직하거나 대학원을 진학을 희망하는 학생들의 경력에 많은 도움이 될 것으로 예상  
(\*반도체, 물리 전공 대학원 및 삼성전자, 삼성디스플레이, LG디스플레이 등 반도체 관련 분야 산업분야)

소속 센터/단 명(Center) : 특성분석 데이터센터

연수 책임자(Advisor) : 박 수 형

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	세포생물학, 구조생물학
연구 과제명 (Project Title)	원내 나노재료 분석지원 및 분석기술 개발에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	미세구조 공간생물학 분석법 개발
<p>세포는 생명의 기본 단위로, 세포가 조직을 형성하기 위해 서로 다른 계층에서 어떻게 조직화 되는지에 포괄적인 이해는 생명체가 작동하는 기본적인 기작을 이해할 수 있게 하며, 정상조직과 질병조직의 생물학적인 기능을 이해하는데 중요한 정보를 제공한다. 특히 암과 같은 질병은 종종 단일 세포에서 시작하여 질병이 진행됨에 따라 공간적으로 퍼지기 때문에 암조직내 단일 세포 수준에서 특성을 분석하는 것은 종양 조직 내에서 세포의 이질성들에 대한 정보를 제공하고, 이를 치료할 수 있는 단서를 제공할 수 있다. 또한 전자현미경을 이용한 미세구조 분석은 조직 내 단일 세포의 경계를 명확히 구분해 주고, 구조적인 특징을 통해 세포의 기능을 유추할 수 있는 실마리를 제공한다.</p> <p>이 연수의 목표는 단일세포 분석을 위한 공간생물학적인 기법과 세포의 3D 미세구조 분석법을 연계하여 조직 내 각 세분화된 특성을 갖는 단일 세포들의 특징을 찾아내고 3차원 공간적인 상호관계를 파악하여 조직과 질병에 대한 기본적인 이해를 제공할 수 있는 새로운 분석법을 개발하고 적용하는데 있다. 이를 위해 1. 세분화된 세포의 분자적 특성을 표지하여 이미징하는 다양한 방법을 탐색하고, 2. 3D 미세구조 분석에 적용할 수 있도록 적용할 수 있는 분석법을 개발하고자 한다.</p> <p>이 연수에서는 미세구조 공간생물학 분석기법 개발을 위해 다음과 같은 바이오 이미징 분석법들에 대해 이해하고, 습득하여 미세구조 공간생물학의 신규 분석법을 개발할 수 있도록 할 것이다.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 광학/형광 현미경 이미징: 단일세포 공간생물학</li><li>2. X-ray Microscopy: 3D 조직 구조 분석</li><li>3. 전자현미경 이미징: 조직의 미세구조 분석과 이를 위한 시료준비</li><li>4. Array Tomography: 세포의 3D 미세구조 분석</li></ol>	
소속 센터/단 명(Center) : 특성분석데이터센터	
연수 책임자(Advisor) : 이 경 은	