

RFP관리번호	2025 차세대바이오-분야공모-02		공모유형	분야공모형		
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> 국가전략기술 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 글로벌 R&D <input type="checkbox"/> 미래소재 <input type="checkbox"/> 전략연구사업(MPX)(예정) <input type="checkbox"/> 국방전략기술(예정)					
국책연구기획 평가전문분야1	PM분야	차세대바이오	RB분야	바이오연구 데이터	RB세부분야	전 분야
국책연구기획 평가전문분야2	PM분야	차세대바이오	RB분야	차세대 진단·치료	RB세부분야	전 분야
사업명	바이오·의료기술개발사업 - 바이오·의료기술개발사업 - 차세대바이오					
RFP명	데이터 기반 마약중독 제어 및 치료 원천기술 개발(분야1~4)					
	(TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 4단계)					
RFP유형코드	사업목적·내용	성과물 특성		지원대상	보안과제 분류	일반
	R	0	-	1		
1. 추진배경						
<p>○ 사업추진 배경</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 마약은 중독되기 쉽고, 약물사용장애(Substance Use Disorder)*는 만성적이지만 치료가 가능한 뇌질환으로 정의되고 있으므로, 마약중독을 효과적으로 치료하기 위해서는 체계적이고 과학적인 접근 필수</li> <li>- 국내 마약중독자 수는 15년 이후 급증하여 23년에 2만 7천명을 돌파하였으며, 특히 지난 10년간 국내 마약사범 증가율(99%)은 세계 평균(20%)의 5배이며, 국내 불법 투약자 규모는 약 50만명 정도로 추정되며, 성별에 따라 마약 노출 및 중독 양상이 다름</li> <li>- 최근 비의도적 노출로 인한 국민적 불안감을 조성하고 있는 신종 마약류의 경우 그 다양성이 빠르게 확대되고 있어 기존 마약의 유형별, 노출기간별 마약 중독기전 및 주요 장기 손상 원인에 대한 과학적이고, 포괄적인 데이터 확보가 매우 시급한 실정임. 또한, 국내외 마약중독자 코호트를 기반으로 한 마약유형별 중독 기전에 대한 신뢰도 있는 빅데이터 생산 및 중독 단계별 바이오마커 개발이 필수적임.</li> <li>- 방사성동위원소 기반 영상 기술은 약물의 체내 분포와 대사 경로를 실시간으로 추적할 수 있으므로 마약 중독 과정에서 유발되는 특정 분자 타겟의 병리적 변화를 규명하는 데 중요한 정보를 제공할 수 있음.</li> <li>- 국내 마약류 압수, 남용자 현황, 마약류의 위험성, 구조 및 약리학적 특성 등을 종합적으로 고려하여 5종*의 핵심 마약을 선정하고, 이 중 3종을 필수로 포함한다중오믹스 기반의 분자·영상지도(ATLAS) 플랫폼 구축 및 인공지능 기반 기술을 활용하여 중독 관련 분자 및 생물학적 변화 데이터를 체계적으로 확보·분석함으로써 중독 문제를 근본적으로 해결할 수 있는 예방/진단/치료 기술을 개발할</li> </ul>						

수 있는 과학적이고 혁신적인 기반 마련을 위한 연구지원이 필요함.

#### ○ 기획 주안점

- 마약중독의 분자기전을 과학적으로 규명함으로써 중독 이전의 건강 상태로 되돌릴 수 있는 치료법을 개발하는 것은 중독으로 인한 질환을 치료할 수 있는 가장 원천적이고 혁신적인 접근임.
- 국내 마약류 분자지도(ATLAS)의 통합을 위해 식약처 등의 기존 마약류 사업과 협력체계를 구축하고, 해외 연구기관과의 글로벌 협력을 시도할 필요가 있음.
- 데이터 기반 핵심 마약류의 분자지도를 구축함으로써, 마약중독 핵심 기전 기반 진단 및 치료 원천기술 개발의 성공을 위해 사업내 총괄지원과제와 분야 2, 3, 4의 과제들간의 유기적인 협력이 필수임.

[분야 1. 총괄지원] 마약중독 분자지도 구축을 위한 다중오믹스\* 데이터 통합분석 및 인공지능 기반 마약중독 다중오믹스 데이터 통합 분석기술 개발

- ① **(총괄지원 및 성과관리)** 사업내 전체 과제를 총괄하여 연구교류, 성과교류, 국제협력 등을 추진하여 연구성과 공유, 매해 차년도 연구계획 수립에 반영하도록 분야 2, 3, 4의 진도 자체 점검 관리 및 컨설팅 보고서 작성.
- ② **(데이터관리)** 데이터의 품질과 표준화를 위해 분야 2, 3, 4에서 생산된 데이터를 정기적으로 검토하고, 표준화된 메타데이터 형식으로 관리. 최종적으로 구축된 ATLAS 웹 기반 데이터 플랫폼을 공유하고, K-BDS와 연계함.

[분야 2, 3, 4]

- ① **(데이터제공)** 데이터 생산/가공/분석 등 표준화 절차를 마련하고, 생산된 데이터는 공유 데이터를 연구 목적에 맞게 품질관리된 형태로 분야 1 및 K-BDS에 제공. 데이터 제공 시 마약별 주요 지표 관련 분석결과를 추가적으로 제공.
- ② **(사업내 협력)** 고품질 데이터 공유 및 활용, 성과 홍보와 창출을 위한 컨설팅과 공동 협력 등 총괄지원 과제의 요청에 적극 협력해야 함.

#### ○ 평가 주안점

- 데이터 기반의 마약중독 진단과 기전규명을 위한 인프라 구축을 위한 전략 수립 필요.
- AI, 진단마커, 치료제 연구에 활용 가능한 바이오데이터 인프라가 구축되도록 계획 수립.
- 총괄지원과 분야 2, 3, 4 과제의 연구 협력 방안에 대한 제시
- 핵심 마약 3종의 선택 전략과 마약중독 모델 수립 계획 및 표준 오믹스 데이터 생산 및 공유 계획 수립. 과제 간 마약중독 설치류 동물모델 시료의 연계가 가능하도록 Matched 샘플과 데이터를 생산하도록 사업 내 협력 방안 제시

## 2. 연구개발목표

- **최종 목표(사업)** : 핵심 마약류 5종 중 3종\* 이상 마약류 대상 다중오믹스 빅데이터를 기반으로 분자 지도(ATLAS)를 구축함으로써 마약중독 핵심 기전 기반 진단 및 치료 원천기술 개발

(분야 1. 총괄지원) 다중오믹스 데이터 통합분석 마약중독 분자지도 구축 및 인공지능 기반 마약중독 다중오믹스 데이터 통합 분석기술 개발

- **최종 목표** : 마약중독 다중오믹스 분자·영상 지도(ATLAS) 구축, 마약중독 관련 장기별 분자·영상 지도 구축\*을 위한 다중오믹스 데이터 통합 분석기술 개발 및 분자지도 활용 기반 구축을 위한 총괄지원

### ○ 단계별 목표

1,2단계 공통	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 분야 2, 3, 4의 데이터 생산/수집/통합 전략 수립 및 협력 체계 마련</li> <li>- 사업 내 과제 총괄, 운영지원 및 타 부처 협업사업과 교류 활동 기반 구축, 원천특허 확보 전략 지원</li> <li>· 사업 내 과제 진도 및 성과를 지속적으로 관리</li> <li>· 사업 참여자 정기 워크숍, 성과 교류회 개최 등 과제 간 연구 교류 활성화 지원 및 협의체 구성, 협업 사업과의 협력, 연계 및 교류활동 기반 구축</li> <li>· 데이터 생산 및 전처리, 품질관리에 대한 분야 2, 3, 4 총괄지원 및 조정</li> <li>- 사업 내 생산된 마약중독 오믹스데이터와 영상데이터 K-BDS 등록지원</li> </ul>
1단계 ( ~ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다중오믹스 데이터 표준(메타데이터 포함) 및 통합 설계 및 데이터 포털 구축</li> <li>- 마약별/장기별 분자·영상 지도(ATLAS) 구축</li> <li>· 조건별 다중오믹스 데이터기반 분자·영상 지도(ATLAS) 구축</li> <li>· 분자 상호작용 네트워크 및 중독 및 손상 관련 인자 지도 통합</li> <li>- 마약중독 및 손상 기전 관련 지식기반 데이터 분석 도구 개발</li> <li>- AI 기반 마약중독 다중오믹스 및 영상데이터 통합 분석기술 개발 및 마약중독 진단·치료 원천기술 개발</li> </ul>
2단계 ( ~ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 분자·영상 지도(ATLAS) 활용 플랫폼 개발(데이터 시각화, 상호작용 네트워크 탐색, 마약 종류별 분석 지원 등)</li> <li>- 실증 사례개발 (예: 중독기전 규명, 중독 단계별 바이오마커 발굴, 치료제 타겟 제안 및 비교 연구, 데이터 기반 가설 생성 및 연구 효율성 증대)</li> <li>- AI 기반 마약중독 다중오믹스 및 영상 메타데이터 통합 분석기술 고도화</li> <li>- AI 기반 통합 분석기술 검증에 위한 테스트 데이터 생산 및 적용</li> <li>- 분야 2, 3 다중오믹스 및 영상데이터 활용 AI 기반 개인 맞춤형 마약중독 진단·치료 원천기술 검증</li> </ul>

**(분야2) 설치류 동물모델 기반 다중오믹스 데이터 확보를 통한 중독 기전 규명**

- **최종 목표** 핵심 마약 3종 이상의 마약류의 중독 기전 분자지도 구축을 위한 동물모델(설치류)\* 기반 마약 중독기전 종단연구(longitudinal) 다중오믹스 데이터 생산, 중독기전 연구 및 진단 마커 발굴 및 검증

○ **단계별 목표**

1단계 ( ~ )	<ul style="list-style-type: none"><li>- 핵심 마약(2종 이상) 노출 동물모델 시스템 구축 및 오믹스 데이터 생산과 K-BDS 등록(분야1 공유 포함)</li><li>- 주요장기 독성평가 프로토콜 개발 및 오믹스 데이터 생산</li><li>- 핵심 마약 중독 기전 및 주요 조직 손상에 대한 분석 DB 구축</li><li>- 핵심 마약 중독 및 주요 조직 손상 바이오마커 후보 제시</li></ul>
2단계 ( ~ )	<ul style="list-style-type: none"><li>- 추가 핵심 마약(누적 3종 이상) 노출 동물모델 오믹스 데이터 생산과 K-BDS 등록(분야1 공유 포함)</li><li>- 핵심 마약류 중독 기전 및 주요 조직 손상에 대한 DB 고도화</li><li>- 마약 유형별 중독 기전 규명 및 진단 바이오마커 검증</li><li>- 조직 손상을 기반으로 한 마약 분류체계 구축</li></ul>

**(분야3) 영상분석 기술 기반 마약류 생체 분포 평가 및 치료 활성 평가 기술 개발**

- **최종 목표** 마약류 생체(분자/세포/조직) 분포 평가를 위한 방사선 영상 데이터 확보 및 실험 동물 모델 기반의 핵심분자 타겟 발굴 및 다양한 마약류 대응기술 효능 실증 평가를 통한 저감제\* 개발의 과학적 기반 마련

○ **단계별 목표**

1단계 ( ~ )	<ul style="list-style-type: none"><li>- 방사성동위원소 표지를 위한 전구체 합성 및 표지 반응 확립 및 분자 타겟의 기능 및 특성 규명</li><li>- 마약 영상 평가, 표준 분석 지표 확보 및 마약 유형별 중독 저감을 위한 핵심 분자 타겟 발굴</li><li>- 생체 노출 마약 영상화 동물모델 구축, 다양한 투여경로(구강, 정맥, 기도, 피부 등) 및 성별에 따른 마약의 체내거동 데이터 확보</li><li>- 주요 장기별 영상 데이터 확보 및 K-BDS 등록(분야 1 공유 포함)</li><li>- 장기별 생체동태학적 분석 및 마약 위해성 평가, 영상기반 중독평가 기준 제시</li><li>- 마약 중독 작용기전 기반 저감제 분자 타겟 후보군 확보</li></ul>
--------------	---

2단계 ( ~ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 마약 유형별 평가 수행 및 마약 중독 대응기술 효능 평가</li> <li>- 저감제 유형별 마약중독 저감 효용성 동물모델 평가 및 핵심 분자 타겟의 효능 평가</li> <li>- 주요 장기별 영상 데이터 확보 및 K-BDS 등록(분야 1 공유 포함)</li> <li>- 통합 데이터 분석을 통한 마약 거동 평가의 신뢰성 검증 및 마약 중독 및 대응기술의 효능 평가법 표준화</li> <li>- 마약유형별 최적 저감제 확보 및 통합데이터 분석을 통한 효능 검증</li> </ul>
--------------	--

**(분야4) 글로벌 협력 마약 젠더 감수성 영향 평가 기술 개발**

○ **최종 목표** : 글로벌 협력을 통한 바이오 빅데이터 확보 및 AI 활용 분석을 통한 중독 조절 기법 개발

○ **단계별 목표**

1단계 ( ~ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 마약 사용, 노출 및 중독에서의 젠더 감수성 분석 및 관련 역학조사</li> <li>- 글로벌 공동연구*를 위한 사전 조사 및 국제협력 협의체 구성</li> <li>- 여성 마약 중독 관련 인자들의 특성을 반영한 중독 유발 물질(예시: 오피오이드, 향정신성의약품 등)의 농도, 투여 특성에 따른 남녀 동물별 행동학적, 신경생물학적, 뇌과학적 차이 규명</li> <li>- 빅데이터 분석 기반 중독 관련 생체 변화의 성별 차이를 유발하는 신규 조절인자 후보 발굴</li> </ul>
2단계 ( ~ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중독 관련 바이오마커의 임상 타당성 규명과 실용화 기반 연구</li> <li>- 중독 조절인자의 중독 관련성과 성별 차이 규명</li> <li>- 신규 발굴 인자를 타겟으로 한 약물 및 뇌신경 자극/조절 기반 중독 조절 기법 개발</li> </ul>

**3. 성과목표**

**(분야 1. 총괄지원)** 다중오믹스 데이터 통합분석 마약중독 분자지도 구축 및 인공지능 기반 마약중독 다중오믹스 데이터 통합 분석기술 개발

1, 2단계 공통	(인프라성과) 통합분석 기술 검증 및 활용·확산(분야 2, 3, 4와 협력)
1단계 ( ~ )	(과학적성과) SCIE 논문 (JCR 분야별 상위 10% 이내) (과학적성과) 마약관련 다중오믹스 데이터 및 관련 메타데이터 확보 (기술적성과) 국내 특허 출원 (기술적성과) AI 기반 개인 맞춤형 마약중독 예측 모델 2종 이상 발굴 (기술적성과) AI 기반 다중오믹스 및 영상 통합 분석(분자·영상 지도(ATLAS) 활용 플랫폼 내 적용) (인프라성과) 다중오믹스 데이터 활용 플랫폼 분야 2, 3, 4와 공유

2단계 ( ~ )	(과학적성과) SCIE 논문 (JCR 분야별 상위 5% 이내) (기술적성과) 국내 특허 등록 및 국제 특허 출원 (기술적성과) AI 기반 개인 맞춤형 마약 중독 예측 모델 고도화 (기술적성과) 마약중독 생체 다중오믹스 및 영상 메타데이터를 연계한 AI 기반 통합 분석기술 고도화 (인프라성과) 분자·영상 지도(ATLAS) 구축 및 활용 플랫폼 구축 (인프라성과) 정책 제언 및 기술 상용화 계획 수립
--------------	--

**(분야2) 설치류 동물모델 기반 다중오믹스 데이터 확보를 통한 중독 기전 규명**

1단계 ( ~ )	(과학적성과) SCIE 논문 (JCR 분야별 상위 10% 이내) (과학적성과) 마약 유형별 주요 장기 손상에 대한 바이오마커 후보 제시 3종 이상 (기술적성과) 국내 특허 출원 (기술적성과) 마약류 중독 기전 규명을 위한 동물모델 시험 시스템 구축 (인프라성과) 핵심 마약 2종, 조건별 오믹스 데이터 생산 및 K-BDS 등록 (인프라성과) 핵심 마약 2종 중독 기전 및 주요 조직 손상에 대한 DB 구축
2단계 ( ~ )	(과학적성과) SCIE 논문 (JCR 분야별 상위 5% 이내) (과학적성과) 마약 유형별 주요 장기 손상에 대한 바이오마커 검증 (기술적성과) 국내 특허 등록 및 국제 특허 출원 (인프라성과) 핵심 마약별 (누적 3종), 조건별 오믹스 데이터 생산 및 K-BDS 등록 (인프라성과) 마약 유형별 중독 기전 규명 및 진단 바이오마커 동정(누적 3종 핵심 마약류 중독 기전 및 주요 조직 손상에 대한 DB 구축)

**(분야3) 영상분석 기술 기반 마약류 생체 분포 평가 및 치료 활성 평가 기술 개발**

1단계 ( ~ )	(과학적성과) SCIE 논문 (JCR 분야별 상위 10% 이내) (과학적성과) 마약중독 저감제 효능평가를 위한 방사성동위원소 기반 분자타겟 후보군 발굴 (과학적성과) 마약 유형별 마약중독 분자타겟 기반 저감제 유효물질 확보 (과학적성과) 영상 평가 기술 최적화 및 핵심 분석지표 제시 (과학적성과) 생체 방사선 영상 데이터(X-ray, CT, PET 등) K-BDS등록 (기술적성과) 국내 특허 출원
2단계 ( ~ )	(과학적성과) SCIE 논문 (JCR 분야별 상위 5% 이내) (과학적성과) 마약 유형별 최적 저감제 선별과 효능 극대화 조건 확보를 통한 선도물질 확보 (과학적성과) 마약 유형별 맞춤형 거동 평가 기술의 생체유효성 검증 (과학적성과) 생체 방사선 영상 데이터(X-ray, CT, PET 등) K-BDS등록 (기술적성과) 국내 특허 등록 및 국제 특허 출원 (인프라성과) 통합플랫폼의 영상 기반 마약중독 평가 기술 유효성 검증

**(분야4) 글로벌 협력 마약 젠더 감수성 영향 평가 기술 개발**

1단계 ( ~ )	(과학적성과) SCIE 논문 (JCR 분야별 상위 10% 이내) (기술적성과) 국제 특허 출원 (기술적성과) 체계적 중독관리 및 여성 마약문제 국제협력을 위한 연구 협의체 구성 (기술적성과) 빅데이터 분석 기반 중독 관련 생체 변화의 성별 차이를 유발하는 신규 조절인자 후보 발굴
2단계 ( ~ )	(과학적성과) SCIE 논문 (JCR 분야별 상위 5% 이내) (기술적성과) 국제 특허 등록 (기술적성과) 연구결과 기반 예비 창업 또는 기술이전 (기술적성과) 약물 및 뇌신경 자극/조절 기반 중독 조절 기법 개발

**4. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 2025.07.01. ~ 2029.12.31. (총 5년, 3+2)
  - ※ 25년 6개월 및 26년 이후 연구기간 12개월
- 정부지원연구개발비 : 25년 총 연구비 10억 원 내외
  - ※ 2026년부터 정부 예산 상황에 따라 계속과제 정부출연금 및 연구내용 조정될 수 있음.
- [분야 1] 3억원 (1과제)
  - ※ 1차년도 6개월분 3억 원 내외, 2차년도 12개월분 8억 원 내외, 3, 4차년도 12개월분 15억 원 내외, 5차년도 12개월분 13억 원 내외
- [분야 2] 3억원 (1과제)
  - ※ 1차년도 6개월분 3억 원 내외, 2차년도 12개월분 9억 원 내외, 3, 4차년도 12개월분 13억 원 내외, 5차년도 12개월분 11억 원 내외
- [분야 3] 2억원 (1과제)
  - ※ 1차년도 6개월분 2억 원 내외, 2차년도 12개월분 6억 원 내외, 3, 4차년도 12개월분 7억 원 내외, 5차년도 12개월분 6억 원 내외
- [분야 4] 2억원 (1과제)
  - ※ 1차년도 6개월분 2억 원 내외, 2차년도 이후 12개월분 6억 원 내외
- 선정 과제 수 : 4개 과제 내외
  - ※ 과제 지원 경쟁률, 선정평가 결과 등에 따라서 선정과제 수는 변경될 수 있음
- 과제형태 : (일반)연구개발과제
- 주관연구개발기관 : 산·학·연·병 (공고문 참고)
- 기술료 징수여부 : 징수

## 5. 특기사항

### ○ 기타(특기)사항

- 총 연구개발기간은 5년(3+2)이며, 1차년도 연구개발기간은 6개월임.
- 주관연구개발기관이 참여하는 연구개발과제 형식으로 제안하여야 함(공동연구개발기관 등의 구성은 자율)
- 마약류 활용을 위한 식약처 허가 또는 과제 착수 전 허가계획 수립 필수
- 주관 및 공동연구개발기관 책임자는 데이터 기반 마약중독 제어 및 치료 원천기술 개발 내 1개의 과제만 신청할 수 있음(중복 신청 시 해당과제 모두 요건 탈락)  
※ 참여연구원, 위탁연구개발기관은 중복 신청 시 평가 제외하지 않으나 지양 권고
- 분야3 과제는 방사선 영상장비를 사용할 수 있는 시설 및 마약의 동위원소 전구체 합성을 위한 방사선 시설을 필수적으로 제시하거나 확보하여야 함.
- 총괄과제(분야1)는 분야 2, 3, 4 데이터 품질 및 표준화 유지를 위한 대응 방안 및 연구팀 간 데이터 접근성과 활용도를 제고 방안을 필수적으로 마련해야 함.
- 기술과제(분야 2, 3, 4)는 총괄과제(분야 1)의 성과분석을 위한 기술 간 연계, 사업과제 간 교류 활동 지원, 최신 정보교환 활성화 등에 적극적으로 협력하여야 함.
- 과제 선정 후, 분야 2, 3과제는 총괄과제와 협력을 통하여 핵심 마약 3종의 인체 노출경로 기반 동물모델(설치류), 마약중독자 투여경로 통일을 위한 계획을 수립 후 반영하여야 함.
- 과제 선정 후, 마약관리 관련 다부처 협의체 활동에 적극적으로 참여해야 함.
- 기존 유사과제 수행 또는 참여하고 있는 경우는 중복지원을 지양함.
- 기술적 성과목표와 성능 개선에 대해 구체적인 정성·정량적 목표를 연구자가 추가 제시해야 함.
- 단계평가 후 계속지원 여부를 결정하고, 연구기간, 연구예산 및 연구내용은 변경될 수 있음.
- 11가지 유형의 연구성과에 해당하는 연구개발성과물\*은 전담기관에 등록 또는 기탁하여야 함.
- (전)임상 또는 인간 유래 시료를 이용하는 경우, 동물실험윤리위원회(IACUC) 또는 기관생명윤리위원회(IRB)의 승인을 받아야 함.