

제9회 감염병연구포럼

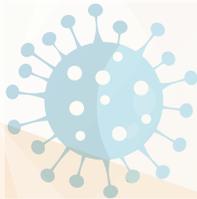
FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research

미래 감염병 대응을 위한
범정부 차원의 연구기관 협력 강화

2022. 3. 31 | 목 | 13:30-18:00

Program Book



FID

Forum for Infectious Diseases

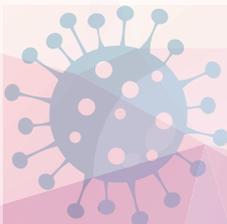
감염병연구포럼을 통해
건강하고 안전한
대한민국을 만들어 갑니다



제9회 FID 2022 감염병연구포럼

The 9th Forum for Infectious Disease Research

미래 감염병 대응을 위한
범정부 차원의 연구기관 협력 강화



제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



목차

프로그램	04
1부 강연 미래 감염병 대응을 위한 국가 연구기관의 대응현황 및 추진계획		
발 표 1	국가 감염병 R&D 현황 및 기관 소개 이정민 감염병연구기획총괄과장 국립감염병연구소	17
발 표 2	동물 감염병 R&D 현황 및 기관 소개 김종완 연구기획과장 농림축산검역본부	31
발 표 3	감염병 대응 바이오의약품 R&D 현황 및 기관 소개 류승렬 바이오의약품연구과장(식품의약품안전평가원)	47
2부 강연 미래 감염병 대비 출연 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안		
발 표 1	코로나 변이주의 병원성 및 면역원성 연구 최영기 소장(한국바이러스기초연구소)	61
발 표 2	한국화학연구원 감염병 연구현황 및 발전방향 최길돈 의약바이오연구본부장(한국화학연구원)	75
발 표 3	코로나19 이후 국가 감염병 R&D 전략과 KRIBB의 역할 류충민 감염병연구센터장(한국생명공학연구원)	89
발 표 4	감염병 대응을 위한 국가 독성평가 인프라로서의 KIT 역할 김용범 첨단독성연구본부장(안전성평가연구소)	103
발 표 5	중·대동물 ABL3를 활용한 SFTSV의 백신연구 현황 강준구 교수(전북대 인수공통전염병연구소)	113
발 표 6	IPK as an Asia-Pacific Research Hub of Pasteur Network 이상철 전략기획팀장(한국파스퇴르연구소)	127
발 표 7	국제백신연구소의 감염병 백신 개발 및 지원 현황 김재욱 수석연구원(국제백신연구소)	141
3부 종합토의 미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안		
좌 장	김남중 이사장(대한감염학회)	153
패 널	이정민 과장(국립보건연구원 국립감염병연구소) 강준구 교수(전북대 인수공통전염병연구소) 이상철 팀장(한국파스퇴르연구소) 류충민 센터장(한국생명공학연구원) 김재욱 수석연구원(국제백신연구소) 김종완 과장(농림축산검역본부)	154

시간	내용
14:45-16:30	<p>발표5 중·대동물 ABL3를 활용한 SFTSV의 백신연구 현황 강준구 교수(전북대 인수공통전염병연구소)</p> <p>발표6 IPK as an Asia-Pacific Research Hub of Pasteur Network 이상철 전략기획팀장(한국파스퇴르연구소)</p> <p>발표7 국제백신연구소의 감염병 백신 개발 및 지원 현황 김재욱 수석연구원(국제백신연구소)</p>
16:30-16:45	패널토론
3부 종합토의	미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안 좌장: 김남중 이사장(대한감염학회)
16:45-17:40	<p>좌 장 김남중 이사장(대한감염학회)</p> <p>패 널 이정민 과장(국립보건연구원 국립감염병연구소) 강준구 교수(전북대 인수공통전염병연구소) 이상철 팀장(한국파스퇴르연구소) 류충민 센터장(한국생명공학연구원) 김재욱 수석연구원(국제백신연구소) 김종완 과장(농림축산검역본부)</p>
17:40-17:50	폐회사 장희창 소장(국립보건연구원 국립감염병연구소)

※ 상기 프로그램은 진행상황에 따라 다소 변경될 수 있습니다.

개 회 사



장희창

국립보건연구원 국립감염병연구소 / 소장

• 학력

- 서울대학교 의과대학 졸업
- 하버드 의과대학/메사추세츠 종합병원 감염내과 Post-Doc/Research Fellow 연수

• 경력

- 서울대학교병원 인턴
- 서울대학교병원 내과 전공의 (레지던트)
- 한국국제협력단 (KOICA) 협력의사 (방글라데시)
- 서울대학교병원 내과 감염분과 전임의 (펠로우)
- 전남대학교 의과대학 감염내과 교수
- 질병관리청 국립보건연구원 국립감염병연구소장

안녕하십니까? 국립보건연구원 국립감염병연구소장 장희창입니다.

먼저 제9회 감염병연구포럼 개최를 진심으로 환영합니다.

최근 오미크론 급격한 확산으로 인해 매우 엄중하고 바쁜 일정에도 불구하고 귀한 시간을 내어 자리를 빛내주신 국회 보건복지위원회 신현영 의원님,

포럼의 공동대표를 맡고 계신 대한감염학회 김남중 이사장님께 깊은 감사의 인사를 드립니다.

아울러, 오늘 포럼의 좌장, 주제발표, 토론을 맡아주신 전문가 여러분들을 비롯해 자리해주신 모든 참석자 분들께 감사의 말씀을 올립니다.

그간 감염병연구포럼에서는 산·학·연·관 다양한 전문가 의견수렴을 통해 국가차원의 감염병 연구개발 중장기 전략 수립 및 범부처 차원의 실행방안을 마련해 왔습니다.

특히, 작년에는 제3차 국가감염병위기대응기술개발추진전략을 마련하여 “감염병특별위원회” 및 “국가과학기술자문회의”에 보고드렸으며, 이에 따른 후속조치로 감염병 위기상황을 조기에 극복하고 연구기관 간 점진적으로 상생발전 할 수 있도록 국립감염병연구소 중심의 “감염병연구기관협의체”를 작년 11월에 15개 연구기관과 다자간 업무협약(MOU)을 체결하여 성과지향적 협력체계를 마련하였습니다.

현재 코로나19 유행 종료 이후에도 기후변화 등으로 인해 또 다른 신변종 감염병에 의한 팬데믹 위기 조기 발생 가능성은 높은 상황이며, ‘국가보건안보’ 차원에서 범국가적인 대응이 매우 필요한 상황입니다.

이러한 차원에서 올해 포럼은 “미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력 강화”에 대해 고민하는 자리입니다.

현재 질병관리청 국립보건연구원은 ‘20년 5월부터 코로나19 범정부 지원기구를 운영해오고 있으며, 특히, 국가 감염병 R&D의 컨트롤 타워 <국립감염병연구소>를 중심으로 미래 감염병 대비 측면에서 연구기관 간 역할분담 및 협력강화를 통해 상시적 협력체계 마련하고 위기시 신속한 대응을 위해 프로토콜 관점에서 연구개발 성과가 의료·방역 현장으로 조기에 활용될 수 있도록 위기대응 매뉴얼을 마련하고 현장 중심의 기술수요 발굴 및 공동연구를 지원할 계획입니다.

향후 미래 감염병도 호흡기 감염병 가능성이 높은 상황에서 차세대 감염병 백신·치료제 플랫폼 기술을 확보하기 위해 미국 등 선진국 연구기관과의 국제협력 네트워크를 구축하여 향후 국내 감염병연구기관의 공동연구 및 연구인프라 공유 등 지속가능한 생태계 구축에 많은 노력을 기울이겠습니다.

아무쪼록 이 자리가 미래 감염병 대응을 위한 범정부차원의 연구기관 간 보다 실질적인 협력체계를 마련하고 관계자분들의 풍부한 경험과 지식을 바탕으로 한 활발한 논의를 통해 범정부 차원의 연구기관 협력 활성화에 기여하는 계기가 되기를 희망합니다.

마지막으로 코로나19 위기상황에도 불구하고 준비를 위해 애써주신 모든 분들께 감사의 말씀을 드리며, 포럼에 참가하신 여러분 모두의 건강을 기원합니다.

감사합니다.

개 회 사



김남중

서울대학교 / 교수

• 학력

- 1992 : 서울대학교 의과대학 의학사
- 1997 : 서울대학교 의과대학 내과학 의학석사
- 2004 : 서울대학교 의과대학 내과학 의학박사

• 경력

- 2005~현재 : 서울대학교 의과대학 조교수, 부교수, 교수
- 2001~2005 : 울산대학교 서울아산병원 감염내과 조교수
- 2000 : 서울대학교병원 감염내과 전임의
- 1997~2000 : 국군서울지구병원 내과실장
- 1992~1997 : 서울대학교병원 수련의, 내과 전공의

안녕하십니까? 대한감염학회 이사장 김남중입니다.

먼저 국립감염병연구소에서 제9회 감염병연구포럼을 개최하게 되어 기쁘며, 개회사를 하게 된 것을 매우 영광으로 생각합니다.

이 자리에 참석하신 국회 보건복지위원회 신현영 의원님 그리고 오늘 행사를 준비해주신 국립감염병연구소 장희창 소장님을 비롯한 직원 여러분께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

우리나라는 코로나19 상황에서 감염병에 대한 정부의 빠른 대처와 거리두기 정책을 통해 초기에 유행 확산을 억제하여 국민 10만 명당 환자 수나 사망자 수를 적게 유지할 수 있었으나, 현재 오미크론 변이에 의해 확진자 및 사망자가 폭증하는 등 방역 대응체계 만으로는 안심할 수 없는 상황입니다.

이러한 측면에서, 국산 백신·치료제 등 연구개발을 위해 국립감염병연구소 중심으로 국내 15개 연구기관 간의 협의체 출범은 미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 간 협력체계를 구축했다는 점에서 매우 뜻깊게 생각합니다.

앞으로 포스트 코로나에 대비를 위해 국가 차원의 역량을 집중해야 하며 방역뿐만 아니라 백신·치료제 등 ▲적시성과 확보를 위한 참여기관별 역할분담 및 성과연계방안, ▲위기상황 시 R&D 긴급 대응체계, ▲기관 간 협의에 따른 다자간 협력연구 추진 등 원헬스(One-Health) 관점의 전주기적 핵심기술 확보를 위해 점진적으로 상생발전 할 수 있도록 오늘과 같은 자리가 지속적으로 마련되기를 바랍니다.

아무췌록 이 자리가 미래 감염병 대응과 감염병 연구 활성화를 위한 산·학·연·병·관의 협력 의지를 다지고 전문가들의 풍부한 경험과 지식을 바탕으로 한 활발한 논의를 통해 국가 감염병 대응 기술을 향상시키는 계기가 되기를 희망합니다.

다시 한번 제9회 감염병연구포럼 개최를 위해 힘써주신 관계자분들께 감사의 말씀을 전하며, 오늘 포럼에서 뜻깊은 논의가 이루어질 수 있기를 바랍니다.

감사합니다.

축사



신현영

국회의원

• 학력

- 가톨릭관동대학교 대학원 의학과 박사
- 연세대학교 보건대학원 역학 석사
- 가톨릭대학교 의학과 학사

• 경력

- 2020.09~ : 더불어민주당 정책위원회 상임부의장
- 2020.07~ : 제21대 국회 전반기 보건복지위원회 위원
- 2020.07~ : 제21대 국회 전반기 국회운영위원회 위원
- 2020.05~ : 제21대 국회의원 (비례대표/더불어민주당)
한국여자의사회 이사
더불어민주당 원내부대표
한양대학교 의과대학 조교수
방송통신심의위원회 광고자문특별위원회 위원
통일보건의료학회 홍보이사
대한의사협회 홍보이사, 대변인

안녕하십니까?

국회 보건복지위원회 더불어민주당 신현영 국회의원입니다.

먼저 오늘 「제9회 감염병연구포럼」 개최를 진심으로 축하드립니다.

최근 오미크론으로 인해 국내 신규 확진자 수 및 사망자 수가 연일 최고치를 경신하고 있는 가운데 또 다른 신종감염병으로 인한 팬데믹 위기 조기 발생 가능성 증가로 미래 감염병 대응을 위해 연구개발이 어느 때보다 중요하며, 이러한 측면에서 미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력 강화를 위한 관련 전문가 의견수렴 자리를 준비해주신 국립보건연구원 및 국립감염병연구소 관계자분들께 깊은 감사 인사를 드립니다.

신변종 감염병의 위협은 건강 문제를 넘어 전세계 경제·사회·정치 전반에 영향을 미치기 때문에 ‘국가 안보’ 차원에서 범국가적인 대응과 협력이 필요하며, 이에 따라 국회에서도 신속한 코로나19 치료제 및 백신 개발, 현장 수요를 반영한 방역장비 연구개발(R&D)의 투자를 위한 대규모 추경 예산안을 통과 시키는 등 정부는 그 어느 때보다도 감염병 대응 연구개발사업에 힘을 쏟고 있습니다.

특히 신·변종 감염병 위기상황을 조기에 극복하고 국가 차원의 감염병R&D 역량 확보를 위해 국립감염병연구소를 중심으로 관련 연구기관 간 상시적인 연구협력체계가 마련되어 연구개발의 성과가 국가 보건안보를 실현하는 것으로 이어질 수 있도록 하는 것이 중요합니다.

오늘 포럼을 통해 범정부 차원의 미래 감염병 대응을 위한 연구기관 간 협력 논의가 충분히 이루어지고 국가차원에서 실질적인 협력 방안을 모색할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 기대합니다.

저 역시 보건복지위원으로서 오늘 포럼에서 모아주신 고견들이 정책에 반영될 수 있도록 힘쓰겠습니다.

마지막으로 준비를 위해 애써주신 분들과, 바쁘신 와중에도 오늘 포럼에 함께해주시는 모든 분들의 건승을 기원합니다.

감사합니다.

제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



1부 강연

미래 감염병 대응을 위한 국가 연구기관의 대응현황 및 추진계획

좌 장 **김양수** 교수(서울아산병원)

발표자

- ① **국가 감염병 R&D 현황 및 기관 소개**
이정민 감염병연구기획총괄과장(국립감염병연구소)
- ② **동물 감염병 R&D 현황 및 기관 소개**
김종완 연구기획과장(농림축산검역본부)
- ③ **감염병 대응 바이오의약품 R&D 현황 및 기관 소개**
류승렬 바이오의약품연구과장(식품의약품안전평가원)

제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



미래 감염병 대응을 위한 국가 연구기관의 대응현황 및 추진계획

좌 장



김양수

서울아산병원 / 교수

• 학력

- 1986 : 서울의대 (학사)
- 1994 : 서울의대 (석사)
- 1996 : 서울의대 (박사)

• 경력

- 현재 : 서울아산병원 감염내과 교수
- 대한감염학회 남북감염병위원회 위원장
- 질병관리청 감염병기획전문위원회 세균감염분과 위원장
- 질병관리청 예방접종전문위원회 위원
- 국립감염병연구소 치료임상분과 자문위원장

제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



미래 감염병 대응을 위한 국가 연구기관의 대응현황 및 추진계획

① 국가 감염병 R&D 현황 및 기관 소개



이정민

질병관리청 국립보건연구원 / 감염병연구기획총괄과장

• 학력

- 2001 : 성균관대학교 대학원 유전공학전공 이학박사
- 1997 : 성균관대학교 대학원 유전공학전공 이학석사
- 1995 : 성균관대학교 유전공학과 졸업

• 경력

- 2021~현재 : 질병관리청 국립보건연구원 감염병연구기획총괄과장
- 2016~2020 : 질병관리본부 국립보건연구원 보건연구관
- 2012~2016 : 질병관리본부 국립보건연구원 책임연구원 및 보건연구사
- 2008~2012 : 서울대학교 수의과대학 전임연구원 및 연구조교수
- 2006~2007 : 건국대학교 동물생명과학대학 박사후연구원
- 2005~2006 : University of Texas Health Science Center
박사후연구원
- 2005~2007 : 성균관대학교 생명공학연구소 선임연구원

포럼자료

국가 감염병 R&D 현황 및 기관 소개

- 국가보건안보를 끝까지 책임지는
국립감염병연구소 -

2022. 03. 31



질병관리청
KDCA



질병관리청
국립감염병연구소

CONTENTS



국가 감염병 R&D
추진현황



국립감염병연구소
개요 및 추진현황



향후
발전방향



외생과외형 국립보건연구원
국립감염병연구소

01 감염병 R&D를 둘러싼 환경변화

코로나19 팬데믹과 반복적인 지역감염 확산, 치명적인 변이 발생으로
신·변종 바이러스의 빠른 변이 전파는 국가 공중보건안보 위기로 작용

지속적인 환경변화 진행

▶▶▶ 지속적인 **신변종 감염병** 출현, 인구고령화, 기후변화 등으로 인한 국가 보건안보 위기 도래

SARS	→	400억 \$	↓ ↓ ↓ 신변종 감염병으로 인한 대규모 경제손실
H1N1	→	400~500억 \$ 국내 27조 원	
MERS	→	국내 20조 원	

2022년 전세계 GDP → 2024년까지 전세계 5조 6,000억\$ 손실 / 12조 5,000억\$ 손실

MRSA VRE → 항생제 내성균 발생으로 인한 보건위협 증가

결핵 간염 당뇨 → 코로나19 장기화로 인한 만성질환 증가로 사회적 비용 발생 증가

코로나19 누적 사망자수 (‘22.3.22. 현재)

611만명 사망	발생국	226개국	치명률	1.29%
-----------------	-----	-------	-----	-------

COVID-19 주요 변이와 위험성

- (20.5월) 남아공 변이(베타형) 전파력 1.5배, 사망위험 증가
- (20.9월) 영국 변이(알파형) 전파력 1.5배, 입원 및 중증도·사망 증가
- (20.10월) 인도 변이(델타형) 알파형 변이 대비 전파력 1.6배, 입원 증가, 백신효과 감소
- (20.11월) 브라질 변이(감마형) 전파력 약 2배 증가, 입원 및 중증도 증가, 백신효과 불분명
- (20. 11월) 다수 국가(오미크론형) 델타형 변이 대비 2~3배 높은 전파력, 입원 및 중증도 감소, 백신효과 감소

미국 97만명 러시아 36만명 한국 1.3만명
 멕시코 32만명 브라질 66만명 인도 52만명

※ 자료 : 질병관리청

질병관리청 국립보건연구원
국립감염병연구소

02 국가 감염병 R&D 투자 현황

(과제 기준) 5년간('16~'20) 감염병 R&D 총 투자규모는 1조 5,365억원
 (*20년 투자액 4,425.4억원, 전년대비 +40.9%)

과기정통부, 복지부, 질병청 중심의 감염병 R&D 투자규모가 절반 이상 차지

* 2020년 과기정통부(33.0%), 복지부(25.5%), 산업부(11.8%), 질병청(11.1%), 농식품부(6.4%), 다부처(3.4%), 식약처(1.7%), 환경부(0.8%), 기타(7.2%) 순

* 단위 : 백만원
* 근거 : NTIS data

연구분야별로는 기초·기전, 진단·치료·백신, 인프라 투자, 방역 현장 수요가 높은 분야 투자 다소 미흡

상업적 연구성과 창출 및 연구자 수요 기반 분야 투자 다

기초·기전 (16.8%), 진단(16.8%), 백신(16.0%), 치료(14.7%), 인프라(15.7%) 분야

방역현장수요가 높은 분야 투자 저조

감시·예측(4.8%), 임상·역학(3.4%), 정책·지침(1.8%) 분야

질환별로는 세균감염·항생제내성 분야가 가장 큰 비중 차지

결핵, 만성감염 등 미해결 감염병 투자는 저조한 편

* 주 : 감염병연구포럼 분야 중 질환으로 구분된 6개 분야 투자액 규모 비교

5

질병관리청 국립보건연구원
국립감염병연구소

02 국가 감염병 R&D 투자 현황

(주요사업 기준) '22년 감염병 R&D 총 예산규모는 5,081억원
 (*21년 예산액 4,385억원 대비 696억원 증가, +15.9%)

구분	부처명	주요사업명	예산(단위: 억원)	
			2021	2022
연구 개발	다부처	방역연계범부처감염병연구개발사업	76.0	58.9
	과기부	바이오·의료 기술개발사업 등 (사업/중연구지원)	1,042.3	1,217.5
	복지부	감염병위대응기술개발사업 외 10개 사업	3,040.5	1,982.7
	질병청	감염병관리기술개발연구 외 6개	403.4	699.0
	산업부	백신원부재 생신고도화 기술개발 외 1개	-	98.6
	농식품부	가축질병대응기술고도화 지원사업 외 1개	213.3	171.8
	환경부	야생동물병원체연구사업 외 1개	11.0	19.2
	해수부	수산생물방역체계구축 외 4개	168.6	153.0
	행안부	재난안전 부처협력 기술개발	49.0	62.0
	식약처	의약품 등 안전관리 외 3개	75.2	172.1
인프라	중기부	환상수요 맞춤형 방역물품 기술개발	86.6	105.9
	질병청	공공백신개발 지원센터 건립 및 운영	135.8	85.3
산입부	K-방역연계 국제표준화 지원	14.2	29.4	

4,385억 R&D 93.2% (2021) vs **5,081억 R&D 95.4%** (2022)

인프라 6.8% (2021) vs 인프라 4.6% (2022)

과기정통부 1,250억원
복지부 2,029억원
농식품부 306.9억원
(질병청 747.9억원)

* 다부처(방역연계) 예산 포함 집계

'22년 코로나19 대응 예산(R&D+일반)은 5,457억원

(*21년 대비 1,130억원 증가, +26.1%)

치료제·백신 개발 (22) 3,210억

- (과기부) 145억
- (복지부) 1,078억
- (질병청) 1,987억

* 국산 코로나19백신 연구예산 포함

방역물품·기기 고도화 (22) 364억

- (복지부) 259억
- (중기부) 105억

연구·생산 인프라 구축 (22) 1,193.1억

- (과기부) 389억
- (복지부) 47.5억
- (질병청) 102.6억
- (산업부) 291억
- (식약처) 363억

기초연구 강화 (22) 690억

- (과기부) 213억
- (복지부) 169억
- (질병청) 123억
- (산업부) 29억
- (식약처) 156억

6

- 20 -

국가 감염병 R&D 추진현황

03 제3차 국가감염병위기대응기술개발추진전략(22~'26)

과학기술혁신국 | 질병관리청 국립보건연구원 국립감염병연구원

추진현황

4차 1차 100억 원(2022년)을 시작으로 4차 2차 100억 원(2023년)을 추가로 지원

출발 지점	진행도
3차 1차 100억 원(2021년) 예산	3차 1차 100억 원(2021년) 예산
3차 2차 100억 원(2022년) 예산	3차 2차 100억 원(2022년) 예산

진행도

3차 1차 100억 원(2021년) 예산

3차 2차 100억 원(2022년) 예산

4차 1차 100억 원(2023년) 예산

4차 2차 100억 원(2024년) 예산

4차 3차 100억 원(2025년) 예산

4차 4차 100억 원(2026년) 예산

4차 5차 100억 원(2027년) 예산

4차 6차 100억 원(2028년) 예산

4차 7차 100억 원(2029년) 예산

4차 8차 100억 원(2030년) 예산

4차 9차 100억 원(2031년) 예산

4차 10차 100억 원(2032년) 예산

4차 11차 100억 원(2033년) 예산

4차 12차 100억 원(2034년) 예산

4차 13차 100억 원(2035년) 예산

4차 14차 100억 원(2036년) 예산

4차 15차 100억 원(2037년) 예산

4차 16차 100억 원(2038년) 예산

4차 17차 100억 원(2039년) 예산

4차 18차 100억 원(2040년) 예산

13대 중점 추진 과제

- 1. 국가 감염병 R&D 책임-협력 생태계 강화**
 - 국가 감염병 R&D 책임-협력 생태계 강화
 - 국가 감염병 R&D 책임-협력 생태계 강화
- 2. 감염병 위기 극복 핵심기술 조기 확보**
 - 감염병 위기 극복 핵심기술 조기 확보
 - 감염병 위기 극복 핵심기술 조기 확보
- 3. 감염병 연구 협력 생태계 조성**
 - 감염병 연구 협력 생태계 조성
 - 감염병 연구 협력 생태계 조성
- 4. 감염병 연구 협력 생태계 조성**
 - 감염병 연구 협력 생태계 조성
 - 감염병 연구 협력 생태계 조성

국가 감염병 R&D 추진현황

03 제3차 국가감염병위기대응기술개발추진전략(22~'26)

과학기술혁신국 | 질병관리청 국립보건연구원 국립감염병연구원

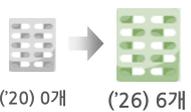
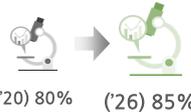
비전

감염병 걱정없는 건강하고 안전한 국가 실현

미션

1. 국가 감염병 R&D 책임-협력 생태계 강화
2. 위기상황 대비-극복 핵심 기술(진단, 백신, 치료제, 물품 등) 조기 확보
3. 첨단 과학기술기반의 전방위 미래 K-방역체계 전환

목표

백신 국산화기술 확보	방역 전략물품	감염병 보건안보 수준
 ('21) 50% ('26) 70% * NIP, 코로나19 등 총 28종의 백신 중 20종 상업화임상 허가 완료	 ('21) 2개 ('26) 11개 * 이동형 음압병동 등 방역물품 기기 국가지정 11대 전략품목 상용화 완료	 ('19) 70점 ('26) 77점 * 국제보건안보지수(GHS Index) 대한민국 총점 매년 1점 향상
K-방역 수출	감염병 치료제 임상완료	감염병 대응 기술수준
 ('20) 73억\$ ('26) 150억\$ * 바이오의약품, 진단용 제품, 소독제 등 한국보건산업진흥원 K-방역물품 수출액	 ('20) 0개 ('26) 6개 * 감염병 치료제 임상 1, 2상 도달 성과 및 코로나19 치료제 허가 성과	 ('20) 80% ('26) 85% * 과학기술기본계획 '신·변종감염병대응' 기술수준 평가 결과 매년 약 1% 향상

국가 감염병 R&D 추진현황

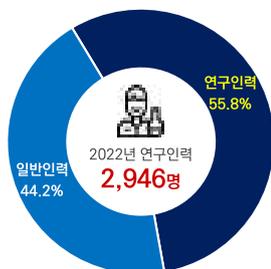
04 감염병연구기관협의체 추진현황



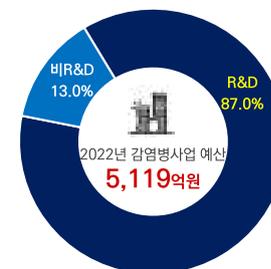
'22년 기준 15개 감염병연구기관* 총 연구인력은 약 **2,946명**,
이중 감염병 사업 총 예산규모는 **5,119억원**(R&D 4,455억, 87.0%)

- ◆ **국가연구기관:** 국립감염병연구소, 국립재난안전연구원, 농림축산검역본부, 국립야생동물질병관리원, 국립수산물품질관리원, 식품의약품안전평가원, 전북대 인수공통전염병연구소
- ◆ **정부출연연구기관:** 한국바이러스기초연구소, 한국화학연구원, 한국생명공학연구원, 안전성평가연구소
- ◆ **민간법인기관:** (재)한국파스퇴르연구소, 한국산업기술평가관리원(전문기관), 한국보건산업진흥원(전문기관)
- ◆ **국제기구:** 국제백신연구소





2022년 연구인력
2,946명



2022년 감염병사업 예산
5,119억원

9

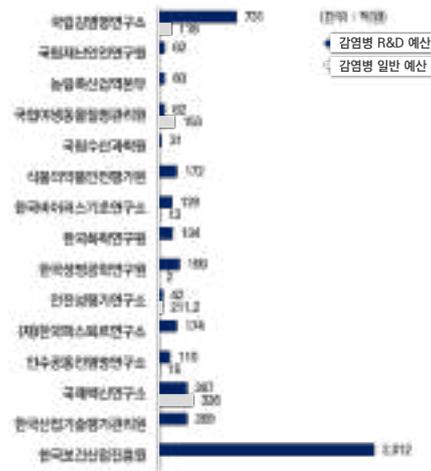
국가 감염병 R&D 추진현황

04 감염병연구기관협의체 추진현황



연구기관별 감염병 R&D 및 일반예산 규모

연구기관 평균 R&D 예산비율은 87.0%



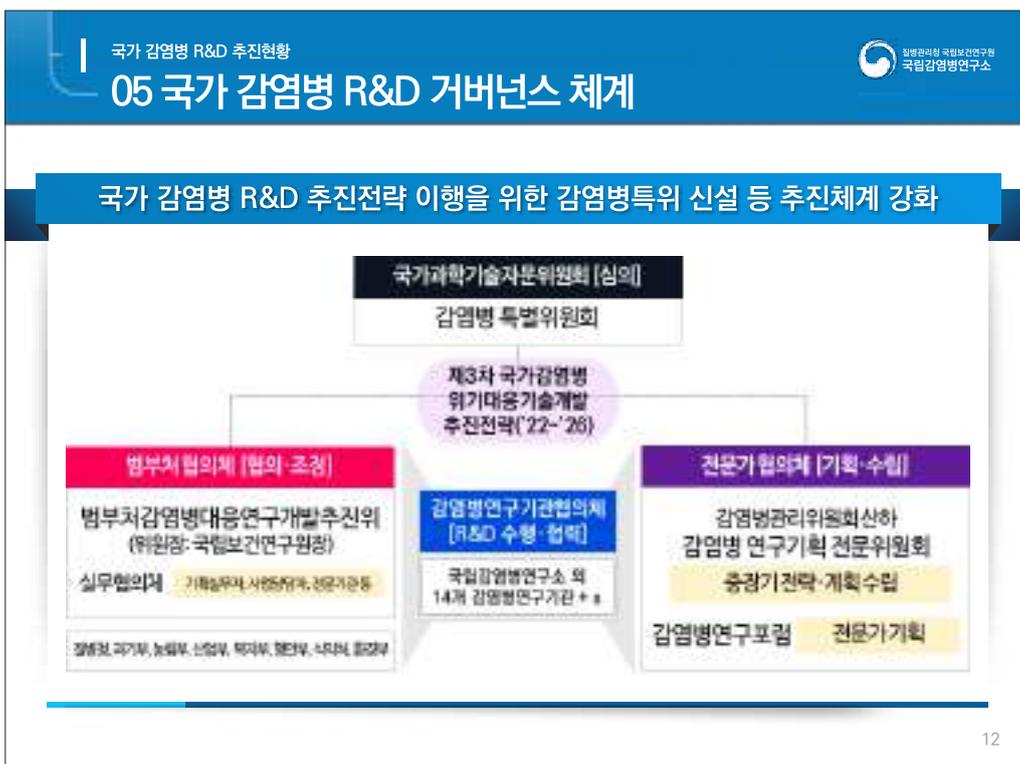
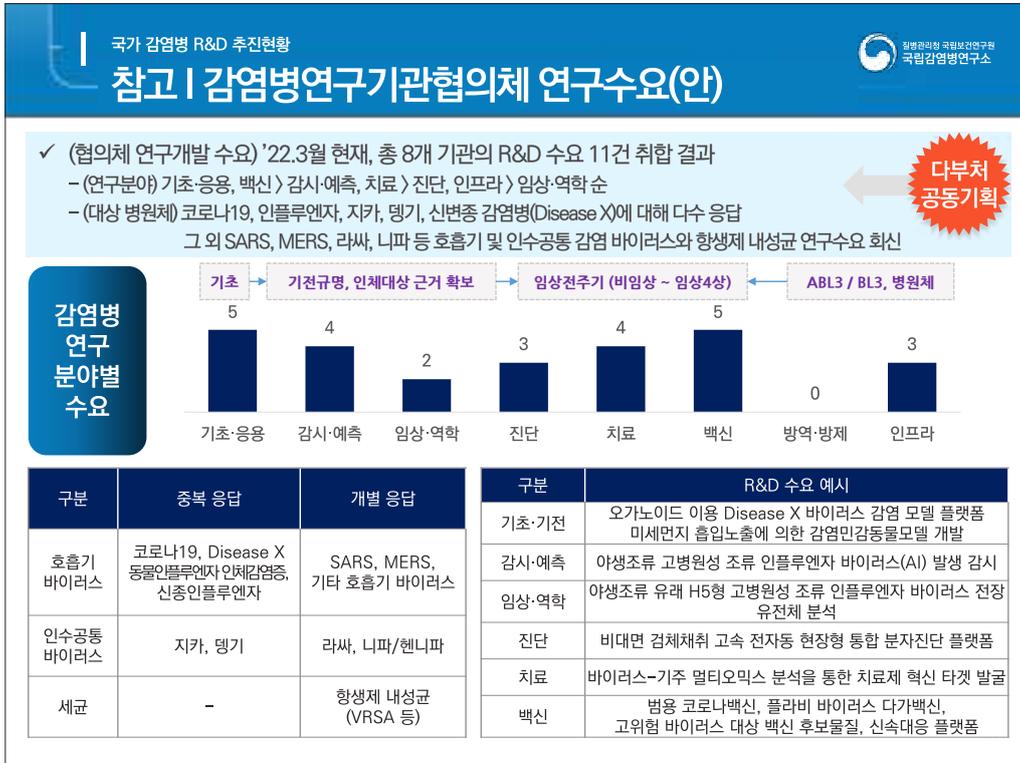
- ✓ (연구영역) 주로 기초응용 및 치료·백신 분야 집중
- 임상역학, 감시예측, 방역방제 관련 기관은 3~4개 수준
- ✓ (과제 수) 2022년 총 59개 사업에서 498건의 과제 수행 중
- 일부 출연사업의 차후 공모결과에 따라 신규 과제수 증가 예상

기관명	연구영역										관련 사업 (개)	과제수 (건)
	기초 응용	감시 예측	임상 역학	진단	치료	백신	방역 방제	인프라				
질병청	국립감염병연구소	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10개	178
행안부	국립재난안전연구원									0	1개	3
농림부	농림축산검역본부	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1개	48
환경부	국립야생동물질병관리원		0	0	0					0	1개	9
해수부	국립수산물품질관리원	0	0		0	0	0			0	1개	5
식약처	식품의약품안전평가원	0								0	2개	21
과거부	한국바이러스기초연구소	0									1개	2
	한국화학연구원	0			0	0	0	0	0	0	2개	3
과제부	한국생명공학연구원	0			0	0	0			0	6개	18
	안전성평가연구소						0	0			1개	1
	(재)한국파스퇴르연구소	0			0	0	0			0	8개	11
교육부	인수공통전염병연구소	0				0	0				6개	12
국제기구	국제백신연구소	0	0	0		0	0			0	4개	43
산업부	한국산업기술평가관리원	0				0	0				4개	27
복지부	한국보건산업진흥원				0	0	0	0			11개	117
연구영역 공동 합계		11	4	3	8	11	12	4	8		59개	498

* 주 : 감염병 일반예산 미응답 5개 기관 포함 (농림축산검역본부, 국립수산물품질관리원, 식품의약품안전평가원, 한국파스퇴르연구소, 한국보건산업진흥원)

** 주 : 한국산업기술평가관리원과 한국보건산업진흥원은 R&D관리 전문기관

10





국립감염병연구소 개요

01 설립개요



코로나19 대응 강화를 위한 질병관리청 개청에 따라,
국립보건연구원 감염병연구센터의 조직과 시설을 확대·개편하여
“국립감염병연구소”를 설립('20.9.)

- 1 예정된 공공백신개발·지원센터, 병원체자원은행 등을 통합하여 설립
- 2 각 부처 및 민간연구기관 등 산·학·연·병 협력/연계/지원체계 마련(인프라, 출연금 사업 등)
- 3 중앙·권역별 감염병 전문병원 등과 임상연계를 통한 감염병 R&D 전주기 담당

국립감염병연구소 개요

02 국립감염병연구소 조직 현황

2020년 9월 개소 (직속 1과, 3센터 11과)

신설 부서

- 질병관리청
- 국립보건연구원
- 국립감염병연구소
- 감염병연구기획총괄과
- 신종바이러스 연구센터(4과)
- 신종바이러스·매개체연구과
- 급성바이러스 연구과
- 만성바이러스 연구과
- 치료입상연구과
- 감염병 연구센터(3과)
- 세균질량연구과
- 인수공통감염 연구과
- 약제내성연구과
- 공공백신개발 지원센터(4과)
- 백신연구개발 총괄과
- 감염병백신 연구과
- 백신입상연구과
- 병원체자원관리과
- 국가병원체자원은행

공공백신개발지원센터

- 실험동 및 유효성평가동(지상 3층, 지하 2층 규모)
- 국가백신 연구개발 시설로 자체 공공백신개발
- 민간수요 반영한 백신효능평가, 시설 및 장비 지원

국가병원체자원은행

- 국가병원체자원은행 운영(지상 3층, 지하 1층 규모)
- 병원체자원정보시스템 구축 및 운영

15

국립감염병연구소 개요

03 국립감염병연구소의 역할

국가 중심의 **공공 목적 감염병 연구 강화** 및 **감염병 대응 R&D 컨트롤타워**로써 산·학·연·병 협력·지원

◀◀ 국립감염병연구소 개편 後 임무 확대 범위 ▶▶

공공성이 높은 감염질환을 대상으로 기초 및 후보물질 발굴 (대외 협력 : 학술연구)

◀◀ 개편 전 임무 범위 ▶▶

▶▶ 동물실험 및 임상단계까지 연구/지원 확대 산·학·연·병 협력을 통해 개발 및 평가지원, 임상연계 지원체계 포함 (대외 협력 : 출연금 지원)

국립감염병연구소

임상현장(감염병전문병원) / 산업계(보건 의료 기업)

보건 의료 산업계 / 질병 관리 대응 역량 / 과학 기술 기반 원천

기초: 분리, 특성 분석 연구, 임상역학연구, 과학적 근거마련 연구(정책연계) / 대학 및 출연연, 임상병원 (기초 및 원천, 인력양성)

응용: 진단 후보, 백신 치료제 동물시험

개발: 백신·치료제 임상시험·지원 (공공목적), 생산/평가 지원

방역 의료 현장 도입

기초 | 응용 | 개발

16

국립감염병연구소 개요

04 국립감염병연구소의 4대 임무

1. 총괄 기획·관리

행안부, 환경부, 과기정통부, 산업부, 복지부, 질병관리청, 농식품부, 식약처

감염병 대응 R&D 추진위원회
국가과학기술지문회의 감염병특별위원회

4. 국제 공조 및 협력

공동 감시 공조, 투자, 공동 연구 및 정보 교류, 검체, 병원체 자원, 인력 양성 및 교류

국제기구 (WHO, CEPI), 선진 연구기관 (美 NIAID, 日 NIID, 싱가포르 NCID 등), 해외 주요 발병지역 정부 및 연구기관 (KOICA 연계 협력, 지역 거점 연구실 설치)

국립 감염병 연구소

2. 진단·백신·치료제

“감염병 대응 R&D 전주기 연구개발체계”

기초 연구, 후보 발굴, 비임상 시험 (효능·안전성), 임상시험 허가 (1, 2, 3), 가이드 라인, 정책, 임상·역학, 방역·진단, 감시·예측

3. 임상·방역·연계 강화

중양재난안전대책본부 중양사고수습본부 중양방역대책본부, 방역현장(지역기반), 의료 현장, 중앙·권역별 감염병전문병원, 국가임상시험지원재단

국립감염병연구소 개요

05 국립감염병연구소 예산 현황

연구소 연도별 투자액 (단위 : 억원)

연도별 투자액(2021~2022)

2021년 R&D, 551.42 (122.5)
2022년 R&D, 811.15 (37.33)
CAGR 25.9%

- 2022년 연구소 총 예산은 '21년도 674억원 대비 175억원(25.9%) 증가한 848억원 규모
- 2022년 연구소 R&D사업은 총 8개 사업으로 약 731억원(88%) 규모

2022년 신규 R&D 사업 (총 5개 사업, 384.6억원)

2022년도 신규 R&D 사업

- 신기술 기반 백신플랫폼 개발 지원사업 (주요, 122억 원)
- 신변종 감염병 대응 mRNA백신 임상지원 (주요, 67억 원)
- 공공백신개발지원사업 (주요, 50억 원)
- 국가위기초래 바이러스 감염병 극복 기술개발 (주요, 140억 원)
- 감염병연구 국제협력 기반구축 (일반, 4.5억 원)

III 향후 발전방향

02 국제협력을 위한 국가 창구 역할

질병관리청 국립보건연구원
국립감염병연구소

KOICA, IVI 및 WHO 등과 연계한 국제협력연구사업 추진

기반조성 → 인력교류 → 공동연구중계/지원

네트워크

[KOICA / IVI / WHO]

- ODA KOREA : Building TRUST, 'ABC 프로그램' 등 운영 중인 네트워크와 거점 활용, 지속적 협력체계 운영 및 관리 효율성 증대
- 위기 시 신속한 국제공조체계 연계

[국립감염병연구소]

- 해외수요와 국내 수요 매칭을 위한 신뢰기반 연구자 간 네트워크의 확대

자원

[IVI, WHO]

- 해당국 코로나 19 대응력 강화에 필요한 맞춤형 지원 수요 파악 및 협력

[국립감염병연구소]

- 해외 현지 연구자원/정보 통합관리를 통한 필요 자원 접근성 및 활용성 증대, 국가 자원 병행과 연계

네트워크

[KOICA]

- 현지 수요 맞춤형 기기/소프트웨어 지원, 전문인력 비대면 교육, 우리 ODA 구축형인 연계 지원 및 거점화

[국립감염병연구소]

- 기존사업(타 감염병 R&D) 성과 연계, 국내 연구자와 기업의 연구개발 수요매칭 및 연구개발 중계 지원
- 국내 미충족 연구수요에 대한 R&D 성과확보



21

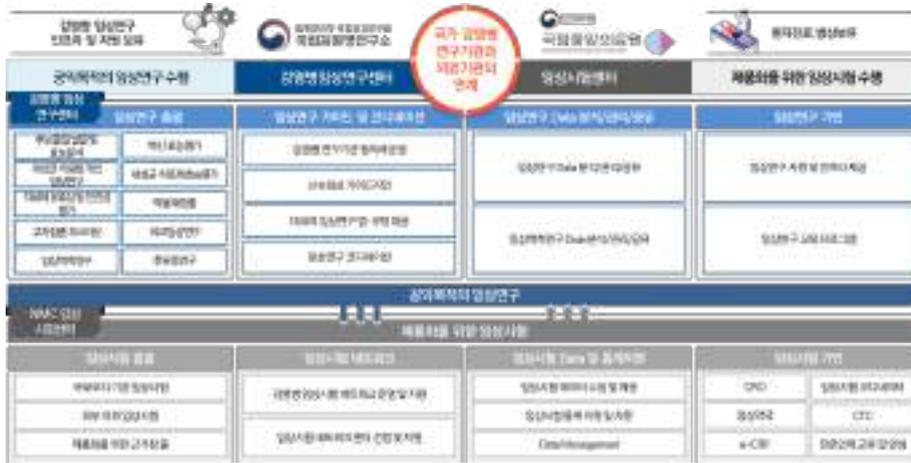
III 향후 발전방향

03 감염병 연구기관-병원 간 연계·협력 확대

질병관리청 국립보건연구원
국립감염병연구소

임상연구부서의 역할 확대 및 감염병전문병원 등과 협력 강화

“ **감염병 연구 거버넌스 및 임상연구 수행 기능 및 임상시험 수행 기능 확대** ”



22

감사합니다

제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



미래 감염병 대응을 위한 국가 연구기관의 대응현황 및 추진계획

② 동물 감염병 R&D 현황 및 기관 소개



김종완

농림축산검역본부 / 연구기획과장

• 학력

- 1989.03.~1993.02. : 경북대학교 수의학 학사
- 1993.03.~2003.02. : 경북대학교 수의학 석사

• 경력

- 2021.10.15.~ : (과장) 연구기획과장
- 2013.10.30.~2021.10.14. : (수의연구원) 연구기획과, 질병진단과, 조류질병과
- 1996.08.01.~2013.10.29. : (수의연구사) 세균질병과, 연구기획과, 기획조정과, 동물약품과

동물감염병 R&D 현황 및 농림축산검역본부 소개



농림축산검역본부는 국민이 행복한 청정 대한민국을 만들기 위해 과학적이고 체계적인 현장 중심의 정책을 추진하고 있습니다.

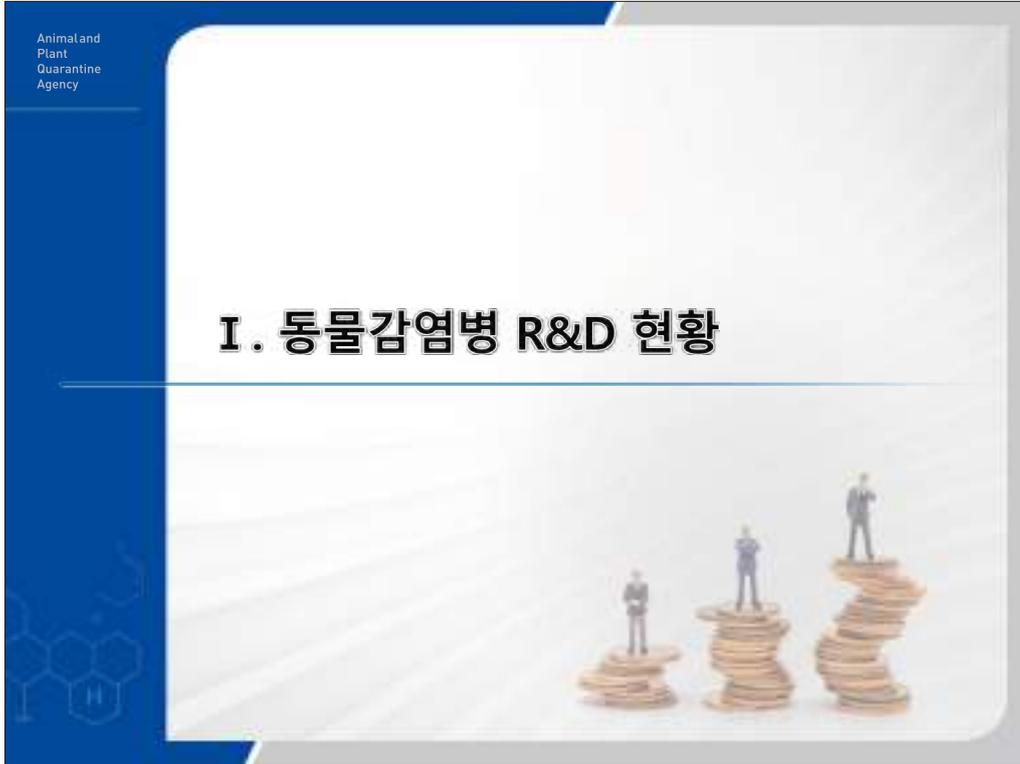


국민에게 사랑받는 세계적인 검역본부

Animal and Plant Quarantine Agency

목 차

- I 동물감염병 R&D 현황
 - 동물감염병 개요
 - 동물감염병 R&D 추진전략
- II 농림축산검역본부 소개



동물감염병 개요

(개념) '특정 병원체' 또는 '병원체가 생성한 독성 물질'에 감염되어 전파되는 질환

「가축전염병예방법」에 따른 법정 가축전염병(65종) 분류

제1종 (15종)	우역, 우폐역, 구제역, 가성우역, 불루팅별, 리프트계곡염, 럼피스킨병, 양두, 수포성구내염, 아프리카마역, 아프리카돼지열병, 돼지열병, 돼지수포병, 뉴캐슬병, 고병원성조류인플루엔자
제2종 (32종)	탄저, 기증저, 브루셀라병, 결핵병, 요네병, 소해면상뇌증(BSE), 큐열, 돼지오제스키병, 돼지일본뇌염, 돼지테센병, 양해면상뇌증(스크래피), 비저, 말전염성빈혈, 말바이러스성동맥염, 구역, 말전염성자궁염, 동부말뇌염, 서부말뇌염, 베네수엘라말뇌염, 추백리, 가금티푸스, 가금콜레라, 광견병, 사슴만성소모성질병, 기타 농식품부령이 정하는 질병(8종)
제3종 (18종)	소유행열, 소아카바네병, 닭마이코플라스마병, 저병원성조류인플루엔자, 부저병, 기타 농식품부령이 정하는 질병(13종)

➡ 가축전염병예방법에 따른 인수공통전염병은 19종임

최근 10년간 동물감염병 발생 현황

(단위: 건수)

동물감염병	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	합계
HPAI	50	-	-	252	137	303	123	16	-	35	916
구제역	85	-	-	27	161	21	9	2	3	-	308
ASF	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	6
결핵병	549	578	712	900	683	690	830	776	857	514	7,089
브루셀라병	803	484	192	131	78	84	141	125	107	188	2,333
Q열	-	-	1	2	3	6	7	9	12	5	45
합계	1,487	1,062	905	1,312	1,062	1,104	1,110	928	983	744	10,691

동물질병 발생 현황 및 피해상황(AI)



- 그간 농식품부를 중심으로 수 차례 방역대책을 수립('14.8, '15.8 등) 하고 관련 R&D를 확대했음에도 AI · 구제역은 지속 발생
- ▶ (조류인플루엔자) 17년 22건으로 감소하다가, 20년 11월 이후 지속 발생
- * 살처분/재정: ('03~'04) 528만마리/874억원 → ('14~'15) 2,477/3,364 → ('16~'17) 3,807/3,621 → ('17~'18) 654/827 → ('20~'21) 2,993/1,682억원(잠정)

동물질병 발생 현황 및 피해상황(FMD·ASF)



▶ (구제역) '10~11년 대규모 발생에 따른 전국 백신접종 이후, 소규모 발생에 그치고 있지만 매년 발생, 백신수급(전량 수입) 등 문제 여전

* 살처분/재정 : ('00) 0.2만마리/2,725억원 → ('10~'11) 348/27,383 → ('18) 1.2/42 → ('19) 0.2/86

▶ (아프리카돼지열병) '19년 14건 발생 이후, '20년 2건, '21년 5건 발생

* 살처분/재정 : ('19) 12.4만마리/1,334억원 → ('20) 0.3/18 → ('21) 0.7/15

* 야생멧돼지: 2,088건('197~'22) 경북 울진, 상주('22) ASF 확인 등 점차 남하 추세

동물감염병 R&D 부처별 투자 현황

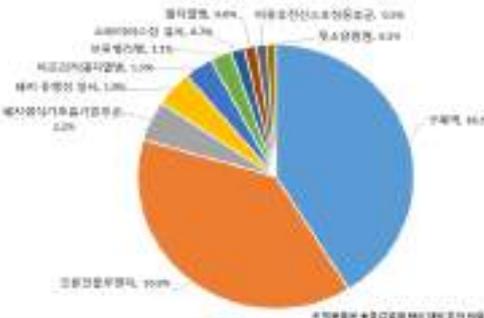
구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	(단위: 억 원)
합계	606	590	609	569	782	764	880	
농식품부	374	407	356	369	425	418	550	
과기정통부	57	42	83	36	118	181	185	
농진청	32	43	52	59	69	61	50	
환경부	84	29	35	35	43	9	3	
교육부	27	31	26	27	29	19	20	
중기부	11	13	22	20	28	22	23	
복지부	9	9	15	11	31	29	27	
산자부	8	16	10	7	14	11	7	
기타	4	-	10	5	25	14	15	



주요 동물감염병 질병별 투자 현황

(단위: 백만원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	합계
구제역	10,818	20,936	8,453	7,227	11,008	15,537	12,915	86,894
AI	8,704	6,987	8,215	9,860	18,245	15,197	13,858	81,066
돼지생식기 호흡기증후군	1,835	1,492	1,847	1,981	1,381	1,160	707	10,403
돼지유행성 설사	948	2,151	2,494	1,397	570	847	848	9,255
아프리카돼지열병	91	80	77	188	240	1,654	4,774	7,104
브루셀라병	902	773	1,804	328	1,113	133	234	5,287
소바이러스성 설사	269	339	661	914	672	60	483	3,398
돼지열병	305	711	620	676	172	146	332	2,962
이우후전신 소모성증후군	330	635	460	318	240	220	378	2,581
젖소유방염	242	177	346	611	389	264	155	2,184



▶ (정부수행)

- 농림축산검역본부 직접수행
 - 농림축산검역본부 기술개발사업('22년 384억)

▶ (민간투자)

- 농식품부 출연금
 - 가축질병대응기술고도화지원사업('22년 112억)

동물감염병 대응 국가조직

농식품부 중앙조직

방역정책국(40명)

- 방역정책과(14)
- 구제역방역과(12)
- AI방역과(13)

검역본부

농림축산검역본부(1,135명)

- 동물질병관리부(168)
- 식물검역부(73)
- 동식물위생연구부(101)
- 6지역본부 22사무소

지방·민간조직

시도, 시군구, 동물위생시험소(805명)

- (시·도) 9도, 8광역시 (평균 7~8명)
- (시·군·구) 전국 243개소 (가축방역관 평균 1명 수준)
- 동물위생시험소: 전국 57개소 (평균 9~10명)

민간기구

- 가축위생방역지원본부 1본부(2처 6부), 8도본부, 42사무소(333명)
- 농협 방역지원단(중앙, 8명), 139지역축협(지도인력 139명, 공방단 540명)

동물감염병 대응 R&D 추진경과

- 가축질병 관련 근본대책 및 범부처 규제역 R&D 대책 마련 지시('11.1.6, VIP)
- 「규제역. AI 질병 대응기술 개발」국과심 심의('11.7.21)/가축질병대응기술개발 사업 추진
- 범부처(농식품부·복지부·환경부) "AI 대응 R&D 대책" 마련(농식품부, '14.1.)
- 「수출주도형 동물의약품 산업발전 대책」마련(농식품부, '14.4.)
- 규제역 백신연구센터(차페시설, 효능평가 시설 등) 건립('13~'15.8, 총 261억원)
- 관계부처 합동「AI. 규제역 방역 개선대책」마련('17.4)
- 국과심 바이오특위「AI. 규제역 범부처 R&D 추진전략」마련('17.9)
 - * 농식품부(검역본부, 농진청 포함)·과기정통부·환경부·복지부
- 「동물감염병 대응 R&D 추진전략」마련('19.12)



동물감염병 R&D 추진전략

**'범부처 R&D 역량결집' 을 통한
실효적 동물감염병 대응 체계 구축**

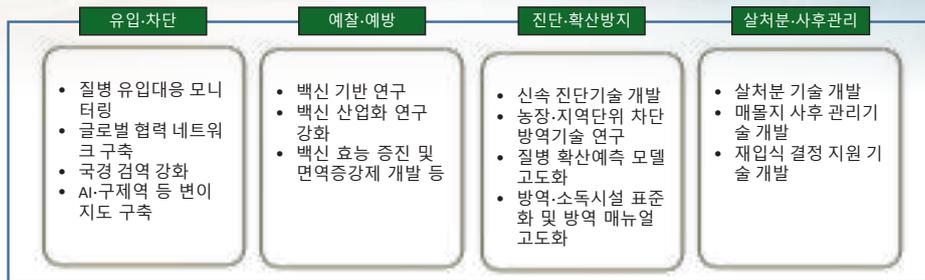
추진전략

- 01** **중장기 R&D 투자 체계 확립**
 - 핵심 동물감염병 선양 및 관리
 - 동물감염병 위험별 투자 방향 설정
 - 동물감염병 대응단계별 투자 방향 설정
- 02** **범부처 협력모델 구축**
 - 동물감염병 R&D협력체 운영 및 기능 강화
 - 범부처 성과 관리 체계 확립
- 03** **국제 공동연구 활성화**
 - 해외 연구기관과 네트워크 확대 등 국제기구 협력 강화
 - 국내 동물감염병 연구역량 및 산업협력체 제고를 위한 민간 주도 국제공동연구 확대
- 04** **R&D인프라 고도화**
 - 동물감염병 분야 전문인력 양성 등 R&D 기반 고도화
 - 연구인프라 고도화 및 지역별 연구인프라를 인력양성 추진
 - 연구개발성과의 신속한 확산을 위한 제도개선 추진

동물감염병 R&D 대응 체계정립

목표

동물감염병 발생 예방 및 발생 시 신속 대응체계 구축



추진 기반

- 효율적 R&D 추진을 위한 범부처 R&D 추진체계 확립
- 발병원인 규명을 위한 기초·원천 및 기전 연구 강화
- 실용화·산업화 연구 확대 및 법·제도개선과 연계 강화

동물감염병 R&D 협의회 구성



*** 협의회 운영: 연 1~2회(대면 또는 비대면) 개최**

국제협력연구 활성화

□ 그동안 검역본부 중심(10~20억원/년)으로 국제협력 사업 진행에서 민간중심의 국제 협력 사업 확대

- (검역본부) '19년(5억원) → '21년(5억원) → '22년(4억원)
- (민간지원) '19년(8억원) → '21년(4억원) → '22년(25억원)
- (ODA) 베트남 국립가축질병진단센터 역량강화 사업 지원

1차 지원('14년~'18년, 28억) 및 2차 지원('22년~'25년, 63억)

* 차폐실험실(500m²), 야외동물실험(1,000m²), 연구실험동(1,566m²) 구축

동물감염병 R&D 인프라 확대

인프라 구축

구제역 BL3 시설 구축

『구제역진단 BL3 실험실』 신축(174억, '19-'22, 2,960m²)

- 구제역 백신 개발 및 민간·대학의 공동활용 수요 대응

ASF 전용 중대동물 차폐실험실 건립

『ASF 중대동물 차폐실험실』 건립(312억, '20-'24, 7,900m²)

- ASF 방역전략 지원을 위한 중대동물 실험시설

중대동물 감염실험시설 건립

『중대동물 감염실험시설』 건립(175억, '22-'25, 2,800m²)

- 중·대동물 감염병의 체계적 연구를 위한 BL2급 시설
- 민간 공동 활용 및 R&D 인프라 제고
- 돼지 400두 또는 소 200두 규모 감염시설

전문인력 양성

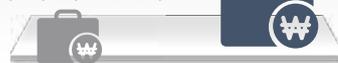
➢ 수의방역특수대학원 설립('20.10)

- 건국대·전북대·충북대 3개 컨소시엄
- '20년 하반기부터 신입생 모집('21년 신입생: 34명)
- 공동 교과과정 운영

예산지원 ('20-'23, 4년)

80억원 + 26억원
(국비) (지자체·대학)

106억원



동물감염병 R&D 추진성과



- 01 AI**
- HPAI 항원뱅크 구축
 - AI 긴급 상황 대비 백신후보주 4종 3,000만수 구축 완료
 - 저병원성 AI(H9N2형) 백신후보주 개발·보급
 - 저병원성 AI 변이주 출현에 대응·신속 백신 개발 및 산업화
 - 국내 6개 동물약품회사 통상실시권 체결·기술전수('21.7)



- 02 FMD**
- 한국형 구제역 백신후보주 16주 개발 및 시제품 생산으로 수입대체 효과(1,000억/년)
 - 구제역 2가 백신(O형 보은주, A형 연천주) 시제품 생산('20.1)
 - 산업체 기술이전, '24년 상용화 목표
 - 구제역 3종 혈청형 현장 진단키트 개발(세계최초)
 - 진단시간(8시간→15분), 진단방법(실험실 → 현장) 개선으로 구제역 진단체계 고도화 및 제품화하여 9개국 수출
 - '18년 국가연구개발 우수연구성과 100선, '21년 감사원 우수사례 선정

- 03 ASF**
- 휴대축산물에서 아프리카돼지열병 바이러스 검출(세계최초, 18.8)
 - ASF 진단법을 확립하여, 중국 불법휴대축산물에서 ASF 바이러스 유전자 검출, 세계최초 학계 보고(EID)
 - 아프리카돼지열병 간이신속진단키트 개발
 - 의심축 발생 현장에서 20분 이내 결과 확인 및 산업화
 - 아프리카돼지열병 및 돼지열병 동시유전자진단법 개발
 - 국내 야생멧돼지의 감별진단에 활용

동물감염병 R&D 추진 계획(신규 사업)

성과 분석

- AI·구제역 등 특정 동물감염병에 대한 핵심·원천기술 경쟁력 향상
- 현장의 현안을 아우를 수 있는 전략적·통합적 관점에서 대상 질병 및 연구범위 설정 미흡

전략적 대상 질병 및 연구범위 설정

- 사회문제(축산농가, 안전한 먹거리 생산성 확보 등)의 동물감염병 이슈 해결을 위한 현안 및 현장과 밀접 대응·수요인양
- 해외 자유무역 시련대응 할 수 있는 예방적 차용지 선제적 연구범위 설정

예방 중심의 기술개발을 토대로 사전 대응체계 수립

- 동물감염병 연구는 수비적인 전략으로 대응해왔으나,
- 백신 개발, 미유입 질병 동물 고려하여, 사전 예방·예청을 중심으로 선제적 연구수행 및 사전 대응체계 구축

R&D 결과의 실용적 성과 확산

- 국가R&D사업의 성과확산, 특히 축산현장 질병 대응 수요기반의 기술개발로 시급한 현안 해결 지원
- 기존 연구성과 고도화를 반영하여 직접 현장 활용이 가능한 실용적 차용지 성과 확산 지원

동물감염병의 연구범위 확대 및 현안해결 · 잠재적 위협 대응
예방 중심의 사전대응 기술개발

동물감염병대응기술개발 사업 예타 추진('23~'29, 7년, 3,109억원)

II. 농림축산검역본부 소개



농림축산검역본부 조직

3부 23과, 6지역본부 22사무소

농림축산검역본부



농림축산검역본부 인력



구분	인원
고위공무원	6
3·4급	3
4급	29
4·5급	10
5급	116
6급	284
7급	351
8급 이하	164
연구관	40
연구사	84
지도관	1
관리운영	9
전문경력	38
계	1,135



농림축산검역검사기술개발사업 예산

(단위 : 백만원)

내역 사업	20년 결산	21년 예산 (A)	22년 예산 (B)	증감	
				금액(B-A)	비율(%)
농림축산검역검사기술개발사업	27,770	34,019	38,415	4,396	12.9%
- 구제역백신국산화기반기술개발	4,090	4,090	3,290	△800	△19.6%
- Si예방제어기술개발	1,864	1,845	1,845	-	-
- 가축질병예방 및 제어기술개발	2,193	3,018	3,704	686	22.7%
- 인수공통전염병제어기술개발	1,590	1,396	2,651	1,255	89.9%
- 미래변화대응신기술개발	1,535	1,336	1,798	462	34.6%
- 동물용의약품 및 동물복지기술개발	620	628	698	70	11.1%
- 국제표준실험실인정 및 연구선진화	471	475	475	-	-
- 동식물검역기술개발	944	3,194	3,549	355	11.1%
- One Health 항생제내성균 다부처 공동대응	347	1,500	1,500	-	-
- 연구지원 및 기획	14,116	16,537	18,905	2,368	14.3%

농림축산검역본부 실험실 현황



} 생물안전3등급(Biosafety Level 3, BL3, 5개)

- 연구동 BL3(Prion), ABL3(in vivo)
- 구제역백신연구센터 BL3, ABL3*, LS-BL3**

* ABL3 은 한국 유일의 소, 돼지 전용 차폐시설
(소 25두, 돼지 100두 동시 실험가능)

** LS-BL3(대량배양 BL3)는 국내 최초로 국가인증(2018.4월)

- } **BL2(13):** 질병진단과(1), 동물약품평가과(3), 세균질병과(1), 바이러스질병과(1), 조류질병과(4), 조류인플루엔자진단연구과(1), 해외전염병과(1), 구제역백신연구센터(1)

* 43개 전문연구실

구제역백신연구센터 BL3, ABL3, LS-BL3



- 143 -

한국수의유전자원은행(KVCC)

※ 총 9,203주 수집 및 2,181주 분양 ('21.4.12 기준)



- 144 -

OIE 세계표준연구실 인정 · 운영

2009	2010	2012	2013	2016	2018	2020
						
Brucellosis	Newcastle Disease	CWD	Rabies, Japanese Encephalitis	FMD	Salmonella	AI

국제워크숍 개최 (2012~, 7차, 연 50개국 98명 연수)




감사합니다

미래 감염병 대응을 위한 국가 연구기관의 대응현황 및 추진계획

③ 감염병 대응 바이오의약품 R&D 현황 및 기관 소개



류승렬

식품의약품안전평가원 / 바이오의약품연구과장

• 학력

- 1990 : 한남대학교 졸업
- 1992 : 한남대학교 이학석사 졸업
- 2013 : 고려대학교 이학박사 졸업

• 경력

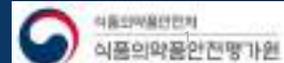
- 2022~현재 : 식품의약품안전평가원 바이오의약품연구과
- 2017~2022 : 식품의약품안전평가원 체외진단기기과
- 2013~2017 : 식품의약품안전평가원 첨단바이오제품과
- 2012~2013 : 식품의약품안전평가원 제품화지원센터



감염병 대응 바이오의약품 R&D 현황 및 기관 소개

의료제품연구부
바이오의약품연구과
류승렬

2022. 3. 31



CONTENTS

- 01. 기관 소개
- 02. 식품의약품안전평가원 R&D
- 03. 감염병 대응 R&D 현황

1

기관 소개

1-1 식품의약품안전처

주요임무

국민의 건강보호를 위한 식품, 의약품 등 안전관리 구현

- 농·축·수산물과 가공·조리식품(주류, 건강기능식품 포함)의 생산·수입·유통상 안전 확보 및 식중독 예방과 식생활 영양지원
- 의약품(바이오, 마약, 한약 포함), 의료기기 등 제조·수입 허가 및 안전·품질 관리, 화장품·의약품·위생용품 등 생활용품 안전관리
- 식품, 의약품 등 인체적용 제품과 성분의 위해성을 과학적으로 분석·평가하고 안전기준 및 규격 설정·운영



조직 및 인력

- ▶ 본부 : 1관 7국 2기획관 51과 1팀
- ▶ 소속기관 : 식품의약품안전평가원, 6개 지방청(센터 17검사소)



예산

전체 예산	'21년	6,046억원	→	'22년	6,640억원
	R&D	'21년	1,186억원	→	'22년



소관 법률

- ▶ 식품, 의약품 및 의료기기 정책 관련 등 24개 법률
 - 대통령령 26개, 총리령 28개,
 - 고시·훈령·예규 등 353개

1-2 식품의약품안전처 조직



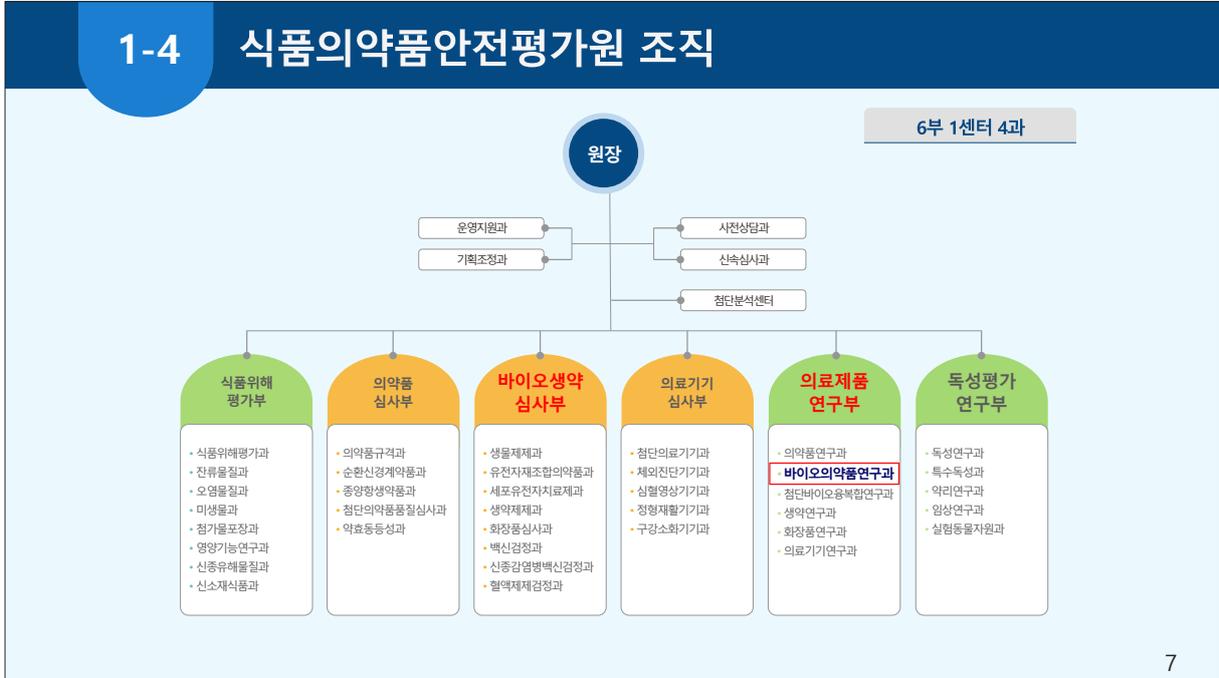
5

1-3 식품의약품안전평가원



6

1-4 식품의약품안전평가원 조직



1-5 바이오의약품 관련 부서 현황

	부서	주요 업무
부서 명칭	▶ 바이오생약국 - 바이오의약품 정책과 - 바이오의약품 품질관리과	▶ 바이오의약품의 정책 개발 및 수립, 안전관리 총괄
	▶ 바이오생약심사부 ▶ 의약품연구부 ▶ 독성평가연구부 ▶ 기획조정과	▶ 바이오의약품 허가 및 심사 ▶ 의약품 안전관리 R&D 수행 ▶ 안전성 평가 R&D 수행 ▶ 평가원 R&D 총괄

2

식품의약품안전평가원 R&D

2-1 식품의약품 R&D?

규제과학이란?

정부 규제가 필요한 제품의 안전성, 유효성, 품질, 성능 등의 평가부터 허가·사용까지 규제적 의사 결정에 활용되는 모든 도구, 기준 및 평가방법 등을 개발하는 과학



주요 내용

식품·의약품 등의 안전성, 유효성 및 성능 등 평가를 위한 연구



식품·의약품 등의 기준·규격

보존료 등 식품첨가물 사용기준, 벤조피렌 등 유해물질 검출 기준



유해물질 인체노출 위해평가기술

유해물질 노출 수준, 안전기준, 건강영향 평가 및 평가기술 개발



의약품·의료기기 안전성·유효성 평가기술

안전성·유효성·품질 평가 시험법 및 기준 마련



식품·의약품 등의 시험·분석기술

시험·분석기술 개발 및 선진화

2-4 '22년 R&D 중점 투자 분야

바이오헬스 분야의 시장진입 확대를 위한 규제과학 연구 강화

- '신의료제품 개발 촉진방안('21.1.21.)' 및 '규제과학 발전전략('21.6.15.)'에 따라 "제품화를 위한 연구 시 규제과학 분야 연구 반영 추진"

R&D 기획 및 발굴, 규제대상 여부, 물품 분류, 인허가자료요건 컨설팅-평가기술 개발, 규제과학 R&D 지원

민간 주도형 新산업 안전기술 개발 및 신속 사업화 전방위 지원 확대

중점 투자분야

1 감염병 지원연구

- 코로나-19 백신 안전성·유효성 평가기술 개발
- 백신의 안전한 유통기술 부작용 관리방안 연구

2 첨단독성 평가기술

- 첨단 독성 평가기술의 선제적 확보
- 안전한 제품의 신속 시장 도입 지원

3 국가 R&D 파트너십강화

- R&D 기획단계 기술·규제 정합성 제고
- 제품화를 위한 전략적 협업
- 글로벌 리더십 확보

4 규제 연구 고도화

- 빅데이터 등 혁신기술 기반 규제 연구 고도화

5 규제역량 강화 플랫폼 구축

- 규제과학 인재양성
- 규제연구 결과 기술이전 등을 통한 R&D기반 신사업 활성화 지원

11

2-5 '22년 R&D 세부 현황

사업명	예산액 (단위:억원)
식품 등 안전관리	323
의약품 등 안전관리	232
민간 식의약 안전기술 촉진지원연구	19
의료기기 등 안전관리	115
안전성 평가기술 개발연구	183
차세대 의료제품 평가기반 구축	75
안전기술 선진화	2
농축수산 안전관리	118
규제과학 인재양성 사업	50
스마트 식품 안전관리	58
첨단 독성평가기술 기반 구축	20
감염병 대응 혁신기술 지원 및 활용연구	95
연구개발사업 관리	43

총계: 1,333억원

12

3

감염병 대응 R&D 현황

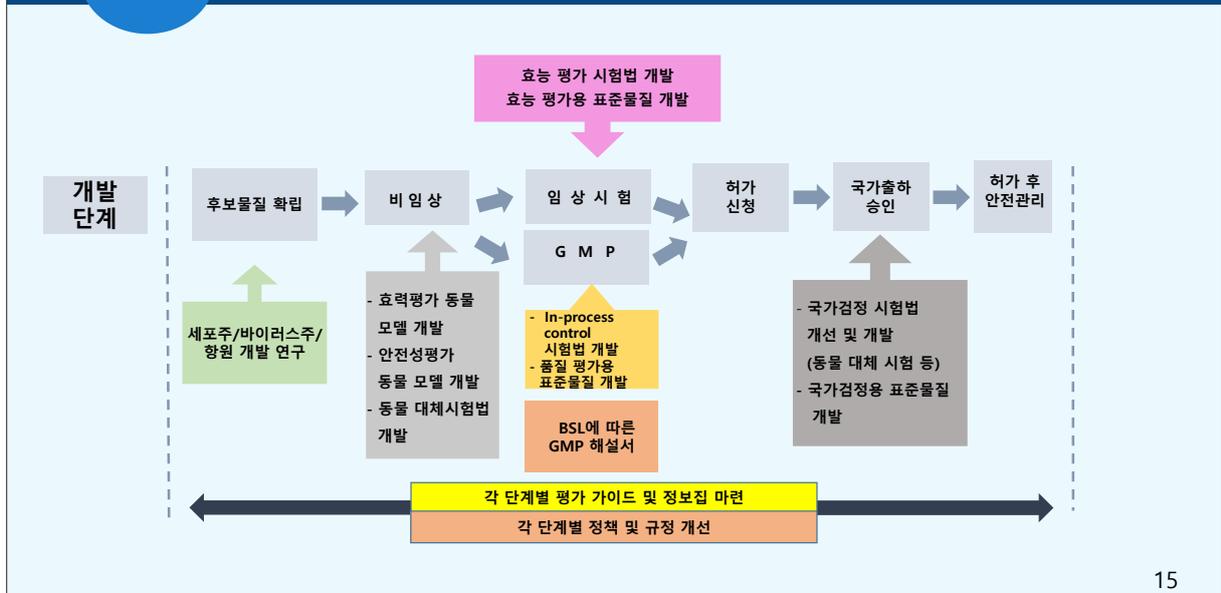
3-1 식의약 R&D 제품화 지원

R&D 제품화 성공률을 높이고 수출경쟁력을 갖춘 바이오헬스 선도제품 출시 지원

→ 개발단계부터 규제 적합성과 평가 기술을 검토하는 규제지원 병행 필요



3-2 감염병 대응 바이오의약품 단계별 개발 지원 방향



3-3 '22년 감염병 관련 R&D 세부 현황

의약품 등 안전관리

- 생물학적제제·감염병예방안전관리 (바이오의약품연구과) : 61억원 (자체/용역/출연)
- 범부처감염병예방R&D (바이오의약품연구과) : 6억원(출연)

감염병 대응 혁신 기술 지원 및 활용 연구

- 필수 백신 제품화 지원 연구(기획조정과) : 15억원(출연)
- mRNA 백신 등의 유효성 및 품질 평가 기술개발 연구(바이오의약품연구과) : 18억원(출연)
- mRNA 백신 등의 독성평가기술 개발 연구(독성연구과) : 37억원(출연)
- 감염병 백신 유통 및 시판 후 안전관리 기술 선진화(기획조정과) : 15억원(출연)
- 감염병 예방 물품 안전관리(기획조정과) : 10억원(출연)

3-4 바이오의약품 R&D 추진 전략

목표

백신·치료제 평가기술 선제적 개발

전략 1

감염병 대응 백신 평가기술의 선제적 개발

- ▶ 신·변종, 미해결 감염병 대응 백신
 - COVID-19, SFTS, RSV, 수족구 등
- ▶ 신기술 개발 플랫폼 평가기술
 - 핵산 플랫폼, 식물기반 백신 등
- ▶ 새로운 면역 보강제 평가기술
 - 리포좀 기반 면역보강제 등

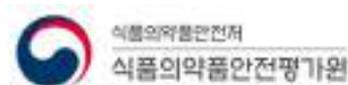
전략 2

감염병 대응 치료제 평가기술의 선제적 개발

- ▶ 새로운 항체의약품의 평가 기술 개발
 - 항체약물중합체, 단일항체의약품 등
- ▶ 항체의약품의 시험법 표준화 연구
 - 당분석시험, 대사분석시험 등
- ▶ 항체의약품의 대체시험법 개발 연구
 - 단백질 함량시험, 엔도톡신시험 등

17

경청해 주셔서 감사합니다.



2부 강연

미래 감염병 대비 출연 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안

좌 장 **박만성** 교수(고려대학교)

발표자

① **코로나 변이주의 병원성 및 면역원성 연구**

최영기 소장(한국바이러스기초연구소)

② **한국화학연구원 감염병 연구현황 및 발전방향**

최길돈 의약바이오연구본부장(한국화학연구원)

③ **코로나19 이후 국가 감염병 R&D 전략과 KRIBB의 역할**

류충민 감염병연구센터장(한국생명공학연구원)

④ **감염병 대응을 위한 국가 독성평가 인프라로서의 KIT 역할**

김용범 첨단독성연구본부장(안전성평가연구소)

⑤ **중·대동물 ABL3를 활용한 SFTSV의 백신연구 현황**

강준구 교수(전북대 인수공통전염병연구소)

⑥ **IPK as an Asia-Pacific Research Hub of Pasteur Network**

이상철 전략기획팀장(한국파스퇴르연구소)

⑦ **국제백신연구소의 감염병 백신 개발 및 지원 현황**

김재욱 수석연구원(국제백신연구소)

제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



미래 감염병 대비 출연 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안

좌 장



박만성

고려대학교 / 교수

• 학력

- 1999 : 고려대학교 일반대학원 미생물학 박사
- 1996 : 고려대학교 일반대학원 미생물학 석사
- 1994 : 고려대학교 이과대학 학사

• 경력

- 2021~현재 : 국가과학기술자문회의, 바이오특별위원회/위원
- 2020~현재 : 대한바이러스학회 감사
- 2020~현재 : 한국유전체학회, 학술운영위원
- 2019~현재 : Institute of Pasteur, 이사
- 2019~현재 : 방역연계범부처감염병연구개발사업단, 이사
- 2016~2019 : 한국연구재단, 국책연구본부,
감염병 분야 Research planner
- 2018~2018 : 생화학분자생물학회, 재무운영위원
- 2016~2017 : 대한바이러스학회, 학술부장
- 2005~2007 : 미국 Mount Sinai 의대, Instructor

제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



미래 감염병 대비 출현 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안

① 코로나 변이주의 병원성 및 면역원성 연구



최영기

한국바이러스기초연구소 / 소장

• 학력

- 1996 : 충남대학교 학사
- 2002 : 미국 University of Minnesota 박사

• 경력

- 2021~현재 : 기초과학연구원 한국바이러스기초연구소 소장
- 2004~현재 : 충북대 의과대학 교수
- 2018~2019 : 미국 Southern California 대학교 방문교수
- 2003~2004 : 미국 St. Jude Children's Research Hospital
박사후연구원
- 1999~2002 : 미국 University of Minnesota 조교

10 새로운 발견을 향한 10년
ib⁵ 기초과학연구원

KVRI 한국바이러스
기초연구소

한국바이러스기초연구소:
코로나 변이주의 병원성 및 면역원성 연구

최영기 소장

10 새로운 발견을 향한 10년
ib⁵ 기초과학연구원

KVRI 한국바이러스
기초연구소

Korea virus Research Institute



1. 한국바이러스기초연구소(KVRI) 개요

비전 바이러스 기초원천역량 확보로 국가 감염병 안보에 공헌

미션 바이러스의 근본적 이해와 과학적 지식 축적으로 인류에 기여

발병·전파	감염·면역	구조·플랫폼
 바이러스 전파, 발병 기전 등 바이러스 특성 연구	 바이러스 면역반응 및 방어 기전 등 바이러스-숙주 상호작용 이해	 바이러스 단백질 구조, 오믹스 분석, 감염·질환의 수리 모델링 및 감염병 대응 플랫폼 연구

기초연구	바이러스 관련 기초·원천연구 수행
협력허브	바이러스 기초연구의 협력 네트워크의 중심
인재양성	바이러스 핵심 연구자 및 연구그룹 육성
방역지원	국가 감염병 방역 협력체계 지원

2021.07.06

최영기

- 한국바이러스기초연구소 소장 및 **신·변종 바이러스 연구센터장**
- 신·변종 바이러스에 대한 연구와 이해를 통한 바이러스성 질병 극복 연구

신의철

- **바이러스 면역 연구센터장**
- 바이러스 면역반응 및 바이러스 질환 면역병리 기전 연구

2. 바이러스(연)의 중점 추진 과제

중점 추진 과제	연구역량: 바이러스 기초원천연구를 통한 글로벌 리더십 확보
운영체계	바이러스(연) 조직체계 및 운영전략 수립
연구기반	바이러스 연구지원센터의 구축 및 운영
연구협력	바이러스 기초연구 생태계 조성 및 연구협력
연구방역	바이러스(연) 국가 방역체계 지원

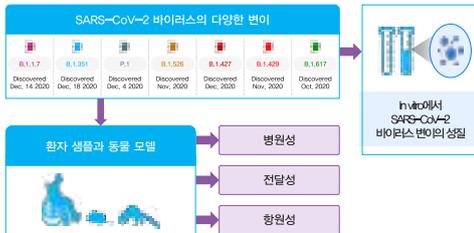
바이러스 연구 협력의 중심

3. 바이러스 기초원천연구의 글로벌 리더십 확보

(1) 신변종 바이러스 연구센터



- ◇ 다양한 신변종 바이러스(코로나19 포함)를 확보하고 변이에 따른 **중식 및 중간 전파** 특성 분석
- ◇ 벡터 매개 바이러스 및 인체감염성 인플루엔자 바이러스의 확보, **중식 및 전파** 특성 분석
- ◇ 잠재적 바이러스 질환 (Disease-X) 대응 기초원천 연구
- ◇ 급증하는 **신변종 바이러스 감염병에 대응** 대비 치료 및 평가 플랫폼 연구



코로나19를 포함한 다양한 코로나바이러스 특성 연구

코로나19 변이를 비롯한 인체 감염 코로나 바이러스의 확보,
→ 중식 및 전파 특성 비교 분석

다양한 코로나19 변이바이러스 특성 분석	다양한 유형의 코로나 바이러스 특성 비교 분석	실험동물 모델을 활용한 비교 분석
------------------------	---------------------------	--------------------

현안 바이러스 제어연구

진드기 매개 바이러스 SFTSV 및 인체 감염을 유발할 가능성이 있는 동물인플루엔자 등에 관한 병인기전 및 중간 전파기전 규명

바이러스 확보 및 특성 분석	중간 전파기전 및 인체 병인기전 규명	제어기술 발굴 및 진단기술 플랫폼 개발
-----------------	----------------------	-----------------------

Disease-X 대응

잠재적 바이러스성 질환(Disease-X*) 대비 및 소외 열대성 바이러스 질환 연구 및 병인기전 규명

* 현재 인간에게 질병을 일으키지 않으나, 미래에 유발될 수 있는 가상의 병원체

인수공통 바이러스	열대 바이러스 질병	기초원천 치료기술 개발 및 평가 플랫폼
-----------	------------	-----------------------

Program 1: Virus and One-Health Discovery Team: Known emerging pathogens

Specific goals

- Understand the **replication and pathogenesis** of emerging and reemerging viral pathogens
- Understand the differential characteristics of **pathogenic mechanism**(host specific, age differences)
- Understand **interspecies transmission mechanisms**
- Understand their **pathogenic potentials** using in vitro and vivo model

<h4>Replication and genetic variants</h4>	<h4>Receptor affinity</h4>	<h4>Interspecies transmission mechanism (host specific, age & genetic variation)</h4>
---	----------------------------	---

Emerging and reemerging pathogens

- Coronavirus
- Influenza viruses
- Variants

BIOSAFETY LEVEL 3



Program 2: Disease - X and Neglected Virus Discovery Team:

Disease - X

→ A placeholder for a **KNOWABLE UNKNOWN** pathogen which could Emerge in the future and cause a serious epidemic or pandemic.



TICKING TIMEBOMB How "Disease X" could wipe out 75million and spark pandemics every FIVE years after Covid as man clashes with nature



- Nearly **70%** of emerging human pathogens are **ZOONOTIC**. Of the 400 emerging infectious disease events recorded since 1940, bacteria (including rickettsia) account for 54%, whereas viral or prion pathogens (25%), protozoa (11%), fungi (6%), and helminths (3%) are less common.
- Although viral pathogens represent a small proportion of the pathogens that account for emerging infectious disease events, the most devastating recent emergence events—namely, HIV, influenza H1N1 and H5N1, coronavirus (SARS, MERS-CoV, and SARS-CoV-2), Lassa virus, and Ebola virus—have involved RNA viruses

Program 2 : Disease-X and Neglected Virus Discovery Team:

Specific goals

- Expand knowledge of novel Disease X candidates and neglected viral pathogens
- Investigate their host ranges (specificity) and specific receptors
- Assessment of their pathogenic potential

The Unknown is Coming



Research area

- **Comprehensive group study** for Disease X rather than a specific pathogen
- Identification (hunting) of **novel viral pathogens**
- Interspecies transmission mechanism and uncover the pathogenic potentials
- Investigate the **receptor specificity**
- **Risk assessment** for Disease X (PREDICT program)

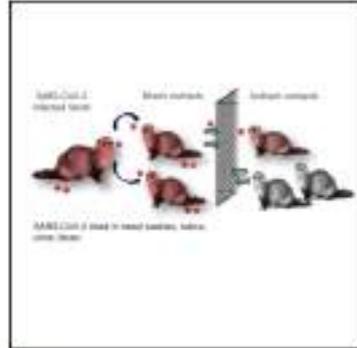
- ◆ Disease-X
 - Knowable Disease-X
 - Unculturable viruses
 - Neglected tropical viral pathogens

최근 주요 연구결과



Cell Host & Microbe Infection and Rapid Transmission of SARS-CoV-2 in Ferrets

Graphical Abstract



Authors

Young-S Kim, Keong-Dye Kim, Se-Mi Kim, ..., Richard J. Webby, Jae-U. Jung, Young-Ki Choi

Correspondence

youngkim@kri.ac.kr (Y.S.K.), choik55@changbuk.ac.kr (Y.K.C.)

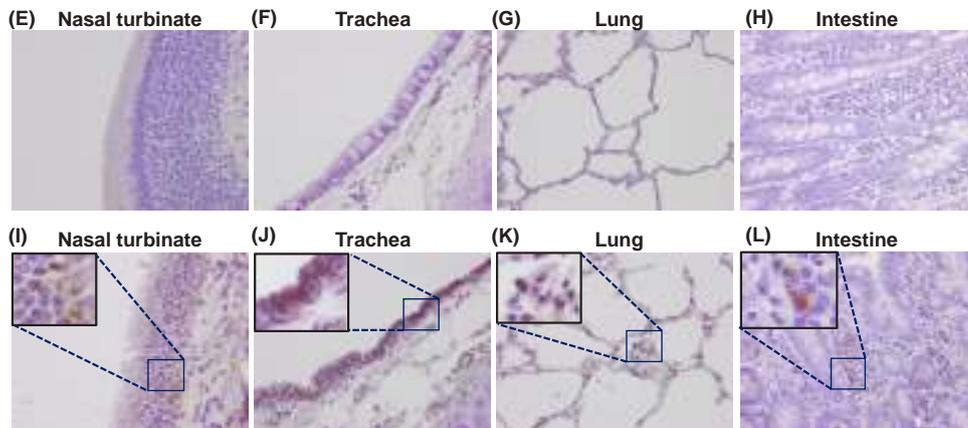
In Brief

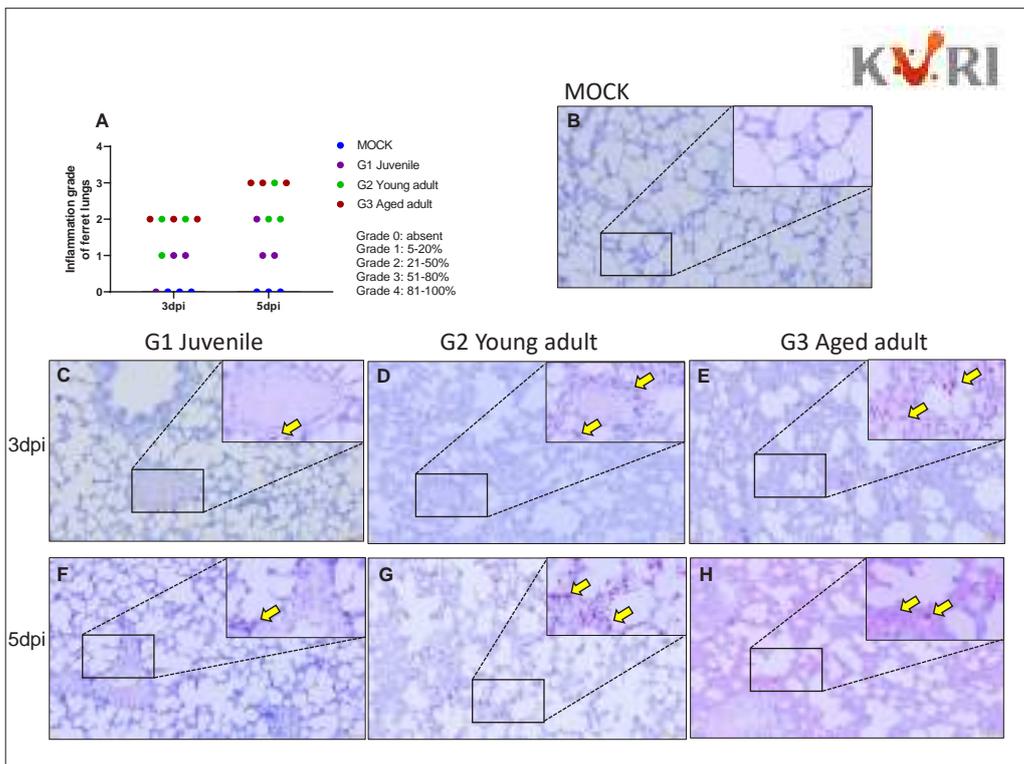
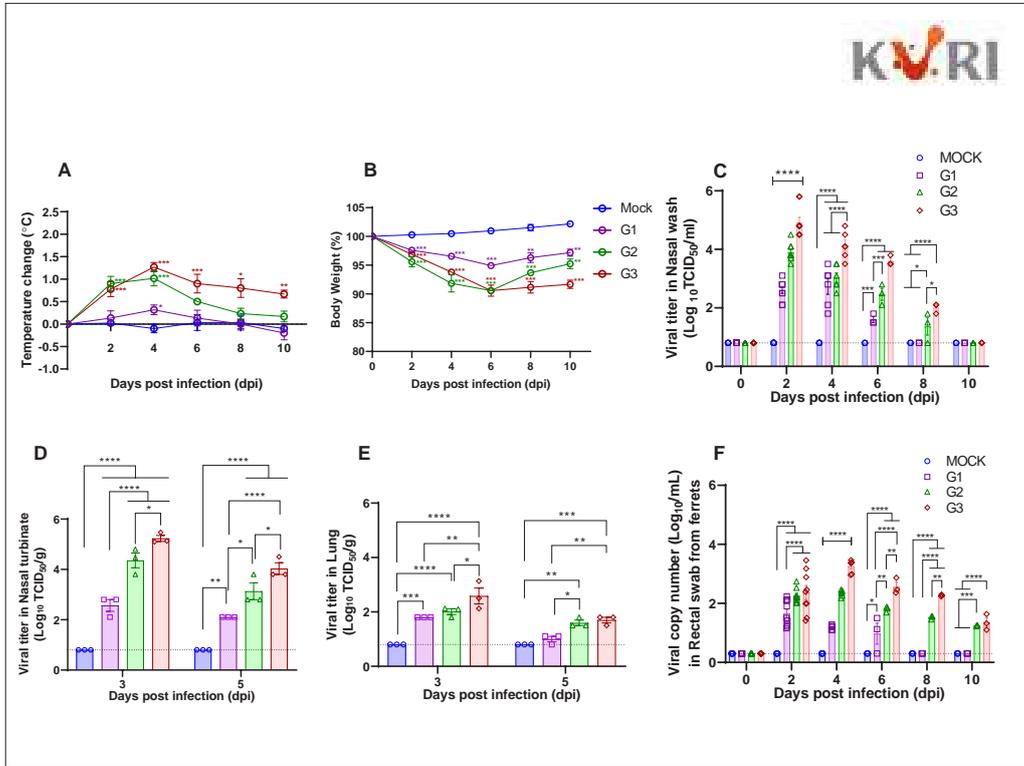
The outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19) caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) rapidly spreads, leading to a pandemic infection. Kim et al. show that ferrets are highly susceptible to SARS-CoV-2 infection and effectively transmit the virus by direct or indirect contact, recapitulating human infection and transmission.

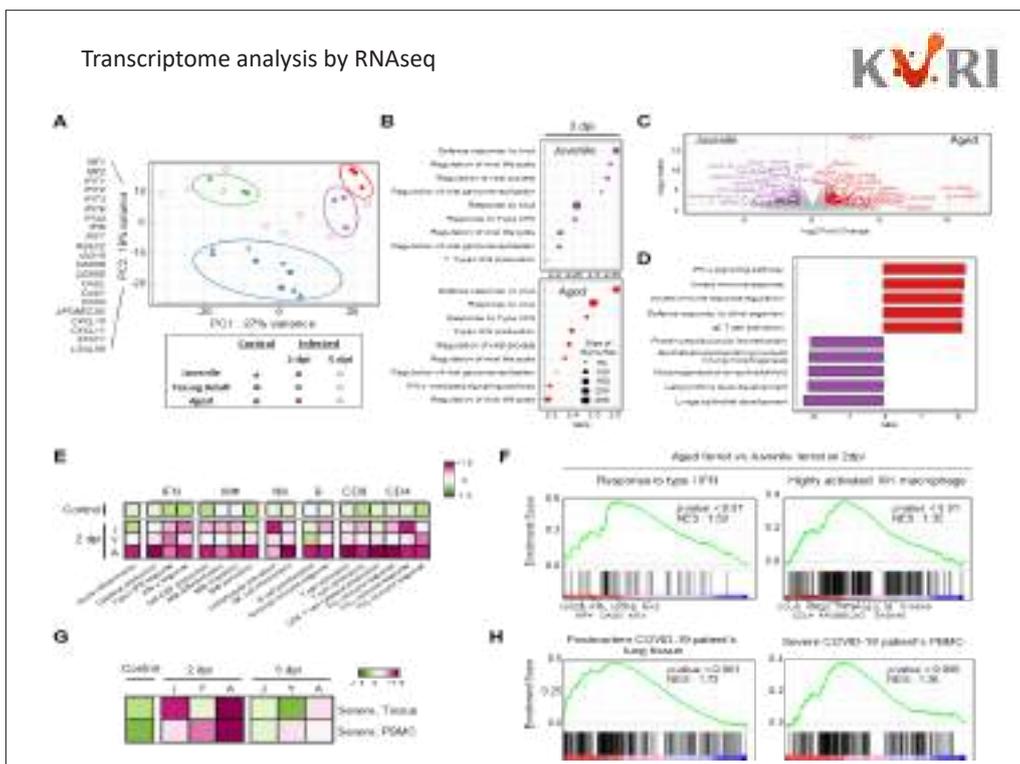
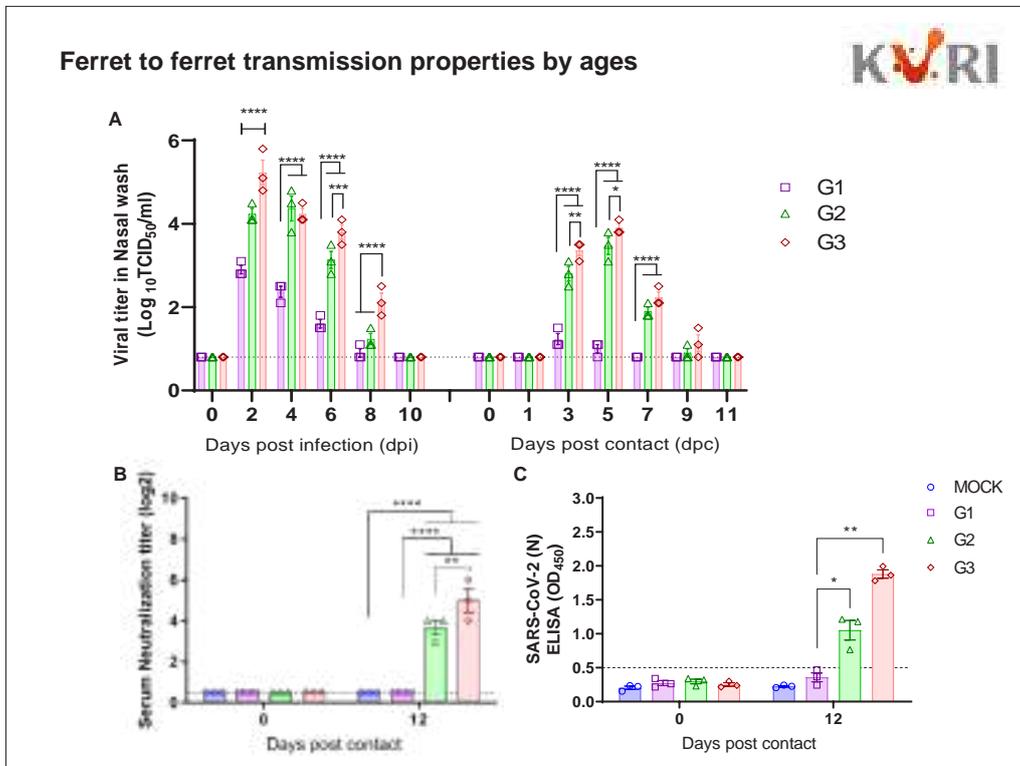
Highlights

- SARS-CoV-2-infected ferrets exhibit elevated body temperature and virus replication
- SARS-CoV-2 is shed in nasal mucus, saliva, urine and feces
- SARS-CoV-2 is effectively transmitted to naive ferrets by direct contact
- SARS-CoV-2 infection leads acute bronchiolitis in infected ferrets

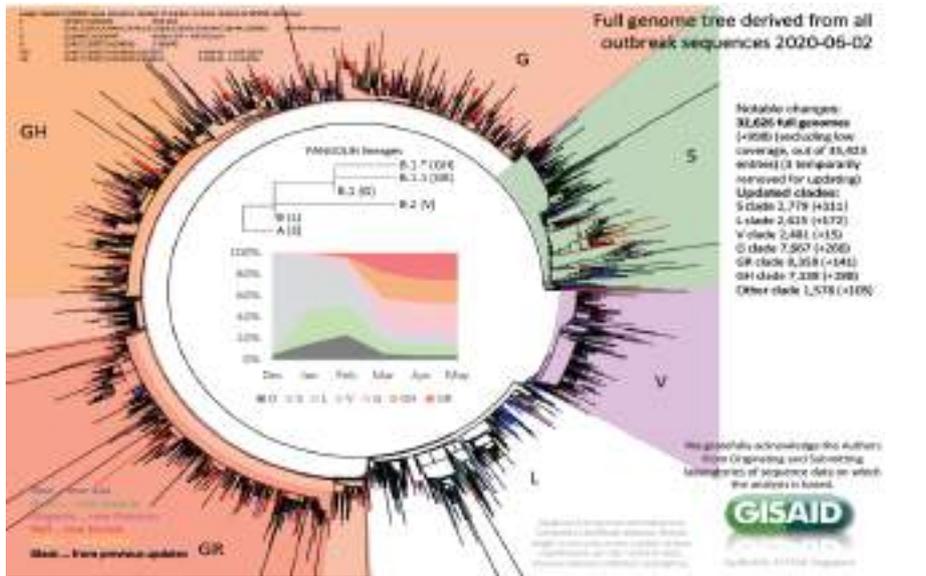
Kim et al., 2020, Cell Host & Microbe 27, 704–709
May 13, 2020 © 2020 Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/j.chom.2020.03.003>



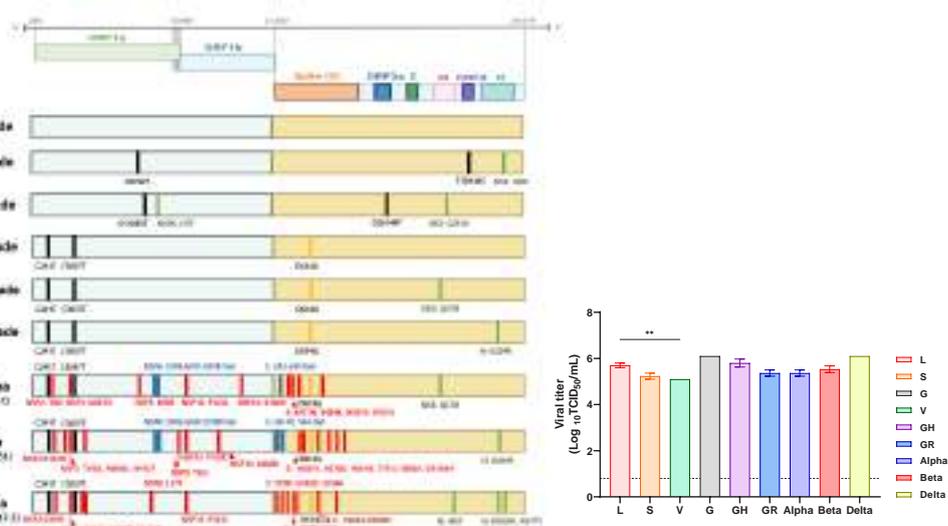




Clade dependent pathogenesis



Different clades of SARS-CoV-2 tested in this study



3. 바이러스 기초원천연구의 글로벌 리더십 확보

(2) 바이러스 면역 연구센터



- ◇ 신종바이러스 감염 시의 면역세포 분석으로 면역반응 데이터베이스 구축
- ◇ 이종 바이러스 간의 교차면역 및 상호 연관성 분석
- ◇ 면역노화 기전 및 노화에 따른 바이러스 면역반응 차이 연구
- ◇ 항바이러스제로서 사이토카인의 이용 기법 연구



신종 바이러스 면역 특성

코로나19를 비롯한 다양한 신종바이러스에 대한 면역반응 데이터를 단일세포 수준에서 확보 및 분석

단일 면역세포 데이터 대량 확보 T세포 면역 특성 및 기능 분석

이종 바이러스 교차면역 및 상호 연관성

다양한 바이러스 간의 에피토프 유사성에 기반한 교차면역 및 교차면역과는 별개의 기전*으로 작동하는 이종 면역반응 분석
* 예: 사이토카인(면역세포가 분비하는 물질로 다른 면역세포를 활성화하는 단백질)

면역노화 분석

소아, 성인, 노령 환자에서 나타나는 바이러스 면역반응 차이 원인 규명

항바이러스제로서 사이토카인의 이용

항바이러스 작용을 하면서 과잉 염증반응의 원인이 되기도 하는 인터페론의 면역학적, 병태생리적 역할 규명 및 항바이러스제로의 이용 가능성 탐색

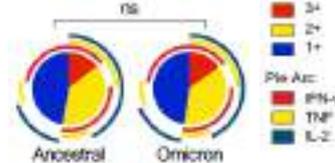
항바이러스 사이토카인 역할

항바이러스제 후보물질 채택

최근 주요 연구결과

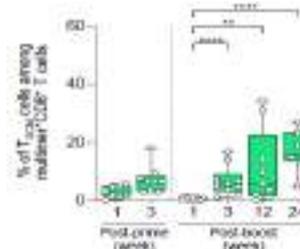
오미크론 변이주에 대한 T세포 면역반응 분석

- 코로나19 바이러스의 대다수 T세포 에피토프들이 오미크론 변이주에서 보존되어 있음을 밝힘 (T cell epitopes in SARS-CoV-2 proteins are substantially conserved in the Omicron variant. *Cell Mol Immunol* (IF=11.53) 19:447, 2022)
- mRNA 백신 피접종자에서 오미크론 변이주에 대한 다기능성 T세포 반응이 잘 유지됨을 규명 (BNT162b2-induced memory T cells respond to the Omicron variant with polyfunctionality. *Nat Microbiol* (IF=17.75) accepted)



mRNA 백신에 의한 기억 T세포 반응 지속성 결정요인 발견

- mRNA 백신에 의한 줄기세포 유사 T세포가 기억 T세포 반응 지속성을 결정하는 요인임을 밝힘 (The generation of stem cell-like memory cells early after BNT162b2 vaccination predicts the durability of vaccine-induced memory CD8⁺ T-cell responses. *Cell Reports* (IF=9.42) in revision)



3. 바이러스 기초원천연구의 글로벌 리더십 확보

(3) 바이러스 구조분석 플랫폼 연구센터(가칭)

- ◇ 글로벌 바이러스 유전체 데이터 기반으로 **발생·변이를 예측하는 AI 예측시스템 및 구조분석·신규플랫폼** 구축
- ◇ 신변종 바이러스 감염질환 방어를 위한 **범용바이러스백신-치료제**의 기초연구



바이러스 발생·변이 분석

글로벌 바이러스 유전체 데이터 (GISAID) 확보 → 신규 바이러스 질환 발생 및 변이 바이러스 발생 분석

대용량 바이러스 데이터 확보

신규 질환 발생 및 변이 분석

AI 활용 구조분석-예측플랫폼 구축

신변종 바이러스 발생·변이 예측 및 구조적 특성분석을 위한 Machine Learning, Deep Learning 알고리즘 개발, 구조분석-예측플랫폼 구축

알고리즘 개발 및 예측 검증

구조분석-예측 시스템 구축

범용바이러스백신-치료제 연구

코로나19 바이러스 포함 다양한 신변종 바이러스를 방어하기 위한 후보물질 발굴 기초연구

4. 바이러스 연구자원센터 구축 및 운영

바이러스 연구자원센터 (바이러스(연) 총괄)

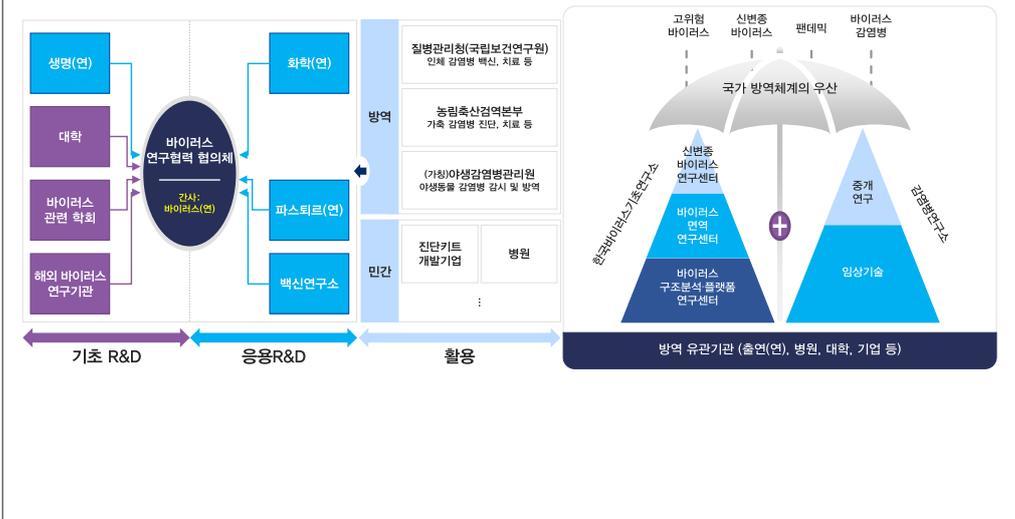


- ◇ 바이러스 연구시설인 BSL3, ABSL3, 자원뱅크를 구축하여 코로나19, 포스트 코로나 시대에 대응할 수 있는 연구기반 확충
- ◇ 바이러스 연구시설 공동활용을 통한 바이러스 연구지원 및 활성화 촉진



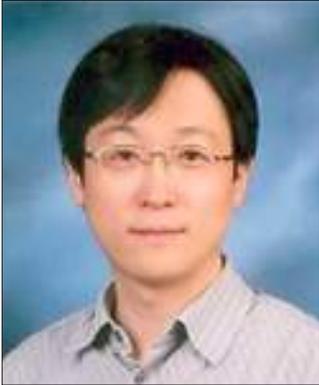
6. 바이러스 기초연구 생태계 조성, 연구협력 및 국가 방역체계 지원

◇ 바이러스 기초연구 생태계 조성 및 역량 결집을 위한 구심체 역할의 수행을 위해 바이러스 연구협력 협의체(K-VOHN) 구축
 공동연구 위탁연구 등 연구협력사업 추진을 통한 연구협력 강화



미래 감염병 대비 출현 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안

② 한국화학연구원 감염병 연구현황 및 발전방향



최길돈

한국화학연구원 / 의약바이오연구본부장

• 학력

- 2000 : 포항공대 분자생명과학부 박사
- 1996 : 포항공대 생명과학과 석사
- 1993 : 포항공대 생명과학과 학사

• 경력

- 2020.09~현재 : 한국화학연구원 의약바이오연구본부 본부장
- 2020.03~2020.09 : 한국화학연구원 신약파이프라인연구단 단장
- 2006.05~현재 : 한국화학연구원 선임/책임연구원
- 2005.10~2006.05 : LG 생명과학 차장
- 2003.09~2005.08 : 미국립보건원 박사후연구원 (NIH, NIAID)
- 2000.09~2003.08 : 포항공과대학교 박사후연구원



화학(연) 감염병 연구 조직

신중바이러스 융합연구단 (CEVI 융합연구단)

- 신변종 바이러스 대응: 메르스, 지카, 코로나 등
- 치료제
- 진단
- 백신
- 확산방지

감염병 제거기술 연구단

- 고위험군 바이러스 치료제 연구
- B형 간염(간경화, 간암)
- 만성폐쇄성폐질환 (COPD), 천식, 수족구 등 (ENTERO 바이러스)
- 박테리아 치료제 연구
- 슈퍼박테리아 치료제

한국화학연구원

인력 및 예산 현황

인력

(21.11월 말 기준, 단위: 명)

구분	계
연구직	350명
기술직	7명
행정직	65명
기능직	31명
무기계약직	161명
계	614명

정규직: 연구직 57.0%, 기술직 1.1%, 행정직 10.6%, 무기계약직 26.2%, 기능직 5.1%

예산 ('21년)

(단위: 백만원)

수입	지출
1. 정부 출연금	1. 인건비
- 기관운영비	55,710
- 주요사업비	141,513
- 시설비	57,598
2. 자체수입	- 정부수탁
- 정부수탁	73,030
- 민간수탁 등	10,885
- 기술료수입	3. 경상운영비
- 기타수입	11,616
3. 대체조정	4. 시설비
4. 전기이월금	16,107
합계	229,011
	5. 기타
	4,065
	합계
	229,011

감염병 연구 분야 (인력 및 예산현황)

(단위: 명) (단위: 백만원)

직원구분	인원수	년도	정부 출연금
정규직	48	2021	6,800
계약직	7	2022	6,420
박사후연구원	12		
학생연구원	38		
겸임연구원	29		
합계	134		2022.3.4

한국화학연구원

화학(연) 감염병 분야 연구성과

한국화학연구원 감염병 분야 기술이전/상용화 성과

- **코로나19 백신 후보물질 기술이전 및 임상 1상 완료** [2020~2021, HK 이노엔]
- **백신 어댑턴트** 개발 및 기술 이전 [2021년, 중앙백신]
- **코로나 바이러스 치료제** (약물 재창출) 개발 및 기술 이전 [2021년, 나이백]
- **코로나 바이러스 치료제** 기술 이전 [2020년, 레고켐바이오]
- **에이즈 치료제 상용화** [2021년, 중국 NDA 승인]
- **라이노 바이러스 치료제 개발 및 기술이전** [2021년, Arum Therapeutics]
- **코로나19 고감도 항체진단 기술** [2021년, 웰스바이오]
- **코로나19 항원 신속진단 기술** [2020년, 프리시전 바이오]
- **코로나19 분자진단 키트** [2020년, 웰스바이오]
- **B형 간염 바이러스 치료제 개발 및 기술이전** [2019년, AM Sciences]
- **인플루엔자 바이러스 치료제 개발 및 기술이전** [2019년, 에스티팜]
- **HIV (에이즈) 치료제 개발 및 기술이전** [2016년, 에스티팜]
- **라이노 바이러스 치료제 개발 및 기술이전** [2014년, 노바티스/질리어드]



코로나19 백신 후보물질 개발



〈기술이전 협약식〉



〈약학처 임상1상 승인신청〉

코로나19 진단키트 개발



〈코로나19 분자진단 키트〉



〈ACE2 기반 신속진단 기술〉

합바이러스제 후보물질 발굴 및 상용화



〈에이즈 치료제 개발 및 상용화〉



〈인플루엔자 치료제 기술이전 협약식〉

한국화학연구원

감염병 치료제 연구센터

Development of Cure for Infectious Diseases

화학(연) 치료제 연구

◆ 국내 최대 공과 대학을 국유화하여 한국과학기술원 보유
 ◆ 제약연구 기반 시설 구축
 ◆ 중개연구 대학-병원적 연계기술을 ? 협으로 기술이전 능력을 높임
 ◆ 상·학·연·원 간 융합적임 네트워크 구축

화학연구원 신약 연구분야 & 기반기술

- 항바이러스제 (항, 면역질환 등)**
 - 특이성, 고효율성 높은 화합물 라이브러리 보유
 - 천연물 (유지산성, 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100) 기반 약물 개발
 - 고효율의 화합물 보유 (1000000000)
- 감염병 (박테리아)**
 - 전자를 대체분주 시스템 구축
 - 다양한 플랫폼에 대한 속효율적인 기술과 플랫폼 보유
- 감염병 (바이러스)**
 - 포인팅 단백질 (pointing protein) 플랫폼 보유
 - 2D/3D 단백질 (protein) 플랫폼 보유
 - 바이러스 기반 (virus) 플랫폼 보유
- 화합물 라이브러리**
 - 물질 (이온화적 / 기판) 플랫폼 보유
 - 플랫폼 (1000000000) 보유
- 고효율약물 검색기술**
 - 구조를 플랫폼 시스템 구축
 - 고효율의 신약 개발을 위한 플랫폼 보유
 - 플랫폼 (1000000000) 보유
- 약효평가기술**
 - 구조를 플랫폼 시스템 구축
 - 고효율의 신약 개발을 위한 플랫폼 보유
 - 플랫폼 (1000000000) 보유
- 약물성 평가기술**
 - 구조를 플랫폼 시스템 구축
 - 고효율의 신약 개발을 위한 플랫폼 보유
 - 플랫폼 (1000000000) 보유
- 의약화학**
 - 구조를 플랫폼 시스템 구축
 - 고효율의 신약 개발을 위한 플랫폼 보유
 - 플랫폼 (1000000000) 보유

인공지능

빅데이터

생체모사 약효평가 시스템

표적단백질 분해 기술

한국화학연구원

화학(연) 항바이러스제 연구개발

국가 위협 바이러스 신속 치료제 개발 플랫폼 구축

2002 2007 2009 2010 2012 2013 2015 2019

신·변종 국가 위협 바이러스

핵심요소기술1
항바이러스제 화합물 라이브러리 구축

 항바이러스 화합물 (승인, 임상진입, 논문)

핵심요소기술2
고효율 약물 스크리닝 시스템 구축

 다양한 바이러스 신속 약효평가 (코로나, 뎅기, 지카, 라이노, 인플루엔자, B형 간염바이러스 등)

핵심요소기술3
의약화학을 통한 파이프라인 확보

 우수한 항바이러스제 개발

한국화학연구원

화학(연) 항바이러스제 연구개발

항바이러스제 개발 성과

- 2014** 라이노 바이러스 치료제 개발 및 기술이전 (노바티스/길리어드)
 
- 2016** HIV (에이즈) 치료제 개발 및 기술이전 (에스티팜)
 
- 2019** 인플루엔자 치료제 개발 및 기술이전 (에스티팜)
 B형 간염 바이러스 치료제 개발 및 기술이전 (AM Sciences)
 
- 2021** 코로나 바이러스 치료제 (약물 재창출) 개발 및 기술 이전 (나이백)
 백신 어쥬번트 개발 및 기술 이전 (중앙백신)
 라이노 바이러스 치료제 개발 및 기술이전 (Arum Therapeutics)
 HIV (에이즈) 치료제 승인, 중국 (카이노스메드, Jiangsu Aidi Pharmaceutical)
 

기초 연구를 넘어 실제 사용 가능한 항바이러스제 개발을 목표로 국가 전략 연구사업 수행

한국화학연구원

화학(연) 항생제 연구개발

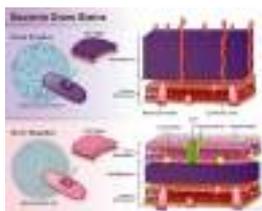
연간 전세계 주요 질병 및 사고 사망자
 자료: Review on Antimicrobial Resistance



- 항생제 오남용
- 병원 감염
- 항생제 개발 부진

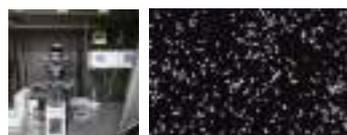


핵심요소기술1 그람 음성균 치료제 개발



First-in-Class 타겟

핵심요소기술2 차세대 약효평가 시스템



- 실시간 이미지
- Single Cell
- Label-Free
- 약물기전 연구 및 치료제 개발에 활용

한국화학연구원

신종 바이러스(CEVI) 융합연구단






연구단장 김범태

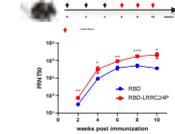
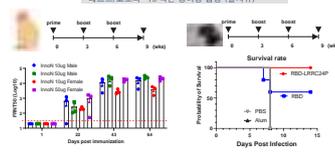
주관연구기관 한국화학연구원
협동연구기관 한국건설기술연구원
 한국과학기술정보연구원
 한국기초과학지원연구원
 한국식품연구원
 한국표준과학연구원
 한국한의학연구원
 안전성평가연구소

위탁연구기관

참여기업



백신 개발 플랫폼

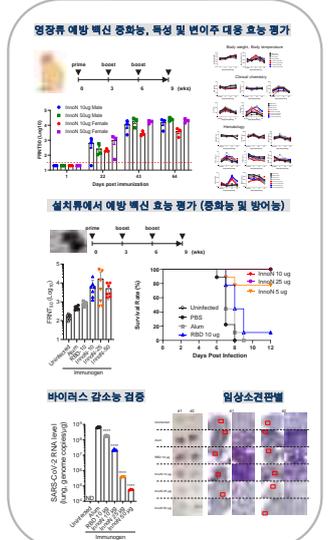
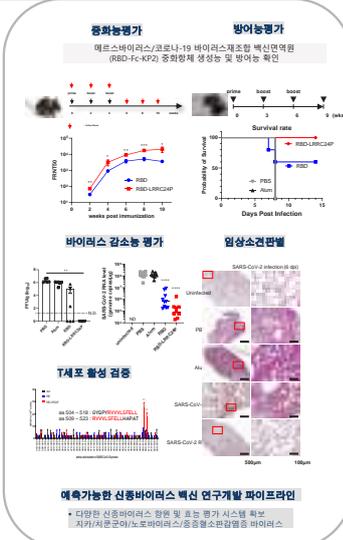
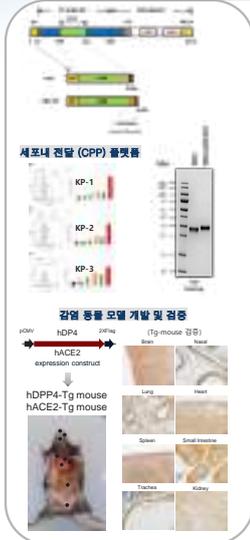
	신규 백신 플랫폼 개발	효능 평가 시스템 구축	신규 플랫폼 기반 백신 후보물질 발굴
연구수행 진략	<p>세포내 전달 (CPP) 플랫폼 개발</p> <p>KP-1 KP-2 KP-3</p> <p>CRISPR 기반 효율성 면역원 발현 플랫폼 개발</p> <p>ADVANCED BIOLOGY</p> <p>(cover article 선정)</p>	<p>중화항체능 (Nab) 평가법 구축</p> <p>메르스바이러스/코로나-19 바이러스 재조합 백신면역원 (RBD-Fc-R2) 중화항체 측정 확인</p>  <p>T세포 분석법 구축</p> <p>백신 효능 평가 동물모델 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> MERS: HDPP4-Tg mouse 제작 COVID-19: ACE2-Tg mouse 제작 메르스/코로나-19 바이러스 감수성 확인 IVF를 통한 대량 생산 	<p>신규 플랫폼 기반 백신 후보물질 발굴</p> <p>메르스 백신 코로나19 백신</p> <p>• 메르스/코로나-19 재조합 백신 후보물질 제작</p> <p>예방 백신 효능 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> 메르스/코로나-19 백신 중화능 검증 (생쥐류, 영장류) 메르스/코로나-19 백신 방어능 검증 (생쥐류)  <p>• 메르스/코로나-19 재조합 백신 후보물질 제작</p> <p>• HKI노역에 기술이론 → 백신 임상 개발 플랫폼 → 효능 평가</p>

백신_주요 연구 내용

신규 플랫폼 기반 백신 후보 물질 발굴
효능 평가를 위한 감염 동물 모델 개발 → 비임상 물질 효능 평가 (중화능, 방어능) → 기술 이전 및
전임상 물질 개발 → 전임상 물질 효능 평가 (중화능, 방어능, 독성) → 임상 1상
진행중

메르스/코로나-19/지카/노로/중증열성혈소판감염증 등 신종 바이러스

코로나-19 바이러스



백신_대표 성과

한국화학연구원, 한국식품연구원, 한국한의학연구원, 안전성평가연구소

위탁: 전북대 인수공통전염병연구소

- 메르스/지카/노로/중증열성혈소판감염증 등 신종 바이러스 백신 후보물질 발굴**
 - 메르스/지카/노로/중증열성혈소판감염증 등 신종 바이러스 백신 후보물질 발굴
 - 중화능 평가 시스템 개발
 - 중화능 평가 시스템 개발
- 백신 후보물질 도출**
 - 중화능 평가 시스템 개발을 위한 백신 후보물질 도출
 - 중화능 평가 시스템 개발을 위한 백신 후보물질 도출
- 백신 효능 평가시스템 구축**
 - 백신 효능 평가 시스템을 위한 평가시스템 구축
 - 백신 효능 평가 시스템을 위한 평가시스템 구축

영장류 기반 코로나19 백신 전임상 완료

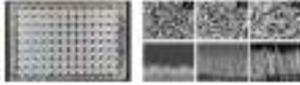
기술이전 협약식
식약처 임상1상 승인신청

- 메르스, 코로나19 백신 후보물질 발굴 및 효능평가 시스템 개발
- 코로나19 백신 임상 후보물질 도출
['20년 8월 HK이노엔에 기술이전 → '21년 7월 식약처로부터 임상 1상 승인 → 임상1상 완료]
- 국내 코로나19 백신 검증 기관 (IVI, 질병관리본부) 에 중화항체테스트법, FRNT50 분석법 배포

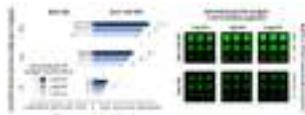
바이러스 진단 연구

[나노구조체 기반 생체분자 고집적]

- Nanostructure-based immunoassay for SARS-CoV-2 antibodies



나노구조체가 적용된 마이크로블레이드



고농도 항원 고집적



코로나19 감염 초기 환자 항체 검출

- Early detection of SARS-CoV-2 antibody responses in asymptomatic patients with COVID-19 (Advanced Materials Interfaces, IF=6.147, 2022)

[ACE2 기반 변이 스파이크 항원 및 중화항체 검출]

- Versatile role of ACE2-based biosensors for SARS-CoV-2 variants and neutralizing antibodies



Strains	ACE2	ACE2	ACE2	ACE2	ACE2
WT	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Delta	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Gamma	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Epsilon	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Zeta	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Iota	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Kappa	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95

SARS-CoV-2 S1 wild type, variant 검출 및 구분

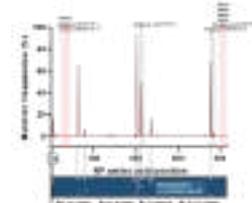


코로나19 환자 혈청에서 중화항체 검출

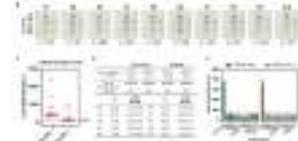
- Detection of SARS-CoV-2 α & β variants and neutralizing antibodies of COVID-19 patients (Biosensors and Bioelectronics, IF=10.618, 2022)

[특이 항체 기반 신속진단]

- Rapid detection of SARS-CoV-2 NP antigen using specific monoclonal antibodies



NP 항원의 보존적 펩타이드 에피토프



상기 에피토프를 인식하는 단클론 항체 페어를 이용한 SARS-CoV-2 NP 항원 신속검출

- Identification of conserved epitope peptides and rapid detection of SARS-CoV-2 NP (Viruses, IF=5.048, 2022)

한국화학연구원

진단 기술 상용화 성과

생체분자 고집적 기반 고감도 면역진단 및 메르스/코로나19 면역진단 기술 (기술이전, '21.11.01)

ACE2 기반 코로나19 진단 기술 (기술이전, '21.08.09)

코로나-19 바이러스 실시간 유전자 증폭 기술 (기술이전, '20.6.9)

- Detect two gene regions and simultaneously detect beta-CoV and novel coronavirus
KCDC EUA 획득

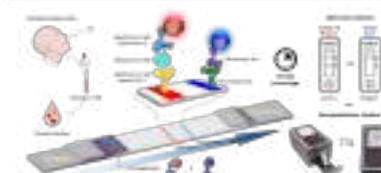
- Detect two gene regions and simultaneously detect N gene and RdRP gene of SARS-2 CoV.
FDA EUA 획득

MERS-CoV 항원신속진단 기술 (기술이전, '19.2.28)

코로나-19 항원신속진단 기술 (기술이전, '20.7.27)

(국민생활안전 긴급대응연구사업 최종평가 A (우수), 2021.05.07)

교수명	2020. 7. 30(수) 18:00	연방주세	교수명	2020. 7. 30(수) 18:00
박재형	2020. 7. 30(수) 18:00	연방주세	교수명	2020. 7. 30(수) 18:00
김민준	2020. 7. 30(수) 18:00	연방주세	교수명	2020. 7. 30(수) 18:00
김민준	2020. 7. 30(수) 18:00	연방주세	교수명	2020. 7. 30(수) 18:00



한국화학연구원

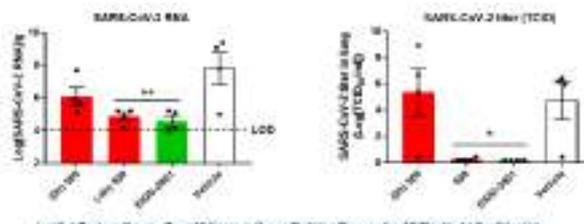
화학(연)/IPK 코로나19 치료제 후보물질 CEVI-0509

- MERS-CoV, SARS-CoV, 및 SARS-CoV-2를 모두 억제하는 범용 코로나바이러스 억제제
- 바이러스가 세포 내로 침투하는 것을 억제하는 entry 저해제로서 기존 약물과 차별화된 신규 작용 기작
- 세포수준의 in vitro 실험에서 렘데시비르 대비 약 15~50 배의 약효 보유
- 질환동물모델 실험 (ACE-2 mouse)에서 기존 치료제 몰누피라비르 보다 우수한 약효 확인
- 약동력학이 우수하여 경구투여제로서 하루 1번 투여가 가능할 것으로 예상
- 다양한 SARS-CoV-2 변이주에도 약효 보유

세포수준 약효 평가

COVID-19	MERS-CoV (IC50)	SARS-CoV (IC50)	SARS-CoV-2 (IC50)	nCoV (IC50)	PPIV (IC50)	IC50 (nM)		1TP inhibition						
						IC50	%	1A2	2D0	3C18	2D8	4A4		
0.0001	0.0001	0.001	0.001 (3,000 cells)	0.001	0.001 (100 cells)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

질환동물모델 약효 평가



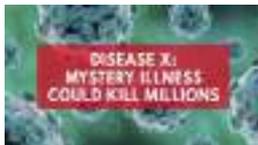
Institut Pasteur Korea - Over 10 Years in Science Fighting Disease for All (Masked) | Confidential

한국화학연구원

신변종 감염병 대응 전략



[국내·외 감염병 발생 가속화]



- (환경적 요인)
- 심각한 지구 온난화
 - 환경 오염 및 파괴
 - 저개발국가의 보건환경 열악
 - 국제적 인구 이동 등
- 인류건강 위협
- 보건환경 위협
- 경제·사회적 위협 및 붕괴

[국내·외 감염병 대응 가속화]



[국의 감염병 대응]

- 글로벌 네트워크를 통한 감염병 대응 가속화
- 국제기구 WHO, NIH, CEPI, GAVI 등

[국내 감염병 대응]

- 범부처, 과기부, 복지부, 질병청 등 정부부처 중심 감염병 대응 중장기 신규 R&D 강화 전략 수립
- 산·학·연·병 중심 감염병 대응 인프라 구축 및 후보물질 도출 가속화 및 중장기 R&D 전략 수립

[한국화학연구원]

- 감염병 대응 중장기 R&R 전략 수립
- CEVI융합연구단: 진단, 백신, 치료제, 확산방지
- 감염병제어기술연구단: 치료제

한국화학연구원

화학(연) 미래 신변종 감염병 예방 기술

주요 연구내용

- 고효능 백신 개발 플랫폼 기술 고도화 및 신규 기술 개발
 - 신규 세포투과 펩타이드 활용 고효능 백신 전달 기술의 고도화
 - 핵산 기반 신속 백신 플랫폼 기술 개발
- 신·변종 감염병 대응 백신 항원 बैं킹
 - 예상되는 신변종 바이러스 백신 항원 बैं킹
- 신·변종 감염병 백신 효능평가시스템 개발
 - 면역 제어 기술 기반 신규 플랫폼 구축
 - 신·변종 바이러스 감염 및 효능평가 모델 개발

(1) Predictable 신·변종 바이러스

- 신규 플랫폼을 활용한 고품질 항원 बैं킹



(2) Unpredictable 신·변종 바이러스

- 핵산 백신 플랫폼 구축



(3) 효능평가시스템

- 신·변종 바이러스 감염 및 효능평가 모델 선행연구
- 감염동물 모델 분석을 위한 BL3/ABL3 시설의 고도화



< 감염 모델 개발 >

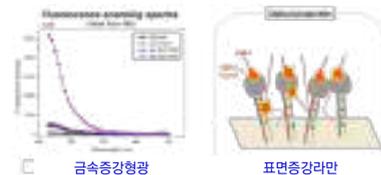
< 면역 유세포 분석 시스템 >

화학(연) 미래 신변종 감염병 진단 기술

주요 연구내용

- (고도화 연구) 신·변종 감염병 표적 분자 고감도 검출을 위한 진단 플랫폼 개발
- (고도화 연구) 신·변종 감염병 환자의 면역 지표 고속 다중 검출기술 개발
- (도전/혁신 연구) 면역세포 기반 Disease X 감염 스크리닝 기술
- (도전 연구) 신·변종 감염병 차세대 진단 기술 발굴

고감도 검출을 위한 진단 플랫폼



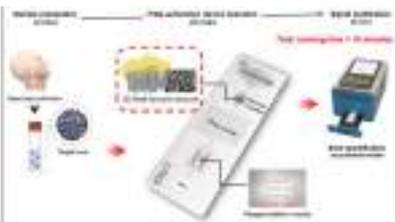
금속중강형광

표면중강라만

면역 지표 고속 다중 검출 기술

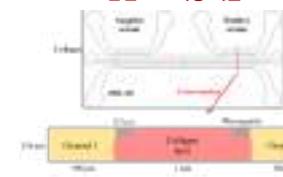


미세유체칩 기반 고감도 신속진단 기술



표면적 증가와 고감도 신호증폭 동시 구현 신속진단 모식도

Diseases X 감염 스크리닝 기술



면역세포 배양 및 이동용 미세유체칩 설계

화학(연) 미래 신변종 감염병 치료 기술

주요 연구내용

- 세계 최대의 항바이러스 라이브러리 구축을 통한 선제적 대응
- 팬데믹 가능성이 높은 바이러스 대응 고효율 약효 평가 시스템 구축을 통한 신속 대응
- Drug evolution (약물 진화)을 통한 최적의 항바이러스제 확보
- 혁신 항바이러스 타겟 발굴

항바이러스 라이브러리



세계 최대 항바이러스 라이브러리 구축
(승인, 임상연구, 논문)

고효율 약효평가 시스템



팬데믹 가능 신변종 바이러스

Drug Evolution



기존 약물을 토대로
높은 약물성과 낮은 독성의 후보물질 발굴

혁신 항바이러스 타겟



First-in-Class 타겟 발굴을 통한
신변종 바이러스 정복

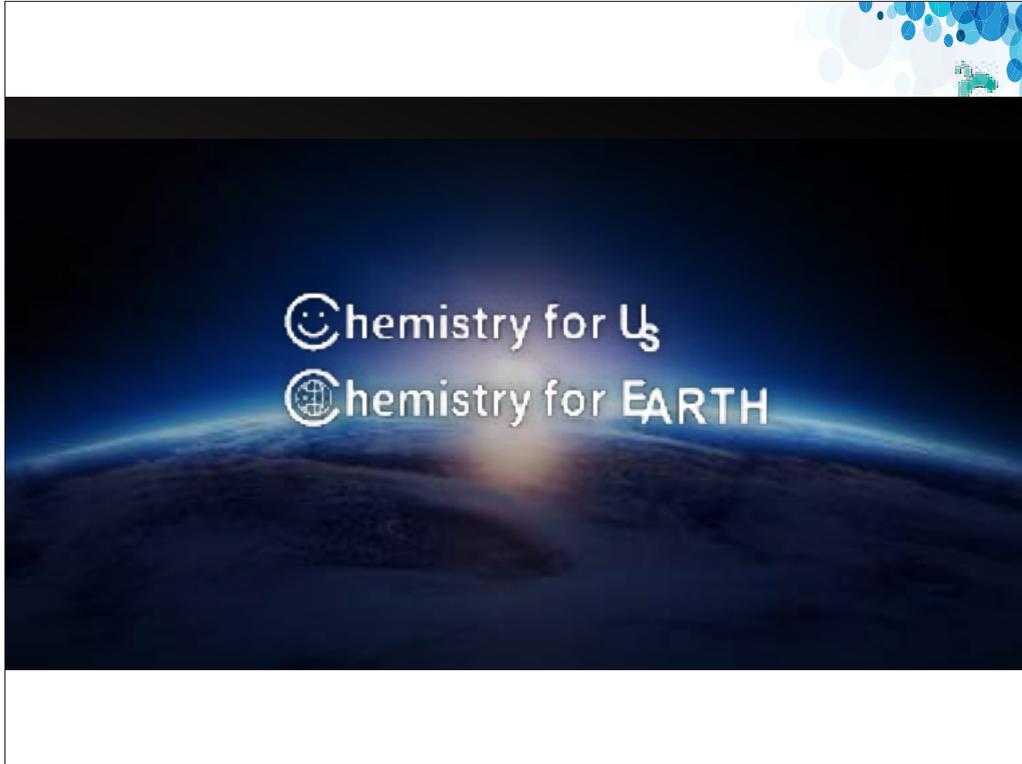
한국화학연구원

화학(연) 감염병 연구조직



연구개발 계획서 29 페이지

한국화학연구원



제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



미래 감염병 대비 출현 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안

③ 코로나19 이후 국가 감염병 R&D 전략과 KRIBB의 역할



류충민

한국생명공학연구원 / 감염병연구센터장

• 학력

- 1986~1995 : 경상대학교 학사
- 1996~1998 : 경상대학교 석사
- 1998~2002 : Auburn University 박사

• 경력

- 2004~현재 : 한국생명공학연구원 선임/책임연구원
- 2016~현재 : Frontiers in Plant Science 세션편집장
- 2005~현재 : UST 교수
- 2010~현재 : KAIST 생명과학과 겸임교원
- 2021~현재 : 국가과학기술자문회의 감염병특별위원회 위원
- 2002~2004 : The S. R. Noble Foundation 박사후연구원

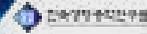


1 7가지 변할 것, 빌 게이츠

Bill Gates Just Predicted the Pandemic Will Change the World in These 7 Dramatic Ways

1. Remote meetings will be normalized.
2. Software will have improved dramatically.
3. Companies may share an office on rotation.
4. We'll choose to live in different places.
5. You'll socialize less at work, and more in your community.
6. Things won't go totally back to normal for a long time.
7. The next pandemic won't be nearly as bad.

2 코로나19의 운명



감염병의 최근 역사에서 배울 수 있는 교훈

1. 신종플루-H1N1: 그리 치명적이 않거나
2. 메르스: 전염성이 그렇게 높지 않아 발병자가 적었거나
3. 사스: 너무 빨리 소멸 했거나
4. 에볼라: 특정 지역 인구집단 내에서만 발병하거나
5. 홍역/소아마비: 백신으로 정복됐거나
6. 에이즈: 치료가 가능하거나
7. 천연두: 박멸되거나

3

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

▶ CONTENTS

- 01 코로나19 대응성과
- 02 R&D 및 인프라 역량
- 03 미래 감염병 대응 기여방안

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology



1 생명(연) 코로나19 총력 대응

국가 바이오 출연(연)으로서 국가적 재난 극복을 위한 코로나19 총력 대응

백신·치료제 개발 허브

- 산·학·연·관 유기적 협업체계 구축

정부 (내부) 코로나 대응 TF (외부) 연구개발지원협의회 ↔ 민간 (바이오 기업)

- 백신·치료제 효능평가 신속 지원

세계 4번째 코로나19 영장류 감염모델 개발 → 조기 임상 진입

셀트리온, SK바이오사이언스, 제넥신, 셀리드 등

연구계 지원 및 대국민 정보 제공

- 과학적으로 검증된 코로나19 정보 제공

생명(연) 코로나19 포털

알기 쉬운 코로나19, 연구데이터 및 분석를 제공, 국내외 연구동향

↓

국민, 정부, 산업계

K-방역의 핵심 축 역할 수행

감염병 전담조직 운영

고위험 감염병 연구시설(ABL-3) 설치·운영

국내·외 협력 네트워크 구축

1 생명(연) 코로나19 총력 대응체계

국가 재난 총력 대응을 위한 내·외부 코로나19 긴급 대응 체계 구축

내부 생명(연) 코로나19 대응 TF

- 국가 긴급재난상황에 신속 대응을 위한 '생명(연) 코로나19 대응 TF' 구성·운영('20.3~)
※ 정기회의 운영(총 23회, '22.3월 기준)

바이러스 분양 접수 및 코로나19 영장류 모델 개발 착수('20.2~)

↓

기관차원의 코로나19 대응 체계 구축 및 운영('20.3)

↓

영장류 모델 효능평가 지원을 위한 긴급 수요조사('20.3)

↓

세계에서 4번째로 영장류 모델 개발('20.4)

↓

영장류 동물모델 선정기업 선정 및 실험 착수('20.4)

↓

햄스터 동물모델 효능평가 확대 추진('20.6)

외부 코로나19 대응 연구개발지원협의체

- '코로나19 대응 연구개발지원협의체' 사무국 운영을 통한 산·학·연 지원의 허브 역할 수행('20.3~)
 - 국내 코로나19 연구수행 산·학·연 애로사항 One-stop으로 신속 지원 중개
 - 코로나19 기술동향 모니터링 및 전문가 검토의견을 과기부에 지속 제공하여 정부정책 수립 지원('20.2~)

7
Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

2 생명(연) 코로나19 대응 성과 : 연구, 인프라

국산 치료제·백신 개발 지원

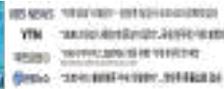
- 영장류·햄스터 효능평가 지원을 통해 국산 치료제·백신 조기 임상진입 기여
- 셀000(품목 허가), 제00(임상 2상), S00(임상 1상) 셀00(임상 1상) 등




세계적 수준의 기초연구 논문 성과

- 영장류 감염모델을 통한 코로나19 바이러스 특성 세계 최초 규명
- 美 감염병학회지 표지논문 게재('20.8)





K-진단기술 개발 지원

- 우수항원 공급(38사) 및 임상유효성 평가(22사) 지원을 통해 K-진단기기 수출허가 및 긴급승인 기여
- 플000, 바0000 등

자체 R&D를 통한 기술이전 성과

진단 항원 진단기술(F社, '20.10)

치료 AI 기반 약물 재창출 등 2건(S社, J社 '20.12)

백신 재조합단백질 백신 후보물질(H社, '20.5)

참고

- 코로나19 극복을 위한 K-방역의 핵심 축 역할 수행
- 코로나19 발생 시부터 정부와 긴밀한 대응방안 모색 및 산·학·연 지원 협력
- ※ 과기부 장관관 5회 방문('20.2~7), 국무총리 현장점검('20.8), 이낙연 대표 등 현장점검('20.9)




8
Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

2 생명(연) 코로나19 대응 성과 : 정책, 네트워크

R&D 매뉴얼, 기관 국내·외 협력 등을 통한 포스트 코로나 대응체계 마련

감염병 대응 매뉴얼 수립

- 포스트 코로나 시대의 감염병 대응을 위한 매뉴얼 수립
 - 과기정통부 감염병 대응 매뉴얼 기획으로 단계별(관심·주의·경계·심각), 기관별(16개 관련기관) 매뉴얼 기획
 - ※ 감염병 상세 대응방안 연구 및 대응 매뉴얼 마련 ('20.4~12, 과기정통부)



감염병 국내·외 협력

- (해외) GloPID-R을 기반으로 29개 회원국과 글로벌 네트워크를 구축
 - 감염병 국제 공동연구(러시아, 세네갈 해외 치료제 임상시험 지원 등) 수행
- (국내) 코로나19 변이문제 대응을 위한 연구 협의체 운영 및 국내·외 전문가 정보 공유
 - 한국·미국·홍콩 국제 산·학·연 컨퍼런스 개최('20.11)

구분	실적	기간·일시
해외 협력	GloPID-R 기반 국제협력	'20.6~
국내 협력	바이오 출연기관 MOU(9개 기관)	'20.10
	코로나19 변이 특성연구 협의체	'20.7~
	코로나19 변이 특성연구 협의체	'20.3~

02



R&D 및 인프라 역량

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

1 생명(연) 감염병 R&D 역량

감염병 전담조직인 **감염병연구센터('16.9~)**를 설치하고, 대형 국책 연구사업 수행을 통해 감염병 대응 전반 연구역량 축적

진단 - 바이오나노연구센터
 바이오나노 기반 신변종 감염병 분자, 변이 진단기술 개발
 바이오나노헬스카드연구단(과기부 글로벌프론티어), 신변종 감염병 대응 플랫폼 핵심기술개발사업, 백신 중화항체 진단기술 개발(연구회 CAP 사업)

치료 - 대사제어연구센터 등
 인체 면역 활성화를 통한 바이러스 치료제 개발
 연구회 CAP 사업

백신 - 감염병연구센터
 단백질 제조형 백신, DNA, mRNA 백신 개발
 면역 라켓 범용백신 개발
 mRNA 기반 신약개발 플랫폼 구축 및 원천기술 개발 (생명연 주요사업)

기초원천 - 감염병연구센터
 바이러스-숙주 상호작용 및 면역기전 연구
 국가 재난형 바이러스 예방, 치료 원천기술 개발 (생명연 주요사업)

KRIBB
 감염병 R&D

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

1 생명(연) 감염병 R&D 역량

축적된 R&D 감염병 역량을 기반으로, **미래 감염병 대응기술 개발역량 보유**

KRIBB 감염병 연구조직

- 감염병연구센터
- 국가성장류센터
- H-GUARD 연구단
- 바이오나노 연구센터

감염병 R&D 예산 '21년 213억원

감염병 연구인력 박사급 52명

기초원천, 응용 R&D 성과

- 세계적 수준의 기초연구 논문성과 창출(3편)
 ※ 미국감염병학회지(*Journal of Infectious Diseases*) 표지논문 등
- 코로나19 치료제, 백신 기술이전 4건

코로나 관련 특허 최다 보유

- 세계 1위 코로나 관련 특허 보유(13건)

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

2 생명(연) 감염병 인프라 역량

치료제, 백신 전임상을 위한 ABSL-3 시설, 디지털 전환을 위한 K-BDS 운영

동물이용 생물안전 3등급 시설

ABSL-3

- 일반 BSL-3 시설에서 가능한 실험 뿐만 아니라, **동물(Animal) 고병원성 감염 실험이 가능한 인증시설**
- 사용 가능한 동물 종류로 승인 받음

오창 ABSL-3(오창분원)

- 설치류, 돼지, 영장류
- 영장류 대상의 고위험 바이러스 실험이 가능한 국내 유일의 시설
- 코로나19 치료제/백신 개발 시 영장류 실험을 전임상 필수 항목으로 지정

정읍 ABSL-3(전북분원)

- 설치류, 조류, 족제비
- 코로나19 진단·치료제·백신 개발 지원

국가 바이오 데이터 스테이션

산재된 국가 바이오 연구데이터를 통합 수집·제공하는 국가 바이오 데이터 스테이션(K-BDS) 구축(kbds.re.kr)

임상효능 데이터, 독성시험 데이터, 유전체 데이터, 바이오마커 데이터, 화합물 데이터, 질병 데이터

Red Bio 분야, Green Bio 분야, White Bio 분야

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

03



미래 감염병 대응 기여방안

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

1 미래 감염병?

코로나19로 인한 넥스트 노멀(Next Normal) 시대 바이오 기술의 역할 중요

▶ 감염병이 국가 질병으로 인식되어 생명정보 관점에서 접근 확대

세계 팬데믹 불확실성 지수

- ▶ 코로나19에 따른 팬데믹 불확실성이 역대 최고 수준 MF
- ▶ 높은 불확실성은 저성장과 긴축 재정과 연계

포스트 팬데믹 시대를 위한 감염병 대응

01 2020 / 1분기

신종 바이러스
고급 바이러스
신속 진단 플랫폼
신속 진단 플랫폼
신속 진단 플랫폼

02 2021 / 1분기

신종 바이러스
고급 바이러스
신속 진단 플랫폼

03 2021 / 2분기

신종 바이러스
고급 바이러스
신속 진단 플랫폼

04 2021 / 3분기

신종 바이러스
고급 바이러스
신속 진단 플랫폼

05 2021 / 4분기

신종 바이러스
고급 바이러스
신속 진단 플랫폼

06 2022 / 1분기

신종 바이러스
고급 바이러스
신속 진단 플랫폼

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

2 K-글로벌 백신 허브화 전략

생명(연)은 K-글로벌 백신 허브화 전략 추진에 기여 (추진전략 1, 추진전략 2)

전략 보고대회(21.8.5.)

한미 MOU 체결(21.9.21)

백신 허브화 전략 추진체계

2021년 8월 제1차 국민 1호 백신 상용화 / 2021년 9월 글로벌 백신시장 4위 달성

전략 1

국산 백신 신속 개발

전략 2

글로벌 생산협력 확대

전략 3

글로벌 백신 허브 기반 조기 구축

기반 구축 (2022.01.01)

- 국산 1호 백신 개발
- 모데나 백신 위탁 생산(1호)

고도화 (2022.03.01)

- mRNA 위탁개발 백신 개발
- 백신 전부자재 생산 확보

가속화 (2022.05.01)

- 표적개발 백신 개발
- 최신약 선택적 조성

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

2 국가 감염병 R&D 대응전략

생명(연)이 '제3차 국가 감염병 위기대응 기술개발 전략', '감염병 중장기 R&D 생태계 고도화 방안'에서 수행할 수 있는 역할 다수

감염병 위기대응 기술개발 추진전략



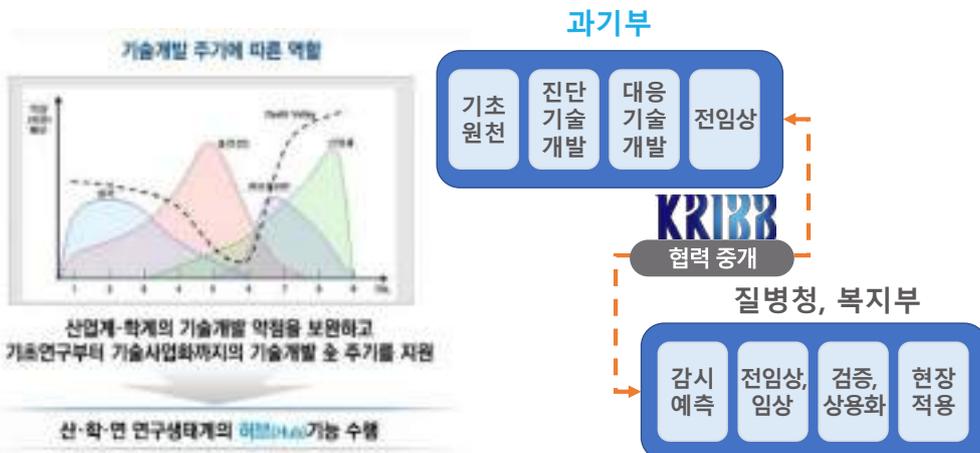
감염병 중장기 R&D 생태계 고도화 방안



17

3 코로나19 이후 생명역 역할 및 기여방안

기초응용부터 전임상까지 전주기 포괄하는 연구기관으로서
부처 간, 연구기관 간 협력을 중개하는 수행 가능



18

3 생명연 기여영역 1 : 백신, 치료제 전임상



국가전임상시험지원센터 구축을 통해 치료제, 백신 전임상 생태계 고도화

기본방향

As-Is

To-Be

- 팬데믹 대응 한시적 전임상 지원 ⇒ **상시적** 총괄 지원체계 구축
- 기관별로 진행되는 심사평가 ⇒ **통합** 선정위원회 운영
- 공급자 중심의 지원 ⇒ **산·학·연 맞춤형** 전임상시험 지원

목표

“신·변종 감염병 대응을 위한 전임상시험 지원체계 고도화”

주요 추진 과제

전임상 지원 통합시스템 구축

- 총괄 지원센터 운영 및 선정위원회 통합
- 통합 지원시스템 구축

시험단계별 지원센터 운영

- 기초유효성 평가 센터
- 소동물(마우스/햄스터) 실험 센터
- 영장류 실험 센터
- 독성 평가 센터

전임상 데이터 관리 및 활용체계 마련

- 데이터 활용 체계 구축
- 데이터의 관리기준 마련 및 분석 서비스 지원

연구 인프라 확충

- ABL3 시설 확충 및 노후시설·장비 고도화 추진

19

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

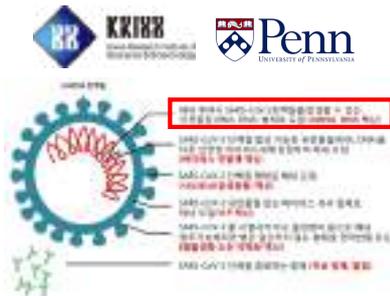
3 생명연 기여영역 2 : 국제협력



생명(연)은 펜실베니아대학과 mRNA 백신 개발 협력사업 및 GloPID-R 아시아-태평양 감염병허브 구축 추진

KRIBB-Upenn 공동연구

- '22년도 신규 사업을 통해 Upenn과 공동으로 mRNA 플랫폼 구축사업 추진
- 차세대 mRNA 백신 전달물질 개발 및 전문인력 양성(연 26억원, '22~'29)



GloPID-R 기반 국제협력

- 우리나라 대표 기관으로 GloPID-R 참여하여 국제 감염병 연구개발 네트워크 구축
- GloPID-R 아시아-태평양 지역 역할 확대를 위한 거점 구축(아-태 허브) 구축
- 저소득 국가에 감염병 우산(실드) 제공 추진



20

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

3 생명연 기여영역 3 : 기초연구



미래 팬데믹에 대비하기 위해 필요한 기초 및 대응기술 연구수행

1. Next-COVID (신변종감염병)

- 호흡기, 인수, 항생제

2. Long COVID-19 (후유증)

3. Super-bugs (항생제 내성, 흑사병)

4. Human behavior (인간행동 양식)

21

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

4 제언



1. 아시아 감염병 허브 구축

2. 영장류감염모델 시설 부족: 국내 2-3곳의 **영장류 ABSL-3시설**

확충 필요

3. 임상 1상 이상 치료제 후보 부족: **독성평가 지원 과제 필요**

4. 국내 백신 임상 시험 시 3상의 확실한 지원

22

Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology



제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



미래 감염병 대비 출현 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안

④ 감염병 대응을 위한 국가 독성평가 인프라로서의 KIT 역할



김용범

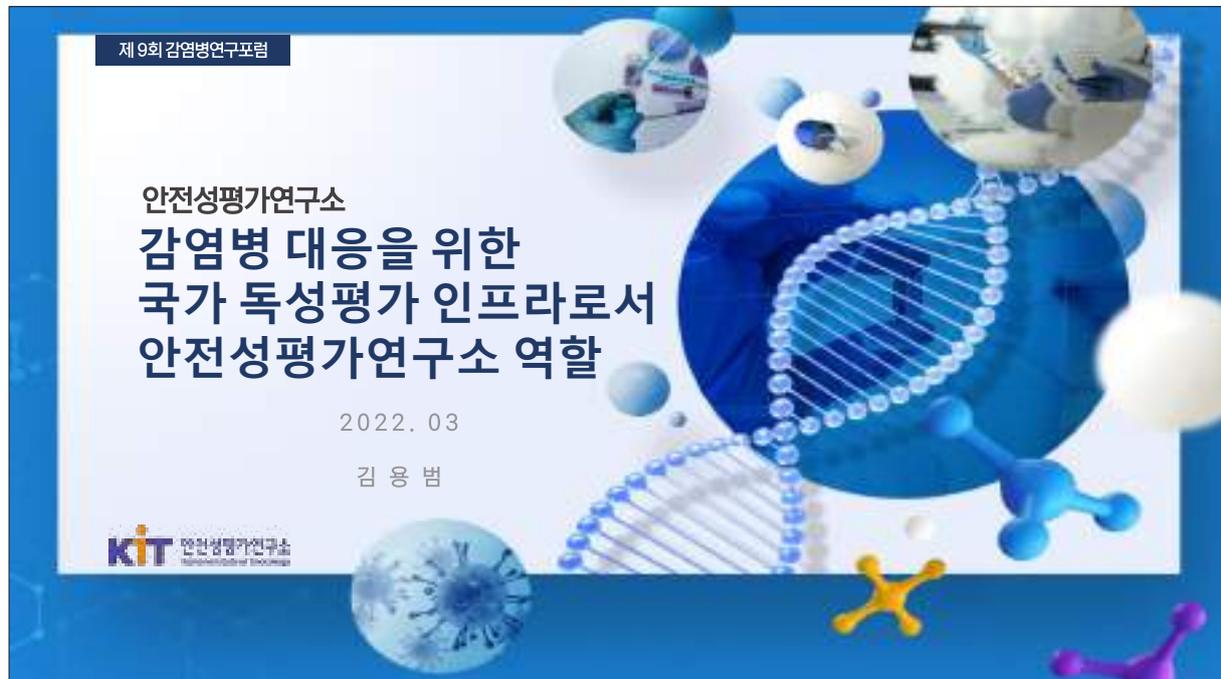
안전성평가연구소 / 첨단독성연구본부장

• 학력

- 1994 : 전남대학교 수의학과 학사
- 1996 : 전남대학교 수의학과 석사
- 2003 : 충남대학교 수의학과 박사

• 경력

- 2002~현재 : 안전성평가연구소 책임연구원
- 2018~현재 : 안전성평가연구소 본부장
- 2012~2015 : 과학기술연합대학원대학교(UST) 겸임교수
- 2015~2017 : 건양대학교 바이오비임상대학원 겸임교수
- 2018~2020 : 식품의약품안전평가원 위해평가 전문위원회 위원
- 2020~2022 : 식품의약품안전평가원 실험동물자원은행 운영위원회 위원



1. 기관 소개

설립목적 및 기능, 연혁



설립 목적 화학·바이오 등 각종 물질에 대한 안전성평가연구, 관련 기술 개발, 산학연지원 등을 통한 국가산업발전 및 국민보건복지향상에 기여

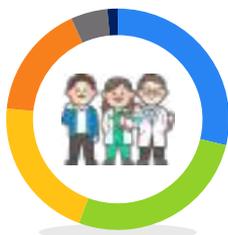
- 임무·기능**
- 국가산업 혁신 성장 지원을 위한 시험기술 개발 및 인프라 혁신
산업계 수요대응 기술개발 및 국제적 수준의 GLP 비임상시험 인프라 혁신
 - 4차 산업혁명 기술 기반 차세대 독성평가 원천기술 개발 강화
BIT 융합형 차세대형 독성예측 기술 및 생체모사 모델활용 독성평가 기술 개발
 - 국민안전을 위한 화학물질 독성연구 확대
화학물질 흡입 독성연구 강화 및 생활환경 화학물질 노출 영향 연구 확대



1. 기관 소개

인력 및 조직

인력 [MANPOWER]



2022년 총 인력
502명
(22.3월 기준)

조직 [ORGANIZATION]

2본소, 3본부, 6부, 2연구단, 4실, 7센터, 16팀



I. 기관 소개

GLP인증기관 [비임상시험관리기준]

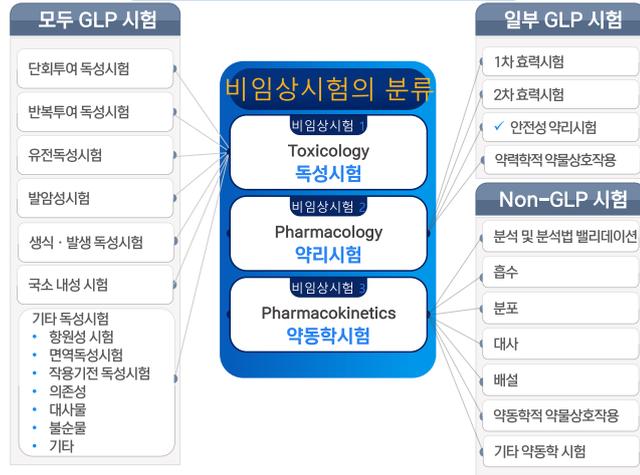
“ **Good Laboratory Practice**
비임상시험관리기준
의약품, 화학물질 등의 안전성 평가를 위하여 실시하는
각종 독성시험의 신뢰성을 보증하기 위하여



시험의 전 과정에 관련되는 모든 사항을
조직적, 체계적으로 관리하는 규정

GLP 인증 GLP 시험은 규제기관으로부터 인증
받은 기관만이 수행 가능

비임상 시험 중 GLP Compliance 영역



I. 기관 소개

연구캠퍼스 및 주요기능



- 대전본소 315명**
 - 빅데이터, AI, 인체모사 모델 기반 독성 예측·평가 연구
 - 화학물질의 발암성, 복합노출 등 안전성 연구
 - 일반, 생식, 유전독성 등 GLP시험 지원
- 전북본소 105명**
 - 인체유해인자 흡입독성 연구
※ 환경부가습가습균체 보건센터 지정('21)
 - 중대동물 활용 독성연구 및 질환모델 개발
 - ABSL2, ABSL3를 통한 감염병 대응 연구
 - 흡입·영양류·미니픽 등 GLP 시험 지원
- 경남본소 82명**
 - 화학물질 거동·노출·생태계 영향 등 환경 및 생태 독성 연구
 - 산학연 연계 생명자원 실용화 연구
 - 화학물질 환경유해성 GLP 시험 지원



II. 코로나 19 지원 현황



코로나19 지원 경과



II. 코로나 19 지원 현황



Fast Track (신속독성평가) 지원 제도 운영

Fast Track 개요	코로나19 위기 대응 TF 구성	Fast Track 성과
<ul style="list-style-type: none"> 제도 개요 국가적위기상황임을 고려하여, 코로나19대응을 위한 치료제, 백신, 방역물품 제재에 대한 신속한 독성평가 지원제도 운영-'20.4~ 제도 내용 <ul style="list-style-type: none"> 신속심사: 코로나19 대응 치료제·백신, 방역물품 개발 관련 GLP 독성시험이 필요한 산·학·연 기관 신속심사절차: <ol style="list-style-type: none"> 접수 - 패스트트랙 신청서 접수 심의 - 내부 심의위원회 상정을 통한 검토 결정 - 지원대상 결정 및 독성시험 지원 특별심사위원회: 선정된 기업에 대하여 '코로나19 위기 대응 TF'에서 시험 일정 조정을 통해 최우선적으로 시험 지원 	<p>조직도:</p> <ul style="list-style-type: none"> TF 위원장 (부소장) 연구전략본부장 전북분소장 (설치류, 비설치류(영장류) 인프라) <ul style="list-style-type: none"> 전북QA팀 전북1팀 전북2팀 전북3팀 첨단독성연구본부장 (설치류, 비설치류 (Dog 등) 인프라) <ul style="list-style-type: none"> 대전QA팀 대전1팀 대전2팀 대전3팀 대전4팀 대전5팀 대전6팀 	<ul style="list-style-type: none"> 셀**의 코로나19 항체치료제 - Fast Track을 통한 안전성평가 데이터를 제출하여 식품의약품안전처로부터 '국산 1호' 코로나 19 치료제로 조건부 허가 제*의 코로나19 백신 후보물질 - Fast Track을 통한 안전성평가 데이터를 제출하여 당시 개발 업체 중 최초로 임상 2a상 착수 및 부스터샷 임상 시험 신청 벤**의 마스크소독제 - 스프레이형 손 소독제로 급성 흡입독성시험 진행을 통해 안전성 입증 및 FDA에 공식 등록 *백신 개발 관련 1억 1000여 달러 규모의 임상 시험을 지원, 출원된 특허가 10여 개에 달함

II. 코로나 19 지원 현황

코로나19 백신 및 치료제 개발 지원사업



코로나19 백신 및 치료제 개발 지원사업 개요

- 제도 개요**
코로나19 대응을 위한 우수물질의 신속한 IND 승인 지원을 위해 GLP 독성평가 지원
- 제도 내용**
 - 추출/합성** 공모를 통한 신규 수요 발굴
 - 대상/신청** 내이부 전문가 위원회를 구성하여 후보물질 우수성 및 계획적절성 평가를 통해 선정
- 지원 내용**
 - ☑ **코로나19 관련 백신·치료제의 IND 임상시험용 신약 승인을 위해 필요한 GLP 독성시험**
 - ☑ 임상 2상, 3상, NDA **신약허가 신청** 단계에서 필요한 GLP 독성시험
 - ☑ **약물 재창출을 통해** 코로나19에 대한 효능이 입증된 **의약품의 임상적용에** 필요한 GLP 독성시험

코로나19 백신 및 치료제 개발 지원사업 활동 모습

독성평가 지원사업 공고

코로나19 치료제 백신 독성평가 지원사업 선정평가 모습

코로나 19 지원사업 알림 활동(유튜브)

코로나 19 관련 국무총리 간담회

코로나19 백신 및 치료제 개발 지원사업 성과

성과
12개 지원 기업 중 8개 기업이 임상 진입 성공

백신 지원 성과

- ㈜**드 백신 임상1/2상
- ㈜***** 백신 임상1상
- ㈜**오 백신 임상계획
- ㈜**학 백신 임상1/2상
- ㈜**마* 백신 임상계획
- ㈜***** 백신 임상계획
- ㈜**고 백신 연구 진행 중

치료제 지원 성과

- ㈜**스 치료제 임상1상
- ㈜**드 치료제 임상2상
- ㈜**품 치료제 임상2상
- ㈜**재약 치료제 임상1상
- ㈜**고 치료제 인도임상1상

III. 감염병 대응 연구 현황



산업계 백신개발 지원 현황 (2016-2022)

독성시험 수행한 백신 종류

- DNA 백신 10건*
- RNA 백신 2건
- 바이러스백터 2건
- 불활화 백신 9건
- 재조합 백신 7건

* 의뢰건수

백신 독성시험 수행 건수

- 단위독성시험 22건
- 반복투여독성시험 36건
- 생식독성시험 3건
- 유전독성시험 4건
- 안전성약리시험 52건
- 분석 4건
- 기타 독성시험 10건

5종 백신 독성시험 수행 (30건)

113건 백신 독성시험 수행

ABSL2 시설을 활용한 백신의 안전성 평가

약독화 생백신의 안전성 평가 수행

- **GLP 시설 내 격리 ABSL2 시설 구축**
국책과제로 개발 중인 3세대 백신 후보주 (약독화 생백신)의 안전성평가를 위한 시설 구축
- **개발 물질의 우발적 감염 가능성 차단**
작업자 안전 확보 및 GLP 실험시설 유지
- **인프라의 검증 및 예비시험**
공조 validation 및 백신 독성평가 예비연구 수행

신종바이러스CEVI 공동연구

치료제 및 백신 기술 이전

진단용 항체 기술이전-항체모델링

오미크론 변이 수용체 및 항체 치료제 결합력 예측

- 델타변이, 오미크론 변이, 스텔스 오미크론 결합력 및 개발된 치료 항체의 효과 예측
- Journal of Chemical Information and Modeling, 2022, March

바이오센서 기반 코로나 검출 연구

- Rapid Detection of COVID-19 Causative Virus (SARS-Cov-2) in Human Nasopharyngeal Swab Specimens Using Field-Effect Transistor-Based Biosensor

Ⅲ. 감염병 대응 연구 현황



호흡기 감염병에 대한 인체 유해성 연구

개요

연구 목적

- 호흡기계 바이러스에 의한 생체영향평가 및 작용기전 연구
- 기저질환 감염동물모델에서 호흡기 감염병 생체영향 평가 및 건강 취약성 기전 연구
- ABSL3 기반 감염병 백신·흡입 치료제의 독성 및 유효성 평가법 확립을 통한 산업계 지원 체계 구축
- 감염병 대응 첨단바이오 의약품 개발 (한국생명공학연구원과 협력 연구)

연구 내용 모식도



흡입독성시험 수행 모습



11

Ⅲ. 감염병 대응 연구 현황



호흡기 감염병에 대한 인체 유해성 연구 [ABSL3 시설 구축]

- 2022년 5월 생물안전3등급 시설 인증 예정
- SARS-CoV2/고병원성 Avian Influenza 관련 생체유해성 연구 진행 예정



시설 개요

- 면적: 828.1㎡
- 온도: 20 ~ 26℃
- 습도: 40 ~ 60%
- 공기압: -5 mmAq 이상
- 차압: 10 ~ 15 Pa
- 방음: 60dB 이하
- 조도: 150 ~ 300lux

연혁

- 2022.01 설계 용역 착수
- 2021.04 설계 용역 준공
- 2021.06 공사 착수
- 2021.10 BSL3 검증 용역 착수
- 2021.12 공사 준공
- 2022.04 BSL3 허가 예정

INHALATION SYSTEM



12

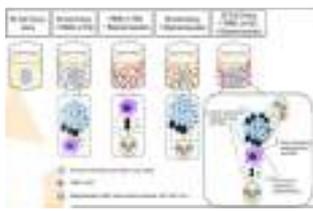
Ⅲ. 감염병 대응 연구 현황



감염병 대응 첨단 바이오의약품의 인체독성 예측 및 평가 기술 개발

- 연구 목적
- 감염병 대응 첨단바이오의약품에 대한 면역 부작용을 예측 및 측정할 수 있는 독성평가 기술 개발
 - *In vivo, in vitro, in silico* 통합모델 기반의 비임상 독성 정밀평가 기술 개발
 - 공동협력: 서울대학교, G-바이오, 한국생명공학연구원

생체외 면역시스템 기반 독성평가 기술 개발



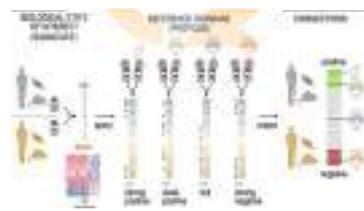
- 인체면역환경모사 3D 세포 모델 개발 (in vitro)
- 생체 외 면역시스템 기반 독성평가 지표 발굴
- 생체 외 면역시스템 기반 바이오 의약품 독성평가 기술

인체면역환경모사 동물모델 기반 독성평가 기술 개발



- 면역세포(PBMC/HSC 등) 이식을 통한 인간면역환경모사 동물모델 개발 (in vivo)
- 동물모델 활용 바이오의약품 부작용 정밀평가 기술

감염병 발병 면역기전 및 부작용 예측모델 개발



- 감염병 발병 면역기전 및 부작용 (사이토카인 폭풍) 예측모델 개발 (in silico)
- RNA-seq 기반의 바이오의약품 독성 예측 기술

13

Ⅲ. 감염병 대응 연구 현황



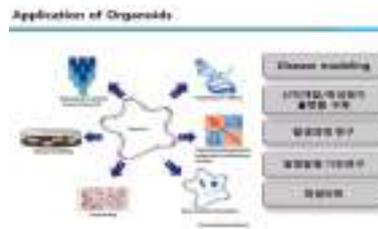
기타 감염병 관련 연구

코로나 바이러스 미래변이 예측 및 검증



- 구조 모델링과 빅데이터를 이용해 미래 발생할 코로나 바이러스 변이 예측 딥러닝 모델 개발
- 변이를 적용한 슈도바이러스 제작 및 중화항체 스크리닝 (한국표준과학연구원 공동)
- 코로나 바이러스 미래변이 대응 플랫폼 구축

오가노이드(폐, 간, 심장, 뇌)를 활용한 감염병 독성평가 플랫폼 개발 연구



- 질환동물 모델, 취약계층(어린이, 노인자, 기저질환자)을 모사할 수 있는 오가노이드 개발
- 호흡기 감염병 기저질환을 모사한 폐 오가노이드 개발
- 감염병 원인의 작용기전 연구를 위한 오가노이드 개발
- 새로운 독성평가법 개발을 위한 오가노이드 개발

14

Ⅲ. 감염병 대응 연구 현황



국가전임상시험지원센터 독성평가



제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



미래 감염병 대비 출연 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안

⑤ 중·대동물 ABL3를 활용한 SFTSV의 백신연구 현황



강준구

전북대 인수공통전염병연구소 / 교수

• 학력

- 2005 : 전북대학교 수의과대학 학사
- 2014 : 서울대학교 수의과대학 박사

• 경력

- 2020~현재 : 전북대학교 인수공통전염병연구소 조교수
- 2018~2020 : 서울대학교 의과대학 연구조교수
- 2015~2018 : 서울대학교 수의과대학 연구조교수
- 2014~2015 : 서울대학교 의과대학 선임연구원

중대동물 ABL3를 활용한 SFTSV 백신연구 현황



전북대학교 인수공통전염병연구소

강준구

목차

I. 연구소 소개

1. 연혁 및 조직체계
2. 시설현황
3. 공간현황

II. ABL3를 활용한 SFTSV 백신연구 현황

1. 소동물
2. 중대동물



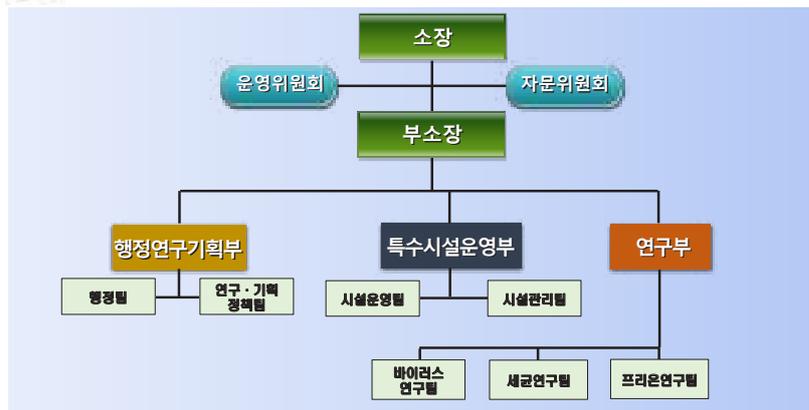
연구소
연혁



- 2006년**
 - 국회의원 20인 전북지역 AI 및 브루셀라 피해능가 방문(국회정책사업)
- 2007년**
 - 전북대학교 동물난치병연구소 설립인가
 - 전북대학교 동물난치병연구소 개소 및 건설예산 361억원 확정
- 2008년**
 - 전북대학교 인수공통전염병연구소로 개칭
- 2010년**
 - 전북대학교 인수공통전염병연구소 기공식
- 2013년**
 - 완공
- 2014년**
 - 전북대학교 인수공통전염병연구소 개소식
- 2015년**
 - 생물안전3등급시설(BL3) 허가(03.12)
- 2016년**
 - 중소동물이용 생물안전3등급시설(ABL3) 허가(12.01)
- 2017년**
 - 대동물이용 생물안전3등급시설(ABL3) 허가(05.23)

연구소
조직

조직 : 3부, 7팀



총원	소장	부소장	교수		연구직	행정
			전임	겸임		
54	1	1	9	35	4	4

시설 현황



시설 현황



❖ 국내외 규정에 준한 ABL-3 실험공간 구축



- 외부로 병원체 유출 차단용 특수여과망(HEPA Filter) 설치
- 건물 전 구역에 대한 일정 방향의 급기(-15psc ~ -60psc)
- 감염물 취급 모든 실험 생물안전캐비닛(BSC) 내 수행
- 가검물과 분뇨 등 제반 폐기물 완전 멸균처리 후 배출

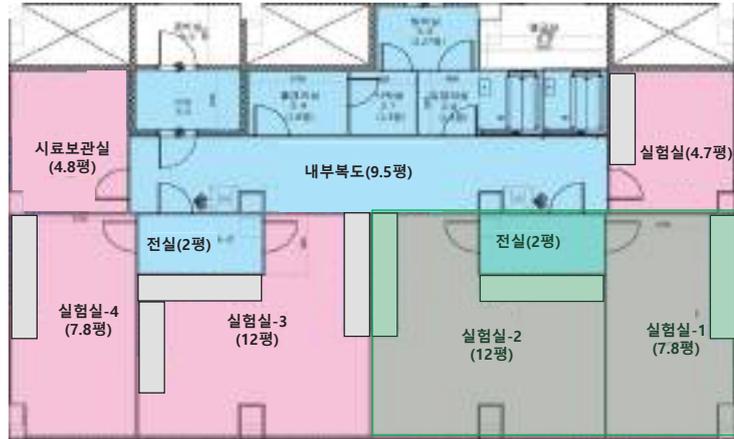
▣ 질병관리본부 허가현황

BL3 시설 : 2015. 03. 12.
 ABL3 시설(중소동물) : 2016. 12. 01.
 ABL3 시설(대동물) : 2017. 07. 23.

▣ 인수공통전염병연구소

고위험병원체 실험이 가능한
 ABL3 실험공간을 갖춘
 인수공통전염병 전문연구기관

공간
현황
(BL3)



■ 동물이용 생물안전 3등급시설 (BL-3)
→ 면적 : 78평, 총13개실 구성(실험실 5개실, 시료보관실 등)

공간
현황



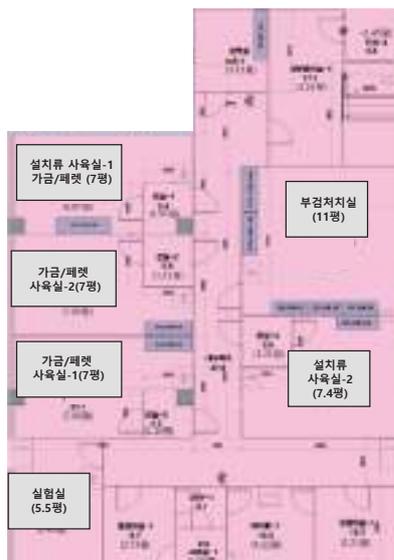
공간 현황 (동물실)



시설명		사육가능규모(동시실험진행시)
동물 실험동	대동물 ABL-3	염소 : 16마리, 개 : 16마리
	중/소동물 ABL-3	마우스 : 750두, 랫드 : 360두, 가금 : 450수
	일반동물실험 및 감염실험실	토끼/페렛(81두), 개(10두), 마우스(1,680두), 랫드(2,100두)

■ 최대 5,435두의 실험동물 사육이 가능한 국내 최대규모 실험시설

공간 현황 (중소동물)



중소동물 ABL-3		사육가능규모(동시실험시 1,650두)
축종	가금	사육가능두수 : 45수/케이지×10대=450수(500g 기준)
	페렛	사육가능두수 : 9두/케이지×10대=90두(800g 기준)
	마우스	사육가능두수 : 150두/케이지×5대=750두
	랫드	사육가능두수 : 120두/케이지×3대=360두

공간
현황
(대동물)



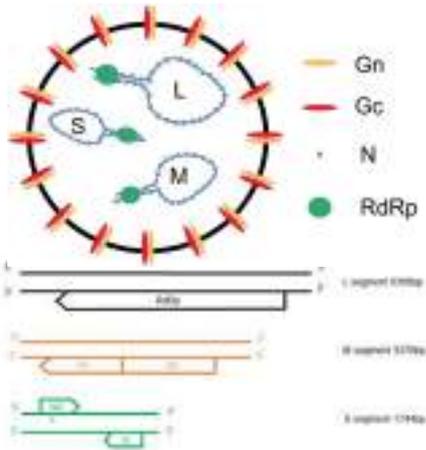
성돈용 Isolator

대동물ABL-3	사육가능규모
염소, 개, 돼지	케이지×4대

공간
현황

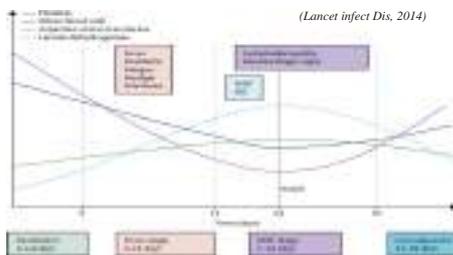


중증열성혈소판감소증후군 바이러스 (Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus, SFTSV)



- 바이러스 분류
 - ✓ Group V : (-)ssRNA virus
 - ✓ Order : *Bunyvirales*
 - ✓ Family : *Phenuiviridae*
 - ✓ Genus : *Bandavirus*
 - ✓ Species : *Dabie bandavirus*
- (Synonyms : *SFTS virus*, *SFTS phlebovirus*, *Dabie mountain virus*, *SFTS bunyavirus*, *Huaiyangshan banyangvirus*)
- 바이러스 구성 : 3 RNA 절편 (유전자 크기 **11,490 bp**)
 - ✓ L (large) 절편 6,368 bp
 - ✓ M (medium) 절편 3,378 bp
 - ✓ S (small) 절편 1,744 bp

중증열성혈소판감소증후군 바이러스 (Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus, SFTSV)



연도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
환자수	30	55	79	183	272	258	223	243	166	1,497
사망자	17	18	21	19	34	48	41	31	26	214
사망률 (%)	47.2	29.1	26.6	11.5	19.9	17.8	18.4	15.2	15.7	18.3

(KCDC, 2021)

중증열성혈소판감소증후군 바이러스 (Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus, SFTSV)

질병관리청 **보도참고자료**

제보일: 2022. 3. 3. (목요일)

중증열성혈소판감소증후군(SFTSV) 사람-동물 간 전파사례 감시 시범사업 추진

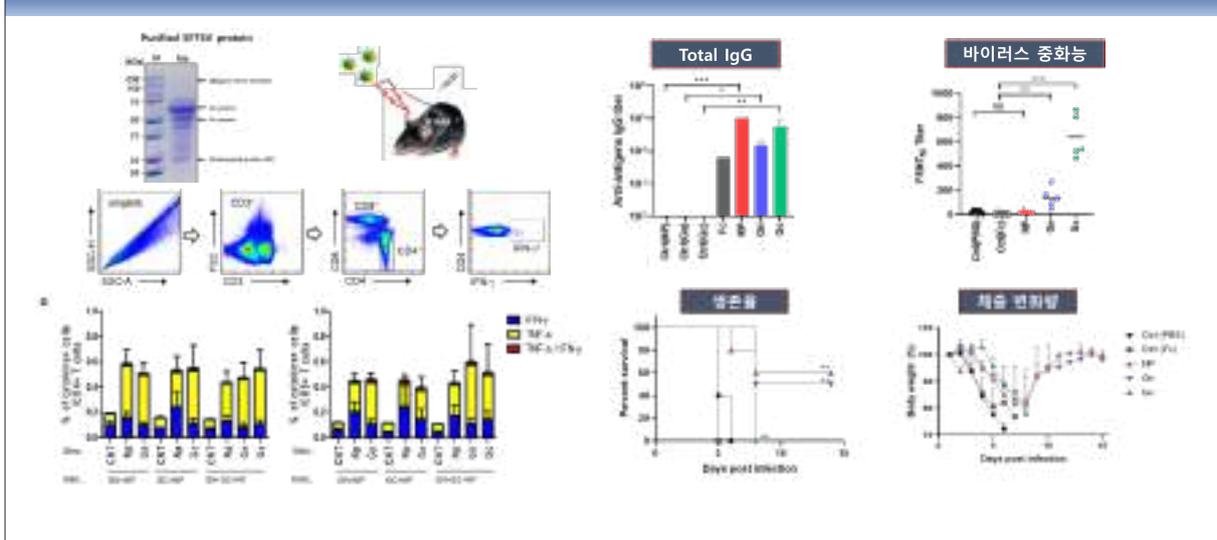
□ (목적) "동물병원 환자용 대상" SFTSV 사람-동물 간 전파사례 감시체계 구축 운영을 통해 동물 SFTSV로부터 2차 감염 예방, 환자 조기진료 및 신속 대응으로 "동물병원 환자용 건강 M.8"

□ (기간) 2022년 3월 3일 - 21일 30일(9개월)

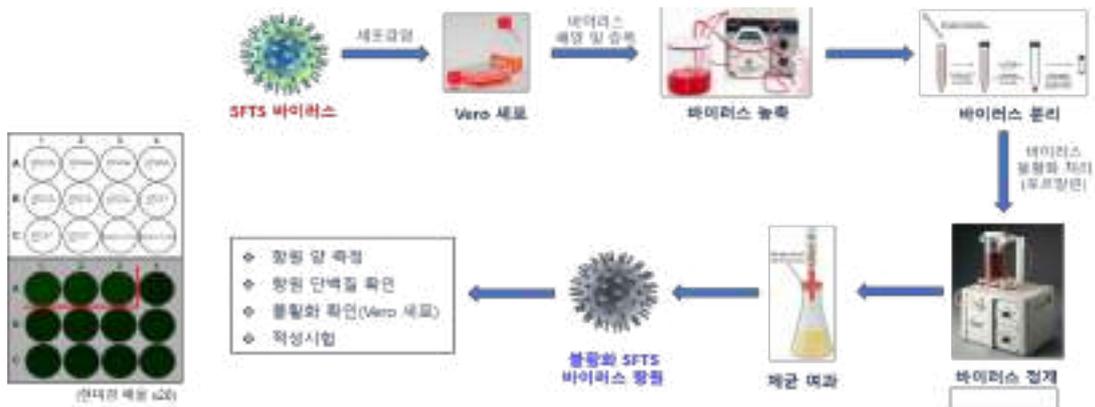
붙임 1 「SFTSV 사람-동물 간 전파사례 감시체계 구축」 사업 개요



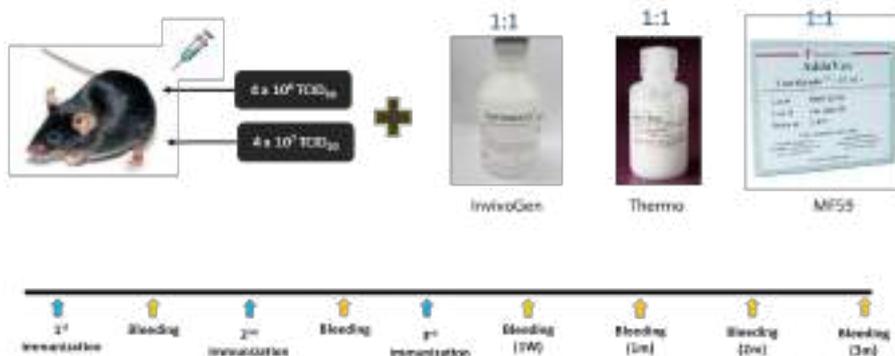

ABL3를 활용한 SFTSV 백신연구 현황 (소동물)



ABL3를 활용한 SFTSV 백신연구 현황

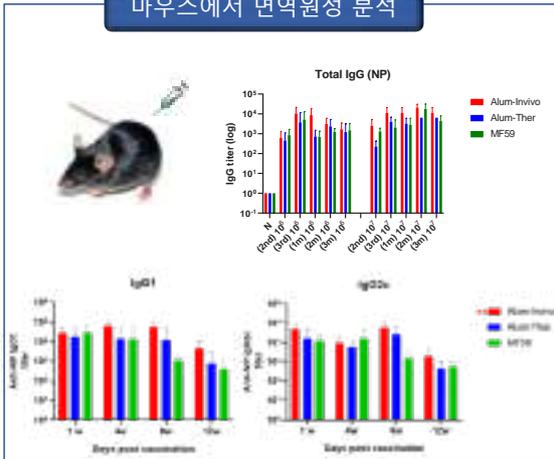


ABL3를 활용한 SFTSV 백신연구 현황



ABL3를 활용한 SFTSV 백신연구 현황

마우스에서 면역원성 분석

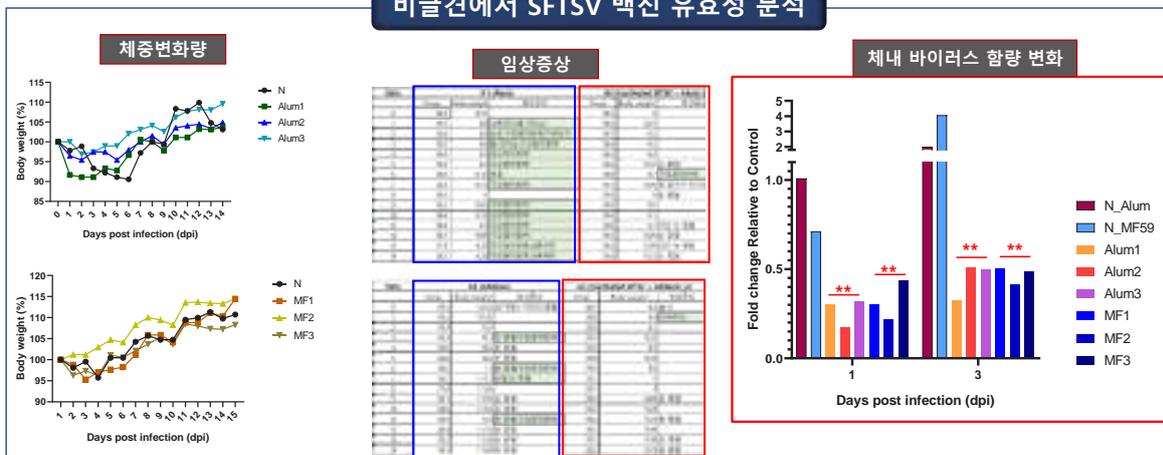


비글견에서 면역원성 분석

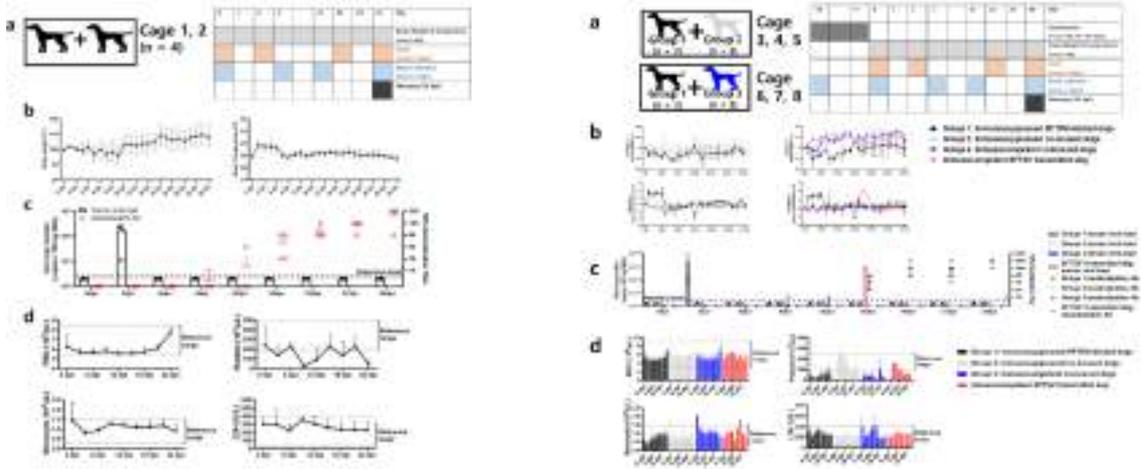


ABL3를 활용한 SFTSV 백신연구 현황 (증대동물)

비글견에서 SFTSV 백신 유효성 분석



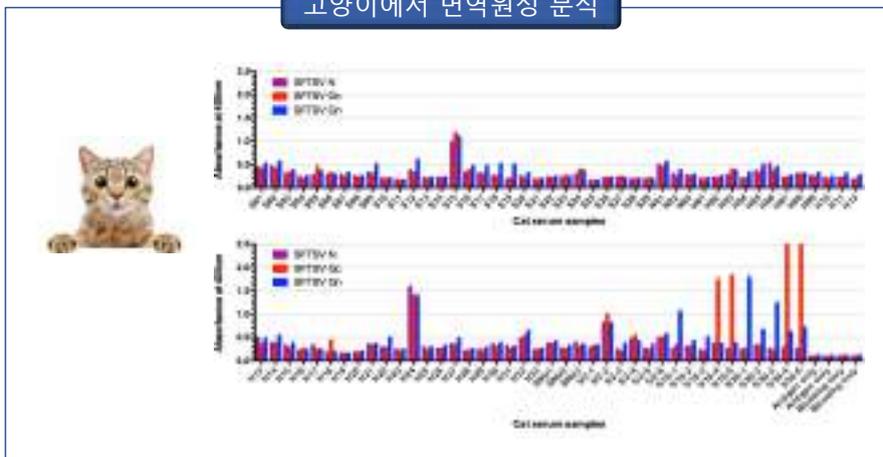
ABL3를 활용한 SFTSV 백신연구 현황 (증대동물)



Transbound Emerg Dis. 2021

ABL3를 활용한 SFTSV 백신연구 현황 (증대동물)

고양이에서 면역원성 분석



연구소
활용
방안

❖ 연구소 생물안전 3등급연구시설 활용 자체연구수행

- 연구소의 생물안전 3등급시설을 활용하여 자체 연구수행
 - COVID19, SFTS, 메르스, 아프리카돼지열병, 고병원성 조류인플루엔자, 광우병 등
- 자체 연구수행을 통한 연구성과 도출

❖ 외부기관과 공동 연구수행 (공동 또는 위탁연구과제)

- 생물안전 3등급시설이 요구되는 연구과제를 외부기관과 공동 수행
- 생물안전 3등급시설이 필요한 연구분야 한정 위탁연구 수행
 - 동물이용 백신평가, 병원체 특성 규명 등
- 수익창출 및 활용성 증대

❖ 외부 기관 발주 위탁연구(용역과제)

- 외부기관에서 발주한 고위험병원체 관련 연구를 연구소에서 전 과정 위탁수행
 - 산업체 연구서비스 제공 : 백신개발, 치료물질 평가 등
- 고비용 연구수행을 통한 수익창출

KOZRI

Chonbuk National University
Korea Zoonosis Research Institute



감사합니다



미래 감염병 대비 출현 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안

⑥ IPK as an Asia-Pacific Research Hub of Pasteur Network



이상철

한국파스퇴르연구소 / 전략기획팀장

• 학력

- 1999 : KAIST 생명과학과 학사
- 2001 : KAIST 생명과학과 석사
- 2009 : KAIST 생명과학과 박사

• 경력

- 2018~현재 : 한국파스퇴르연구소 전략기획팀장
- 2016~2017 : 한국파스퇴르연구소 생물정보학팀장
- 2010~2016 : 한국파스퇴르연구소 약물생물학팀
간염바이러스연구팀 선임연구원
- 2009~2010 : KAIST 자연과학연구소 박사후연구원

2부: 미래 감염병 대비 민간연구기관의 추진전략 및 협력방안

Institut Pasteur Korea as an Asia-Pacific Research Hub of Pasteur Network

2022.03.31.
한국파스퇴르연구소
전략기획팀장
이상철 (PhD)

한국파스퇴르연구소
Institut Pasteur Korea

For Research
For Health
For Our Future



목차

- 한국파스퇴르연구소 소개
- 파스퇴르네트워크 소개
- 감염병 대응 성과
- 감염병 대응 미래 추진 전략



한국
파스퇴르
연구소

한국파스퇴르연구소 소개



Institute Pasteur Korea

설립근거·목적 및 연혁

설립근거

과학기술부(현: 과학기술정보통신부)의 지원으로 프랑스 파스퇴르연구소와 한국과학기술연구원(KIST)간 협력을 통해 설립 (2004년 4월)

설립목적

세계적 수준의 해외연구기관 유치를 통해 국내 신약개발 및 R&D 관리 국가역량 선진화

주요연혁

- 2003. 12 KIST - 프랑스 파스퇴르연구소 간 설립협정
- 2004. 04 한국파스퇴르연구소 개소 (서울 KIST 내)
- 2008. 05 생물안전 3등급 실험실(BSL-3) 국내 최초 인증
- 2008. 07 스핀-오프 바이오텍 (주)유리천트 설립
- 2009. 06 경기도 한국 테크노밸리에 이전 개소
- 2014. 07 '국가연구개발 우수성과 100선' 수상 (Q203 개발)
- 2016. 02 (주)미래연료 코스닥 상장
- 2021. 01 4대 소장 취임(지명미 박사)

비전 및 목표

- 비전** 감염병 없는 세상
- 미션** 인류를 감염병으로부터 지키자
- 목표** 감염병 질환 연구 중심의 글로벌 선도 연구소
- 모토** Genome to Drug, 질병퇴치, 탁월한 연구, 수익 창출

For Research
For Health
For Our Future

3



한국
파스퇴르
연구소

핵심역량

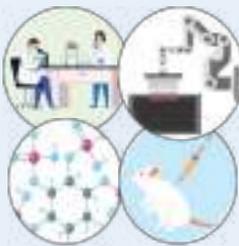


Institute Pasteur Korea



생물안전 2, 3등급 실험실 내 첨단 신약개발 플랫폼 가동

- 생물안전 2, 3등급 실험실 내 첨단 스크리닝 플랫폼을 가동하여 **고병원성 미생물 연구와 감염병 신약개발 수행**
- **세포 기반 및 이미지 기반 스크리닝 기술을 통해 혁신적인 신약 후보물질 발굴**



기초 및 중개 연구 수행으로 연구성과 상용화

- **기초연구 통해 우수 성과를 창출하고 중개연구를 수행해 연구성과 상용화**
- 기초·중개 연구 기반 다학제적 융합 연구 수행
- **신종 감염병 대응 신약개발 가속화**



풍부한 글로벌 연구협력 네트워크

- **다양한 글로벌 파트너와 연구협력 수행** (파스퇴르 네트워크, 글로벌 바이러스 네트워크(GVN), 세계보건기구(WHO), 글로벌피달(GloPID-R), 소외질환신약개발재단(DND), GARDP 등)
- **국내 및 전 세계 감염병 연구개발 자원과 전문성 연결**

한국
파스퇴르
연구소

[핵심시설] 생물안전 3등급 연구시설 등



생물안전 3등급 연구시설
(Biological Safety Level 3 (One System))

- HCS: Confocal mode >10,000 pts/day
- Multi-label Reader: >20,000 pts/day

화합물 라이브러리 (약 50만종)

[IPK Diversity sets]
IPK Legacy: ~ 230K
IPK 2015: ~ 100K
IPK MedChem: ~ 9.5K

[IPK Pilot] Drugs & Bioactives: ~ 12K

[IPK Natural Products] NCI Collections: ~ 150K

생물안전 2등급 연구시설
(Biological Safety Level 2+ (Two Systems))

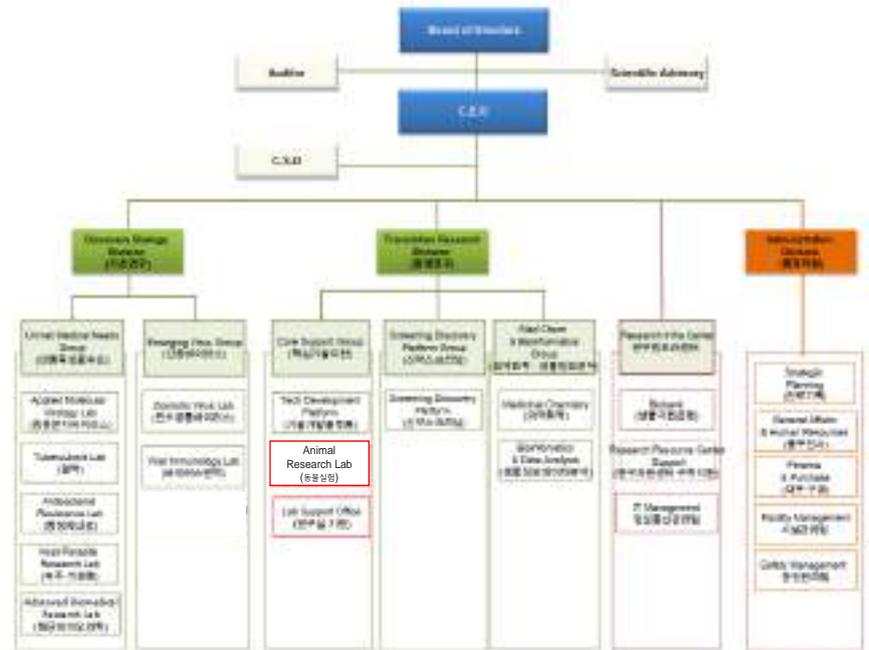
- HCS: Confocal mode >20,000 pts/day
- Multilabel Reader: >25,000 pts/day

Biochemical (One System)

- Multi-label Reader: >20,000 pts/day

한국
파스퇴르
연구소

조직도 및 연구팀



파스퇴르 네트워크

파스퇴르 네트워크 (Pasteur Network)



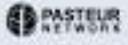
파스퇴르 네트워크 PASTEUR NETWORK

33개 연구기관 또는 25개 대학에서 23,000명 이상의 연구원 10개의 노벨상 수상자 배출



파스퇴르가 배출한 노벨상 수상자





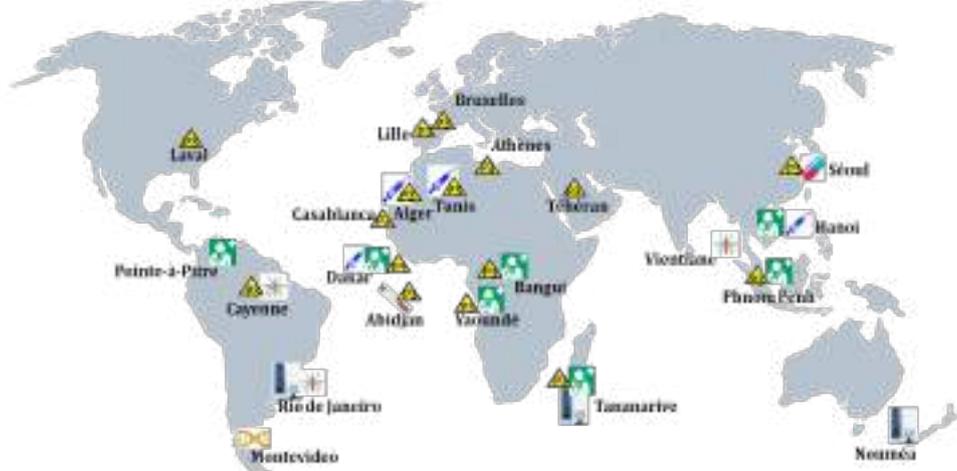
— 연구-개발
— 교육-인재
— 연구-개발
— 연구-개발
— 연구-개발



파스퇴르 네트워크

플랫폼 기술





 Clinical research
 Vetopole
 Laboratoire F3

 Makhtef
 Unité de production de vaccins
 Biotouring

 Pentosanique biologique structurale
 Drug screening



Pasteur Network International Symposium



- Annual event
- Attendance of directors and scientists from the member institutes
- **Scientific symposium, board meeting, training programs, and more chances for networking**

Education program (PIC label)



ACIP & PTR

- **ACIP (Inter-Pasteurian Concerted Actions):** **공중보건 이슈**에 대한 연구 지원 (2년)
- **PTR (Transversal Research Programs):** **창의적이고 실험적인** 연구 지원 (2년)
- 여러 멤버 기관간 **협력이 필수 조건**
- 현재 **프랑스, 뉴칼레도니아, 튀니지, 중국 등과 함께 4건의 공동연구 수행 중**

Task force 연구

- 서아프리카 에볼라 유행 사례와 같이 **공중보건 긴급 수요 대응** 연구 지원
- 치료제 약물재창출 연구 수행, 2016

Pasteur International Joint Research Unit (PIU)

- 공동연구실 (Virtual Unit) 과제

감염병 연구모델 도입

- 설립 초기 말라리아, 결핵, 에이즈 연구 모델 등을 프랑스 파스퇴르연구소로부터 도입
- 이후 결핵 치료제 Q203을 개발하고 자회사를 통한 임상개발 진행 중 (임상2a완료)
- 홍콩 파스퇴르연구소에서 2018년 SARS-CoV-1 도입, 2020년 초 SARS-CoV-2 약물재창출에 신속히 응용하여 단기간에 약물 후보 발굴

연구협력 네트워크 확장

- DND/ 설립 시 프랑스 파스퇴르연구소가 창립 멤버 중 하나로 참여, IPK의 스크리닝 시스템 및 감염병 효능분석 모델을 DND/에 소개해 2007년 이후 현재까지 장기 파트너십 유지
- 감염병 협력 분야를 타 바이러스로 확대 (*21)
- 항생제 내성세균 대응 위해 GARDP와 신규 파트너십 구축 (*18-현재)



- 파스퇴르 네트워크 아태지역은 한국을 포함해 중국, 베트남, 라오스, 캄보디아, 뉴칼레도니아, 이란 등에 위치한 10개 연구소로 구성
- 한국파스퇴르연구소 지영미 소장, 아태지역 공동 대표 역임
- 정기 협의체 운영 등 긴밀한 교류를 통해 지역별 감염병 대응 및 연구 현황 공유, 공동연구를 통한 국제 공조 협의

감염병 대응 성과

[주요 성과] ① 코로나19 치료제 개발



- 기 승인 약물의 항바이러스 효능을 세포 기반 스크리닝으로 평가 (약물재창출)
- 코로나19 치료제 후보물질 선도적 발굴
- 국제협력을 기반으로 임상 개발 연계 및 치료제 개발 가속화

한국파스퇴르연구소 코로나19 치료제 후보물질

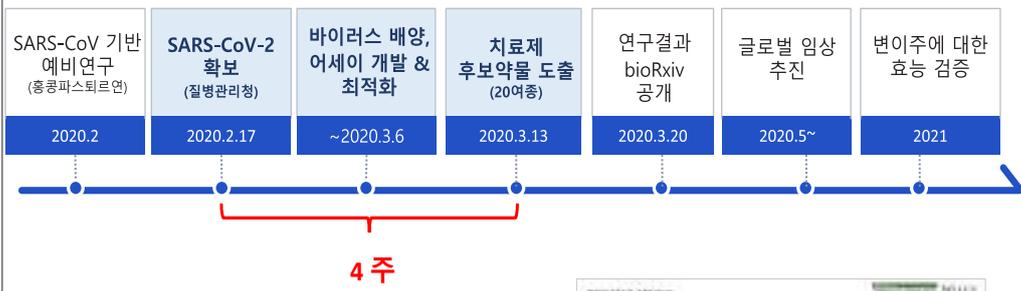
- **나파모스타트** (혈전방지제, 급성뇌장염 치료제)
 - > 국내임상 및 해외임상 (세네갈, 러시아, 호주, 네덜란드, 네팔)
- **카모스타트** (만성뇌장염 치료제)
 - > 국내임상 및 해외임상(멕시코)
- **시클레소니드** (천식치료제)
 - > 국내임상
- **니클로사미드** (구충제)
 - > 국내 제약사가 주사제로 제형 변경, 국내 및 해외임상 진행



13

감염병 대응 성과

[코로나19] 후보약물 선도적 도출



피인용 횟수 440회 이상



감염병
대응 성과

[코로나19] 국제협력 기반 글로벌 임상 추진



감염병
대응 성과

[코로나19] 국내외 치료제·백신 연구개발 지원



생물안전 3등급 내 이미지 기반 스크리닝 플랫폼과 감염병 연구 역량을 기반으로

- 정부 코로나19 대응 국내 연구개발 지원 일조
- 산·학·연 코로나19 치료제 및 백신 개발 기술 지원
- 팬데믹 대응 글로벌 전략 구축

① 정부 코로나19 연구개발 지원 일조

- 코로나19 치료제·백신개발 범정부 지원 위원회
- 코로나19대응 연구개발지원협의체 (과기부)
- 바이러스 연구협력 협의체 (과기부)
- 국립감염병연구소 항바이러스제 약물평가 거점실험실 (질병청)
- 국가 신변종 감염병 위기대응 위한 감염병 연구기관 협의체

② 산학연 코로나19 연구개발 지원

- 110여개 기관에 210건 이상 스크리닝 기술지원 제공

③ 팬데믹 대응 글로벌 전략 수립 동참 (지역미 소장)

- 세계보건기구(WHO) IHR 코로나19 긴급위원회
- CEPI 백신안전성평가위원회
- WHO 감염병 R&D Blueprint 과학자문위원회



16

감염병
대응 성과

[주요 성과] ② 신약 후보물질 개발 및 기술이전



내성 결핵 치료용 혁신신약 후보물질(Q203) 개발

- 이미지 기반 스크리닝 플랫폼과 의약화학 전문성 활용, 결핵균의 내성을 극복할 수 있는 혁신적인 결핵 치료 신약 물질(Q203, 텔라세백) 개발
- 스핀-오프 바이오벤처 (주)큐리언트에 기술이전
- 현 임상2a상 완료 (NEJM에 결과 발표)

스핀-오프 바이오벤처 설립, 연구 성과 상용화

- 우수 연구개발 성과 활용, 스핀-오프 바이오벤처 설립 ((주)큐리언트, 2008) 
- 연구소 개발 후보물질의 후속연구 수행(전임상, 임상 등) 및 국내외 제약사에 기술이전
- 국내 바이오벤처기업 최초로 오픈 이노베이션과 프로젝트 매니지먼트를 통한 사업모델 제시
→ 코스닥 상장 (2016, 현 기준 시가총액 약 2,700여억원)

신약 후보물질 개발 & 기술이전



+ 코로나19, 메르스, 항염증 분야 등

감염병
대응 성과

[주요 성과] ③ 글로벌 연구 협력 앞장



DNDi와 소외질환 신약개발 연구 협력



글로벌 팬데믹 대응 일조

- 2015년 메르스, 에볼라 대응전략 마련
- 2016년 (프)파스퇴르연구소 주관 에볼라 연구 국제네트워크 에볼라 Task Force Team 참여
- 2020-2021 코로나19 치료제 개발 기술지원 등



GARDP 항생제 내성 대응 협력

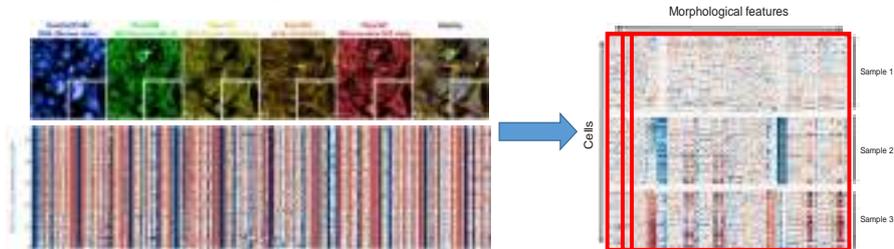
- 슈퍼박테리아 항생제 연구개발, 원헬스 협력 동참



파스퇴르국제공동연구실 (Pasteur International Unit)



- 개요: (프) 파스퇴르연구소와 한국파스퇴르연구소가 공동 투자·연구하는 Virtual Unit 선정
 - 기간: 2021-2026
 - 주제: Artificial Intelligence for Image-based Drug Discovery & Development (Ai3D)
 - 내용: IPK 신약개발 파이프라인에 AI-기계학습법을 접목하여 여러 질병 분야 프로젝트 수행
- **Cytological Profiling (CP):** Develop image based deep-phenotyping ("Cell Painting") for Infectious Disease Models: 1,000s of feature properties
 - **Multi-omics phenotyping:** Image-based cytological profile, correlated with molecular phenotyping



RAPID 프로젝트



- 명칭: **R**&**D** Alliance for **P**reparedness of **I**nfectious **D**iseases (**RAPID**)
- 배경: 아시아 지역 파스퇴르연구소들과 공동워크숍, 후속 회의 등을 통해 공통 관심분야 우선순위 과제 도출
- 기간: 2022 출범
- 연구비: GloPID-r 과제 (22' a pilot project)
- 협력기관: IP-Korea, IP-Nha Trang (Vietnam), HKU-Pasteur (China)를 포함하는 아시아 지역 파스퇴르연구소 및 MetaSUB 국제컨소시엄
- 내용: 항생제 내성 대응 위한 감시 연구, 천연물기반 치료제 개발 공동연구 및 관련 데이터 공유
 1. Establishment of a common database / data repository system for AMR research
 2. Strengthening of metagenomics activities in the Asia region for AMR
 3. Natural Products as tools to address the AMR crisis



미래
감염병
대비 전략

Peter Doherty Institute 초청 공동 workshop



- 개요: 한국파스퇴르연구소와 호주 피터 도허티 연구소 공동 워크숍 추진
- 형식: '21년 1차 온라인 워크숍 개최 완료, '22년 2차 워크숍은 한국에서 오프라인* 개최
* 샤론 르윈 (피터 도허티 연구소장) 등 세계적 감염병 연구진 7-8명 한국 방문 예정
- 일시: 2022.6.2. (예정)
- 내용: 감염병 전문가 (AMR, Virus, Technology)에 대한 양 기관 연구자 발표 및 개별 논의



The Peter Doherty Institute for Infection and Immunity

- A joint venture between the University of Melbourne and the Royal Melbourne Hospital
- Opened September 2014
- Over 700 scientists, educators, clinicians and public health experts
- Discovery research / Clinical services and surveillance, Public health reference lab.



21

미래
감염병
대비 전략

바이러스 연구자원센터 (구축중)



- 목적: 바이러스 기초연구 인프라 구축 및 운영을 통해 산학연 연구자 공동활용 지원
(과기부 지원, 2023.12 구축 완료 예정, 한국바이러스기초연구소 바이러스 연구자원센터 일환)
- 주요시설
 - 생물안전3등급 연구시설 (BSL-3, 285m²)
 - 동물이용생물안전3등급 연구시설 (ABSL-3, 418m²)
 - 자원뱅크 (Biobank, 109m²)



22

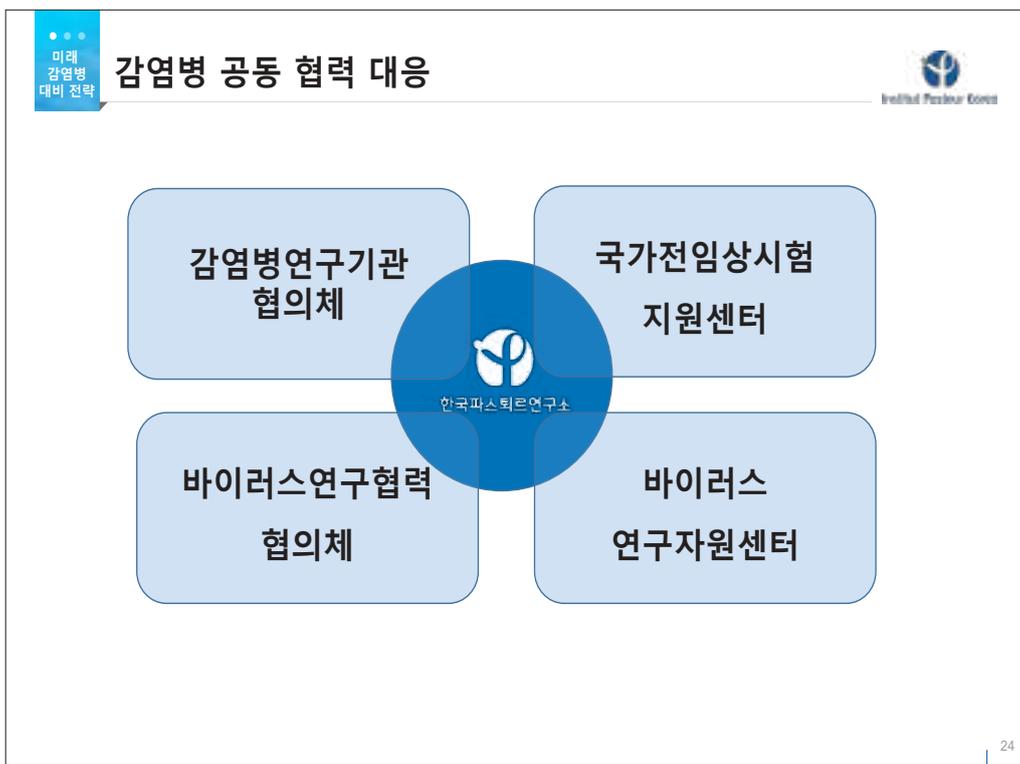
미래 감염병 대비 전략

R&D Strategic Plan 2022-2026



Pillar 1	Pillar 2	Pillar 3	Pillar 4	Pillar 5
<p>Expand research areas to broaden responsiveness to emerging diseases</p>	<p>Empower AI-based research to establish IPK as a world-class center for excellence in infectious diseases HTS serving Korea and the Pasteur Network</p>	<p>Reinforce preclinical research to accelerate the translation of screening results to public health</p>	<p>Establish a Research Resource Center as a ONE-STOP research support system for responding to infectious disease threats</p>	<p>Activate international networks and lead the Asia-Pacific region as a research hub</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adding an immunological perspective to infectious disease research 2. High-throughput drug formulation 3. ADMET studies using an HTS approach for drug development 4. Development of antibody therapeutics 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasteur international research unit: AI for image-based drug discovery & development (AI3D) 2. Chembioinformatics-driven drug discovery and development to combat pathogens causing infectious diseases 3. Multi-omics and orthogonal big data analysis: Combining phenomics, cheminformatics, genomics, and transcriptional data analysis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enhancement of preclinical infrastructure and networking for infectious disease research 2. In-vivo imaging and quantification of pathogens and host inflammatory responses 3. Establishment of a cutting-edge in-vivo 3D ultra-high content imaging system 4. Single-cell analysis of host responses to infection using preclinical models 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establishment of infectious disease bioresource cluster for emerging and dangerous infectious disease preparedness 2. Expansion of ABSL-3 and BSL-3 facilities 3. Providing open access to the core facilities specializing in infectious disease research 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fostering a global network and scientific exchange 2. Using a One Health approach to tackle antimicrobial resistance (AMR) 3. Building international collaboration around emerging viral diseases

23



감사합니다.



한국과학기술연구원

미래 감염병 대비 출현 및 국제연구기관의 추진전략 및 협력방안

⑦ 국제백신연구소의 감염병 백신 개발 및 지원 현황



김재욱

국제백신연구소 / 수석연구원

• 학력

- 2003 : 서울대학교 대학원 약학과 박사 (미생물학/면역학)
- 1998 : 서울대학교 대학원 약학과 석사 (미생물학/면역학)
- 1996 : 서울대학교 약학대학 약학과卒

• 경력

- 2008.11~현재 : 국제백신연구소 (IVI)
- 2004.09~2008.07 : 미국 국립보건원
Vaccine Research Center (NIH/NIAID/VRC),
Visiting postdoctoral fellow



국제백신연구소의
감염병 백신 개발 및 지원 현황



1

IVI is an UN-chartered international organization dedicated to accelerating vaccine R&D for global health

Our mission ... is to discover, develop and deliver safe, effective and affordable vaccines to enable the world's most vulnerable people to have full, productive lives

Next step ... is to expand our global presence and expand our collaborative partnerships and innovative capabilities

Together ... we can achieve our *VISION* of developing countries free of suffering from infectious disease

1





IVI is a truly international organization that has work across multiple regions

1

Global Vaccine Research Institute

HQ and labs at Seoul National University

Field programs in **28** countries: Asia, Africa, Latin America

23 nationalities in workforce of **184**

OECD-recognized International Organization (not for profit)

UNDP initiative

First international organization in Korea (1997)

37 countries and WHO as state parties (Spain, Colombia, Madagascar and Argentina pending final submission to UN)



Framework for IVI's strategic roadmap for 2022-2026

Our vision and mission
Why we exist

Enablers
How we succeed

Our pillars
What we do

Vision Developing countries free of suffering from infectious disease		Mission for impact Discover, develop and deliver safe, effective and affordable vaccines for global public health	
Innovative capabilities		Collaborative partnerships	
Research Institute	Product Development		Flexible operations
 Lab Research Advance the science and identify new candidates for research within high burden target disease areas	 Vaccine Development Develop new vaccines and conduct clinical trials for infectious diseases affecting underserved populations	 Epidemiology and Surveillance Contribute to sourcing and adequate use of global vaccine and AMR data	 Vaccine Effectiveness Conduct large scale trials in priority regions for infectious diseases affecting underserved populations
International Organization  Strengthen global vaccine community through international cooperation and education			

2



Scale global footprint

3



Future-proof governance

1



Amplify the Core



Pursue opportunistic actions



IVI's status as a UN –chartered international organization gives it unique status in the vaccine community

We will continue to add to our member states as we expand our presence globally

4 *Accession Process is pending

5 국제백신연구소 : 세계보건을 위한 백신 개발 국제기구

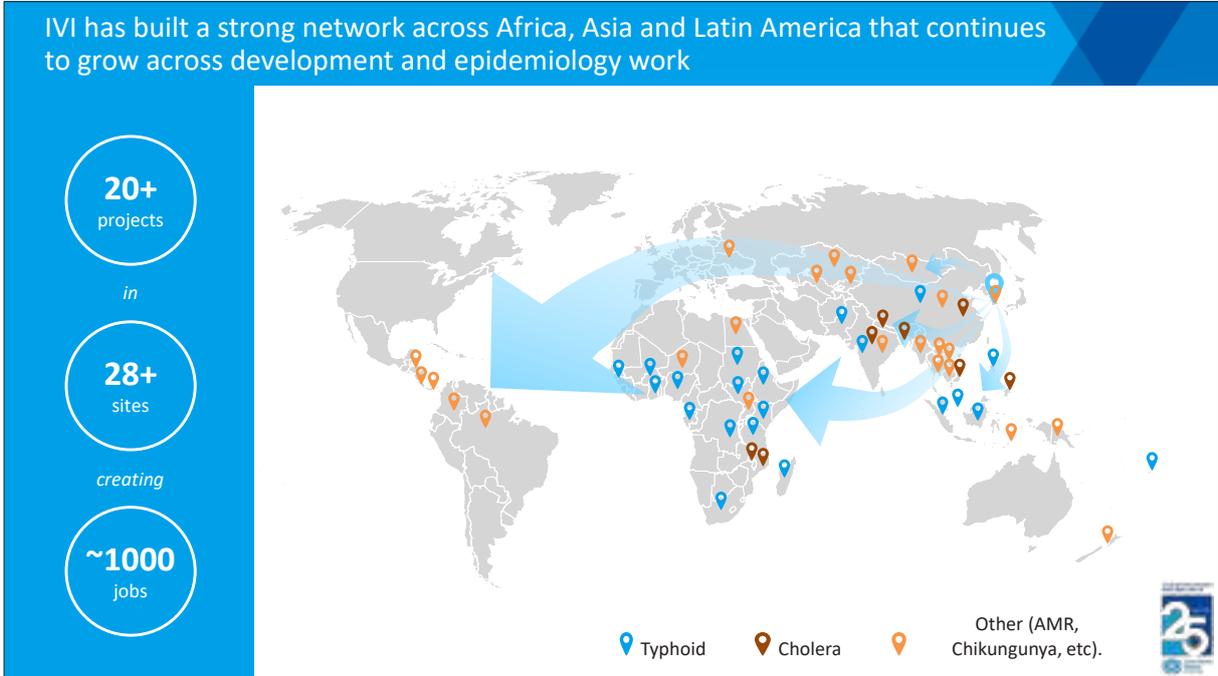
글로벌 백신 연구기관

- 서울대학교에 연구시설 갖춘 본부
- 아시아, 아프리카, 남미의 28개 국가에서 백신 현장적용 연구
- 20여개국 출신 190여명의 임직원

OECD 인정 국제기구 (비영리)

- UN개발계획 주도로 설립
- 국내에 본부를 둔 최초의 국제기구 (1997)
- 36 개국 및 WHO가 설립협정에 참여 (38개로 증가 예정)
- * 마다가스카르, 아르헨티나 UN 통해 참여 최종 절차 진행 중

UN 사무총장실
through document submission
when possible



IVI's contribution to global health is well recognized within the broader vaccine community



“ There are still neglected diseases [for which] there is no investment. This is what I call an injustice. I'm really **happy that IVI is in my home country, Korea.**

Ban Ki-moon, 8th Secretary General of the United Nations



“ The **International Vaccine Institute in Seoul is one of the strongest vaccine institutes in the region...**[they are] part of the virtuous cycle of development assistance: as a country makes progress, they pass the benefits on to their neighbors.

Bill Gates, Co-chair of the Bill & Melinda Gates Foundation



“ We are delighted to be working with IVI. **Our partnership will build on IVI's existing capabilities in advancing new vaccines for global health** and will complement CEPI's vaccine portfolio worldwide.”

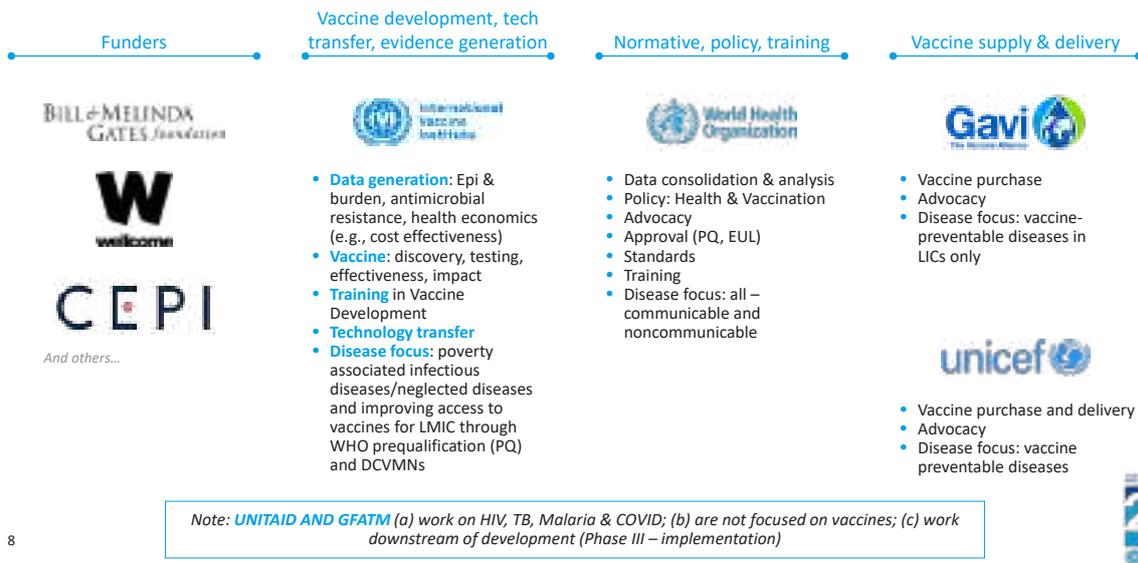
Dr. Richard Hatchett, CEO of CEPI



“ It's been amazing to see the journey [IVI] has taken. Founded to help bring new vaccines to developing countries, the IVI has lived up to its mission. **We look forward to working with IVI ... to bring exciting new technologies to developing countries throughout the world**

Dr. Seth Berkley, CEO of GAVI

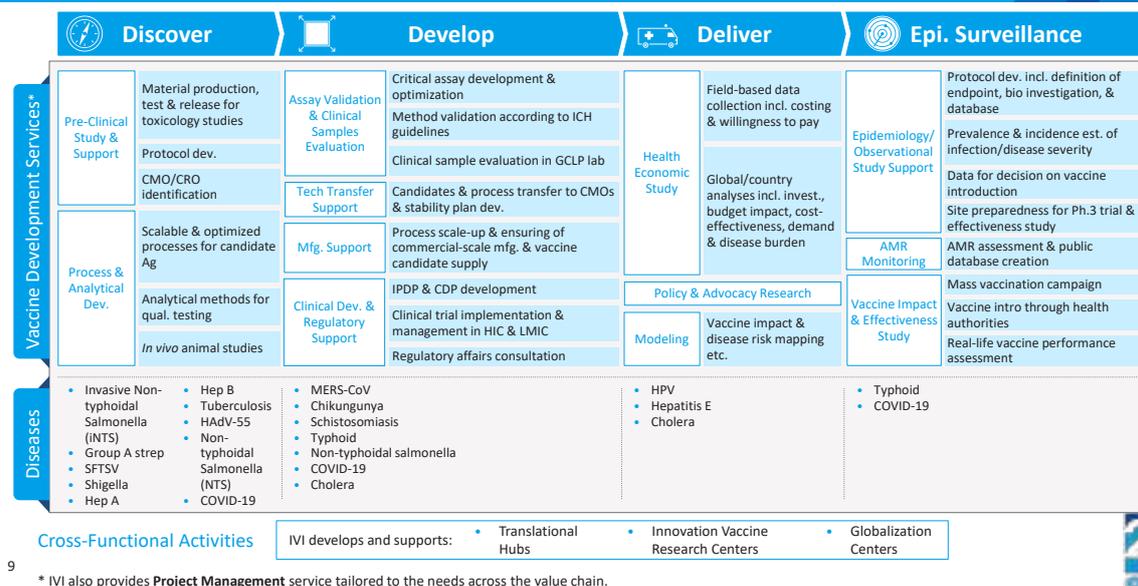
IVI works in a synergistic, non-redundant relationship with other Global Health Stakeholders to execute its mission



8

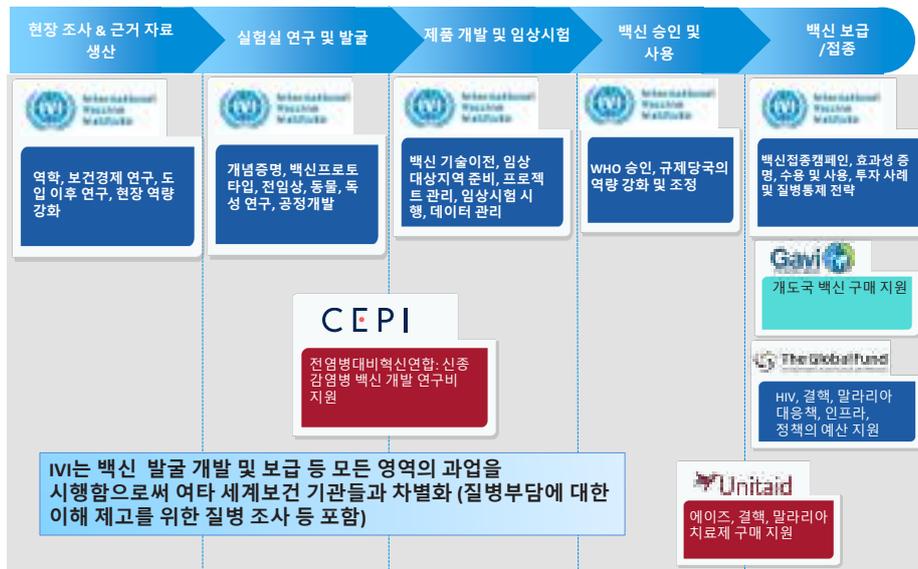
IVI provides translational and support services to accelerate vaccine development

We can cater to potential partners to select the activities that align to our shared goals



9

국제백신연구소(IVI)의 세계보건 분야에서의 역할



10

Major Partners

IVI has 160 partners worldwide ranging from government, industry, academia and civil society to intergovernmental organizations



11

COVID-19 projects Overview

IVI Science Unit

ELISA Neut. assay Animal model

Vaccine evaluation systems

- Standard sera for SARS-CoV-2**
- COVID-19 vaccine clinical trial**
- Pre-clinical study for COVID-19 vaccine & therapeutics**

• Detailed projects will be presented separately.

Evaluation of neutralizing antibodies

✓ **Assessing SARS-CoV-2-specific binding Ab by ELISA**

- Substrate: TMB → Color change → measuring OD

- 2nd Ab-HRP:

- Participant's Serum:

- Recombinant Spike protein:

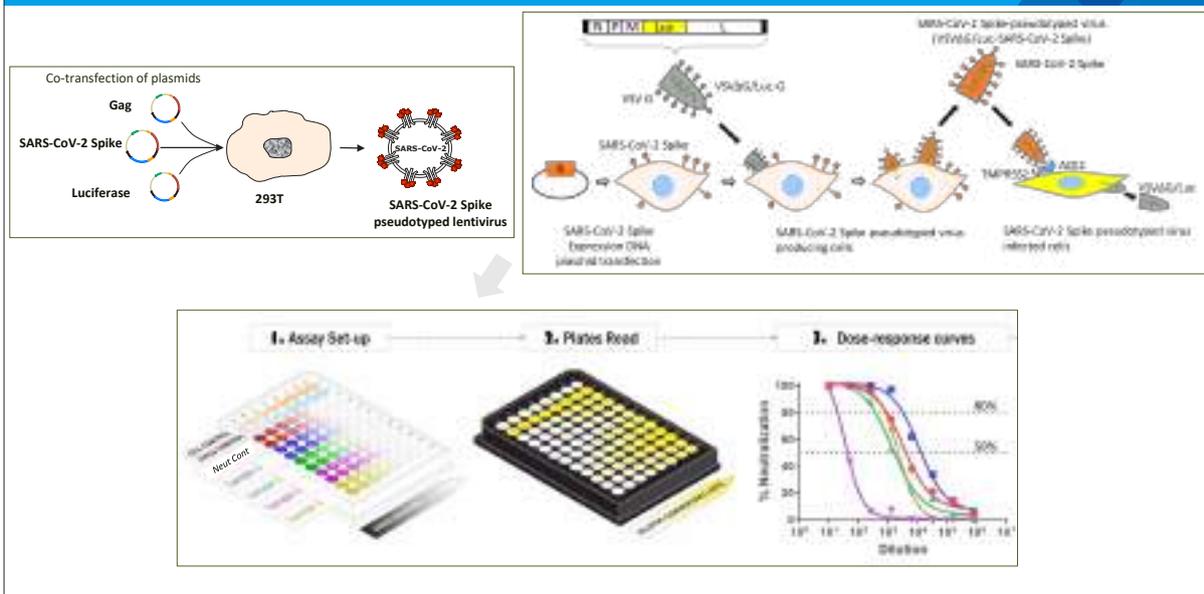
✓ **Assessing SARS-CoV-2-specific nAb titer by FRNT (Focus Reduction Neutralization test)**

SARS-CoV-2 NP specific Ab

of foci

• IVI Science Unit established ELISA and wildtype neutralization test to evaluate SARS-CoV-2 vaccine candidates.

Pseudovirus-based neutralization test: Lenti- & VSV-platform



3부 종합토의

미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안

좌 장

김남중 이사장(대한감염학회)

패 널

이정민 과장(국립보건연구원 국립감염병연구소)

강준구 교수(전북대 인수공통전염병연구소)

이상철 팀장(한국파스퇴르연구소)

류충민 센터장(한국생명공학연구원)

김재욱 수석연구원(국제백신연구소)

김종완 과장(농림축산검역본부)

제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research



미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안

좌 장



김남중

대한감염학회 / 이사장

• 학력

- 1992 : 서울대학교 의과대학 의학사
- 1997 : 서울대학교 의과대학 내과학 의학석사
- 2004 : 서울대학교 의과대학 내과학 의학박사

• 경력

- 2005~현재 : 서울대학교 의과대학 조교수, 부교수, 교수
- 2001~2005 : 울산대학교 서울아산병원 감염내과 조교수
- 2000 : 서울대학교병원 감염내과 전임의
- 1997~2000 : 국군서울지구병원 내과실장
- 1992~1997 : 서울대학교병원 수련의, 내과 전공의

미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안

패널



이정민

국립보건연구원 국립감염병연구소 / 과장

• 학력

- 2001 : 성균관대학교 대학원 유전공학전공 이학박사
- 1997 : 성균관대학교 대학원 유전공학전공 이학석사
- 1995 : 성균관대학교 유전공학과 졸업

• 경력

- 2021~현재 : 질병관리청 국립보건연구원 감염병연구기획총괄과장
- 2016~2020 : 질병관리본부 국립보건연구원 보건연구관
- 2012~2016 : 질병관리본부 국립보건연구원 책임연구원 및 보건연구사
- 2008~2012 : 서울대학교 수의과대학 전임연구원 및 연구조교수
- 2006~2007 : 건국대학교 동물생명과학대학 박사후연구원
- 2005~2006 : University of Texas Health Science Center 박사후연구원
- 2005~2007 : 성균관대학교 생명공학연구소 선임연구원

미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안

패널

**강준구**

전북대 인수공통전염병연구소 / 교수

• 학력

- 2005 : 전북대학교 수의과대학 학사
- 2014 : 서울대학교 수의과대학 박사

• 경력

- 2020~현재 : 전북대학교 인수공통전염병연구소 조교수
- 2018~2020 : 서울대학교 의과대학 연구조교수
- 2015~2018 : 서울대학교 수의과대학 연구조교수
- 2014~2015 : 서울대학교 의과대학 선임연구원

미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안

패널



이상철

한국파스퇴르연구소 / 팀장

• 학력

- 1999 : KAIST 생명과학과 학사
- 2001 : KAIST 생명과학과 석사
- 2009 : KAIST 생명과학과 박사

• 경력

- 2018~현재 : 한국파스퇴르연구소 전략기획팀장
- 2016~2017 : 한국파스퇴르연구소 생물정보학팀장
- 2010~2016 : 한국파스퇴르연구소 약물생물학팀
간염바이러스연구팀 선임연구원
- 2009~2010 : KAIST 자연과학연구소 박사후연구원

미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안

패널

**류충민**

한국생명공학연구원 / 센터장

• 학력

- 1986~1995 : 경상대학교 학사
- 1996~1998 : 경상대학교 석사
- 1998~2002 : Auburn University 박사

• 경력

- 2004~현재 : 한국생명공학연구원 선임/책임연구원
- 2016~현재 : Frontiers in Plant Science 세션편집장
- 2005~현재 : UST 교수
- 2010~현재 : KAIST 생명과학과 겸임교원
- 2021~현재 : 국가과학기술자문회의 감염병특별위원회 위원
- 2002~2004 : The S. R. Noble Foundation 박사후연구원

미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안

패널



김재욱

국제백신연구소 / 수석연구원

• **학력**

- 2003 : 서울대학교 대학원 약학과 박사 (미생물학/면역학)
- 1998 : 서울대학교 대학원 약학과 석사 (미생물학/면역학)
- 1996 : 서울대학교 약학대학 약학과卒

• **경력**

- 2008.11~현재 : 국제백신연구소 (IVI)
- 2004.09~2008.07 : 미국 국립보건원
Vaccine Research Center (NIH/NIAID/VRC),
Visiting postdoctoral fellow

미래 감염병 대응을 위한 범정부 차원의 연구기관 협력방안

패널

**김종완**

농림축산검역본부 / 과장

• **학력**

- 1989.03.~1993.02. : 경북대학교 수의학 학사
- 1993.03.~2003.02. : 경북대학교 수의학 석사

• **경력**

- 2021.10.15.~ : (과장) 연구기획과장
- 2013.10.30.~2021.10.14. : (수의연구관) 연구기획과, 질병진단과, 조류질병과
- 1996.08.01.~2013.10.29. : (수의연구사) 세균질병과, 연구기획과, 기획조정과, 동물약품과

폐 회 사



장희창

국립보건연구원 국립감염병연구소 / 소장

• 학력

- 서울대학교 의과대학 졸업
- 하버드 의과대학/메사추세츠 종합병원 감염내과 Post-Doc/Research Fellow 연수

• 경력

- 서울대학교병원 인턴
- 서울대학교병원 내과 전공의 (레지던트)
- 한국국제협력단 (KOICA) 협력의사 (방글라데시)
- 서울대학교병원 내과 감염분과 전임의 (펠로우)
- 전남대학교 의과대학 감염내과 교수
- 질병관리청 국립보건연구원 국립감염병연구소장

제9회
감염병연구포럼

FID 2022

The 9th Forum for Infectious Disease Research

