

2020-05(통권 제283호)

Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

KISTEP Issue Paper

# 주요국의 COVID-19 R&D 전망과 시사점

황인영 · 도계훈 · 엄익천

Korea Institute of S&T Evaluation and Planning



# 주요국의 COVID-19 R&D 전망과 시사점

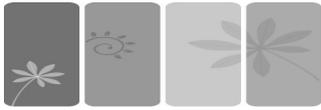
(R&D Prospects to COVID-19 in Major Countries and Its Implications)

황인영 · 도계훈 · 엄익천

Inyoung Hwang · Kyehoon Do · IkCheon Um

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| I. 개요                         | I. Introduction   |
| II. COVID-19 주요국 R&D 대응 현황    | II. R&D Responses to COVID-19<br>in Major Countries           |
| III. Post COVID-19 주요국 R&D 전망 | III. R&D Prospects of Major Countries<br>in post-COVID-19 era |
| IV. 진단 및 시사점                  | IV. Diagnosis and Implications                                |
| V. 결론                         | V. Conclusions  |
| [참고문헌]                        | [References]  |





## 요약

### ■ 개요

- COVID-19는 주요국을 중심으로 높은 치명률을 보이며 거시경제에 타격
- 거시경제지표 악화에 따른 산업 전반 침체 및 정부 재정 악화는 주요국 민간·공공 R&D 투자에 영향 전망

### ■ COVID-19 주요국 R&D 대응 현황

- 백신·치료제 개발을 위한 긴급 R&D 예산 편성 및 산학연관 협력 체계 구축을 통한 공동연구 수행
- 긴급 기술 수요 대응을 위한 국방 R&D 중심 전장의료 분야 기술이전
- 슈퍼컴퓨터·빅데이터 등 계산기술 R&D에 전략적 투자
- 감염병 대응 위한 중·장기적 R&D 인프라 구축
- COVID-19 대응 관련 혁신 아이디어 공모를 통한 학제적 접근 장려

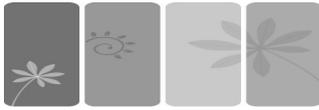
### ■ Post COVID-19 주요국 R&D 전망

- COVID-19에 따른 R&D환경 악화가 상당기간 지속될 전망
- 영국은 경기침체 대응 전략으로서 공공 R&D 투자 확대 계획을 밝힘
- 계산기술 고도화를 위해 슈퍼컴퓨터·빅데이터 분야 전략적 투자 예상

### ■ 진단 및 시사점

- 환경 변화 속에서 혁신 성장 동력을 유지하기 위한 R&D 전략 설정 필요
- R&D의 긴급 수요 대응과 더불어 감염병 관련 미래기술 분야 중·장기 R&D투자 선제적 확대
- 코로나믹스를 통한 COVID-19 대응 모델 및 패키지 구축·산업화를 통해 해외 수출·ODA 활용 추진

※ 본 이슈페이퍼는 한국과학기술기획평가원의 공식 의견이 아닌 필자의 견해를 밝힙니다.



## Abstract

### ■ Introduction

- COVID-19 has shown high rates of fatalities in major economies, dealing a blow to the macroeconomy.
- The industry-wide slump and the government's fiscal deterioration due to worsening macroeconomic indicators are expected to affect private and public R&D investments in major countries.

### ■ R&D Responses to COVID-19 in Major Countries

- Joint research is being carried out through the establishment of an emergency R&D budget and industry-academic cooperation system for the development of vaccines and treatments.
- Technology transfer in the field of battlefield medical, centered on defense R&D, is carried out to respond to urgent technical demand
- Strategically invested in R&D of computing technologies such as supercomputers and big data
- Mid- and long-term R&D infrastructure is established to respond to infectious diseases
- COVID-19 School-based approach is encouraged through public offering of innovative ideas related to response

### ■ R&D Prospects of Major Countries in post-COVID-19 era

- The deterioration of the R&D environment by COVID-19 is expected to continue for a considerable period of time.
- The British government has declared plans to expand public R&D investment as a strategy to cope with the recession.

- Strategic investment in supercomputers and big data is expected to increase in order to upgrade calculation technology

#### ■ Conclusions and Implications

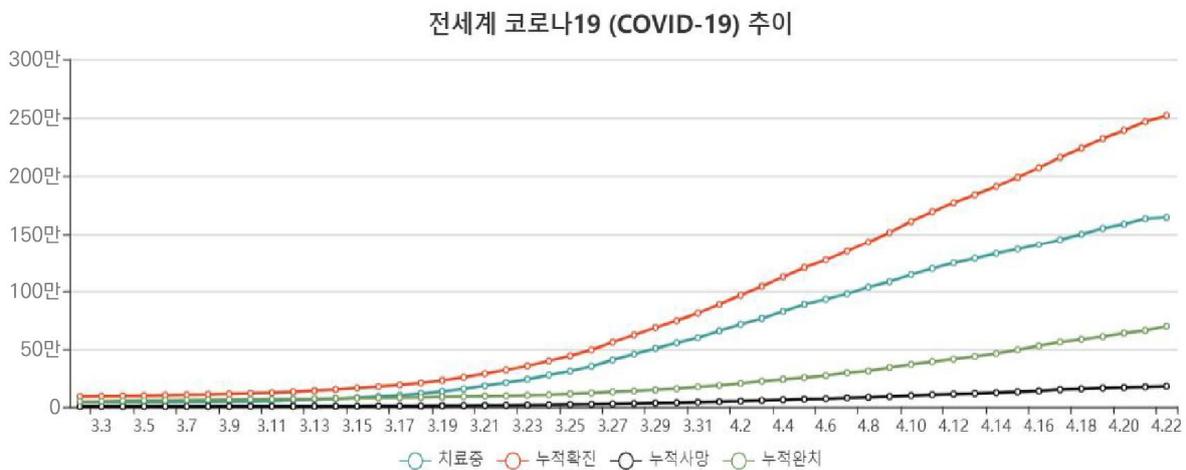
- Need to establish R&D strategy to maintain innovation growth momentum amid environmental changes
- In addition to responding to urgent R&D demand, it is necessary to proactively expand mid- and long-term R&D investments in future technologies related to infectious diseases.
- Establish Coronavirus Response Package through Coronamics and promote export and Official Development Assistance through commercialization.



# I 개요

■ 코로나바이러스감염증-19(이하 'COVID-19'로 칭함)는 2019년 12월 최초 전파가 보고된 이래 세계 각지에서 급격한 확산 추이를 나타냄

- 누적 확진자 수는 2020년 4월 22일 09:00 기준 국내 1만 명 이상·세계 241만 명 이상이며 사망자 수는 국내 237명·세계 16만 명 이상임



[자료] 질병관리본부 코로나 19 실시간 상황판(<https://coronaboard.kr>)

**[그림 1] 전세계 코로나19(COVID-19) 추이**

- 글로벌 치명률은 국가별로 상이하며 독일 제외 서유럽에서 높은 치명률을 보임
  - ※ 현재까지 집계된 대한민국의 COVID-19 치명률은 2.2%로 주요 서유럽 국가들 대비 현저히 낮으며 일본, 핀란드 등과 유사한 수준임

**[표 1] COVID-19 주요국 치명률(Case Fatality Rate)**

[2020년 4월 22일 09:00 기준]

국 가	치 명 륜	국 가	치 명 륜
이탈리아	13.30%	캐나다	4.60%
영국	13.10%	독일	3.30%
프랑스	13.00%	인도	3.20%
네덜란드	11.20%	핀란드	2.50%
스웨덴	10.70%	일본	2.20%
스페인	10.40%	대한민국	2.20%
브라질	6.30%	대만	1.40%
이란	6.20%	이스라엘	1.30%
중국	5.50%	러시아	0.90%
미국	5.40%	싱가포르	0.10%

[자료] Johns Hopkins University Coronavirus Resource Center  
(<https://coronavirus.jhu.edu/data/mortality>)

■ 주요국들은 초기 방역에 실패하며 감염병 대응체계에서 문제점을 노출

- 미국·주요 유럽 국가들에서 높은 사망자 수와 치명률을 기록하였으며 일본은 최근 도교를 중심으로 확진자 수 급증
- 팬데믹(Pandemic)에 따른 거시경제 위기 도래 전망

■ IMF는 COVID-19로 인한 세계경제 성장률을 -3%로 예상('20.04)<sup>1)</sup>

- 이는 지난 '20.1월 전망치 3.3%보다 6.3%p 하락한 수치임
- 한국의 예상 경제성장률은 -1.2% 수준이나 OECD 36개 회원국 중 가장 높게 추정됨

■ 거시경제 악화 및 COVID-19 대응에 따른 재정 위기 가능성<sup>2)</sup>

- 거시경제지표 악화에 따른 긴급 통화·재정정책 집행

1) 출처: IMF (2020b)

2) 출처: PWC 삼일회계법인 (2020)

- 추가경정예산 편성에 따른 재정 악화

- 한국 정부는 3월 4일 COVID-19 대응을 위한 추경 예산 11.7조원을 편성하였으며 19일 50조원 이상의 민생·금융 안정 패키지 프로그램을 발표
- 중앙정부와 지자체의 재난 소득 직접지원 관련 예산 편성 논의가 진행 중

- COVID-19는 산업 전반에 심각한 타격 유발이 전망됨<sup>3)</sup>

- 금융권의 전반적 수익성 악화에 따른 성장 둔화
- 석유제품 수요 감소로 인한 유가 하락과 원부자재 수급 차질에 따른 수·출입 타격
- 제조업 생산중단과 판매절벽에 따른 생산·소비 측면 위기
- 중국 생산 차질로 인한 디스플레이 등 주력 산업의 글로벌 밸류체인 타격

- COVID-19로 인한 거시경제 및 주요 산업지표 악화는 주요국 R&D 투자에 영향 전망

- 글로벌 재정적자는 GDP의 9.9%로 2019년 3.7% 대비 2배 이상 증가 예정(IMF, 2020a)
- 글로벌 경기침체는 민간·공공 R&D 투자에 영향을 미칠 것으로 예상됨
- 투자환경 변화는 주요국의 R&D 대응 전략 마련에도 영향을 미칠 전망이다

- 따라서 주요국 R&D 대응현황과 투자전망을 참고하여 COVID-19 이후 우리나라 R&D 투자 방향의 설정을 위한 주요 시사점 모색 필요

3) 출처: 삼정KPMG 경제연구원(2020)

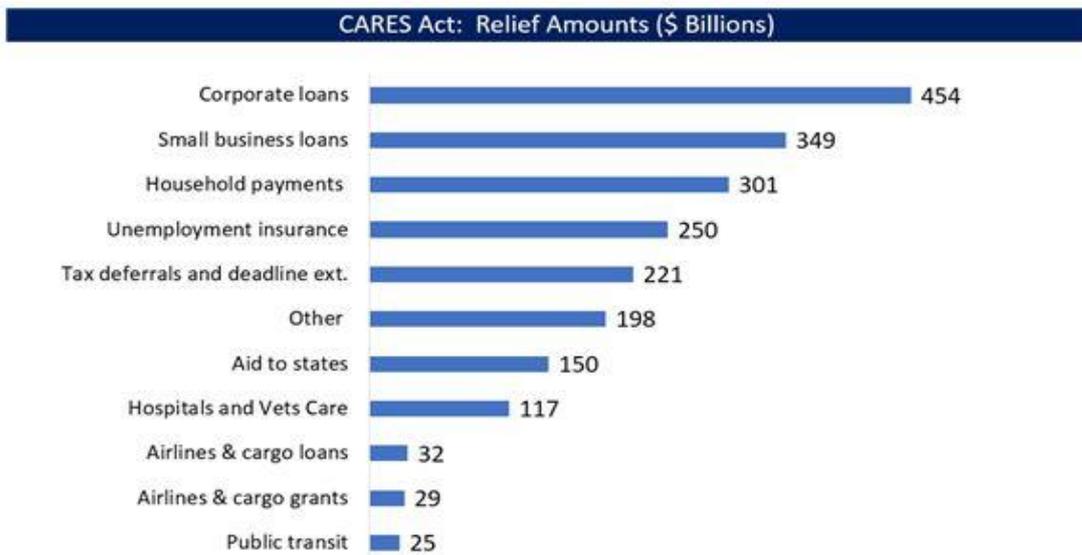
## II COVID-19 주요국 R&D 대응 현황

### 1. 미국

#### 1) 백악관<sup>4)</sup>

■ COVID-19 대응 “코로나바이러스 지원·구제·경제안정법(CARES Act)” 통과에 따른 2.2조 달러의 대규모 3차 재정지원 착수(‘20.03.27)

- 1차 재정지원(‘20.03.06)은 백신 연구개발에 830억 달러를 투자하고 2차 재정지원(‘20.03.18)은 실업급여 등에 1,040억 달러 지원
- 3차 재정지원은 기업대출(5,000억 달러), 중소기업 대출(3,500억 달러), 실업급여(2,500억 달러), 의료체계·의료진 지원(1,500달러) 등을 포함
- CARES Act를 통해 미국 에너지부(DOE)에 1억 2,750만 달러 투입
  - 국가핵안보국에 9,950만 달러를 배정하여 국립연구소(National Lab) 보조
  - DOE 직원의 원격작업과 기타 하청업체에 대한 지속적 지급에 2,800만 달러 투자



[그림 2] CARES Act 예산 포트폴리오 (단위: 10억 달러)<sup>5)</sup>

4) 출처: 미국 에너지부 보도자료 (DOE, 2020a)

2) 에너지부<sup>6)</sup>

## ■ COVID-19 연구를 위한 슈퍼컴퓨터 민관 컨소시엄 발족('20.03.23)

- 백악관 과학기술정책국(OSTP), 에너지부(DOE) 및 IBM이 주도하는 민관 컨소시엄 (COVID-19 High Performance Computing Consortium) 발족
  - 총330 페타플롭스 이상의 연산 능력을 지닌 슈퍼컴퓨터 시스템을 활용
- 생물정보학과 분자 모델링, 의료시스템 관련 대량 계산이 가능하여 바이러스 퇴치를 위한 연구개발 기간의 비약적 단축이 예상됨

3) 보건복지부<sup>7)</sup>

## ■ 뉴햄프셔 맨체스터에 미국 최초의 Foundry for American Biotechnology(공장)를 설립하여 공공보건 위협 대비('20.02.10)

- 재난에 대응하기 위한 주문형 의약품의 신속 생산과 수송이 목표
- 보건복지부 산하 질병예방대응본부(ASPR)가 주도하는 민관 컨소시엄 발족
- ASPR과 DARPA 간 상호 협력을 통해 재난발생지역에 수송 기술 개발
  - 신속 수송기술은 DARPA의 전장 의료 프로그램으로부터 기술이전

## ■ 백신 임상시험 지원('20.03.30)

- ASPR 산하 미국생물의학첨단연구개발국(BARDA)은 Janssen Research& Development 및 Moderna와 협력하여 COVID-19 백신 임상시험 지원
- 2020년 가을까지 임상 1상이 수행될 예정이며 늦어도 2021년 초 미국 내 긴급사용이 가능한 COVID-19 백신 개발을 목표로 함

## ■ 환자 급증에 대비한 의료 시스템 준비에 1억 달러 지원('20.03.24)

- 에볼라 대응을 위해 설계된 기존 지역 인프라에 지원 예정

5) 출처: Wall Street Journal (2020)

6) 출처: 미국 에너지부 보도자료 (DOE, 2020b)

7) 출처: 미국 보건복지부 보도자료 (HHS, 2020a; HHS, 2020b)

## 2. 영국

### 1) 비즈니스 · 에너지 · 산업전략부<sup>8)</sup>

#### ■ COVID-19 이후 회복력(Resilience) 구축에 2,000만 파운드 투자('20.04.03)

- 영국 주요 산업 전반에 걸쳐 새로운 근로 방식을 장려하고 지속적 생산성을 보장하는 혁신 기술 R&D 지원
  - 배달 서비스와 식품 제조업, 소매업, 운수업 등에서 새로운 근로방식 개발과 회복력 구축
- COVID-19의 장기적 영향으로부터 영국 경제의 회복력 구축 지원
  - 2020년 6월부터 6개월 간 지원 계획

### 2) 국방부<sup>9)</sup>

#### ■ 영국 국방부 산하 국방안보추진기구(DASA)의 “광범위 바이오 센싱(Biosensing across wide areas)”기술 개발 계획('20.04.06)

- 방위 · 치안활동에서 현장에서 위험한 생물학적 인자의 신속 검출 방식 개선을 위한 기술개발 공모를 위해 70만 파운드 투자

#### ■ DASA의 “구급차 신속 소독” 기술 개발 추진('20.03.25)

- 오픈 이노베이션 공모의 일환으로 협력을 통해 실제로 활용 가능한 신속한 소독 기술 공모
- 현재 COVID-19 의심환자 수송 이후 구급차 소독에 45분이 소요되어 구급차의 신속한 운용에 어려움이 있어 해당 기술이 COVID-19 대응에 기여 기대

### 3) 보건사회복지부<sup>10)</sup>

#### ■ 세계보건기구(WHO)에 대한 500만 파운드 규모의 신규 지원 추진('20.02.08)

- 아시아 · 아프리카 개도국의 감염병 대응체계 구축 지원

8) 출처: 영국 정부 통합 보도자료 (GOV.UK, 2020a)

9) 출처: 영국혁신기구 보도자료 (UKRI, 2020a; UKRI, 2020b), 영국 정부 통합 보도자료 (GOV.UK, 2020b)

10) 출처: 영국 정부 통합 보도자료 (GOV.UK, 2020e)

4) 영국혁신기구(UKRI)<sup>11)</sup>

## ■ COVID-19 대응연구와 혁신 아이디어 공모('20.03.31)

※ UKRI: U.K Research and Innovation Institute, 연구지원 통합 기구로 매년 60억 파운드(8조6000억원) 규모의 R&D 기금 집행

- 건강, 사회, 경제 및 환경에 대한 파급효과에 대처하는 혁신 아이디어를 최장 18개월간 지원 계획
- 아이디어는 아래 3가지 중 적어도 1가지를 포함
  - COVID-19의 대규모 확산과 그 파급효과에 대한 이해 및 대응에 기여하는 연구
  - 상당한 잠재력을 지닌 대응 수단 개발 및 대규모 채택
  - 향후 연구에서 사용하기 위한 중요 데이터와 자원의 신속한 수집

## ■ UKRI와 보건사회복지부(DHSC)의 COVID-19 백신과 치료제 개발 관련 연구 지원 ('20.03.23)

- 코로나바이러스에 관한 신속 대응 연구에 총 2,000만 파운드를 투자하며 첫 라운드의 연구에 1,050만 파운드 투자
- 임상시험 성공 시 100만회 분 규모의 대량 백신 생산을 위해 제조 프로세스 개발에 투자 예정

## ■ UKRI 관리 하에 세계 정상급 과학자와 연구자, 수학자 유치를 위한 새로운 조기 비자 발행 제도 시행('20.01.27)

- 정상급 글로벌 인재 채용을 위해 향후 5년간 본 경로를 통해 승인된 과학자와 연구자들에 대한 광범위하고 신속한 정주 여건 제공

11) 출처: 영국혁신기구 보도자료 (UKRI, 2020a; UKRI, 2020b), 영국 정부 통합 보도자료 (GOV.UK, 2020b)

### 3. 독일

#### 1) 연방교육연구부<sup>12)</sup>

##### ■ COVID-19 신약 개발 공모('20.03.03)

- 기존에 진행 중인 COVID-19 백신 개발에 최대 1,000만 유로 지원

#### 2) 연방보건부<sup>13)</sup>

##### ■ COVID-19 대응을 위해 9,574만 유로 지원

- 지원 내용은 바이러스 확산 차단, 백신 및 치료제 개발, 국가 및 국제 위기관리 체계 수립, 보건 교육 및 정보 제공을 포함
  - 로버트 코흐 연구소, 베른하르트 열대의학연구소에 지원

#### 3) 연방경제협력개발부<sup>14)</sup>

##### ■ 예비 자금을 활용하여 독일의 지역 협력 예산을 2,820만 유로까지 확대하여 ODA 파트너 국가들에 대한 지원 가능성 검토

- 주로 아프리카 국가들에 지원 예정

#### 4) 독일연구재단<sup>15)</sup>

##### ■ 감염병 관련 학제적 연구 공모('20.03.19)

- COVID-19 및 기타 감염성 미생물, 바이러스에 의한 감염병의 원인, 결과, 처리, 조기 감지, 봉쇄에 관한 연구 지원

---

12) 출처: 영국 정부 통합 보도자료 (GOV.UK, 2020e)

13) 출처: OECD (2020)

14) 출처: OECD (2020)

15) 출처: 독일연구재단 보도자료 (DFG, 2020)

#### 4. 프랑스

##### 1) 고등교육연구혁신부<sup>16)</sup>

■ COVID-19 대응 공공 연구에 5,000만 유로 긴급 지원('20.03.19)

- 기존에 가용한 800만 유로 이외에 추가 자금 지원
- 임상실험·백신연구 관련 모든 연구 라인은 지체 없이 자금 조달 가능

##### 2) 국가연구청<sup>17)</sup>

■ 독일 연방교육연구부(BMBF)와 제휴하여 COVID-19 확산 이전부터 생물학적 위협에 중점을 둔 프로젝트 공모('19.06)

- 해당 프로젝트는 36개월 간 지속 예정이며 두 기관이 독립적으로 평가할 예정
- 국가연구청(ANR)은 프랑스 측 파트너와 관련된 4개 프로젝트에 총 3백만 유로 지원
  - (DEFERM 프로젝트) 병원균에 오염된 시설·환경 복원 및 탐지를 위한 기술개발
  - (DIGIPREW 프로젝트) 모든 생물학적 위협에 대한 탐지 및 대응 솔루션 개발
  - (PREPMedVet 프로젝트) 휴대용 시퀀싱과 진단 플랫폼을 통한 전염방식 분석
  - (X-BAT 프로젝트) 전투나 테러에 활용되는 생물학적 무기에 대한 해독제 개발

#### 5. 유럽연합(EU)<sup>18)</sup>

■ “코로나바이러스 대응 투자 추진(Coronavirus Response Investment Initiative)” 하에 COVID-19 대응을 위해 EU예산에서 370억 유로를 추가 할당('20.03.13)

- 우선 지출 대상은 EU회원국의 COVID-19 관련 의료비(병원 설비, 인공호흡기, 마스크 등)와 중소기업 자금지원, 단기 고용 등을 포함
- 약 80억 유로의 유동자금을 EU회원국에서 즉시 사용 가능하도록 편성

16) 출처: OECD (2020)

17) 출처: 프랑스 국가연구청 보도자료 (ANR, 2020)

18) 출처: EC 보도자료 (European Commission, 2020a; European Commission, 2020b), OECD (2020)

- 연구·혁신을 위한 Horizon2020 프로그램의 공중보건 관련 비상연구기금을 통해 COVID-19관련 연구에 4,470만 유로 지원
  - 민간에서도 유사한 수준의 투자를 기대 (총 9,000만 유로 투자 기대)
- 유럽혁신위원회(EIC)는 독일 튀빙겐의 백신 개발 업체인 CureVac에 최대 8,000만 유로를 지원('20.03.16)
- 인공호흡기와 보호마스크 등 의료기기의 전략적 비축 시행('20.03.19)
  - EU 국가들을 지원하기 위해 의료장비들을 전략적으로 비축하며 비축비용의 90%는 EU가 부담하고 나머지 10%는 비축을 관리하는 회원국 부담
  - 전략적 비축 대상 의료장비는 집중치료장비(인공호흡기 등)와 개인보호장비(마스크 등), 백신과 치료제, 실험실 물품을 포함

## 6. 일본

### 1) 문부과학성<sup>19)</sup>

- 긴급 경제 대책의 일환으로 추경을 통해 2,763억 엔의 예산을 추가 편성('20.04.07)
  - 학교 재개를 위한 지원과 학교 휴업 시 학습 보장, 1인 1대 단말기 조기 지원 등 2,429억 엔
  - 감염병 연구 대학병원 지원 등에 101억 엔을 지원하며, 스포츠·문화예술 활동 등에도 59억 엔을 지원

### 2) 경제산업성<sup>20)</sup>

- COVID-19에 따른 기업들의 피해를 완화하기 위하여 다양한 기업지원 대책을 제공('20.04.21)
  - 보조금과 자금조달, 재택근무, 수출입절차 완화, 하도급 중소기업 및 고용에 대한 배려 요청, 지원정보 검색 서비스 등 제공
  - 마스크 생산을 지원하기 위해 '마스크 생산설비 도입 보조금 사업'을 통해 대중소기업 지원

19) 출처: 문부과학성 보도자료 (文部科學省, 2020)

20) 출처: 경제산업성 보도자료 (經濟産業省, 2020)

### 3) 일본의료연구개발기구

#### (1) COVID-19 대응 연구개발비 구성

■ COVID-19 관련 연구개발은 2019년도 예산집행 잔액과 2020년도 ‘과학기술진흥조정비’에서 AMED(일본의료연구개발기구)를 통해 지원<sup>21)</sup>

※ AMED: Japan Agency for Medical Research and Development, 일본 의료 연구개발 통합 컨트롤타워

■ 긴급 대응 이슈로 15억 엔(약 170억 원)을 예비비 형태로 보조

- 기존 약의 치료효과 확인은 예비비로 지급하며 약물의 개발은 후생노동성의 ‘후생노동과학 연구비’, 면역연구 등은 문부과학성의 ‘과학연구비조성사업’으로 충당

■ 신종 전염병 즉각 대응을 위한 연구개발 플랫폼 개발 투자를 위해 추가 보조금 25억 엔을 편성했으며, COVID-19 진단장비 개발에 총 30억 엔을 지급

#### (2) COVID-19 대응 연구과제 공모

■ 연구과제 공모를 통해 총 4개 분야의 연구개발 과제 지원('20.04.13)

- 국립감염증연구소(NID)는 검사용 시약, NID 검사체제 강화(예비비) 등 총 980백만 엔을 진단키트 개발에 사용
- 일본의료연구개발기구(AMED)는 ① 신속 진단키트, 혈청항체진단계 개발 ② 치료제 후보물질 선정 및 항바이러스제 개발 ③ 재조합 단백질 백신 개발 및 mRNA 백신 개발 등 총 460백만 엔을 투자
- ‘후생노동과학연구’를 통해 기존 약물의 치료효과 확인, 진단키트 보급 등에 관한 연구개발을 지원하며, ① 기존 항HIV제 치료효과 및 안전성 검토(예비비) ② 기업과 연계해 신속한 진단키트의 항체 제작 등(예비비) ③ COVID-19 감염증 위험인자의 특정 ④ 전국 COVID-19 감염증 방생동향 파악 등에 540백만 엔을 보조
- ‘과학연구비보조금’을 통해서 아시아 각국의 COVID-19 감염증에 관한 데이터 수집 등 면역학연구를 지원

21) 출처: 일본의료연구개발기구 보도자료 (AMED, 2020)

## 7. 중국<sup>22)</sup>

■ 중국은 국무원을 중심으로 COVID-19 대응을 위한 범부처 협동 연구개발 거버넌스를 구축하였으며 과기부가 해당 공동연구 총괄을 담당

■ COVID-19 치료제와 백신개발 속도가 빨랐으나 현재는 일부 중단됨

- (치료제) 렘데시비르의 경우 올 2월 임상 3상 돌입하였으나 환자 모집의 어려움을 이유로 현재 중단됨('20.04.16 기준)
  - 현재 미국 시카고와 한국 등에서 3상 시행
- (백신) 중국 바이오기업 CanSino Biologics와 베이징생명공학연구소 공동 개발 백신은 1상·2상 임상시험 동시 진행

### 1) 국무원

■ “COVID-19 퇴치를 위한 공동연구팀” 발족

- 과기부와 위생건강위원회, 발전개혁위원회, 교육부, 재정부, 농업농촌부, 세관총서, 임초국, 중국과학원, 중의약관리국, 약품감독관리국, 군사위원회 후근보장부 등 참여
- 연구결과의 임상 응용 유도 및 고위험성 바이러스 실험실 관리 강화

### 2) 과학기술부

■ COVID-19 대응 공동연구 주도

- 5대 연구방향은 ①병원체 및 유행병학, ②검사기술 및 제품, ③약물 및 임상치료, ④백신 연구개발, ⑤동물모형을 포함
- 혈장 채집, 줄기세포 치료기술 등록, 검사기술 인허가, 바이러스 정보 부처 간 협동 공유
- “집중개발 비상대응 전문프로젝트” 시행하여 4회에 걸쳐 총 20건의 연구 프로젝트 배치 ('20.02.15 기준)

22) 출처: 한중과학기술협력센터 (2020)

## 3) 중국과학원

- “COVID-19 비상대응 퇴치” 전문 프로젝트 가동하여 신속 검사기술제품 개발, 항바이러스 비상대응 약물 선별, 백신 및 항체 R&D 방향 확정

## 4) 국가중의약관리국

- (국가중의약관리국) “중의약을 이용한 COVID-19 퇴치 연구”를 통해 양의학과 중의학을 결합한 전문 프로젝트 2건 수행
  - 후베이성(91.86%)과 우한시(89.40%) 환자들에게 중의약 투여('20.03.02 기준)
  - 투약비율은 후베이성 91.86%, 우한시 89.40%이며 격리 당일 투약 비중은 96%임

### III

## Post COVID-19 주요국 R&D 전망

- OECD에서 최근 수행 중인 OECD Survey on the Science and Innovation policy responses to Coronavirus (COVID-19)를 토대로 COVID-19 대유행 이후 주요국 R&D 방향을 전망\*

※ 중국은 서울경제(2020) 참고

### 1. 영국

- 재무장관(Chancellor of the Exchequer)은 R&D 투자 확대를 통한 적극적 경기부양의 일환으로 2024-25년까지 공공 R&D 투자를 연간 220억 파운드까지 확대 계획
  - 공공R&D 예산비중을 GDP의 2.4%로 확대를 추진 중이며 2021년도 공공 R&D 투자액은 전년대비 15% 증가하여 사상 최대 증가율을 기록 전망
  - 핵융합과 전기자동차, 생명과학 등에 투자 예정

### 2. 독일

- 향후 감염병 대응을 위해 슈퍼컴퓨터와 빅데이터 분야에 지속적 투자가 필요할 전망
  - 장기적으로 생명과학, 생명공학, 플랫폼 기술 등 기초연구에 대한 충분한 지원이 필요할 것으로 예상
  - 신속한 평가와 자금조달 의사결정이 필요하며 연구개발사업 지원자의 행정 부담을 최소화할 필요
  - 백신과 치료제, 진단기술 개발을 위해 연구원 및 중소기업 등에 대한 재정지원이 필요할 것으로 전망
    - 임상개발을 통해 후보제품들을 발전시키기 위하여 중기적 관점에서 지속적인 지원
  - 경기부양책은 유동성 개선과 기업 생존에 초점을 맞추고 있으며 R&D 관련 조치는 현재 논의 단계임

### 3. 프랑스

■ 데이터 공개 정책의 강화 고려 및 박사·박사후과정생을 위한 지원 계획 고려 중(20.03.26)

- 경기부양 관련 R&D 투자 방향은 경제적 피해 산출의 어려움으로 인해 현재 논의 단계임

### 4. 유럽연합

■ COVID-19가 연구개발에 미치는 단기 효과는 크지 않으나 중·장기적으로는 침체를 유발할 전망

- 단기적 영향은 크지 않을 전망이다. 즉 의료 전문가 업무량 증가, 임상시험 활동의 잠재적 저하를 야기할 수 있음
  - Horizon2020\*에 대한 중국의 낮은 참여도로 인해 EU의 연구 혁신 프로젝트에 미치는 영향은 미미할 전망
    - ※ 약 750억 유로의 예산이 투입된 EU최대 연구 프로그램
  - 인적자원의 이동성 제한은 일부 지역에 국한된 것으로 판단하며 연구개발에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 예상
- 그러나 중·장기적으로는 연구개발의 침체를 유발할 가능성이 큼
  - 중·장기적으로 이동성의 큰 감소가 발생하며 이동성에 기반한 유럽의 과학·혁신역량에 큰 영향을 미칠 수 있고 장기적으로는 이동성이 0에 수렴할 수 있음
  - 과학 발전에 중요한 영향을 미치는 임상시험 저해와 글로벌 혁신 네트워크의 축소, 연구개발 활동 전반에 큰 영향을 미칠 수 있음

### 5. 일본

■ COVID-19가 단기와 중·장기적으로 연구개발의 전반적 침체를 유발할 전망

- 단기적으로는 해외여행 규제로 연구교류와 국제연구협력 정체
- 중장기적으로는 경기 침체로 민간 R&D 투자의 감소
- 감염병 대응을 위한 국제협력의 중요성이 증가
- R&D는 COVID-19 감염 관련 조치로 한정되며 R&D 투자를 통한 경기부양 계획은 없음

## 6. 중국<sup>23)</sup>

- 중국공산당 전국인민정치협상회의에서 올해 R&D 투자를 GDP대비 2.5%까지 확대할 계획임을 밝힘('20.03.11)
  - 전년도 1조9,600억 위안(한화 약 330조원) 대비 11.6% 증가한 수치며 미국 다음으로 전 세계 2위 규모임
  - R&D 투자의 급증은 미국 정부의 중국기업들에 대한 대규모 규제에 따라 중국 정부의 기술자립 의지가 반영된 것으로 해석 가능

---

23) 출처: 서울경제 (2020)

## IV

## 진단 및 시사점

## 1. 진단

- COVID-19의 대유행에 따른 거시경제 악화는 재정 악화 및 수요절벽을 초래하여 민간·공공 R&D에 영향을 미칠 것으로 예상
- 주요국들은 COVID-19 대응을 위한 R&D 전략을 수립·집행
  - 치료제·백신 제조 시 부처·산학연관 간 협력 연구 수행
    - ※ 예: 전장의료기술 이전 및 산학연관 컨소시엄 발족 등
  - 감염병 관련 BT 분야에 대한 R&D 예산 확대와 유연한 예산 집행
  - 슈퍼컴퓨터·빅데이터 등 계산 기술 고도화를 위한 투자 증대
- 환경 변화 속에서 혁신 성장 동력을 유지하기 위한 R&D 전략 설정 필요
  - COVID-19는 주요국 R&D 전반에 침체를 야기할 전망
  - 치료제·백신 긴급 개발을 위한 협업 체계의 선제적 구축
  - 중·장기적 관점에서 바이오·슈퍼컴퓨터 등 감염병 관련 기술개발을 통한 성장 동력 확보에 초점을 맞춘 R&D 전략 방향 전환 논의 필요

## 2. 시사점

- 감염병 R&D 체계 구축
  - 대유행(Pandemic) 대비 감염병 진단키트·백신·치료제의 개발·임상·대량생산·수송 체계 구축
    - 우수인력 확보 및 공동연구 등 국제협력체계 구축
    - 미국은 향후 공공보건 위협에 대비하여 뉴햄프셔에 최초로 Foundry for American Biotechnology(공장)를 설립

## ■ 국방R&D 연계

- COVID-19 대응을 위한 국방R&D의 활용방향 모색 필요
  - 미국 DARPA는 전장의료프로그램을 통해 ASPR에 수송 관련 기술이전 지원
  - 영국 DASA는 바이오센싱 기술 및 구급차 신속 소독 기술 공모

## ■ 슈퍼컴퓨터 · 빅데이터 활용

- 미국은 COVID-19 대응 R&D투자 방향을 백신 · 치료제 분야와 슈퍼컴퓨터 활용 계산기술 고도화로 설정
  - 슈퍼컴퓨터 활용 연구의 경우 민관 컨소시엄을 통한 협력 연구 진행 중이며 독일도 슈퍼컴퓨터와 빅데이터 분야에 지속적 투자를 검토 중

## ■ R&D 협력 생태계의 중요성

- 산학연관 협력 생태계 조성을 통해 향후 R&D의 긴급 수요에 대비할 필요
  - 미국은 코로나바이러스 관련 세계최고 수준의 과학기술역량과 연구진을 갖추었으나 협력 생태계의 미흡으로 인한 신속한 대응에 실패
  - 현재 에너지부와 보건복지부는 민관협력을 통해 치료제 개발과 백신 임상시험을 수행 중임
  - 우리나라의 경우 산학연관 협력 등 생태계 조성을 통한 신속한 진단키트 개발과 활용 승인 등이 가능
  - 현재 컨소시엄을 통한 COVID-19 백신 공동개발을 착수함(20.03.13)
    - ※ 예: IMI, KAIST, POSTECH, 제넥신, 바이넥스, 제넨바이오의 컨소시엄 구성

## ■ 공공R&D 전략 변화

- COVID-19에 따른 침체된 경기부양의 전략적 수단으로 공공R&D 투자 확대 검토
  - 영국은 적극적 경기부양책의 일환으로 2024-25년까지 공공 R&D 투자를 연간 220억 파운드(한화 약 33.8조 원)까지 역대 최대 규모로 확대 계획
  - 한국은 COVID-19로 인한 경제적 피해 복구를 위해 11.7조 원의 추가경정예산을 수립하였으며 이 중 정부R&D 예산은 710억 원임

### [참고; COVID-19 이후 경기침체에 따른 공공 R&D의 전략적 투자확대 필요성]

#### 1. 연구개발투자와 경제위기

- 연구개발투자는 경기순응성으로 인해 경제위기 상황에 직면하면 감소하는 특징을 보임
- 이러한 혁신 활동에 대한 지출 축소는 단기적인 경제성장의 회복 속도와 장기적인 경제성장 등에 영향을 미침
  - 글로벌 금융위기(2008-2009년) 기간 동안 연구개발투자가 축소됨에 따라 미국 경제의 회복 속도가 매우 느렸음(Anzoategui et al., 2019)
  - 글로벌 금융위기 이전 시기 대비 글로벌 금융위기 기간 동안 미국에서 약 10% 정도 연구개발 지출이 축소됨. 이로 인해 미국 경제의 장기적인 성장에 손상이 초래되었음(Sedgley et al., 2019)
- 이처럼 연구개발이 경기순환적이라는 사실은 경기순환 변동이 장기적인 성장에 영향을 미칠 수 있는 하나의 통로임을 말해줌

#### 2. 공공 R&D의 전략적 투자확대 필요성

- 기업의 연구개발은 경기순응성을 지니므로 경기침체에 확대될 수 없는 반면, 공공 R&D는 국가적 임무 수행이나 외부적 충격 대응 등을 고려해서 정부에서 그 지출규모의 전략적인 결정이 가능
  - (한국) 1998년 민간 연구개발비는 전년대비 11.2%(8.8조원→7.8조원) 감소하였으나, 정부 연구개발예산은 IMF 환란 극복을 위해 전년대비 6.9% 증액(3.3조원→3.6조원)
  - (미국) 1960년대 미소냉전에 따른 달 탐사 경쟁 등으로 인해 GDP 대비 총 연구개발비 중 연방정부 연구개발 재원 비중을 0.71%(’53년) → 1.86%(’64년) 확대\*
    - \* 미국립과학재단(<https://nces.nsf.gov/pubs/nsf19309>) 활용
- 정부연구개발투자는 경제위기 시 민간 연구개발의 보완효과(Crowding-in Effect)가 존재 (Hud and Hussinger, 2014; 최대승 · 김치용, 2015)
  - 이는 경제불황 시기에 정부연구개발투자가 민간 기업의 연구개발투자를 견인하는 ‘마중물’의 역할을 수행할 수 있음을 의미

- (코로나믹스) COVID-19 대응 및 이를 경제적·산업적 기회로 활용하기 위한 선도적 투자 확대 필요
  - COVID-19로 인한 단기적 현안해결 및 중장기적 환경변화에 대응하는 선도적 투자 확대 필요
  - 감염병 토탈 솔루션의 국가 자산화 및 수출 추진\*
    - ※ 조사, 방역, 진단키트, 백신, 치료제 개발 등 직접 대응 / 감염자 관리, 유입 차단, 의료현장 대응, 확산방지 법·제도 매뉴얼 등 운영체계 / 예보·맵기반 방역체계 구축·빅데이터/AI 기반 지원 및 원격의료체계 도입 분야 등
    - ex) COVID-19관련 긴급수요(진단·치료·백신)와 감염병·면역연구 등 중장기 연구개발 투자 확대

■ 예비비 확보

- 일본의 대응사례를 고려 시 긴급상황 발생 시 즉시 연구개발에 투입 가능한 예비비 성격의 유연한 예산확보 필요

[표 2] 주요국 R&D 전망에 따른 COVID-19 이후 R&D의 추진방향

분 야	내 용
감염병R&D 체계 구축	진단키트·백신·치료제의 개발·임상·대량생산·수송체계 구축
국방R&D 연계	국방 R&D를 통한 전장의료 분야의 민간 기술이전을 통해 향후 재난 상황 대비
슈퍼컴퓨터·빅데이터 활용	감염병 대응 역량 제고를 위해 의료기술뿐만 아니라 빅데이터 및 슈퍼컴퓨터 부문에 R&D 투자 확대
R&D 협력 생태계의 중요성	산학연관의 R&D 협력 생태계 조성을 통해 향후 R&D의 긴급 수요 대비
공공 R&D 전략 변화	경기부양 수단으로 공공R&D 투자규모 확대 고려, (코로나믹스) COVID-19 관련 긴급 R&D수요 대응과 경제적·산업적 활용을 위한 중장기 R&D투자 선제적 확대
예비비 확보	우리나라는 예비비 성격의 연구개발예산은 현재 미편성 상태이므로 향후 검토 필요

## V 결론

### ■ COVID-19 확산 방지를 위한 감염병 대응 긴급 R&D 체계 수립 필요

- 백신·치료제 관련 지속적 R&D 투자 확대와 다학제적 접근 및 산학연관 협력 거버넌스 구축을 통한 긴급대응체계 수립
- 감염병 대응 분야 기술이전 활성화를 위한 선제적 기반 마련
- 예비비 편성 등 긴급 R&D 대응 관련 유연한 예산 운용방안 논의

### ■ 거시경제지표 악화 및 산업 위기 하에서 성장동력 유지를 위한 공공 R&D 투자 확대 및 전략 변화 필요

- 감염병 토탈 솔루션 개발·자산화 등 정부 주도 감염병 긴급 대응 인프라 구축 관련 R&D 투자 확대를 통한 R&D의 공공성 강화
- 바이오센싱·수송기술 등 전장관련 분야 기술이전 활성화를 통한 국방 R&D 연계 강화
- 슈퍼컴퓨터·빅데이터 등 감염병 대응 관련 미래기술 분야 투자 강화
- 글로벌 가치사슬(GVC) 붕괴에 대응하기 위한 역내 가치사슬 핵심 소재·부품 등 분야 R&D 투자의 지속적 추구
- 영국 사례를 통해 R&D 투자를 중·장기적 경기회복 수단 관점에서 접근

### ■ 감염병 위기를 신성장동력 발굴 기회로 전환

- 감염병 대응 표준 패키지 구축 및 해외 수출·ODA 활용 추진
- 화상회의·온라인교육·원격의료·무인상점 등 COVID-19이후 주목받는 언택트 기술 분야 선제적 투자 고려
- 로봇·3D 프린터·AI 등 재난 시 인간 개입을 최소화할 수 있는 기술 분야 투자 확대

### ■ 본 연구에서 제시하는 주요국의 R&D 전망과 시사점은 COVID-19 이후 R&D 정책 수립 시 유용한 기초자료로 활용 가능할 것으로 기대

## 참 고 문 헌

- 서울경제. (2020). 중국, 올해 R&D투자 GDP 2.5%로 늘린다.  
(<https://www.sedaily.com/NewsView/1VGJRVYOB4>)
- 한중과학기술협력센터. (2020). 중국의 코로나19 연구개발 동향. Issue Report.
- 삼정KPMG 경제연구원. (2020). 코로나19에 따른 산업별 영향 분석. COVID-19 Business Report.
- PWC 삼일회계법인. (2020). 코로나19의 경제 및 산업 영향 점검. Samil Issue Report.
- 최대승·김치용. (2015), "경제제불황('08-'09)하의 기업에 대한 정부 R&D 지원 효과 실증 분석 연구", 「기술혁신학회지」, 18(2): 264~291.
- AMED. (2020). 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の研究開発課題について. Press Release.
- Anzoategui, D., Comin, D., Gertler, M. and Martinez, J. (2019), "Endogenous Technology Adoption and R&D as Sources of Business Cycle Persistence", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(3): 67-110.
- ANR. (2020). Préparation et réponse rapide face aux menaces biologiques : les résultats de l'appel à projets ANR-BMBF. Press Release.
- BMBF. (2020). Karliczek: Forschung für ein besseres Verständnis des Coronavirus beschleunigen. Press Release.
- DFG. (2020). Auswirkungen der Coronavirus-Pandemie auf Arbeit der DFG. Press Release.
- DOE. (2020a). Department of Energy Applauds Passage of the Cares Act. Press Release.
- DOE. (2020b). President Trump Announces New Effort to Unleash U.S. Supercomputing Resources to Fight COVID-19. Press Release.
- European Commission. (2020a). Commission acts to make available 37 billion euro from the EU budget to address the Coronavirus. Press Release.
- European Commission. (2020b). COVID-19: Commission sets out European coordinated response to counter the economic impact of the Coronavirus. Press Release.
- GOV.UK. (2020a). £20 Million for Ambitious Technologies to Build UK Resilience Following Coronavirus Outbreak. Press Release.

- GOV.UK. (2020b). Boost for UK science with unlimited visa offer to world's brightest and best. Press Release.
- GOV.UK. (2020c). Competition: Biosensing across wide areas. Press Release.
- GOV.UK. (2020d). COVID-19: Call for Rapid Sanitising Technology for Ambulances. Press Release.
- GOV.UK. (2020e). New UK aid to help stop the spread of coronavirus around the world. Press Release.
- Hud, M. and Hussinger, K. (2014), "The Impact of R&D Subsidies During the Crisis", ZEW Discussion Paper, No. 14-024.
- HHS. (2020a). HHS Accelerates Clinical Trials, Prepares for Manufacturing of COVID-19 Vaccines. ASPR Press Office.
- HHS. (2020b). HHS Pioneers First Foundry for American Biotechnology. ASPR Press Office.
- IMF. (2020a). Fiscal Monitor, Chapter 1: Policies to Support People During the COVID-19 Pandemic. IMF Report.
- IMF. (2020b). World Economic Outlook, Chapter 1: The Great Lockdown. IMF Report.
- Johns Hopkins University Coronavirus Resource Center. Retrieved from <https://coronavirus.jhu.edu/data/mortality>.
- OECD. (2020). OECD Survey on the Science and Innovation policy responses to Coronavirus (COVID-19). STIP COVID-19 Watch.
- Sedgley, N. H., Burger, J. D. and Tan, K. M. (2019), "The symmetry and cyclicity of R&D spending in advanced economies", *Empirical Economics*, 57: 1811-1828.
- UKRI. (2020a). COVID-19 vaccine & therapy research boosted by six new projects in rapid response. Press Release.
- UKRI. (2020b). UKRI open call for research and innovation ideas to address COVID-19. Press Release.
- Wall Street Journal. (2020, March 27). Relief Package Would Limit Coronavirus Damage, Not Restore Economy. [www.wsj.com](http://www.wsj.com).

- 經濟産業省. (2020). 經濟産業省の支援策 (2020年4月21日時点) . Press Release.
- 文部科学省. (2020). 生田光一文部科学大臣臨時記者会見(令和2年4月7日). Press Release.
- 文部科学省. (2020). 令和2年度文部科学省補正予算 (案)
- 文部科学省・厚生労働省. (2020) 新型コロナウイルス(COVID-19)の研究開発について.
- 新型コロナウイルス感染症対策本部. (2020). 新型コロナウイルス感染症に関する緊急対応策-第2弾-



## 필자 소개

▶ 황인영

- 한국과학기술기획평가원 혁신전략연구소 부연구위원
- T. 043-750-2367 / iyhwang@kistep.re.kr

▶ 도계훈

- 한국과학기술기획평가원 혁신전략연구소 연구위원
- T. 043-750-2389 / khdo@kistep.re.kr

▶ 엄익천

- 한국과학기술기획평가원 혁신전략연구소 연구위원
  - T. 043-750-2368 / flysky@kistep.re.kr
- 

## KISTEP ISSUE PAPER 2020-05 (통권 제283호)

---

|| 발행일 || 2020년 04월 27일

|| 발행처 || 한국과학기술기획평가원 혁신전략연구소  
충청북도 음성군 맹동면 원중로 1339  
T. 043-750-2300 / F. 043-750-2680  
<http://www.kistep.re.kr>

|| 인쇄처 || 주식회사 동진문화사(T. 02-2269-4783)

---