

보도 일시	2022. 11. 29.(화) 17:00 (2022. 11. 30.(수) 조간)	배포 일시	2022. 11. 29.(화) 09:00
담당 부서	기초원천연구정책관 생명기술과	책임자	과 장 이병희 (044-202-4550)
		담당자	사무관 류효진 (044-202-4554)

미래 첨단바이오 연구 및 산업 경쟁력을 좌우할 합성생물학을 본격 육성한다.

- 과기정통부, 바이오제조 혁신역량 강화를 위한 「국가 합성생물학 이니셔티브」 발표
- 합성생물학 기술우위 확보를 위한 6대 전략분야 집중 육성
- 인공지능·Robot 등 디지털 기술을 융합하여 합성생물학 연구과정을 고속·자동화하는 바이오파운드리 인프라 구축(24~)
- 향후 10년 내 에너지·화학 등 기존 제조산업의 바이오전환 30% 전환 기대

과학기술정보통신부(이하 과기정통부) 이종호 장관은 11월 29일(화), 합성생물학 육성으로 바이오제조 혁신역량 강화를 위한 「국가 합성생물학 이니셔티브」를 발표하였다.

합성생물학*은 바이오연구의 고질적인 문제로 지적되던 속도와 스케일, 불확실성의 한계 극복을 가능하게 하고, 제약·에너지·화학·농업 등 바이오 관련 다양한 산업에 막대한 파급력으로 인해 미래 바이오산업의 승패를 판가름할 기술로 인식되고 있다.

* 합성생물학이란 생명과학에 공학적 기술개념을 도입하여 인공적으로 생명체의 구성 요소·시스템을 설계·제작·합성하는 학문·기술 분야로, 코로나19 백신개발과정에 합성생물학을 활용하여 개발기간을 단축(모더나社 mRNA백신 개발 기간 단축)

최근 심화되고 있는 바이오 분야 글로벌 기술패권경쟁의 핵심기술로 부각되며, 미국, 영국, 일본, 중국 등 세계 각국에서는 합성생물학을 국가차원에서

육성해야 할 기술 분야로 지정하고 핵심 인프라인 **바이오파운드리***를 구축하는 등 **기술주도권 확보**를 위한 **치열한 경쟁**을 벌이고 있다.

* 디지털인공지능·로봇 등 ICT기술과 융합하여 합성생물학의 연구과정(DBTL, 설계(Design)-제작(Build)-시험(Test)-학습(Learn))을 표준화·자동화·고속화하여 생물학 실험 및 제조공정을 지원하는 시설

특히, 미국은 지난 9월 대통령 행정명령으로 ‘**국가 생명공학 · 바이오제조 이니셔티브**’를 발표하며 바이오 분야도 **미국 중심의 기술패권**을 유지하겠다는 **의지를 천명**하였으며, 생명공학의 주요 분야인 ‘합성생물학’이 **10년 내 석유화학 등 기존 제조산업의 1/3이상(\$30조 이상)을 대체**할 것으로 **전망**했다.

이에, 우리 정부도 지난 10월 대통령 주재 **국가과학기술자문회의 전원회의**에서 「**국가전략기술 육성방안**」을 발표하고, **12대 전략기술** 중 하나로 ‘**첨단바이오**’를, ‘첨단바이오’의 **중점기술로 합성생물학을 선정**하였고 이에 대한 후속조치로 「**국가 합성생물학 이니셔티브**」를 수립하고 **본격적으로 합성생물학 육성**을 위한 정책을 **추진**하겠다고 밝혔다.

이번 전략에는 ① 합성생물학 핵심기술 확보를 위한 **6대 전략분야 집중육성**, ② 합성생물학 혁신을 가속화하는 핵심 인프라인 **바이오파운드리 구축 · 활용**, ③ 합성생물학 발전을 위한 법 · 제도, 협력, 인력양성 등 **지속가능한 생태계 조성** 등의 내용을 담았으며, 구체적인 전략 이행을 위해 바이오파운드리 구축 **예타사업*** 추진, 합성생물학 육성을 위한 신규 법률** 제정 계획 등을 발표하였다.

* ‘24-’28, 총 3,000억원 규모/ 과기정통부 주관, 산업부 참여*

** (가칭) 「합성생물학 연구진흥 및 지원에 관한 법률」 입법 발의(‘23)

이종호 장관은 광고에 위치한 CJ제일제당을 방문하여 기업에서 구축중인 바이오파운드리 시설을 직접 살펴보고, 「**국가 합성생물학 이니셔티브**」의 **주요내용** 및 **합성생물학을 활용한 기업 사례**를 공유하고, 전략과 관련된 **현장의 의견 청취**를 위한 합성생물학 산 · 학 · 연 전문가 **간담회**를 겸한 **현장 발표회**를 개최하였다.

이번 현장 발표회에서는 한국생명공학연구원, 과학기술정책연구원, 서울대, KAIST 등 연구계·학계를 비롯하여 산업적 활용 당사자인 CJ제일제당, GS칼텍스, 제노포커스 등 산업계에서 참여하여 이번 **전략의 의미와 현장 적용 방안**에 대해 함께 논의하였다.

과기정통부 이종호 장관은 “바이오와 디지털 기술의 융합으로 바이오 분야가 직면한 한계를 돌파할 수 있는 **바이오 대전환 시대에 합성생물학 기술이 새로운 진화를 이끌어 갈 것**” 이라고 강조하면서,

“「**국가 합성생물학 이니셔티브**」가 기술패권경쟁에서 선제적·전략적으로 대응할 수 있는 **이정표 역할**을 할 것으로, 전략의 차질없는 추진을 통해 합성생물학을 기반으로 하는 **바이오 혁신 생태계 조성** 및 **국가 바이오제조 (Bio-manufacturing) 역량**을 극대화하여 미래 바이오산업에서의 우위를 확보해 가겠다” 고 밝혔다.

오늘 발표된 「국가 합성생물학 이니셔티브」의 주요 내용은 다음과 같으며 오는 12월 6일 개최될 생명공학종합정책심의회에서 구체적인 내용이 확정·공개될 예정이다.

1. 추진배경

2000년대 이후 유전체와 관련된 기반기술의 급속한 발전과 데이터의 축적으로 유전체를 해독(Read/학습)하는 시대에서 새롭게 쓸 수(Write/창작)하는 시대로 진입하게 되면서, 인공적으로 생명시스템을 설계·제작·합성하는 합성생물학 기술이 급부상하고 있다. 특히, 합성생물학에 디지털·인공지능·로봇 등의 기술과 융합하면서 바이오가 직면한 고질적 난제인 **속도와 스케일, 불확실성의 한계 극복**을 가능하게 하고, 미래 경제·사회·안보 등에 막대한 파급력이 예상된다.

이에 세계 각국은 합성생물학을 전략기술로 선정하고 국가차원의 기술 우위 확보를 위한 패권경쟁을 벌이고 있으며, 우리나라도 국가전략기술 ‘첨단바이오’ 분야의 중점기술로 지정하였고 기술 경쟁력 확보 필요에 따라 합성생물학 선도를 위한 미래 청사진으로 「국가 합성생물학 이니셔티브」를 제시하고자 한다.

2. 비전 및 추진전략

‘합성생물학 육성을 통한 국가 바이오제조 혁신 가속화’를 비전으로 ① 2030년까지 합성생물학 기술수준 세계최고 대비 90% 달성, ② 향후 10년 내 제조산업의 바이오전환 30% 달성, ③ 세계 최고 수준 국가 바이오파운드리 구축 ④ 합성생물학 6대 전략분야 집중 육성 등을 지향점으로 제시하였으며, 이를 위해 합성생물학 핵심기술 확보, 바이오파운드리 구축·활용, 지속 가능한 생태계 조성 등을 중심으로 추진할 계획이다.

3. 주요내용

【I】합성생물학 핵심기술 확보

① 합성생물학 연구 혁신 체계를 확립하겠습니다.

- (6대 전략분야 육성) 합성생물학 기술우위 확보가 가능한 6대 초격차 전략분야를 선정하고 집중 육성을 위한 전담 R&D프로그램을 신설하여 전략분야별 핵심기술 조기 확보
 - * 해외사례 및 국내 역량, 신산업·공급망·국가안보 등을 종합적으로 고려하여 선정
 - * (가칭) 합성생물학 핵심기술개발사업 추진
- (기술분류체계 및 기술로드맵 마련) 합성생물학 개념·범주·분류 기준을

정립하고, 6대 전략분야 확보를 위한 핵심기술 개발 및 산업화 등 기술 확보 전략 지도 마련('23)

- * 기술분류체계 마련 후 과학기술기본법에 따른 과학기술분류체계, 생명공학육성법에 따른 생명공학분류체계 등 공식 분류체계로 반영·활용

② 거점·집적형 연구를 통한 전략분야를 육성하겠습니다.

- (전략분야별 거점 연구기관 육성) 임무중심형 연구거점 기관(가칭, 'Synbio-Hub')를 지정하고 국내 연구협력의 허브 역할 수행('24)
 - * 분야별 산·학·연 연구 협력체계 구축 및 전주기적 융합연구를 통한 기술 축적 촉진
- (임무·목표지향적 연구수행체계 운영) 연구거점별 명확한 임무와 목표를 설정하고 기간 내 목표 달성을 위해 유연한 사업관리 권한과 책임 부여, 도전적·경쟁형 R&D 허용
- (연구·정책 지원 센터운영) 효율적인 합성생물학 기술개발·활용 연구 및 정책 수립을 지원하기 위한 정책·정보 전문기관 지정·운영

【Ⅱ】바이오파운드리 구축 및 활용

① 합성생물학 기술혁신을 가속화하는 바이오파운드리를 구축하고 확산하겠습니다.

- (국가 바이오파운드리 구축) 국가 주도 공공 바이오파운드리를 구축('24~)하여 합성생물학 연구개발 속도 5배 향상 및 인공세포 설계-제작이 가능한 세계 최고 수준의 코어 인프라 구축 및 통합 운용역량 확보
 - * 인공지능·Robot 등 디지털 기술을 접목하여 합성생물학 전 과정(설계(Design)-제작(Build)-시험(Test)-학습(Learn))을 표준화·고속화·자동화하는 핵심 인프라인 바이오파운드리를 통해 유용한 인공세포 또는 바이오소재 개발·생산
- (분야별 특화 공공 바이오파운드리 구축) 농식품·해양·첨단신약·에너지 등 산업별 전문화된 인프라 및 서비스를 제공하는 권역별 공공 바이오파운드리 구축('27~)하여 지역에 기반한 산업적 활용 촉진
 - * 국가 바이오파운드리(Hub)는 선도기술 확보 및 코어기능 수행, 권역별 바이오파운드리

(Spoke)는 지역과 연계한 실증 및 산업화 지원 역할

- **(바이오파운드리 민간 확산 촉진)** 공공부문의 인프라 구축·운영 노하우 전수, 핵심 장비·부품개발 지원 등을 통해 **전문 서비스 기업 탄생 및 기업 자체 구축·활용 촉진**

* '30년까지 공공-민간 연계 바이오제조(Bio-Manufacturing) 혁신 네트워크 완성

② 바이오파운드리를 활용한 바이오제조 혁신을 지원하겠습니다.

- **(바이오제조 전환 촉진)** 바이오헬스, 화학, 환경, 식품, 소재 등 **기존 산업이 바이오파운드리를 활용하여 합성생물학 기반 제조공정으로 전환** 지원('27~)

* 제조공정 시뮬레이션, 바이오소재 생산 최적화 기술, 대량생산 플랫폼 설계 및 시험 생산 등을 지원하는 '(가칭) 합성생물학 기반 바이오제조 실증사업' 추진

- **(혁신 바이오기업 창업 및 성장 지원)** 예비창업가·혁신적 스타트업을 **발굴**하고 바이오파운드리를 활용하여 아이디어 **기획부터 제품화까지 패키지**로 **신속 지원**('27~)

- **(민간 투자 촉진)** 바이오파운드리 관련 국가연구개발사업의 민간 매칭 비율 완화, 신기술 인증·혁신기업 지정·공공조달 우선구매제도 활용 등을 통한 **민간의 연구 및 인프라 투자, 조기성과 창출 유도**

* (가칭) 「합성생물학 연구진흥 및 지원에 관한 법률」제정('23. 입법발의)을 통해 법적 근거 마련

【Ⅲ】지속가능한 생태계 조성

① 국내외 협력 및 연대를 강화하겠습니다.

- **(국내 합성생물학 혁신 거버넌스 구축)** 과학기술·생명공학 관련 심의 기구를 활용한 **합성생물학 관련 부처 역할 명확화 및 정책·사업 조정**, 민간 주도 협력기구인 '**한국 합성생물학 발전협의회***(KSBA)' 등을 통한 합성생물학 육성·발전 체계 마련

* 국내 합성생물학 전문역량 결집을 위해 산·학·연 50여 개 기관으로 구성·출범('22.7.20), 3개 분과(기술·산업/네트워크·교육/정책·제도) 운영 중

- **(글로벌 협력 파트너십 강화)** '**합성생물학 발전협의회**'를 국제협력의

대표기구(Focal Point)로 하여 **주요국별 협력 거점을 확보**하고 환경, 안보 등 **국제적 현안 공동 대응**을 위한 **전략적 연구협력 파트너십 강화**

* (미국) Agile Biofoundry/버클리·MIT大, (영국) London Biofoundry/에딘버러·임페리얼, (일본) 고베·규슈大, (중국) 선전고등기술원(SIAT), (호주) 연방과학산업연구기구(CSIRO) 등

② **합성생물학 성장기반을 확충하겠습니다.**

- (**법제도 확립 및 사회적 인식제고**) 합성생물학 기술개발 및 산업화 등 **혁신을 촉진하는 진흥법 제정**, 혁신성과 위험성을 동반하는 합성생물학의 특성을 고려하여 **위험의 객관적 평가 및 책임성 확보**를 위한 **연구체계 구축**, 기술영향평가·경연대회 등을 통한 **사회적 인식 제고 및 저변확대 추진**

* (가칭) 「합성생물학 연구진흥 및 지원에 관한 법률」제정('23. 입법 발의)

- (**합성생물학 전문인력 양성**) 급증하는 합성생물학 연구 수요에 대응하는 「**바이오+인공지능+공학 융복합 교육과정 개발 및 전문학과 설립**», 바이오파운드리 공정관리 등 **산업계 인력 적기 공급**을 위한 **이론교육+현장실습 통합 교육 프로그램 운영**** 등을 통해 **합성생물학 전문인력 1,000명 양성(~30)**

* KAIST 생명과학기술대학 합성생물학 전문대학원 신설('23) 예정

** 이론교육은 거점연구기관(Synbio-Hub), 현장실습은 공공 바이오파운드리를 활용

붙임 : 「국가 합성생물학 이니셔티브」 현장 발표회 개최계획(안)

참고

「국가 합성생물학 이니셔티브」 현장 발표회 계획(안)

□ 개요

- (일시/장소) '22.11.29(화), 15:00 / CJ 블로썬파크(광고)
- (참석자) 장관님, 기초원천연구정책관, 산·학·연 전문가 등 10인 내외
- (주요내용) 「국가 합성생물학 이니셔티브」 발표 및 논의
 - 합성생물학 기술 분야 대표기업인 CJ제일제당 현장 방문
 - 합성생물학 기반의 바이오 혁신생태계 조성 및 글로벌 기술패권 경쟁 대응을 위한 합성생물학 육성·혁신 방안 논의

< 핵심 메시지 >

- (배경) 미국 '생명공학·바이오제조 이니셔티브' 행정명령 등 글로벌 기술 패권 경쟁 심화되는 상황에서, 합성생물학 기술혁신으로 바이오제조 기술경쟁력 및 국가 위상 제고
- (대응) ① 합성생물학 R&D 혁신을 통한 핵심기술 확보
 - ② 합성생물학 핵심 인프라인 바이오파운드리 구축 및 활용
 - ③ 법·제도, 인재양성 등 지속가능한 합성생물학 생태계 조성

□ 주요 일정(안)

시 간		내 용	비 고
현 장 방 문	~15:00	• CJ 도착	
	15:00~15:10 (10')	• 환담	비공개
	15:10~15:40 (30')	• 현장 참관	언론 촬영
	15:45~15:50 (5')	• 이동 (→ 간담회 장소)	
간 담 회	15:50~15:55 (5')	• 모두발언	장관
	15:55~16:05 (10')	• 「합성생물학 이니셔티브 전략」 발표	과기정통부
	16:05~16:20 (15')	• 합성생물학 활용 사례 발표	CJ제일제당, GS칼텍스
	16:20~16:55 (35')	• 전략 관련 현장 의견수렴 및 논의	참석자 전원
	16:55~17:00 (5')	• 마무리	장관w