
그린바이오 산업 육성 전략

2023. 2.



농림축산식품부

목 차

I. 추진 배경	1
II. 그린바이오 산업 현황	2
III. 국내 그린바이오 산업 진단	7
IV. 비전 및 추진전략	12
V. 전략별 세부 추진계획	14
1. 그린바이오 산업화 촉진	14
2. 혁신기술 개발 및 인력양성	20
3. 그린바이오 산업 생태계 조성	24
VI. 추진체계	28

I. 추진 배경

□ 그린바이오 산업은 농업 및 전·후방으로 부가가치를 창출하는 新산업

○ 농업생명자원에 생명공학기술 등을 적용하여 농업 생산성 향상, 신소재 개발 등을 가능케 하는 분야*

* **주요분야**: (농자재) 종자, 바이오 농약·비료·사료, 식물백신 등, (농산물) 기능성 농산물 등, (식품(소재)) 기능성식품, 대체식품 등, (그 외 산업소재) 화장품 원료, 바이오플라스틱·디젤 등

○ 식품·사료 등 분야를 중심으로 전 세계적인 고성장이 전망*되며, 미국·EU 등 선진국은 관련 정책 강화 중

* **글로벌 시장 전망**(서울대 산학협력단): ('20.) 1조 2,207억불 → ('27.) 1조 9,208(연평균 6.7%↑)

◆ (미국) '국가 생명공학 및 바이오제조 이니셔티브' 행정명령을 통해 바이오제조 강조('22.9.) 및 바이오제품 인증·우선구매 추진(Biopreferred program)

◆ (EU) '30년까지 화학농약 50% 감축 목표 법제화 추진 중이며, 바이오경제 혁신 기업에 투자 확대 중(EU 순환·바이오경제펀드, 2억 유로)

□ 바이오 산업은 화석연료 기반(fossil-fuel based) 생산을 바이오 기반(bio-based)으로 전환하는 효과적인 방안으로 각광받고 있으며,

○ 국가별로 혁신기술, 순환 경제 등 다양한 관점에서 접근 중

◆ (미국) 생명공학·디지털 기술의 융합, 연구개발·적용이 중심이며, 이를 활용한 제품, 과정 및 서비스 강조(예. 생명공학 기술 적용 농산물(GMO 등) 포함)

◆ (EU) 생태학(ecological)적 과정을 중시하며, 에너지·양분 이용의 최적화, 생물다양성 증진과 같은 순환경제 강조(예. 농업과 식품 제조 포함, GMO 제외)

□ 우리나라도 그린바이오 분야 산업화를 가속하기 위해 생산 인프라 확충, 시장 창출, R&D 및 인력양성 등 체계적인 정책 추진 필요*

* 「그린바이오 융합형 신산업 육성방안」을 발표('20.9.)·추진 중이나, 농업생산 및 부산물 활용 체계의 전반적 전환이라는 폭넓은 의미의 선진국형 접근 부족

⇒ 산업화 촉진, 혁신기술 개발, 인력양성 및 산업생태계 조성 정책 등 중점 추진으로 그린바이오 산업을 전략적으로 육성 필요

II. 그린바이오 산업 현황

1 개념 및 범위

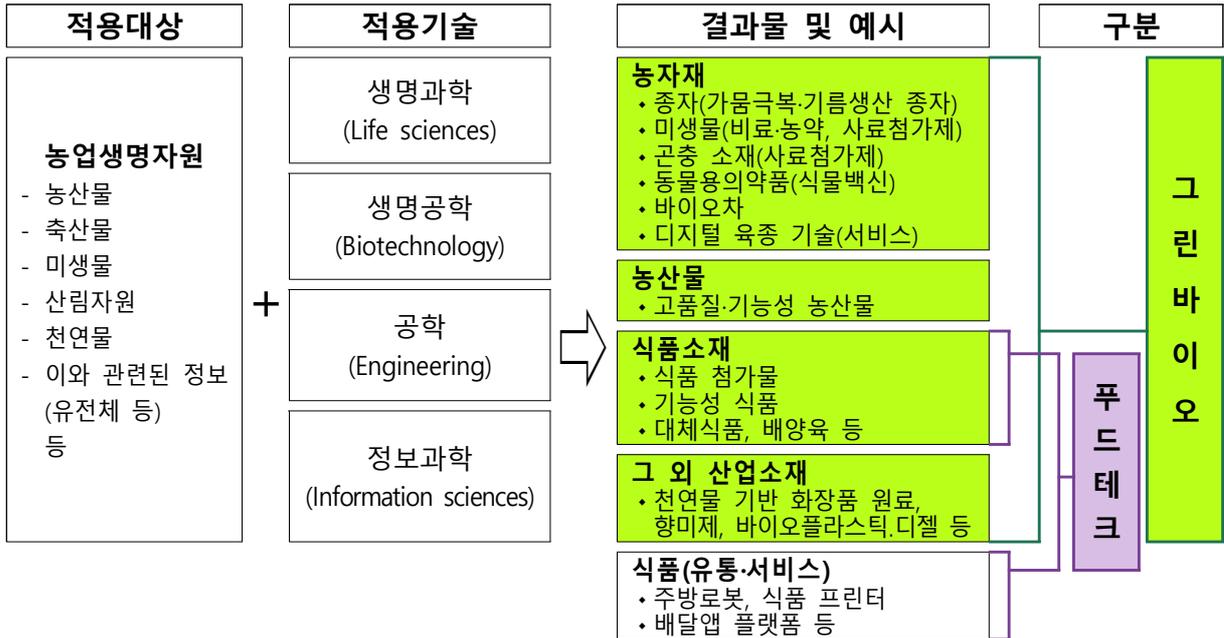
- (개념) 그린바이오 산업은 농업생명자원*에 생명공학기술 등을 적용, 농업 및 전·후방산업 전반에 대해 부가가치를 창출하는 新산업

* 농·축산물, 미생물, 천연물 및 이와 관련된 정보(유전체 등) 등



- (범위) ①농자재, ②기능성농산물, ③식품소재 및 ④그 외 산업소재로 구분 가능
 - 종자(디지털육종 기술 기반), 미생물 비료·농약·사료첨가제, 곤충소재, 식물백신, 기능성·대체 식품, 바이오 디젤 등을 광범위하게 포함

《그린바이오 산업의 범위(예시)》



《참고 : 바이오 산업의 개념 및 범위》

- ◆ 바이오 산업은 레드(의약)·그린(농업·식품)·화이트(산업)로 분류됨

레드 바이오
 + 보건, 의료

- 바이오 의약품
- 바이오 의료기기
- 헬스케어
- 바이오 진단·분석

그린 바이오
 농업, 식품

- 종자, 미생물, 효소
- 대체식품, 기능성식품
- 동식물 치료제
- 디지털육종 기술

화이트 바이오
 에너지, 소재

- 바이오 연료
- 세포 분석·배양 장비
- 바이오 화합물

2 국내·외 시장 규모

1 글로벌 시장

- ◇ **글로벌 그린바이오 시장**은 **빠른 성장세**(‘20년 약 1조 2천억불, 연평균 6.7%↑)를 보이고 있으며,
 - **식품·식품첨가물** 및 **바이오 사료** 분야가 큰 비중을 차지하고 있음

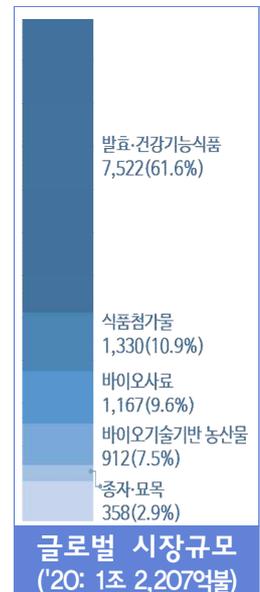
- **(전체)** 그린바이오 분야 글로벌 시장은 ‘20년 1조 2,207억불에서 ‘27년 1조 9,208억불로 연평균 6.7% 성장 할 것으로 추정*

* Orion Market Research, Global Biotechnology Market(‘21.)

- 생명공학, 디지털 기술 등 발전으로 빠르게 성장

- **(분야)** 바이오 기반 **발효·건강기능식품**과 **식품첨가물** 비중이 72.5%, 대체식품 분야*는 높은 성장 전망

* 식물성대체육(‘20. 70 → ‘27. 818, 연평균 42.2%↑)



- **(기업)** 글로벌 농화학 기업 간 인수합병 및 벤처 투자 등 활발

- IT 기업이 바이오 벤처에 투자*, 데이터 분석 기술 적용 확대

* 구글은 벤슨힐바이오시스템스(지역별 최적 종자 데이터 제공 등)에 투자(6천만불, '18)

- **(지역)** 북미지역이 선도하며 유럽, 아시아·태평양 순* 성장

* 시장규모: 미국(42.9%), 유럽(26.9%), 아시아·태평양(20.4%) (Orion Mkt Research, '21)

< 분야별 세계·국내 그린바이오 산업 시장규모 비교(2020. 기준)>

구분	계	분야별 규모					
		발효·건강기능식품	식품첨가물	바이오 사료	바이오기술기반 농산물	종자·묘목	기타
세계 (억불)	12,207 (100%)	7,522(61.6%)	1,330(10.9%)	1,167(9.6%)	912(7.5%)	358(2.9%)	918(7.5%)
		바이오 사료	발효·건강기능식품	식품첨가물	바이오 농약·비료	종자·묘목	기타
국내 (억원)	54,095 (100%) * 42억불	30,584(56.5%)	7,925(14.7%)	1,930(3.6%)	1,173(2.2%)	1,012(1.9%)	11,471(21.2%)

- ◇ **국내 그린바이오 시장**은 약 **5.4조원** 규모로 **세계시장의 0.3%** 수준
 - **바이오 사료**(56.5%), **발효·건강기능식품**(14.7%) 비중이 크며,
- ◇ **수출은 약 2.7조원** 수준(사료첨가제 67.8%, 식품첨가물 19.6%)

□ **(국내) '20년 5.4조원** 규모(국내 생산 2.4, 수입 3.0)이며, 세계시장의 0.3%로 작은 수준('20)

- **바이오 사료**('20. 3조 584억원, 56.5%), **발효·건강기능식품**(7,925, 14.7%), **바이오농약·비료**(1,173, 2.2%) 등이 국내 판매의 70% 이상을 차지
- **식물성대체육**(197억원, 전체의 0.3%), **곤충식품**(414억원, 0.8%) 등 비중은 낮지만 새로운 분야로 관심도 높음



□ **(수출) '20년 2.7조원** 수준*으로, **첨가물 시장이 87.4%** 차지

* 출처: 산업부 바이오산업 실태조사 및 서울대 산학협력단 연구용역 자료

- **사료첨가제**('20. 18,337억원, 67.8%), **식품첨가물**(5,308, 19.6%) 등이 전체 수출의 대부분을 차지하고 있으며,
- **건강기능식품**(526, 1.9%), **동물용의약품**(274, 1.0%)은 초기 단계

□ **(기업) 식품·사료·농자재** 등 주요 시장에서 대기업의 투자가 활발

- **CJ**는 식품첨가제, 사료첨가제*에 투자하고 있으며, **LG** 팜한농은 생명공학기술을 활용한 작물보호제·종자·비료 개발에 중점

* 친환경 발효공법을 이용한 천연조미소재(TasteNrich), 사료용 아미노산 등 개발

- ① (EU) 바이오 기반 자원·에너지 순환, 탄소 감축, 생태 보전 강조
- 농식품 자원의 건축, 자동차, 플라스틱 등 타분야에 활용하고 순환경제 활성화를 위해 바이오 기반 기술·제품 등에 투자 확대
 - * Horizon Europe(21.~27., 955억유로) 중 약 10%(90억유로)를 '식품바이오·자연자원·농업환경'에 투자
 - 바이오 기술 규제 완화* 및 농약 50% 감축(~'30.) 목표 법제화
 - * 미생물농약 등록 시 시험항목 축소(유전·환경독성 시험서 제출 일부 면제)
 - * 바이오제품 용어 표준화, 방사성동위원소 이용 생체 유래 탄소 측정법 등 기술 표준화
 - 바이오 제품 생산, 공정개발 등을 지원하는 바이오리파이너리* 구축
 - * 바이오매스 전처리, 가공, 공정·제품 개발 등 서비스를 제공하는 연구·시험·생산용 시설
- ② (미국) 생명공학·디지털 기술 융합 등 제품·서비스 개발 초점
- 바이오 제품 개발, 대량 생산을 위한 바이오 파운드리 구축*, 바이오매스 생산 촉진을 위한 스마트팜 등 지원
 - * ICT 기술(디지털, 인공지능, 로봇 등)을 활용해 바이오 연구·개발 과정(균주탐색→배양→결과분석→대량생산 등)을 표준화·자동화·고속화한 실험 및 제조 시설
 - 바이오 제품 우선구매(Biopreferred program) 및 바이오경제의 가치 측정을 위한 통계 데이터 구축
 - 유용 마이크로바이옴 제품 개발, 대체육의 단백질 함량 증진, 디지털 육종 활용 기능성 종자 개발 등 연구개발 투자 확대*
 - * Engineering biology research consortium(EBRC, 2019~2022)>
- ③ (일본) 바이오 기반 제품·서비스 개발 중심, 유럽식 순환경제 포함
- 바이오거점 조성^①, 인력 양성^②, 수요 확대^③ 등 추진
- ① 농업·식품 관련 지속가능 생산시스템 개발·실증 민간 공동 거점 육성 (산·학·관이 보유한 연구개발자원(인재·자금·데이터·설비)을 원격 네트워크로 연결)

② JA 엑셀러레이팅 제도 : 농업·식품 분야 스타트업, 대학생 등 인력을 양성

③ 바이오소재 수요 확대를 위해 환경부하 저감 바이오 유래 제품 표시 검토 중

참고1

국가별 정책 동향 비교

구분	EU	미국	일본
정책 초점	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능 목표 하에서 자원 에너지 순환, 탄소 감축, 생태보전 등 순환경제* 강조 <p>* circular-bio-based-economy</p>	<ul style="list-style-type: none"> 생명과학·생명공학기술을 활용한 바이오제품* 및 서비스 개발 중심 <p>* bio-based product</p>	<ul style="list-style-type: none"> 생명공학기술 기반의 식량 자급과 환경보전을 위한 순환경제 구현 동시 추구
기술개발	방향 <ul style="list-style-type: none"> 순환경제 발전과 지속가능성 기여 기술 중심 	<ul style="list-style-type: none"> 생명공학·디지털 기술 융합 및 활용 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 생명공학기술과 농업 환경 기술 동시 추진
	주요 예시 <ul style="list-style-type: none"> 버섯 폐물 → 건축재료 활용 식물성분 대량생산 → 화장품 유기농 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 유전자편집, 디지털 기술 활용 신속·정밀 육종 대체육 활용 위한 고단백 작물 개발 대체육 성분조절 	<ul style="list-style-type: none"> 유용 유전자원 탐색 발효·기능성 식품 비료성분 회수 기술
시장 창출 지원	<ul style="list-style-type: none"> 기술산업화를 위한 민간 투자 활성화, 정책펀드 등 기업 지원 중심 	<ul style="list-style-type: none"> 바이오제품 인증, 우선 구매 등 시장 직접 창출 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 거점 조성 등 기업 지원 바이오유래 제품 표시 검토 중
규제	방향 <ul style="list-style-type: none"> 환경규제 강화로 바이오 경제로 전환 유도 바이오기술에 대한 규제 완화(의견수렴 등) 노력 	<ul style="list-style-type: none"> 바이오기술 관련 규제 효율화 중심 접근 <p>* 비의도적 혼입 허용 등</p>	<ul style="list-style-type: none"> 바이오기술 관련 규제에 대해 일부 완화 추세
	유전자 변형 생물체 <ul style="list-style-type: none"> 생명공학기술 적용 여부에 따라 신제품 관련 위험을 다르게 평가하며, 과학적 불확실성 존재 시 사용 승인 불가 * 사전 예방 원칙 	<ul style="list-style-type: none"> 생명공학기술 적용 여부에 관계 없이 생산물에 대해 동일 법률, 동일 위험 기준으로 신제품 위험 평가 <p>* 생산물 특성에 중점</p>	<ul style="list-style-type: none"> 유전자 편집기술을 활용, 유전자를 제거한 식품을 안전성 심사 대상에서 제외 (‘19.10~, 신고제 도입)
	<ul style="list-style-type: none"> 유전자편집식품 = GMO 	<ul style="list-style-type: none"> 유전자편집식품 ≠ GMO 	<ul style="list-style-type: none"> 유전자편집식품 ≠ GMO
농업생산 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능 농업을 위한 농업 구조 전환 <p>* 기본직불의 환경의무 강화</p>	<ul style="list-style-type: none"> 생명공학기술을 활용한 대안적 농업 <p>* 미국 내에서 전 세계 GM 작물의 50% 재배</p>	<ul style="list-style-type: none"> 생명공학기술을 활용한 식량자급 및 환경오염 방지

Ⅲ. 국내 그린바이오 산업 진단

1 그 간 추진 실적 및 평가

- ◇ 「그린바이오 융합형 신산업 육성방안(’20.9, 관계부처 합동)」을 수립하고, 산업 기반조성, 기업지원, 생태계 조성 및 5대 분야* 육성 추진
* ①마이크로바이옴, ②대체식품메디푸드, ③신육종, ④동물용의약품, ⑤기타생명소재(곤충 등)

- [R&D] 2,027억원 규모(’24.)로 그린바이오 분야 R&D 투자를 확대하는 계획 수립(「제3차 농림식품과학기술 육성 종합계획」, ’20.~’24.), 이행 중

- 5대 분야에 대해 분야별 기술로드맵을 수립(’21.4.)·추진 중이며, 식품첨가물 분야에서는 세계적으로 인정받는 연구 성과도 창출

- ◆ 미생물 천연색소(KAIST, ’21.)

- ▶ 색소를 배출하는 미생물을 활용해 7가지 색(녹색·남색은 세계최초)의 천연색소를 고효율로 생산하는 기술을 개발하여, 석유화합물 기반 합성색소를 친환경적으로 대체 가능



- 다만, 로드맵에 따른 예타 규모 사업 추진은 미흡하며, 혁신기술 분야(디지털 육종, 대체식품, 합성생물학 등) 기술격차 확대 우려

* 코로나19 이슈로 바이오 분야 중 레드바이오 부문에 대한 투자에 집중 등 영향

- [빅데이터] 농업생명공학정보센터*(NABIC), 생명자원정보시스템*(BRIS) 등 빅데이터 플랫폼을 통해 농생명자원 데이터 축적 및 활용 지원 중

* 농진청의 동식물 미생물 유전체·전사체 데이터 670종, 5,207,811건 구축 제공중이며, 빅데이터 분석·공동활용을 위한 슈퍼컴퓨팅센터 구축 중(’21.~’23)

** 국립종자원, 국립농업과학원, 한국생명공학연구원 등 총 10개 기관 생명자원정보(기능성 농식품 자원 정보, 특허 정보 등)를 연계, 56,685종, 770만건 구축 제공

- 유용미생물은행(순창)을 조성 중(착공 ’21.8월)이며, 유전체 분석장비 등을 사전 도입해 마이크로바이옴(미생물 군집) 기초 DB 구축 중

- 해외의 빅데이터 플랫폼(미국의 NCBI 등)에 비해 활용도가 높지 않고*, 데이터 표준화 등 시스템 개선 필요

* 해외 빅데이터 플랫폼의 활용도(3.73점/5점)에 비해 국내 플랫폼(NABIC, KOBIC 등)의 활용도(2.58)가 낮은 것으로 조사됨(’22. 경상대학교)

- **[인프라]** 그린바이오 지원기관(발효미생물산업지원센터 등)에 시설·장비 등 보급하고, 특수대학원 운영(~'22. 91명 수료) 등 인력 양성 추진
 - 발효미생물 대량생산 시스템('20.~'21., 발효미생물산업지원센터)을 구축·활용하여 식품기업에 발효 종균 보급 중*
 - * 액체 배양기(5톤)를 통해 대량 생산한 종균을 24개 식품기업에 보급 중
 - 다만, 미생물 제형화 시설 등이 부족하고, 타 산업과의 임금 격차 등으로 기업에서 필요로 하는 융합인력(IT+바이오) 부족

- **[산업화]** 그린바이오 유망 벤처에 대해 사업화 자금, 컨설팅 등 전주기 지원 중이며, 특수목적 펀드('22.누적 350억원) 조성 중
 - 미생물 등을 활용한 상품화 및 벤처 창업 성과가 나타나고 있음

- ◆ (사례) 버섯균사체 활용 인공가죽소재 개발((주)마이셀, '20. 창업)
 - ▶ 가죽 소재 생산을 위한 균주 및 생산방법에 관한 특허 6건 등
 - ▶ 그린바이오 분야 벤처 자금 약 155억원 투자유치, 40명 고용(~'22.)
 - ▶ 인공가죽(균사 활용) 제품화('22.9., 루이까뜨즈)



- 유용 바이오 자원·소재의 대량생산 시스템(소재 전용 침단농장, 파운드리 등) 등 산업화를 촉진하기 위한 기반은 여전히 취약

- **[생태계]** 그린바이오 벤처캠퍼스*를 총 3개소(익산·평창·포항) 선정·조성 중이며, 사업화 자금 지원, 대기업 협업 프로그램 등 마련 중
 - * 그린바이오 분야에 특화된 연구·제작 장비·공간, 창업보육 프로그램 등을 제공하는 그린바이오 벤처 육성 전문시설
 - 향후, 벤처캠퍼스와 지역 대학, 주요 거점연구기관 등이 자원을 공유하고 시너지를 낼 수 있도록 협의체 구성·운영 필요

2

그린바이오 산업 육성을 위한 시사점

◇ 농식품산업 시스템 전반에 **바이오 기술기반 전환***이 요구되는 시점으로,

* 생명공학 기술 등을 농산물 등에 적용하여 소재화 및 제품화

- **융합 R&D**(생명공학+IT 등), **시장창출**, **대량생산 시스템** 구축 등 필요

□ **[시스템]** 글로벌 그린바이오 산업의 성장에 따라 농산물의 생산·활용 시스템 전반에서 전통적 방식과 다른 큰 변화 필요*

- ▶ (농업) 화학 농약·비료 등을 바이오 기반으로 전환하여, 탄소저감 및 생산량 증대 추진
- ▶ (식품) 농산물을 식품 소재로 **발굴 활용**(예 건기식, 메디푸드)하거나 **농산물 없이 식품 생산**(예 배양육)
- ▶ (타산업) 농산물 기반 **에너지**(bio-fuel), **건축**(목재), **의약품**(백신원료) 등 자원·소재 공급

□ **[첨단기술융합]** 바이오산업은 생명공학 기술과 디지털 기술 등이 융합된 기술집약적 산업으로 R&D*가 매우 중요함

* 주요기업의 R&D 투자금액과 총수익의 비율인 R&D 집중도(R&D intensity)는 의약 및 바이오분야가 16.7%로 ICT분야(11.4%) 보다 높은 수준(OECD, '22.)

○ 기 확보된 기술*에 대해 **상품화·산업화**에 초점을 둔 연구개발 필요

* DNA 분석·합성(바이오니아), 유전체 편집(틀젠), 효소개발(제노포커스) 등

□ **[산업화]** 바이오 소재·제품의 안정적인 대량 공급을 위한 **표준화**, **생산시스템** 구축 등 필요

○ 표준화된 소재 원료를 생산하는 **첨단 수직농장**, **소재 개발** 및 **생산 공정을 자동화·첨단화한 바이오파운드리** 등 필요

□ **[수요창출]** 바이오 제품 수요 확대를 위한 정책적 지원·제도 운영 필요

○ 선진국에서는 **바이오기반 제품의 초기 시장 형성** 등을 위해 **바이오제품 우선구매** 등 다양한 수요 창출 확대정책을 추진 중

◆ **바이오기반 제품 수요·시장 창출 정책 사례**

- ▶ (미국) 바이오 제품에 대한 **USDA 인증** 및 **정부 우선구매 추진**(BioPreferred Program)
- ▶ (EU) 바이오제품 **공공구매 가이드라인** 발간('17.), 인식 제고 프로젝트 지원
- ▶ (일본) 유기농산물을 **학교급식**에 도입, **사료 대체 단백질자원**(곤충, 조류) 활용 확대

□ **[수출]** 국내시장을 넘어 **해외 진출 활성화** 필요

○ 세계 시장은 산업 초기인 국내의 약 **300배 규모***로 시장이 방대함

* 예) 바이오 농약·비료 시장의 경우 세계 시장이 국내의 72배

참고2

「그린바이오 융합형 신산업 육성방안(20.9월)」과의 비교

- (주요내용) 기존 대책은 산업 기반조성, 기업지원, 생태계 조성의 3대 전략
 - 이번 대책은 산업화 촉진(기존 기업지원·생태계조성)에 우선순위를 두되, 생태계 조성 측면에서 디지털 전환 및 공공 플랫폼 구축을 중점 추진

(기존) 그린바이오 융합형 신산업 육성방안(20.9월)

산업 기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 핵심기술 R&D 확대 ▶ 빅데이터 플랫폼 및 활용체계 ▶ 시설장비 구축 ▶ 인재양성
기업지원	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인증제 도입 ▶ 투자활성화 ▶ 기업 제품개발 지원
생태계 조성	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 거점 육성 ▶ 수출 지원 ▶ 벤처캠퍼스 ▶ 우선구매제

(고도화) 그린바이오 산업 육성 전략

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 투자활성화 ▶ 6대 분야 거점 연계강화 ▶ 소재 공급 활성화 (첨단농장, 파운드리) ▶ 수요 창출을 위한 탄소배출권, ESG 연계, 해외진출 등 ▶ 현장형 단기 R&D 확대 ▶ 인력양성 ▶ 벤처캠퍼스 ▶ 디지털 전환 ▶ 우선구매제 ▶ 그린바이오 공공 플랫폼 구축 	산업화 촉진 혁신기술 인력양성 생태계 조성
---	---------------------------------------

- (차이점) 기반 조성에 관한 관점에서 기업의 혁신성장을 위한 지원 및 생태계 참여자의 연계 강화, 제도적 기반 마련 등 고도화

(기존) 그린바이오 융합형 신산업 육성방안
○(5대분야) 종자, 동물용의약품, 마이크로바이옴, 대체식품메디푸드, 기타생명소재(곤충, 식품·사료소재 등)
○(혁신기술현장적용) -
○(신수요창출) -
○(R&D) 관련분야 R&D 확대
○(규제) 농약관리법 등 분야별 대표 규제를 도출하고 개선계획 수립
○(플랫폼) 농업생명자원 빅데이터
○(추진체계) -

⇒

(고도화) 그린바이오 산업 육성 전략
○(6대분야) 종자, 동물용의약품, 미생물(마이크로바이옴), 식품소재, 곤충, 천연물 유래 소재
○바이오파운드리 등 첨단 소재 공급 인프라 구축
○기업성장과 수요 견인하는 과제 추가
○기업이 필요한 단기 프로젝트 R&D 확대
○규제뿐만 아니라 기업이 필요한 부분을 직접 제시할 수 있는 창구 마련
○협의체, 정보, 기업, 정부 등의 정보를 포함하는 공공 플랫폼
○특별법 제정, 산업 통계구축

⇒ 3대 전략별 총 48개 단위과제를 추진하며, 21개 과제에 대해서는 기존 정책을 강화하고, 27개 과제는 신규 추진

구분	강화(21개 과제)	신규(27개 과제)
1. 산업화 촉진	농식품 전용 펀드 확대, 국가식품 클러스터 상품화 지원 등 13개 과제	K-Seed Valley 조성, 농식품 바이오파운드리 구축, ESG 연계 등 13개 과제
2. 혁신기술 개발 인력양성	계약학과, 벤처캠퍼스 등 5개 과제	단기 프로젝트형 R&D 확대, 바이오데이터 코디네이터 육성 등 6개 과제
3. 산업 생태계 조성	NABIC, BRIS 등 3개 과제	규제혁신 플랫폼 등 8개 과제

참고3

그린바이오 산업화 단계별 주요 현황

* 음영: 향후 정책지원 필요 부분

분야 제품화	소재발굴 정보제공	시험·평가	제형·상품화	대량생산	수출	거점
종자	농업생명공학 정보센터 (NABIC)	디지털육종 전환지원사업 공공 육종 플랫폼	종자기업 공동활용 종자가공 처리시설	해외 채종단지 지원사업	농기자재 수출 활성화 지원	K-Seed valley (전북 김제) - 채종육종가공 - 판매수출 지원 * 예타 예정
동물용 의약품				인수공통 감염병 및 반려동물 의약품 거점	농기자재 수출 활성화 지원	그린백신 실증센터 (경북 포항) - 소재의 효능 안전성 평가 - 제품생산 지원 * 기 구축 운영 중
미생물	비료 · 농약 · 사료 첨가제	농업생명공학 정보센터 (NABIC) 생명자원정보 서비스(BRIS) 유용미생물 은행	농축산용 미생물 효능평가지원	GMP기반 농축산용 미생물 산업화 지원 시설	농기자재 수출 활성화 지원	농축산용 미생물 지원센터 (전북 정읍) - 바이오농약 비료 등 실증 - 수출 지원 * 기 구축 운영 중
	식품	장류 기능성규명 및 안전성 모니터링	전통장류 지역미생물 실증단지 구축	종균활용 발효식품산업 지원	GMP기반 식품용 미생물 지원시설	발효식품산업 정보제공 농식품 해외시장 진출 농식품 시장개척
곤충				곤충산업화 및 유통 활성화지원 곤충산업 거점단지조성		곤충산업 거점단지 (경북 예천 등) - 스마트 사육시설 및 소재화 등 지원 * 구축 중(1개소), 선정 중(1개소)
천연물	천연물소재 전주기 표준화허브		천연물소재 전주기 표준화 허브			천연물소재 허브(공모 예정) - 의약화장품 식품 소재화
식품소재	기능성농식품 산업활성화 기능성원료 은행 디지털 식품정보 플랫폼(국클)	식품기능성 평가지원사업 (원료등록까지만 지원) 국산소재 기능성 규명 비즈니스 활성화(국클)	기능성식품 제형센터 (국클) 기능성원료 은행		농식품 해외시장 진출 농식품 시장개척 비즈니스 활성화(국클)	국가식품 클러스터 (전북 익산) - 기능성평가 - 상품화 지원 * 기 구축 운영 중

IV. 비전 및 추진전략

비전

바이오 기반 농식품 「New Value Chain」 육성
 = 그린바이오 산업 성장 + 탄소배출 감소 + 농업 생산성 향상 =

목표

- ◆ [시장 확대] 국내 그린바이오 산업: ('20) 5.4조원 → ('27) 10조원
- ◆ [기업 육성] 그린바이오 글로벌 및 유니콘 기업: ('22) 1 → ('27) 15개
- ◆ [수출 강화] 그린바이오 산업 수출: ('20) 2.7조원 → ('27) 5조원

3대 추진전략

주요 과제

전략 및 과제

1. 그린바이오 산업화 촉진

- ① 신생기업을 위한 그린바이오 전용 펀드 조성 및 투자 확대
- ② 그린바이오 6대 분야 거점 중심으로 기업지원
- ③ 소재 대량 공급을 위한 첨단 농장 및 파운드리 육성
- ④ 제품·서비스 해외진출 및 민간수요 창출 지원

2. 혁신기술 개발 및 인력 양성

- ① 12대 핵심기술 분야 R&D 확대
- ② 연구·산업·서비스 등 분야별 융합인력 양성
- ③ 유망 벤처·스타트업 육성 등 창업 활성화

3. 그린바이오 산업 생태계 조성

- ① 수요자 중심의 데이터 수집·활용 지원
- ② 「그린바이오 우선구매제도」 도입
- ③ 그린바이오 규제혁신 등 플랫폼 구축

추진 체계

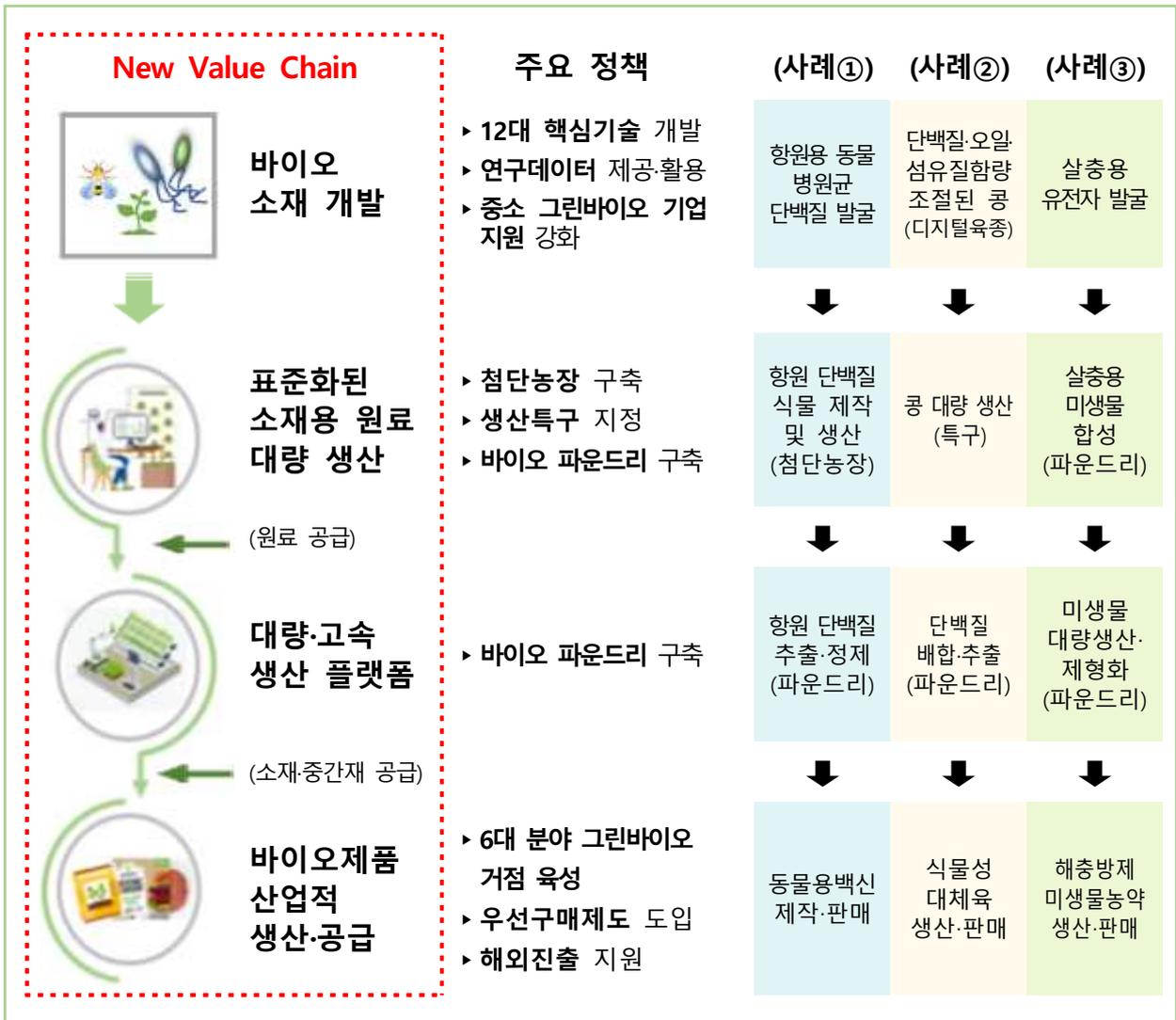
- ◆ 「(가칭)그린바이오 산업 육성법」 특별법 제정
- ◆ 그린바이오 산업통계 구축

참고4

바이오 기반 농식품 「New Value Chain」 모습



바이오 기반 농식품 「New Value Chain」 육성



<지속가능한 성장>

탄소중립,
생산성 향상
동시 달성



<신성장동력 창출>

바이오산업 성장
새로운 소비시장
고부가 新농업 육성

V. 전략별 세부 추진계획

1 그린바이오 산업화 촉진

◇ (현황) 국내시장이 작고(글로벌시장의 약 0.3% 수준), 관련 기업체 대부분이 영세*하여 새로운 제품·서비스 개발·상용화가 어려운 환경

* 국내 전체 종자 업체 중 판매액 5억 미만 소규모 업체가 89.4%(’20.)

◆ **추진방향** 투자 활성화를 위한 여건을 조성하고, 거점 육성, 소재 대량생산 시스템 확립 등을 통한 기업의 글로벌 경쟁력 강화

1] 신생기업 지원을 위한 그린바이오 전용 펀드 조성 및 투자확대

○ (초기자금) 바이오 분야 혁신기업에 투자하는 그린바이오 펀드를 '27년까지 1천 억원 이상 목표로 확대(연 200억원 이상 추가결성 검토)

◆ (사례) 유럽 순환·바이오경제 펀드(European Circular Bioeconomy Fund, '19.12.~)
▶ 2억 유로 이상의 투자 유치('21.9. 기준), 25개의 혁신기업 및 프로젝트에 투자 계획

- UAE 국부펀드, 정책금융(新성장 4.0 등) 등 다양한 정책자금을 활용할 수 있도록 지원

○ (투자유치) 기술·사업성이 우수한 그린바이오 창업·중소기업의 투자 유치 역량 강화^① 및 중소기업 정책자금 연계·컨설팅^②

① 그린바이오 특화 기술창업 엑셀러레이터를 선정('23. 1개사)하여 창업 자금컨설팅을 지원

② 그린바이오 기업 성장단계기술별 컨설팅(농진원) 및 중소기업정책자금 한도 우대(중기부, '23.)

◆ 중소기업 정책자금 개요(중기부)

▶ (자금개요) 기술·사업성이 우수한 중소기업에 직접·신용대출 지원('22: 5조4,400억원)

▶ (지원분야) 혁신성장, 그린, 탄소중립기술, 수출유망기업 등에 중점지원

▶ (분야 및 지원요건) 개발기술사업화(정부 R&D 참여, 기술평가인증, 크라우드펀딩 유치), 수출기업 글로벌화(바이오소재), 넷제로유망기업(바이오소재, 농업용마생물, 스마트종자), 창업기반지원 등

- **(파트너링)** 대·중견기업-벤처기업의 연계를 지원하여 벤처의 기술·아이디어를 기업에서 제품화하는 형태의 투자 지원(25~)
 - * 벤처기업의 보유기술 등을 공유하는 플랫폼 구축(그린바이오 벤처캠퍼스 연계)
 - 연결된 컨소시엄에 대해 제품화 사업비 등 지원

2] 그린바이오 6대 분야 산업 거점(가칭, 그린바이오 허브) 육성

- **(거점조성)** 그린바이오 기업의 제품 평가·실증 등 상품화 과정을 종합적으로 지원할 수 있는 6대 분야 거점(가칭, 그린바이오 허브) 육성

- **(1종자 최종재)** 종자기업의 채종·육종·가공·검증 기반이 되는 K-Seed valley* 조성 및 사업모델 마련(23~)



- * 김제공항부지(158ha) 활용, 기업 공용 종자가공(코팅 등) 처리센터 우선 구축(23.~26., 126억원)



- ◆ (사례) 유전자 분자표지기술을 활용한 수박 품종(달코미 미니수박/파트너 종묘)
 - ▶ 스마트팜 재배용 수박 개발(개발 시간: (기존) 6~8년 → (디지털육종) 3)
 - ▶ 열매가 작고, 당도가 높고, 껍질이 얇고 씨가 절반 이하로 간편성 높임
 - ▶ 스페인, 네덜란드, 이탈리아 등 45만 달러 종자수출(22.)

- **(2동물용의약품 최종재)** 그린백신실증센터(포항)*, 동물용의약품 효능·안전성 평가 지원센터(익산)** 및 시제품 생산시설(익산)**을 거점으로 소재의 효능·안전성 평가, 제품생산시설 지원, 국제 컨퍼런스 등을 통한 기술교류 추진*



- * 인수 공통 감염병 및 반려동물 의약품 거점 구축(23.~25., 150억원)
- ** 동물용의약품 효능·안전성 평가 센터 구축(20.~23., 250억원)
- *** 동물용의약품 시제품 생산 시설 구축(23.~25., 300억원)



- ◆ (사례) 세계 최초 식물기반의 돼지열병 백신(허바백™/바이오엡)
 - ▶ 밀폐형 식물공장, 식물세포배양 등 생산시설, 동물효능평가 지원
 - ▶ 원천기술 기반의 그린백신 품목허가 및 제품화
 - ▶ 캐나다 수출 계약 체결(21.10.)

- (³미생물 **중간재**) 발효식품^①, 바이오농약·비료·사료첨가제(생육촉진·악취저감 등)^② 분야 제품 실증(표준화·제형화 등) 및 해외 진출 기반 구축

- ① 발효미생물산업화지원센터(전북 순창, 연 400개 업체를 대상으로 발효종균 평가 및 종균첨가제 등 상품화 지원)
- ② 농축산용 미생물산업 공유 인프라 구축(전북 정읍 '23.~'25, 200억원), 우수제품제조기준(GMP) 시설(전북 정읍, '22.~'24, 100억원) 구축



◆ (사례) 미생물 활용 유기농업자재(BIOKARANYA 등/(주)고려바이오)

- ▶ 효능검증, 대량배양 및 제형화 지원
- ▶ 농업 해충 방제용 미생물 농약 BIOKARANYA 등 7건 등록
- ▶ 페루, 칠레 등 11개 국가 수출

- (⁴곤충 **중간재**) 곤충 산업 거점단지*를 활용하여 곤충의 스마트(표준화·대량생산) 사육, 단백질·오일 등 추출 가공 및 시제품 제작 등 지원

* 경북 예천('22.~'24., 200억원) 및 '23. 1개소 추가공모 예정



◆ (사례) 스마트공장을 활용한 곤충소재 대량 생산((주)케일 농업회사법인)

- ▶ 곤충건조 표준화, 유지 추출, 단백질 추출 등 관련 기술 특허 10개 보유
- ▶ 밀웜 대량사육 자동화 시스템 개발(4억), 산업화 제조공정개발(2억) R&D지원
- ▶ 자돈사료 등 축산업, 수산업, 반려동물의 단백질 사료원으로 공급
- * '16년 설립, 소재계열화 등을 통해 제품 다양화, 연 1천톤 생산, 투자금 100억원('21년)

- (⁵천연물 **중간재**) 천연물 소재 허브*를 구축하여, 천연물이 의약·화장품·식품·향미제·바이오차 등에 원료로 쓰일 수 있도록 소재화 지원

* 1개소 공모 예정('23.~'27., 300억원)



◆ (사례) 천연자원의 눈 건강기능식품 소재화(차즈기/(주)코스맥스바이오)

- ▶ 차즈기(꿀풀과 한해살이 풀) 눈피로 완화 효과 건강기능식품 개별인정등록
- ▶ 표준화(동등효능을 위한 원종 및 생산 방식, 지표물질·시험법 설정 등), 생산공정 확립
- ▶ 전남(수아영농조합법인 등 70농가) 30만평 계약재배('22.), 건조량 60톤/년 수매

- (**6**식품 **중간재**) 국가식품클러스터를 활용하여, 기능성 식품소재 등의 탐색·비축·분양, 제형·상품화, 판로·마케팅 등 전주기 지원 강화



* 기능성 원료은행 구축('20.~'23., 150억원) 등

◆ (사례) 갱년기 여성 건강 기능성 원료(발아발효콩추출물/㈜휴바이오)

- ▶ 독성평가 지원 등 식약처 기능성 원료 등록에 필요한 실증지원을 통해 국산 콩 품종 기능성 원료 인정
- ▶ 국산 콩 품종 '신화(제주)' 40톤 수매계약 체결



- (**활성화**) 산업별 전체 가치 사슬(생산-유통-소비-물류·유통-금융-정부기관-이해관계자)로 확대한 정보제공^① 및 글로벌 기업 성장 위한 지원 강화^②

- ① 그린바이오산업 통계, 현황, 시장 및 기업지원 프로그램 등(농진원 기능 강화 후 수행)
- ② 바이오 농약·비료 제형화(고체 발효기, 대용량 동결건조기), 표준화(우수실험실 관리기준의 온실, 농장) 시설 구축, 분야별 실증시스템 구축 등 검토

- (**연계강화**) 글로벌 성장이 전망되는 종자^①, 바이오농약·비료^② 제품의 해외 테스트베드를 구축하고, 그린바이오 허브와 연계 플랫폼^③ 구축('23.~)

- ① 해외 품종 전시포 : ('22.) 7개국(미국, 중국 등) → ('23.) 8개국(신품종 종자의 환경 적응성, 병리검정, 기능성 등을 검증할 수 있는 시설 구축)
- ② 해외 수출 목적의 효능 검정 테스트 베드 : ('22.) 4개국(중국, 인도 등) → ('23.) 5
- ③ 규제혁신 등 운영을 위한 플랫폼(민·관·연구기관, 거점기관 지역) 구축 방안 설계('23.)

3 소재 공급 첨단 농장 및 파운드리 육성

- **(첨단 농장)** 식물자원을 활용한 소재(기능성식품·화장품 등)의 대량 공급을 위한 첨단 농장 구축(2개소)^① 및 활용도 강화^②

- ① GMP(우수제조시설) 등과 연계, 실증이 완료된 **기능성원료**(예. 햄프) 생산 위한 첨단농장 구축 (스마트팜, 수직형농장, 산림바이오센터 등), 필요시 그린바이오 소재 **전용 특구 지정조성** 검토
- ② 농식품바이오매스의 원활한 공급을 위해 **공급처**(스마트팜농가, 가공·유통업체 등)와 **활용 기업** 간 **연계** 및 국산소재 활용과 관련된 **상생** 지원

- ▶ **(일본 어드밴스드어그리社)** 수직형농장에서 스트레스 재배기술을 통해 **피니톨 성분**(당 조절 기능)이 집적된 식물(아이스플랜트) 생산 및 제품화(건강기능식품)
- ▶ **(미국 Kentucky BioProcessing社)** 수직형 농장에서 다양한 식물 유래 **약용물질 (PMP)**을 생산하여 희귀 및 전염병 치료제 연구·개발

- **(바이오파운드리)** 민·관 협력을 통한 농식품 분야 바이오파운드리 구축 지원^① 및 현장적용 지원 체계 구축^②

◆ 바이오파운드리(Biofoundry) 사례

- ▶ **(CJ)** 바이오 소재 개발을 위해 **미생물 균주 탐색**과 **생산공정을 자동화한 국내 최초 바이오 파운드리 시설** 구축
- ▶ **(EU Bio-Based Pilot Plant)** EU·벨기에·네덜란드 **합작투자**(’08, 21백만유로)로 건립된 **바이오제품 연구·시험생산 시설**(설립 후 150여 기업에 서비스 제공, ’13.~’20.)

- ① 농식품 바이오파운드리 구축방안 검토(’23.) 및 과기정통부 주도 분야별 특화 공공 바이오파운드리 사업(’26~, 과기정통부·관련부처·지자체 공동) 참여
- ② **유용미생물은행**(’19~’23. 순창, 전국 농가의 미생물군집 수집), **기능성원료은행**(’21.~’23. 익산, 기능성 원료 수집·분양)을 바이오 부품 뱅크로서 활용·연계

- **(산림 바이오매스)** 국산 **고품질 목재**의 공급 확대^① 및 ‘**미이용 산림 바이오매스**(산림 내 버려지는 산물)’ 활용 범위 확대^② 등 추진

- ① 목재산업단지 조성(’22. 2개소→’25. 3개소), 목재산업시설 현대화(’22. 256개소 →’23. 268개소)
- ② (현재) 숲가꾸기, 방제 등 과정에서 나오는 산물 등 7종 → (개선) 과수목 전정 가지 등 추가

4 그린바이오 기업 제품·서비스 민간수요 창출 및 해외진출 지원

- **(ESG)** 기업 수요 유도를 위해 국내·외 ESG(환경·사회·지배구조) 관련 지표 (TCFD* 평가지표, K-ESG 가이드라인 등)의 농식품 바이오소재 구매 연계 등 검토
 - * G20 금융안정위원회가 만든 TF로 기업의 기후변화 관리 프로세스, 온실가스 배출량, 경영진 역할 등 기후변화 관련 정보를 공개하도록 권고
- 농식품 바이오소재(미생물·식물 기반 등) 사용의 ESG 연관성 및 해외 ESG 기준 사례 등 검토('23~'24) 후 기업 적용 우수사례 제시
- **(해외인증)** 수출경쟁력 확보를 위한 해외인증 취득비용, 컨설팅 등을 지원^① 하고 상호인정제^② 도입 검토
 - ① 기존 수출기업 중 바이오 인증제도 등 필요 업체(예시. USDA 바이오표시제도(BioPreferred Program)) 대상으로 수요 조사 및 사업설계 후, 컨설팅 및 인증비용 지원('24.~)
 - ② 주요국 바이오 인증제도 연구 → 대상국 선정, 국가간 협의·도입('26.)
- **(시장 개척)** 분야별 해외진출 전략 수립 및 기업 맞춤형 수출 지원

구분	주요 내용
정보제공 ('24.~)	· 국가별 농업·식품 바이오 제품의 현지 시장 동향, 무역 절차, 제도 변화 등을 조사하여 수출기업에 주기적으로 제공, 해외시장 진출 전략 마련
통관·검역 ('24.~)	· 종자, 동물용의약품 등 주요 품목에 대해 분야별 특수성을 고려하여 통관, 검역, 라벨링 등을 맞춤 지원 * ('24) 종자 → ('25~) 동물용의약품, 미생물 등으로 분야 확대
마케팅 ('24.~)	· 미국 등 현지 수출상담회, 박람회 운영 등 수출 지원

- **(해외농업)** 국내 부족 바이오소재 원료 수급을 위해 해외농업개발 확대
 - * (현재) 국내기업 A사 인도네시아에 팜유 농장 운영하며 현지에 바이오디젤용 공급 ('14., 정부 지원) → (확대) 바이오소재 개발 및 업계 수요 등 고려 품목 확대 검토('23.~)

2

혁신기술 개발 및 융합형 인력 양성

◇ **(현황)** 우리나라 기술수준은 최고기술보유국(미국) 대비 81.3%로 2~5년 정도 기술격차('20., 농림식품기술수준평가)

- 또한, 의약 등 타 바이오 산업에 비해 임금 격차 등으로 인력을 구하기 어려움(특히, ICT업계와 임금격차로 디지털 전문 인력이 부족)

◆ **추진방향** 기업 수요를 반영한 프로젝트형 연구개발과 혁신기술 개발 지원 및 벤처창업 중심 융합 인재(바이오·IT 등) 양성

1 12대 핵심기술 분야 R&D 확대 및 기업 참여 유도

- **(단기)** 기업 수요를 반영한 12대 핵심기술 관련 단기 프로젝트형 R&D 확대('23. 기획, '24.~ 추진)

◆ 12대 핵심기술(안)

- ▶ (공통·기반) 마이크로바이옴, 합성생물학, 유전자편집, 디지털육종, 품질·안전 기술
- ▶ (응용·산업화) 대체식품·메디푸드, 바이오사료, 바이오 농약·비료, 동물용 바이오 의약품, 발효산물 소재 개발, 산업용 소재 개발, 의약품 소재 개발

- **(중장기)** 기관간 협력연구가 필요하고, 산·학·연·관 협력을 통한 중장기 투자가 필요한 분야는 중장기 로드맵을 마련, 예타 추진

* ('23) 예타 필요 과제 우선순위 설정 및 기획 → ('24) 예타신청 → ('25 이후) 연구 수행

◆ 예타 기획 과제(안)

- ▶ 디지털 육종기술 등을 활용한 종자혁신기술개발 사업('25.~'35.)
- ▶ 그린백신을 활용한 동물용 의약품 등 가축질병 대응 기술개발사업('25.~'31.)
- ▶ 합성생물학 기반 그린바이오 실용화 기반구축사업('26.~'31.)

- **(추진체계)** 사업화 효과 극대화를 위한 과제 기획·수행·평가 방식 개선('23.~)

- 시장성 있는 기술 확보를 위한 연구(예: 기술사업화지원)를 확대(Lab to Market) 하고, 시장·기술 변화에 대응한 연구 방향 조정(Moving Target) 허용

* 과제를 3단계로 구분 후 단계별 경쟁에서 선정된 연구팀이 연구를 추진하는 방식 시범 도입('23)

- 기술금융·공공조달 연계 등으로 연구 결과물의 상업화 촉진

참고5

농업·식품 바이오 12대 핵심 기술(안)

◇ 글로벌 시장 동향 분석*, 전문가 의견수렴 등을 거쳐 향후 5년간 농업·식품 바이오 중점 연구 분야 선정

* ①글로벌 시장 규모가 크거나, ②시장의 높은 성장이 예상되는 분야의 핵심기술

◆ 2022 바이오기술 트렌드 중 농업 바이오기술 분야(Forbes, '21.12.)

▶ 생산성 향상 작물 개발, 병해충 저항성 작물 개발, 영양 증진 및 독성 저감 작물 개발, 효율성 향상 및 타겟팅된 농약 개발, 환경정화식물, 신수요작물* 개발

* (예시 : Tropic Biosciences) 카페인-프리 작물 개발→ 카페인 제거시 발생하는 쓰레기 저감

◆ 10대 생명공학기술 혁신 중 농업·식품 바이오 분야(Kolabtree, '20.12)

▶ 줄기세포 응용 기술(stem cell applications), 크리스퍼 기반 기술(CRISPR-based platforms), 마이크로바이옴 기반 혁신(microbiome-based innovations)

< 농업·식품 바이오 12대 핵심기술 분야(안) >

구분	기술 분야	기술 설명
공통· 기반 기술	마이크로바이옴	▶ 미생물 군집 유전체를 분석하여 소재를 발굴하여 생육·질병 등과 관계를 규명하고 유용균주를 선발하는 기술
	합성생물학	▶ 생명과학 기반으로 공학적 개념을 도입해 생물의 구성 요소 등을 인공적으로 설계·구축하는 기술(유전체 합성, 회로 제작 기술 등 활용)
	유전자 편집	▶ DNA의 특정 염기서열을 절단·편집하는 제한효소로 목적 형질만 빠르게 개량(GM과 차별)
	디지털 육종	▶ 유전체 등 데이터를 AI 등으로 분석하여 최적 교배조합 제시로 후대를 신속·정확하게 선발하는 기술
	품질·안전 기술 (기능성 원료 등)	▶ 생산·가공 단계에서 기능성 성분함량, 중금속, 위해 미생물 등 분석, 인체·환경에 미치는 독성·부작용 등 안전성 평가 기술
응용· 산업화 기술	대체식품· 메디푸드 제조	▶ 단백질 추출·생산, 세포 배양 등 통해 육류·식품과 비슷한 식감·맛이 나는 식품, 특정 질병이 있는 환자의 치료 또는 영양 유지를 위한 치료 보조 용도의 식품 제조 기술
	바이오사료 제조	▶ 가축 소화력 향상, 병원균 저감 등을 위한 미생물·천연물 소재를 제형화·제품화하는 기술
	바이오 농약·비료 제조	▶ 식물 병해충 방제, 생리활성 증진 위해 미생물·천연물 소재를 제형화·제품화하는 기술
	동물용 바이오 의약품 제조	▶ 가축·반려동물 등 질병의 예방·진단·치료 등을 위한 후보 물질을 탐색·제품화하는 기술
	발효산물 소재 개발	▶ 발효종균 및 미생물 발효과정에서 생산된 유용물질로 천연 색소·향신료·감미료·기능성물질 등 생산기술
	산업용 소재 개발	▶ 미생물, 바이오플라스틱, 천연물·산림 등 유래 향장소재(화장품 원료 등) 등을 발굴·분리·추출·대량생산하는 기술
	의약품 소재 개발	▶ 염증성, 면역계, 항암 등 식물 기반 의약소재 후보물질의 탐색·분리·추출·대량생산 기술

- **(투자 인센티브 강화)** 연구개발비 등 세액공제율 우대가 적용되는 조세특례제한법 '신성장·원천기술' 분야 확대 검토('24.~, 기재부 협의)

◆ **현행 신성장 원천기술 분야**

- ▶ 식품용 기능성 물질 개발 및 제조기술, 신제품 종자개발기술 및 종자가공처리 기술, 유용미생물의 스크리닝 기술 및 유용물질 대량생산공정 기술 등 7개 분야

2 연구·산업·서비스 등 분야별 융합인력 양성

- **(연구 인력)** 농업·식품 바이오 관련 BK21 사업^①, R&D 사업^② 등을 활용하여 디지털 육종, 유전자 편집 등 바이오 기초기술 연구인력 육성

① BK21 사업을 통해 그린바이오 관련 16개 교육연구단(팀) 지원 중

② R&D 참여시, 5억원 당 1명의 비율로 만 18세 ~ 34세 연구원을 채용

- **(산업 인력)** 기업이 필요로 하는 융합형 인재 양성을 위해 계약학과^①, 「융합학부(그린바이오+디지털·정보과학)」 및 특수대학원^② 운영

① 산-학 간 계약을 통해 기업의 수요에 맞는 석사급 전문교육 학과를 운영하여, 연간 석사급 양성, 인프라·등록금·연구수행 등 지원(~'24., 4개 대학)

② 그린바이오 관련 학과가 있는 대학에 특수대학원을 설립하여 현장 연구인력 배출(~'25., 2개 대학)

◆ **(사례: 미국 STEM)** Science, Technology, Engineering, Mathematics 4개 분야 융합형 인재 양성

- **(전문가)** 필요한 데이터를 매칭·분석해주는 바이오 데이터 활용 코디네이터^① 육성 및 자격증 제도(가칭 안전생산관리사) 도입^② 검토

① 디지털육종 전환 지원 컨설팅 사업 등 활용 후 확대 추진 검토

② 바이오 농약·비료 처방전문가, 원료작물 재배기술 보급·컨설팅

◆ **(사례: 미국)** 농무부에서 농업환경 분야 민간전문가를 인증하고(Technical Service Provider), 농가에서 전문가에게 병해충 방제, 환경·양분 관리 등 기술자문을 받는 비용 지원

③ 유망 벤처·스타트업 육성 등 창업 활성화

- **(벤처창업)** 지역 특화 소재와 기술력이 결합된 벤처기업 대상 시제품개발, 마케팅, 연구 시설 등 종합지원



그린바이오벤처캠퍼스(익산)

* 그린바이오 벤처캠퍼스 : ('21.) 익산 → ('22.) 포항, 평창 → ('23.) 1개소 추가 선정

◆ 그린바이오 벤처캠퍼스 운영프로그램(안)

- ▶ (사업화 자금) 시제품 개발 지원 등 사업화 자금 제공
- ▶ (R&D 및 기술이전) 입주기업-전문기관 간 공동 R&D연구 수행
- ▶ (투자) 그린바이오 특화 액셀러레이터 연계 지원, 투자사 상시 상주 멘토링/컨설팅 등
- ▶ (대기업 협업) 대기업 인프라(연구/시설/유통) 활용 및 콜라보 상품 기획/개발 등
- ▶ (수출) 해외시장을 타겟팅한 입주기업 제품의 수출 및 상용화 테스트베드 지원, 해외 바이어 및 기업 미팅, 수출/인증, 전문가 컨설팅 등
- ▶ (마케팅) 온·오프라인 연계(백화점, 마트, 카카오 등) 유통채널 입점지원, MD 품평회, 전문가 컨설팅, 전시·박람회 참여 지원
- ▶ (교육) 그린바이오 석·박사과정 신설 및 장학금 지원, 대학생 인턴십 과정 등
- ▶ (시험·장비) 협업기관·대학·기업의 분석 장비 매칭, 캠퍼스 공동 연구장비 사용지원

- **(협업환경)** 상품 기획·개발의 권역별 그린바이오 벤처캠퍼스, 대학내 창업지원센터, 연구기관 간 연결을 추진하여 생태계 효율성 강화

* 4개 그린바이오 벤처 캠퍼스의 운영 위한 전문기관(농진원) 마련

- **(성과발굴)** 우수기술의 상업화, 기술이전 등 창업 성공사례를 발굴·공유하고 그린바이오 특화 액셀러레이터* 등 전문가 교육에 활용

* 유망한 초기 창업기업을 발굴하여, 자금 투자, 사업공간, 멘토링 등 종합 보육서비스를 제공하는 창업기획자

◆ 그린바이오 특화 액셀러레이터 지원('23년 1개소 신규선정, 4억원)

- (프로그램) 스타트업 발굴, 멘토링, 교육, 행사개최(네트워킹, 데모데이 등) 등 지원
- (자금) 액셀러레이터가 보육하는 스타트업에 대한 R&BD자금 지원
- (액셀러레이터 역량강화) 농식품 분야 투자·컨설팅 관련 전문성 강화 교육 실시

※ (지원사례) (주)엔텍바이오 에스

- 식물변형 기술을 적용하여 미생물 증식을 촉진하는 친환경 저메탄 기능성 사료 개발
- 소의 성장성, 건강성 향상 및 환경개선 효과 검증



3 그린바이오 산업 생태계 조성

◇ **(현황)** 그린바이오 제품 시장이 작고, 규제가 상존하여* 기업이 새로운 제품·서비스를 개발·상용화하기 어려운 환경

* (예) RNA 농약의 천연식물보호제 인정, 주요 수출국 그린바이오 제품 상호인정제도 도입

◆ **추진방향** 민·관 협업으로 기업 디지털 전환을 촉진하고, 그린바이오 제품·서비스 수요 창출 및 과감한 규제혁신 추진

< 디지털 전환 3단계 >



1 수요자 중심 데이터 수집·활용 지원으로 그린바이오 산업의 디지털 전환 촉진

○ **(데이터 품질)** 농업생명공학정보센터(NABIC) 데이터 표준화^①, 분석 기간 단축^② 등으로 원하는 정보에 손쉽게 접근할 수 있도록 서비스 제공('23.)

① 국가 바이오연구데이터 표준에 따른 체계 정비: ('23) 데이터 공유·연계 시스템 구축 → ('24) 맞춤형 정보제공 서비스 구축 및 공개

② 초고성능컴퓨팅 인프라 구축(~'23.) 및 대국민 공동활용 서비스 제공('24~)

* (예) 벼(가루쌀 등) 3,000 자원 유전체 정보 분석 기간 : (기존) 3개월 → (초고성능컴퓨터) 2주

○ **(데이터 활용)** BRIS*의 유전체 정보, 기능성 소재 정보, 국가데이터 스테이션(과기부) 등 국내·외 데이터와 연계하여 데이터 활용성 강화

* BRIS(Bioresources Information Service) :국립종자원, 국립농업과학원, 국립수목원, 한국생명공학연구원 등 총 10개 기관 생명자원정보, 보유데이터('22: 56,685종, 770만건 → '23: 920만건)

◆ (사례) 국내 식품기업 A社は BRIS에 등재된 맛 관련 특허 미생물 유전체데이터를 활용·분석하여 감미료 신제품 개발 후보를 검토하고 제품 개발

- **(디지털 전환)** 데이터를 바탕으로 발굴한 기능성 원료, 미생물 균주 등을 실물로 제공받을 수 있는 시스템 구축^① 및 데이터 R&D^② 추진으로 새로운 비즈니스 모델 창출 및 확산 지원

- ① 유용미생물은행('19.~'23., 300억원), 기능성원료은행, 발효미생물 보급플랫폼, 시대별 K-Food 식단 디지털 사전 구축('23., 관련 범위 등 용역 추진) 및 오프라인 자원과 연계
- ② 디지털육종전환 기술개발사업('22.~'24.) 등 활용, 종자·미생물·전통식품 분야 등

2] 그린바이오 제품 공공기관 우선구매제도 도입으로 수요 견인

- **(제도 설계)** 공공기관이 기능성 식품(급식 등), 미생물 농약(조경 등) 등 그린바이오 제품을 우선 구매하는 내용의 제도 도입 검토*(23.)

* 공공기관의 우선구매 등을 포함하여 「(가칭)그린바이오 산업 육성법」 제정 추진

- ◆ **USDA BioPreferred Program**(2002 Farmbill에서 시작, 2018 Farmbill에서 재승인)
 - ▶ 미국 내 바이오기반 제품의 개발, 이용, 구매 증가를 목적으로 함
 - ▶ 139개의 제품 범주와 약 14,000개의 바이오 기반 제품에 대해 USDA 기준을 충족할 경우 'USDA 인증 바이오 기반 제품 라벨'을 표시
 - ▶ 연방정부는 바이오기반 제품에 대해 구매우선순위 부여

- **(기준 마련)** 제품의 6대 분야 관련성, 바이오매스 함량 등을 고려하여 분류체계 검토 및 우선구매 기준 구체화('23.~'24.)

* 그린바이오 제품 또는 소재를 분류하는 체계 구축 연구('23.), 체계 구축('24.)

- ▶ **(미국)** 재료 또는 제품의 방사성 탄소량을 기준으로 제품의 바이오 매스 함량을 측정하고 인증, USDA 공인 독립시험기관이 검사·인증

- **(인센티브)** 그린바이오 소재 사용에 따른 온실가스 배출 감축 효과*를 분석하여 탄소배출권 등 인센티브 방안 마련 검토('24.)

* 예: 미생물 비료로 화학 비료 대체 등

③ 「그린바이오」 규제혁신 등 문제 해결 위한 공공 플랫폼 구축

◆ **업계 요구** : 제도·규제에 대한 **건의 창구**가 없어 **소통에 어려움** → 소통, 교류를 위한 **창구 마련 필요**

○ 제도·규제에 대한 건의, 산업관련 문제점 등* **소통을 위한 「(가칭) 그린바이오 산업 발전 협의회」**를 구성하고, **과감한 규제혁신 추진**

* (예) 주요 수출국 그린바이오 제품 인증등록 지원 및 상호인정제도 도입 등

[(가칭)그린바이오 산업 발전 협의회 구성 및 주요 기능(안)]

◆ **구성**: 기업, 소재 생산자, 연구기관, 정부 등

◆ **운영방식**: 주제별 공청회 → 이해관계자 소그룹 간담회 → 협의체 안건화 → 농식품 규제개혁전략회의 상정

◆ **주요기능**

- 그린바이오 산업 **규제 효율화**를 위한 사회적 합의체계 마련
- 생명공학기술 적용 농식품에 대한 **소비자 인식 개선, 민·관 합동 연구** 등
- 타 분야와 관련된 산업계의 **규제 발굴 사항** 및 국제기구, 선진국의 **법·제도·규제개선** 등과 관련된 사항에 대해 협의
- **바이오제품 분류체계 도입** 위한 세부사항 지정
- 바이오 전략 수립을 위한 구체 분야 **연구 과제 발굴** 및 계획 조인
- 그린바이오 **산업 통계**의 적정성 점검
- 관련 기업 간 **네트워킹** 및 **정보 공유**
- 그린바이오 **데이터** 및 **시장정보** 등 제공을 위한 **온라인 플랫폼 운영**

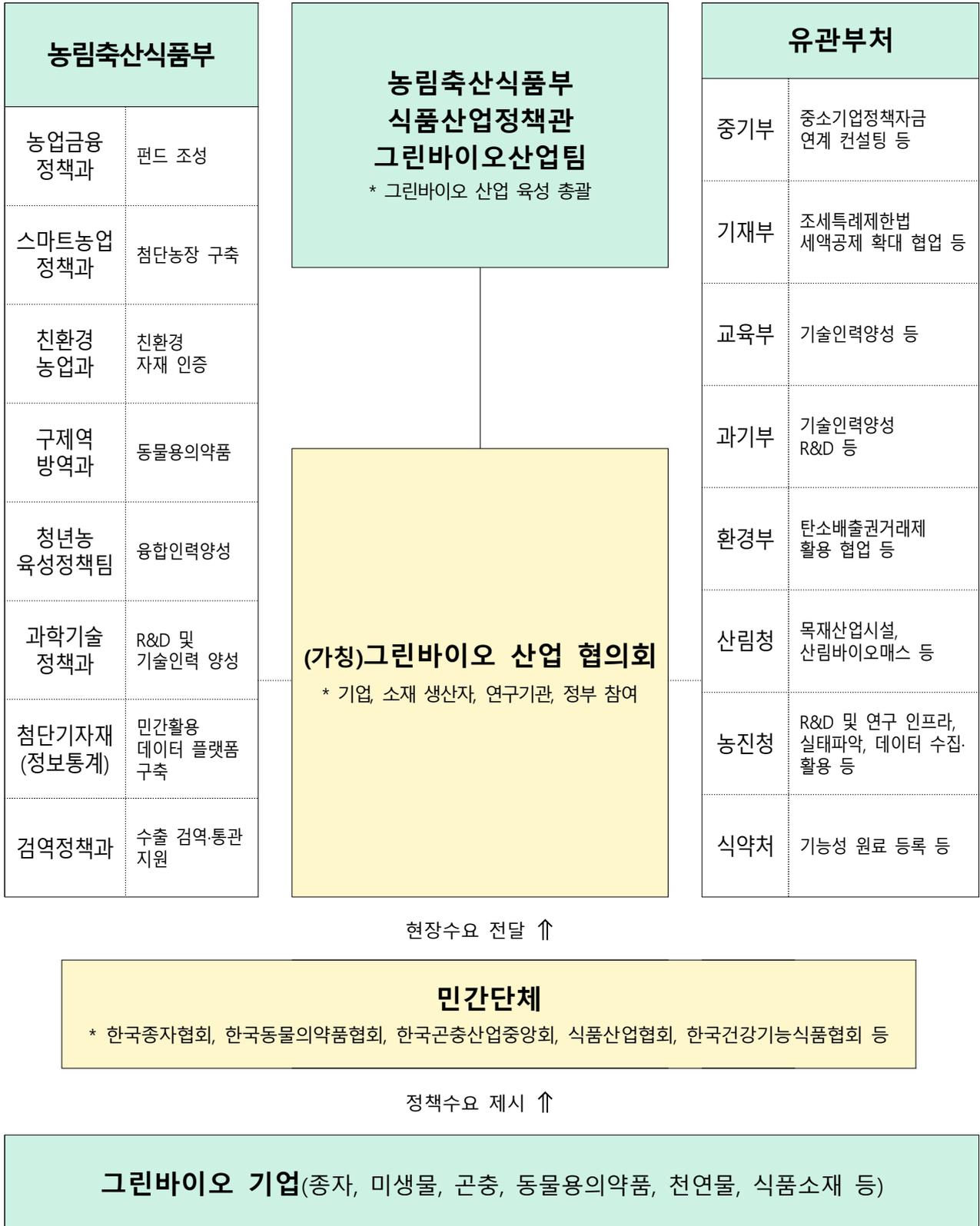
○ **기업·단체, 관계부처*, 유관기관(기능 강화·조정)****이 참여하여 **정보 공유, 기업 간 연계를 강화하는 공공 플랫폼**으로서의 **기능 활성화**

* 기재부, 산업부, 과기부, 환경부, 중기부, 교육부, 식약처, 농진청, 산림청 등

** aT(수출·통계·관련정보), KREI(시장 분석, 수요창출 제도 분석 등), 농기평(그린바이오 R&D), 농금원(투자), 농진원(창업), 식품진흥원(산업지원)

참고6

그린바이오 산업 육성 기관 간 협력체계(안)



VI. 추진 체계

- **(법 제정)** 그린바이오 산업의 종합·체계적 육성과 규제개선을 위한 「(가칭)그린바이오 산업 육성법」 제정('23.)

* ('23.상) 법률 제정 위한 연구 용역 및 법률안 마련 → ('23.하) 법률 제정

- 규제 혁신 플랫폼, 규제샌드박스 등을 통해 발굴한 개선사항 반영

《「(가칭)그린바이오 산업 육성에 관한 법률(안)」 검토》

- ◆ (기술 개발·개발 인프라) 핵심기술 개발 지원, 데이터 활용, 테스트베드 구축 등
- ◆ (기반 조성) 그린바이오 혁신거점 육성, 첨단 실내농장 확산 등
- ◆ (우선 구매) 그린바이오 분류체계, 우선구매제도 도입 등
- ◆ (인력 양성) 타분야 바이오 인력의 동시 양성, 융합형 인력 양성, 융합학부 신설, 바이오 데이터 코디네이터 양성, 민간 기술전문가(안전생산관리사 등) 양성
- ◆ (거버넌스·통계) 그린바이오 산업 발전 협의회 운영, 그린바이오 산업 통계 구축 등
- ◆ (기타) 해외수출 활성화, 벤처 양성, 투자 지원 확대, 특구 지정 등 규제 특례 등

- **(통계)** 「그린바이오 산업 통계」 및 점검체계 구축

- 분야별 기업 규모, 인력 현황, 연구개발 투자 현황, 매출액 및 수입·수출 현황 등 기업 현황 및 국내 시장 조사('24.~)

* ('23) 타 분야 시장조사 자료 등을 바탕으로 조사 항목 구체화 → ('24~) 현황 및 시장 조사

- 기업이 필요로 하는 기술개발 분야, 정책 등에 대한 조사 병행

- 시장조사 결과를 바탕으로 일관성 있는 산업통계 구축('24.~)

- (가칭)그린바이오 산업 발전 협의회에서 업계·전문가 검토를 바탕으로 산업 통계(안) 점검 의무화

- 구축된 통계는 그린바이오 경제의 가치 측정, 정책 개선 및 기업의 제품 개발·보완 등에 활용