

요 약 문

1. I. 제 목

2. “교과부 바이오 연구개발 선도화 계획 (MEST-Bio-BEST Leading Plan 2017) 기획연구”

3. II. 연구 목적 및 필요성

가) 연구개발의 목적

(1) 바이오분야 국가연구개발사업을 선도할 교과부 바이오 연구개발 발전방향 및 선도화 계획을 수립하고자 함

나) 연구개발의 필요성 및 범위

(1) 바이오 연구 및 기술은 21세기 경제성장을 주도할 핵심기술로서, 우리가 당면한 인류 공통의 과제들을 해결할 수 있는 도구와 방법 제공 기대되고 있음

(가) 이에 선진국을 중심으로 바이오경제사회 주도권 확보를 위해 공격적인 R&D 투자와 지원을 아끼지 않는 상황임

① 미국은 바이오 연구투자는 연방정부의 비 의료분야 기초연구 지원비 중 가장 큰 비중을 차지, NSF 예산은 7.9억달러이고 NIH에 318억달러를 편성함

4. III. 연구 내용 및 범위

(1) 바이오 연구 및 기술은 빠르게 발전하고 있으며, 바이오산업은 신성장동력 산업으로서 산업적 파급효과가 매우 클 것으로 전망하고 있음

(가) 식량 및 자원부족, 지구 온난화 등의 환경변화에 따라 바이오기술은 농업과 산업 분야에서 활발하게 적용될 것으로 기대됨

① 2015년까지 농업 및 산업 원료의 50%가 생명공학기술(genetic modification, gene shuffling, marker assisted selection and intragenics)에 의해 변형된 식물체에서 확보될 전망임

(2) 우리 정부 또한 바이오 연구 및 기술에 대한 중요성을 인식하여 최근 바이오 연구개발 예산은 연평균 23% 이상의 성장률을 보이며, 과학기술 전체 연구개발예산의 성장률보다 2배 이상 빠르게 증가함

(가) 하지만 바이오 관련 부처가 다양해지면서 바이오분야의 투자방향 및 예산 배분에 대한 효율화 방안과 부처간 중복투자 해결방안에 대한 필요성이 대두됨

① 2010년 국가연구개발사업 전체 483개 사업 중 BT 연구과제를 추진하는 사업은 211개로 전체 사업의 44%에서 흩어져 바이오 연구가 수행되는 상황임

5. IV. 연구개발수행 내용 및 결과

6. 1. 바이오분야 연구개발 투자 포트폴리오

7. 가. 국내 R&D 예산

가) 2010년 우리나라의 총 R&D 예산은 43조 8,548억원이며, 그 중 정부 R&D 예산은 14조 8,548억원, 2012년 16조 2,270억원(연평균 11.6% 성장)

(1) 2011년 정부 총 R&D 예산은 교과부 4.7조원(32%), 지경부 4.5조원(30%)로, 이들 부처가 전체의 62% 차지

<2007~2012년 정부 총 R&D 예산 추이[단위 : 억 원, %]>

구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
정부 연구개발비	95,745	109,936	124,145	136,827	148,528	162,270
정부 예산 비율	30.6%	31.9%	32.7%	31.2%	-	-

* 출처 : NTIS 과학기술통계서비스, KISTEP '2010년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서', 기재부 '2011~2015년 국가재정운용계획'

□ 2010년 국내 총 R&D 예산의 6T별 투자비중은 IT가 34%(15조원)로 가장 크며, NT 13%(5.6조원), ET 11%(4.8조원), BT 8%(3.45조원) 차지함

(2) 2011년 정부 총 R&D 예산은 6T별로 IT가 19.4%, BT 18.9%, ET 16.6% 순으로, 정부에서 BT에 두 번째로 많은 투자가 이루어지고 있음을 확인

(가) BT 연구개발에 대한 정부투자가 활발한 가운데, 미래유망기술분야로서 BT 분야에 대한 육성의지를 나타냄

<2010~2011년 국내 총 R&D 예산의 6T별 비중[단위 : 억 원, %]>

2010년		⇒	2011년	
구분	예산		구분	예산
IT	147,369		IT	26,468
BT	34,591		BT	25,808
NT	55,891		NT	6,415
ST	5,481		ST	7,015
ET	48,196		ET	22,533
CT	5,029		CT	1,148
기타	141,992		기타	46,720
합계	438,548		합계	136,107

* 출처 : NTIS 과학기술통계서비스

8. 나. BT분야 정부 R&D 예산

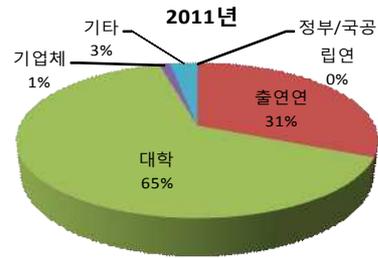
가) 2011년 BT분야 정부 총 R&D 예산은 교과부 9,553억원(37%), 농식품부 (농진청 포함) 4,458억원(17%), 지경부 4,177억원(16%), 복지부 3,077억원 (12%)으로 4개 부처가 주요하게 지원함

(1) 교과부에 가장 많은 R&D 투자를 하며 주도적인 역할을 하고 있으며, R&D 주체별로 살펴보면 대학(6,157억원, 65%)의 연구참여가 가장 활발

(가) 교과부는 기초연구 지원사업 등으로 BT분야에서 대학의 연구참여와 기초연구 비중이 다른 기관이나 연구단계에 비해 압도적으로 높음

<2011년 연구주체별/연구단계별 교과부 BT R&D 예산[단위 : 억 원]>

구분	예산	구분	예산
정부/국공립연	6	기초연구	6,540
출연연	2,998	응용연구	1,750
대학	6,157	개발연구	592
기업	112	기타	672
기타	280	합 계	9,553
합 계	9,553		



* 출처 : NTIS 조사·분석통계서비스

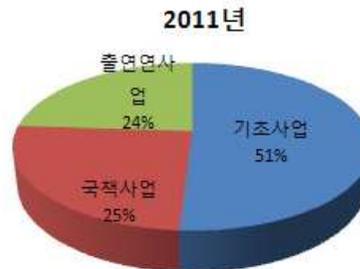
(2) 2011년 교과부 BT R&D 예산은 사업특성별로 기초사업(4,862억원, 51%)에 가장 많이 배분됨

(가) 그 뒤로 국책성 연구사업으로 25%(2,390억원), 출연연 관련사업으로 24% (2,286억원) 예산이 투자됨

(나) 교과부의 BT R&D 예산은 반 이상이 기초 연구사업으로 배분되는 상황으로, 이는 교과부의 주요 연구개발 주체가 대학이며, 기초연구 투자비중이 높은 통계와 연계되는 내용임

<2011년 사업 특성별 교과부 BT R&D 예산[단위 : 억 원]>

구분	예산
기초사업	4,862
국책사업	2,390
출연연사업	2,286
기타	16
합 계	9,553



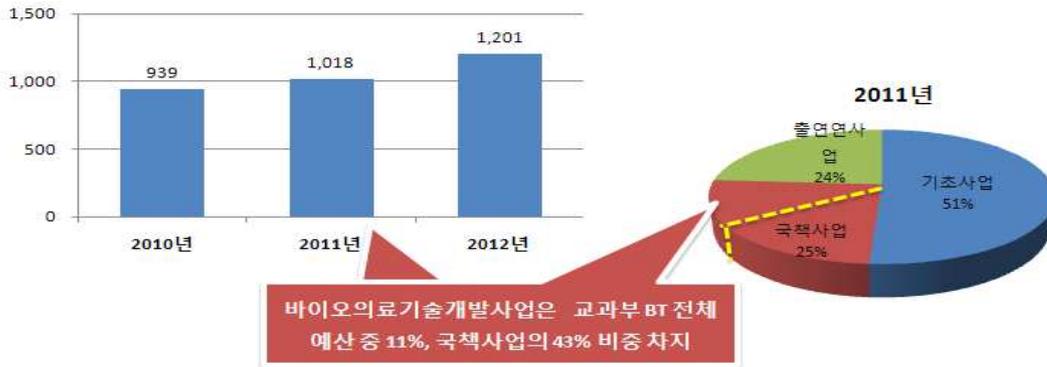
* 2011년 BT 관련 교과부 연구사업명 대상으로 생명공학정책연구센터 자체분석

9. 다. 교과부 바이오·의료기술개발사업 투자현황

가) 교과부 바이오·의료기술개발사업의 연구비는 2010년 939억원, 2011년 1,018억원, 2012년 1,201억원으로 매년 150억원 이상 증가함

○ 바이오·의료기술개발사업은 교과부 BT 전체 예산 중 11%, 국책사업 예산의 43% 비중을 차지함

<교과부 바이오·의료기술개발사업의 연도별 투자현황[단위 : 억 원]>



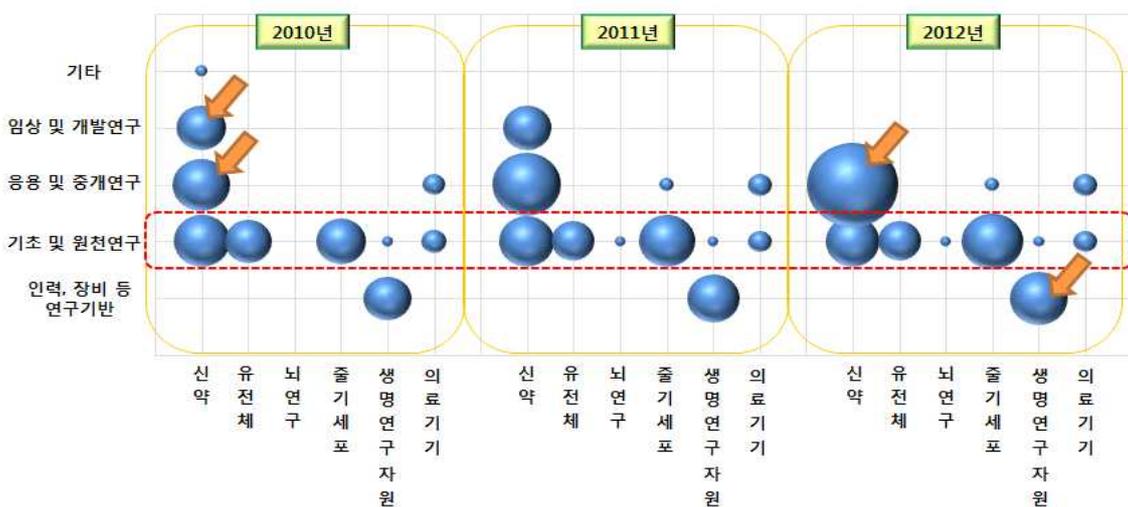
나) 교과부 바이오·의료기술개발사업은 연구단계별로 기초 및 원천연구에 가장 집중적으로 지원이 이루어지고 있음

(1) 신약 분야는 응용 및 중개연구와 임상 및 개발연구에도 투자가 많이 이루어지고 있으며 특히 2012년에는 응용 및 중개연구에 집중적으로 투자가 계획됨

(가) 바이오의료기술개발사업은 신약R&D 및 중개연구, 신약후보물질발굴 및 최적화사업 등의 신규 구성으로 응용 및 중개연구에 대한 투자가 증가함

(2) 생명연구자원 분야는 인력, 장비 등의 연구기반 분야에서 집중적 지원이 이루어지고 있음

<바이오분야 투자효율화 이슈 6대 분야별/연구단계별 투자 현황(연구비 기준)>



10. 2. 바이오 연구개발 이슈 및 미래유망 연구테마

11. 가. 바이오분야 미래유망 연구테마 도출

가) 바이오 관련 논문과 특허의 연대별 텍스트 마이닝 분석으로 살펴본 주요 연구개발 이슈와 바이오트렌드로 살펴본 연구개발 이슈를 통해 바이오분야 미래유망 연구 및 기술분야를 도출함

(1) 논문은 기초연구 관점에서, 특허는 산업적 이용기술 개발 관점에서, 그리고 바이오트렌드는 포괄적인 관점에서 연구개발 이슈들이 도출되었지만 서로 연계되는 측면이 많은 것을 알 수 있음

<바이오분야 미래유망 연구테마 도출>

논문으로 살펴본 R&D 이슈	특허로 살펴본 R&D 이슈	바이오트렌드로 살펴본 R&D 이슈	바이오분야 미래유망 연구 및 기술분야
뇌신경생물학	유전체연구 및 분자표적 발굴	질환별 바이오마커, 바이오이미징, 진단기술	약물유전체, 단백질체, 후성유전체 연구, NGS 기술
식물학	합성신약연구	의료정보, 원격의료기술	질환별 바이오마커 발굴, 바이오뱅크 기술
중개 및 임상연구	천연물연구	약물유전체, 줄기세포, 재생의료기술	신약후보물질 발굴, 스크리닝 기술
바이러스연구	항체 제작 및 개발	노화연구 및 삶의 질 향상기술	노화, 줄기세포, 바이러스, RNAi 연구
유전체연구	바이러스연구 및 백신 개발	항체, 백신, 바이오시밀러 등 바이오의약품 개발	삶의 질 향상 바이오 기술
줄기세포연구	측정 및 진단기술 개발	바이오훈합원천기술	고감도/원격 진단 및 모니터링 기술
구조생물학	줄기세포 기술개발	다양한 응용분야로의 바이오융합원천기술	바이오칩, PCR 기술
		연구혁신 플랫폼기술	바이오분야 빅데이터 활용기술
		소재·자원 등 바이오인프라	다양한 형태의 바이오의약품 개발
		혁신적 연구개발 형태 및 추진방식	바이오의약품별 맞춤형 약물전달 기술
			바이오의약품별 맞춤형 임상 개발
			바이오의약품별 맞춤형 제조 및 생산 기술
			연구소재, 생명연구자원, 질환모델 개발

12. 나. 바이오분야 주요 연구개발 카테고리 설정

가) 위에서 도출된 바이오분야 미래유망 연구 및 기술분야를 대상으로 바이오 연구개발 주요 카테고리를 설정함

(1) 미래유망 연구 및 기술분야의 특성을 반영하여 연구대상, 연구형태, 플랫폼기술, 인프라 등 4개 카테고리로 각각의 주요 연구분야를 도출함

(가) 연구대상, 연구형태, 플랫폼기술, 인프라 등 4개 연구개발 카테고리는 성공적인 연구 개발을 위해서 서로 지원하며 연계될 필요가 있음

<바이오분야 주요 연구개발 카테고리 설정>

바이오분야 미래유망 연구 및 기술분야	바이오 연구개발 주요 카테고리			
	연구분야	연구형태	플랫폼기술	인프라
약물유전체, 단백질체, 후성유전체 연구, NGS 기술	신약개발	융합연구	스크리닝 기술	연구소재
질환별 바이오마커 발굴, 바이오뱅크 기술			NGS 등 시퀀싱 기술	
신약후보물질 발굴, 스크리닝 기술				
노화, 줄기세포, 바이러스, RNAi 연구	정보기술			생명연구 자원
삶의 질 향상 바이오 기술			노화연구	
고감도/원격 진단 및 모니터링 기술				
바이오칩, PCR 기술	줄기세포	연계연구	진단기술	
바이오분야 빅데이터 활용기술				
다양한 형태의 바이오의약품 개발	바이러스		약물전달 기술	질환모델
바이오의약품별 맞춤형 약물전달 기술				
바이오의약품별 맞춤형 임상 개발	구조생물학	생물공정 기술		
바이오의약품별 맞춤형 제조 및 생산 기술				
연구소재, 생명연구자원, 질환모델 개발				

13. V. 연구개발 결과의 활용계획

14. 1. 비전 및 추진방향

비 전

바이오 경제시대를 선도하는 바이오기술 강국
- 함께 만들어나가는 창의적인 바이오 연구개발 생태계 조성 -

기본 방향

바이오 연구개발 강화	미래바이오원천기술 개발	글로벌 바이오경쟁력 확보
<ul style="list-style-type: none">○ 맞춤형 고급인력 양성○ 바이오인프라 및 연구기반 확충과 협력 네트워크 구축○ 교육과 연구의 효율적 연계	<ul style="list-style-type: none">○ 바이오 원천기술 선진화 기반 확충○ 기초·원천연구 분야 투자 강화○ 미래유망기술 및 중점분야 발굴○ 원천특허 창출을 위한 전략적 사전기획 강화	<ul style="list-style-type: none">○ 국가 고유 생물자원을 이용한 고부가가치 창출○ 기초성과 가치상승 추구형 연계 및 융합연구 강화○ 글로벌 메가트렌드를 반영한 바이오기술 개발

추진 방향

주요 분야

- ① 기초연구
- ② 국가주도
- ③ 미래유망/신산업창출
- ④ 글로벌이슈/현안대응
- ⑤ 성과연계/가치상승
- ⑥ 연구혁신플랫폼
- ⑦ 바이오인프라

실천 과제

- ① 바이오 주관부서로서의 위상 고취
- ② 교과부 바이오 R&D 기획력 강화
- ③ 포트폴리오 관점의 R&D 관리
- ④ 다차원적인 연구사업 분류 및 혁신적 연구방식의 R&D 사업 신규 확대
- ⑤ 기초연구와 국책연구의 연계 강화 및 차별화
- ⑥ 연구성과 가치상승 추구형 선순환 체계 마련
- ⑦ 협력과 상생의 바이오 연구개발 생태계 형성 기여

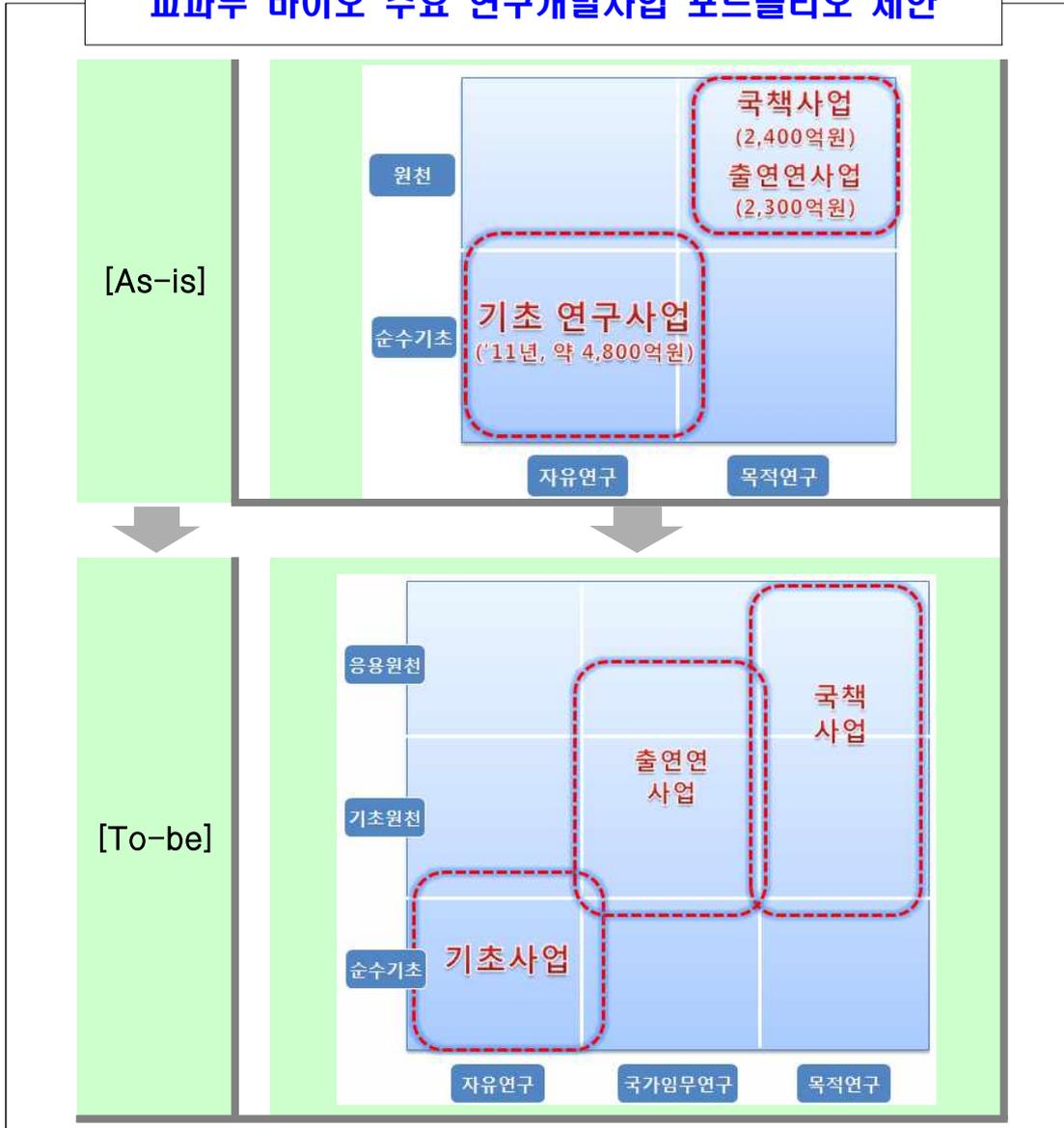
15. 2. 교과부 바이오 연구개발사업 포트폴리오 제안

16. 가. 주요 연구개발사업 포트폴리오

가) 교과부 기초 연구사업, 출연연 연구사업, 국책 연구사업에서 기초원천 연구에 대한 투자 포트폴리오 강화

(1) 기초 연구사업은 순수기초의 자유연구, 출연연 연구사업은 기초원천 중심의 국가임무 연구, 국책 연구사업은 기초원천/응용원천 중심의 미래유망/신산업 목적성 연구 중점 추진

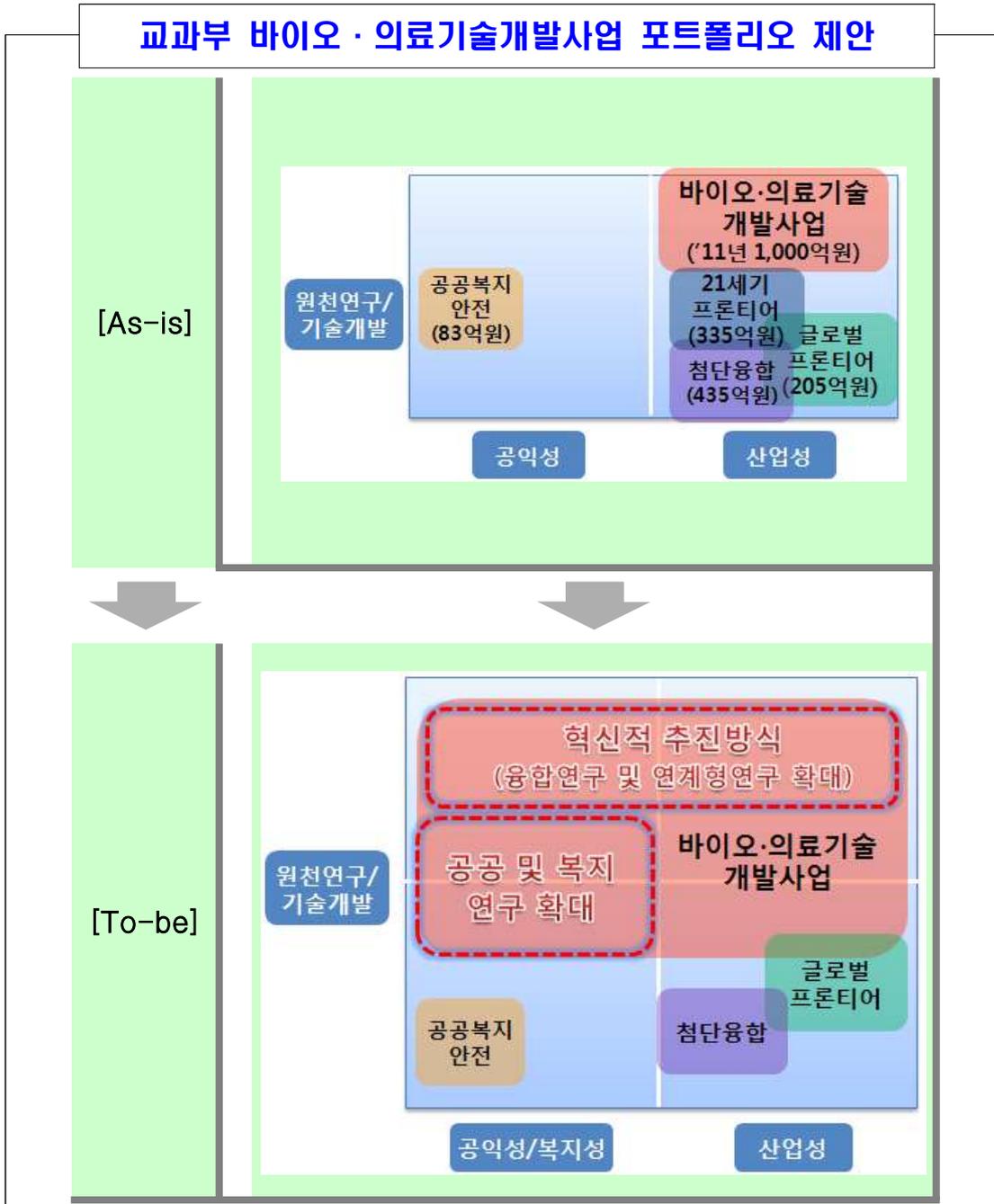
교과부 바이오 주요 연구개발사업 포트폴리오 제안



17. 나. 교과부 바이오·의료기술개발사업 포트폴리오

가) 교과부 대표 바이오·의료기술개발사업으로서 바이오·의료기술개발사업의 위상 강화 및 연구영역 정립

(1) 기존의 원천기술개발 및 산업성을 추구하는 R&D 포트폴리오에서 최근 중요성이 확대되고 있는 공공 및 복지연구와 혁신적 연구 추진방식을 도입한 사업으로 연구영역 확대 및 신규 세부사업 구성



18. 다. 교과부 바이오·의료기술개발사업 투자 로드맵

가) 바이오·의료기술개발사업 사업규모 확대와 미래유망 및 국가주도 분야에 대한 투자 강화

(1) '12년 1,201억원 규모에서 연평균 5% 성장하여 '17년 1,500억원 규모로 증액

(2) 앞서 도출한 바이오분야 트렌드 및 R&D 이슈, 미래유망기술 분야 등을 고려하여 분야별 투자 계획(안) 수립

(가) 가장 많은 비중을 차지하고 있는 줄기세포분야는 관련 부처와의 협력하여 신규 사업을 발굴하여 줄기세포 상용화를 앞당기기 위한 전략적 투자 필요

(나) 신약개발을 위한 타겟 및 후보물질 발굴 연구를 지속적으로 추진하나 범부처전주기 신약개발사업 및 신약개발지원센터사업 등으로 일부 전환

(다) 빅데이터 활용기술, 노화연구, 첨단의료기술 개발 및 예타사업 발굴 등 미래전략분야 투자 강화

(라) 바이오연구의 기본이 되는 바이오인프라 및 연구소재 분야 투자는 소폭 증가, 원천 및 핵심기술을 개발하는 차세대바이오 및 첨단의료기반기술 분야도 꾸준히 확대해 나감

바이오·의료기술개발사업 투자 로드맵

(3) 총 사업비 규모 : '12년 1,201억원 → '17년 1,540억원(연 5% 증가)

(4) 미래전략분야 투자 강화('12년 14.5% → '17년 19.5% 증액)

