

2017년 국가연구개발사업 특정평가보고서

포스트게놈다부처유전체사업

2017. 6



한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

제 출 문

미래창조과학부 장관 귀하

본 보고서를 「포스트게놈다부처유전체사업」에 대한 특정평가
최종 보고서로 제출합니다.

2017년 6월

한국과학기술기획평가원 원장 임 기 철

연구진

「포스트게놈다부처유전체사업」 특정평가

KISTEP 연구진	이상현 연구위원 (연구책임자)
외부 연구진	이철구 교수(고려대학교) 정영희 교수(전남대학교) 성제경 교수(서울대학교) 조병관 교수(KAIST)
외부 분석 전문가	백철우 조교수(덕성여대)

포스트게놈다부처유전체사업

요 약

1. 사업개요

○ 사업목적

- (공통) 미래수요(맞춤의료, 생물자원 산업화)에 대비한 유전체 유망분야 기초·원천기술 확보 및 인프라 구축
- (미래부) 맞춤의료 및 예방의료 구현을 위한 예방·진단·치료기술개발 및 고도의 유전체 정보 분석과 기초 원천기술 확보 및 인력양성
- (복지부) 개인별 맞춤의료를 실현하기 위한 질병의 진단·치료법 개발 등 유전체 연구 지원
- (산업부) 유전체 정보 분석기술 및 융합기술의 조기 상용화를 통해 유전체 산업 경쟁력 제고
- (해수부) 해양수산생물의 차세대 유전체 연구기반을 구축하고, 해양유전체 유래 기초·원천기술 개발을 통해 해양바이오 산업의 활성화 도모
- (농식품부) 농생명 유전체 연구의 전주기적 역량강화 및 실용화·산업화를 목표로, 미생물 유전체 정보를 체계적으로 자원화하고 유용생명자원을 실용화·산업화하여 최종적으로 우리나라 농림축산식품산업 분야 국가 경쟁력 강화
- (농진청) 농생명 유전체정보 해독 및 활용에 의한 농생명산업 견인

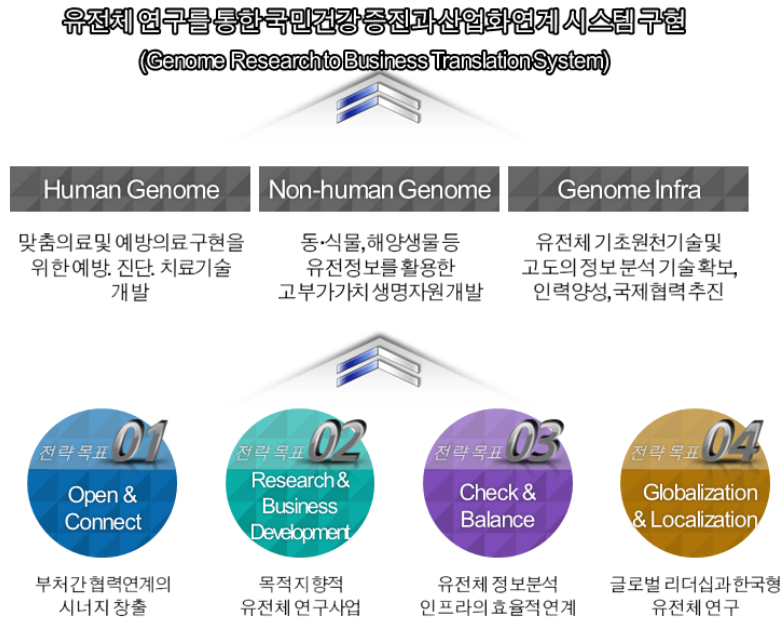
○ 사업기간 : '14년 ~ '21년

〈표 1〉 사업예산 집행내역

사업명	부처	예산(억원)			
		'14	'15	'16	'17
포스트게놈다부처 유전체사업	미래부	115	125	126	113
	복지부	120	134	158	110
	산업부	60	64	77	66
	해수부	55	45	57	58
	농식품부	25	25	47	46
	농진청	80	80	80	80

○ 사업 비전 및 내용

- 사업 비전 및 목표



(출처: (2014~2021) 포스트게놈다부처유전체사업 추진계획(안), 2014, 국가심)

- 사업 내용

- : (미래부·산업부) 유전체 분석 기술 등 연구 기반 확보
- : (복지부) 개인별 맞춤의료를 실현하기 위한 질병 진단·치료법 개발
- : (해수부·농식품부·농진청) 동식물, 해양생물 등 유전정보를 활용한 고부가가치 생명자원 개발
- : (공동연구*) 부처간 중첩영역 공동연구를 통한 성과 극대화

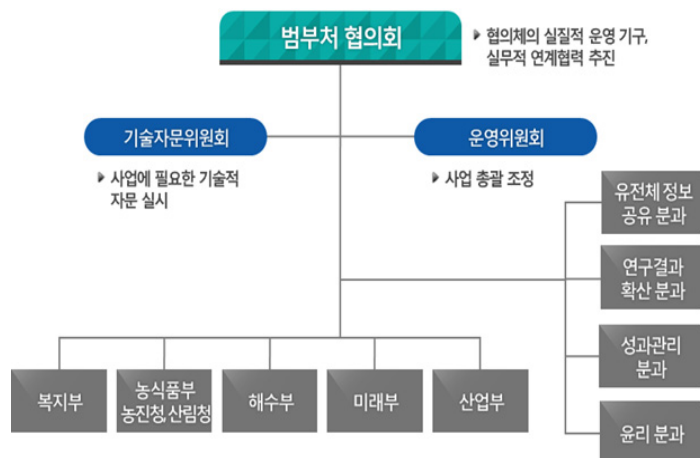
* 질병기전 규명 유전체 연구, Host-microbe interaction(숙주-미생물 상호작용), 인간게놈 표준지도 작성, 국제협력 공동연구, 유전체 전문인력 양성

- 부처별 역할분담



(출처: (2014~2021) 포스트게놈다부처유전체사업 추진계획(안), 2014, 국가심)

○ 추진체계: 범부처 협의체 개요



(출처: (2014~2021) 포스트게놈다부처유전체사업 추진계획(안), 2014, 국가심)

- 간사부처: 복지부(13.10~15.06), 미래부(15.07~17.03), 산업부(17.04~18.02), 해부수(19.01~20.09), 농식품부·농진청(20.10~22.06)
- 협의회 역할: ① 연간 사업계획 및 투자계획 심의, ② 사업 추진경과 점검 및 성과공유 확산 방안 심의, ③ 운영위원회 업무추진에 관한 사항 심의, ④ 기타 간사부처에서 사업추진에 중요하다고 판단하는 사항 심의 (간사부처의 담당과장은 간사역할을 한다. 포스트게놈다부처유전체사업 공동운영 규정, 시행 '15.12.31, 미래부 훈령 제68호, '15.12.31. 제정: 미래부 생명기술과)

2. 주요 평가이슈

① 평가대상 선정사유

- 다부처 연계협력 사업으로써 부처간 통합조정 및 역할분담체계의 적절성 검토
- 부처별 기 추진 사업과의 차별성 및 부처별 수행 효과에 대한 분석

② 주요 평가이슈

【이슈 1】 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리	
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 부처간 통합조정 및 역할분담의 적절성 및 체계성 검토 [범부처 협의회 운영 실적 및 현황, 계획 등 통합조정 관점 검토] [범부처 협의회 간사 부처 순환 효과성 점검]
【이슈 2】 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계	
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 공동연구 및 성과활용의 효율성 및 효과성 검토 [과제 구성, 투자전략, 부처별 다부처사업 관점의 이행사항 점검 등] ◇ 다부처사업 추진 전 각 부처 수행 유사사업 추진현황 비교분석 [기존 사업과 현 다부처사업의 목적, 내용, 활용 관점에서 비교분석] [과제 수준에서의 부합성 및 유사·중복 조정, 통합 연계 방안 검토]

【이슈 3】

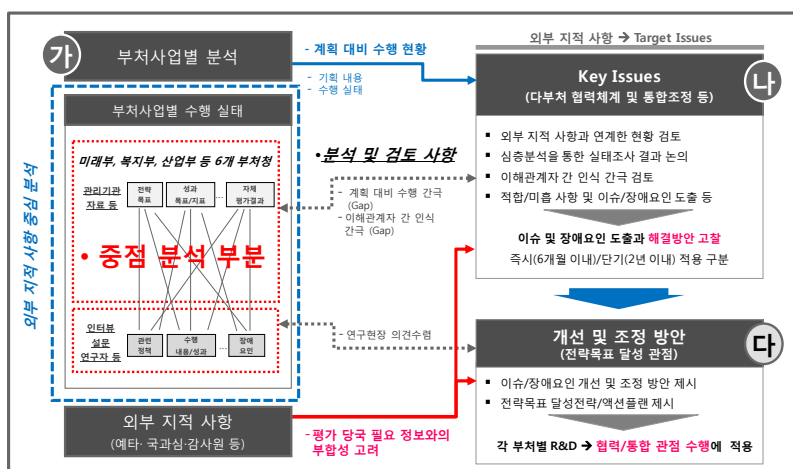
다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성

주요 내용

- ◇ 정책, 사업목적 및 기대효과 대비 성과 효과성 분석
[목적 부합성, 과제 중요도, 성과 효율성 등을 과학적 분석방법(설문·인터뷰·DEA 등)으로 검토]
- ◇ 부처-관리자-연구자 간 인식 간극 분석
[다부처 관점 인식 간극 및 애로사항에 대한 심층분석을 통한 장애요인 도출 및 개선방안 고찰]

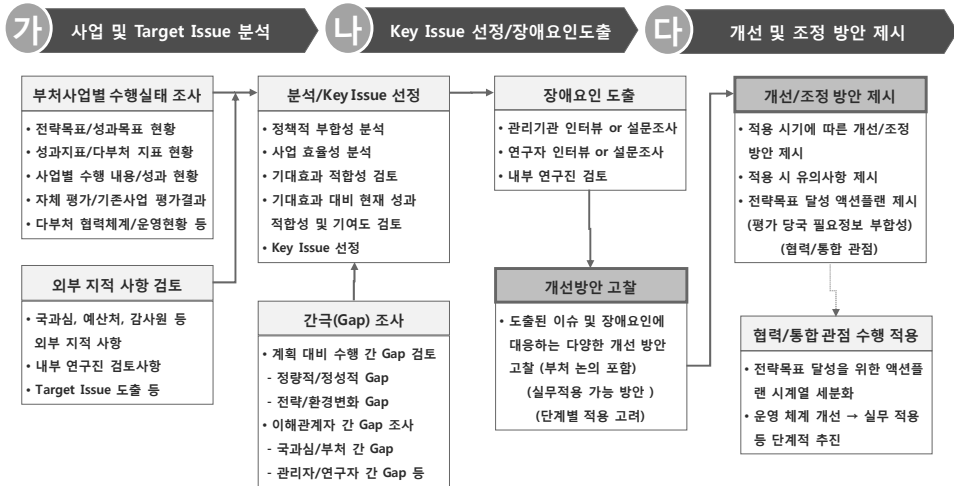
③ 평가 프레임워크

○ 전체 평가 프레임



○ 세부 분석 내용

- 지적 사항과 연계한 Target Issue를 검토하고, 부처별 사업 수행실태, 계획 대비 수행 및 이해관계자 간 인식 간극 등을 심층분석
- Key Issue 선정 및 장애요인을 도출하여, 협력·통합 관점의 사업수행과 전략목표 달성을 위한 개선방안 및 액션플랜을 제시하고, 단계적 시행을 권고



3. 평가결과

① 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리

- (거버넌스) 범부처협의회의 거버넌스 확립은 감사원, 국과심 예산심의 의견 등*의 지적사항 조치**를 통해 '16년말 현재 정착단계이나, 통합조정은 아직 미흡함 (체계성)

* '15년 감사원, '16년 국과심 예산심의 의견 등 - 지적사항: 연구추진체계(거버넌스), 부처 역할분담, 세부 과제 우선순위(통합조정), 공동연구 및 성과 활용·연계 등 총 23건; 범부처협의회 개최: '14년(3회), '15년(7회), '16년(16회)

** '16년말 현재 지적사항(23건) 대비 조치완료(10건), 조치중(7건), 보완필요(5건)

※ '포스트게놈다부처유전체사업 공동운영규정' 합의 및 미래부 훈령 시행('15.12.31)

※ (간사 순환 예정) 복지부(13.10-15.06), 미래부(15.07-17.03), 산업부(17.04-18.12), 해수부(19.01-20.09), 농식품부·농진청(20.10-22.06)

- (유전체정보 통합시스템) 유전체정보 통합 시스템 구축 및 정보 통합 연계·등록 계획이 마련되어 등록중*이나, 세밀하고 구체적인 통합 활용·관리 계획 수립은 필요함 (효율성)

* 다부처유전체사업 유전체정보 등록(공동성과) 목표치: '16년 KOBIC 등록 50% (달성 가능)

※ 유전체정보 통합등록을 위한 '범부처 정보연계를 위한 표준절차서'(KOBIC, '16.3.7) 합의 및 시행중

- 또한, 상기 계획을 추진할 정책연구, 분석기술, 수요자친화서비스 개발 등 관련 과제가 부재*하여 실효성이 우려됨

* 모든 연구과제가 대상의 유전체정보 생산·분석·등록에 집중되어 있으며, 국가 차원의 관리·활용 관점에서 정책 및 서비스 관련 과제는 부재

② 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계

- (통합조정) 기술개발 동향에 따른 과제내용 통합조정과 이를 기반으로 한 예산 배분·조정이 부재*하므로, 환경변화에 대응하는 사업구성과 이에 따른 투자전략 로드맵 마련이 필요함 (체계성)

* 세부 과제 우선순위 등 통합조정을 통한 예산 배분이라기보다는 일률적 투자 계획으로 실제 투자액에 비전락성이 존재하여 환경변화 대응이 불확실함

※ (기술개발 환경변화) 본 사업 개선계획에서 제시하고 있는 대표적인 기술개발 환경변화인 유전체 관련 신기술 등장(유전자가위, non-coding RNA), 맞춤 정밀의료 등 추진, NGS 분석비용 급감, 빅데이터 활성화 및 AI(artificial intelligence, 인공지능) 기술 발달 등 환경변화에 따른 구체적 투자전략 부재

- (공동연구) 개별과제 형태로 운영되고 있어 총괄 운영 및 집중이 어렵고 세부내역과제 内の 유기적 연계성이 미흡함 (체계성)

- 전략적 공동연구 기획 미흡*으로 범부처사업으로써 시너지효과 실효성 불신 존재

* '17년 현재 비로소 전략적 범부처 공동연구 논의중

- (기존 사업) 편입사업 세부내역의 재구성 및 성과활용 전략 미흡으로 사업 목적 기여 미진이 우려됨 (체계성)

- 기존 추진사업 및 현 다부처사업 내 유사중복은 조정되었으나, 본 사업의 통합 목적 및 목표에 적합한 재구성 시도가 미흡했음

- (성과활용·연계) 부처간·부처내 성과활용·연계에 대한 기획의 구체성 및 관리 미흡으로 범부처사업으로써의 효용성 문제 존재 (체계성)

- 부처간·부처내 성과활용·연계를 위한 전략적 우선순위 선정 및 과제 구성 과정이 부재했음

③ 다부처사업으로써의 추진 및 성과 효과성

- (목적 부합성/중요도) 사업내의 과제별 사업목적 부합성 및 중요도는 적합하며, 성과의 효율성 및 생산성 또한 적절한 것으로 판단됨 (효과성/효율성)
- 과제 기준 부처별, 가치사슬단계(연구내용)별 사업목적 부합성 및 중요도 양호

※ 부처 제출 자료에 대한 내부연구진 검증을 실시함

〈표 2〉 부처별/기치사슬 단계별/연구내용별 평균 부합성 및 중요도

분석 대상	과제 기준 선택 (50%~90%)				
부처 (세부 과제수)	다부처사업 전체 목적/목표와의 부합성	부처 내 사업 목적/목표와의 부합성	다부처사업 전체에서의 과제 중요도	부처 내 사업에서의 과제 중요도	전체-부처내 부합성+중요도 평균
부처 전체 평균 (131개)	80.83%	83.00%	78.83%	80.17%	80.71%
가치사슬 단계 (세부 과제수)	전체-부처내 부합성+중요도 평균		연구내용 (가치사슬 단계)		
1단계: 자원확보 (11개)	73.50%	81.50%	정보생산 (1+2, 44개)		
2단계: 정보생산 (33개)	89.50%				
3단계: 유용정보 확인/가공 (64개)	76.25%	76.25%	정보분석+기능규명 (3, 64개)		
4단계: 표준화 (17개)	86.25%	87.13%	정보활용 (4+5, 23개)		
5단계: 사업화/실증/인증 (6개)	88.00%				
전체 평균* (131개)	82.70%	81.63%	전체 평균* (131개)		

* 평균치의 소수점 이하 반올림으로 인한 전체평균치 불일치 존재

※ 부합성 및 중요도의 일정수준 이상 양호는 80% 이상으로 설정

- 부처별 성과목표 달성도*, 과제 기준 투입-산출 효율성** 및 정부R&D사업
평균 대비 성과 생산성*** 모두 양호

* ('14년, '15년 실적치 기준 부처별 성과목표 달성도) 전 부처 공통지표 성과목표 달성도(100%); 부처별
지표 성과목표 달성도 (100%); '16년 실적치는 검증 예정

** 부처 전체 투입-산출 DEA(효율성) 3년 평균 지수: 0.542 (논문+특허+정보생산량/직접비+인력투입량)

〈표 3〉 부처 전체/가치사슬 단계별/연구내용별 투입-산출 DEA 결과

부처	2014년	2015년	2016년	3년 평균
부처 전체 평균	0.499	0.571	0.545	0.542
가치사슬 단계 (세부 과제수)		3년 평균		연구내용 (가치사슬 단계)
1단계: 자원확보(11개)	0.290	0.412	정보생산 (1+2)	
2단계: 정보생산(33개)	0.534			
3단계: 유용정보 확인/가공(64개)	0.639	0.639	정보분석+기능규명 (3)	
4단계: 표준화(17개)	0.453	0.463	정보활용 (4+5)	
5단계: 사업화/실증/인증(6개)	0.472			
전체 평균(131개)	0.542	0.410	전체 평균*	

* 가치사슬별 DEA 평균치의 소수점 이하 반올림으로 인한 전체평균치 불일치 존재

※ DEA 지수의 일정수준 이상 양호는 0.500 이상으로 설정 (1에 가까울수록 투입 대비 산출 효율성이 높음)

*** 본사업과 정부R&D 1억원당 성과 생산성 평균 비교: SCI논문(0.49:0.18), 특허국내등록(0.05:0.09), 특허해외 등록(0.01:0.01)

○ (장애요인) 부처/관리자-연구자간 다부처사업 인식은 유사하나, 부처간·부처 내 성과활용경험 미진과 장애요인이 존재하여 극복 필요 (효과성/체계성)

- 다부처사업의 기대효과로써 타부처성과활용 경험이 매우 미진(3년차)*, 향후 활용예정 의도는 있으나 구체적 계획은 부재

* 인식설문조사(관리자/10명-연구자/206명) : 다부처사업 인지(100%-81.1%), 다부처사업 수행 필요성 (80%-89.8%), 타부처공동연구참여+예정(18.8%-30.9%), 타부처성과활용(활용경험 0%-0%/활용예정 75%-77.3%)

- 최우선적으로 극복해야할 장애요인으로 과제 연속성과 연구 몰입환경 조성 (연구 명확화 및 평가부담 완화, 부처내 조정)을 지목

* 인식설문조사(216명): 과제 연속성 확보(28.2%), 연구 명확화 및 평가부담 완화(18.2%), 부처 내 조정 (12.6%); 인터뷰(연구책임자 5명+관리자 6명): 과제 연속성 확보(100%)

4. 권고사항

다부처 공동운영 철학 확립

- ◇ 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 관점으로 미래수요 대비 성과 활용·연계 및 통합조정을 통한 다부처 공동추진 효과성 극대화
- 성과활용·연계 전략 및 연계과제 그룹핑을 바탕으로 액션플랜(Action Plan) 마련

① 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 시스템 강화

[거버넌스: 범부처협의회] (체계성)

- 2단계('18~'21)부터 추진 예정인 공동사무국 운영을 위한 공동 추진체계를 계획대로 강화하여 부처내·부처간 정보공유, 공동 연구기획, 공동 사업추진, 공동 연구운영 등 통합운영 로드맵 작성* 및 이행
- * 예시: 범부처협의회 개최 정례화, 안건 리스트 및 상정시기 등 구체적인 운영 및 실행 계획 수립
- 이를 지원하기 위한 범부처협의회의 권한에 대한 범부처 합의 및 실행 (운영지침 명문화)

[유전체정보 통합 시스템 및 운영] (효율성)

- 각 부처별 유전체정보센터의 유전체정보 연동·등록을 강화하고, 통합 시스템 운영 총괄로써의 KOBIC 위상과 독립성, 역할 명확화 필요
- 각 부처별 유전체정보센터가 최종 활용단계까지의 유전체 정보 분석·가공 등을 수행(자체 품질관리 포함)하고, KOBIC은 이를 통합적으로 관리 및 상호 등록·연동 서비스 제공 수행
- 이와는 별도로 국가유전체정보 분석·관리, 활용전략 관련 정책연구*는 KOBIC 중심으로 유전체정보센터협의회에서 추진
- * 수요자 친화(User-friendly) 지향의 최종 활용단계 정보 제공 체계 구축을 위한 신규 과제 기획 및 추진
- 본 사업 2단계('18~'21)에서 실효성 있는 추진을 위한 구체적 유전체정보 통합시스템 운영 계획 수립 및 이행

※ 유전체정보센터협의회에서 핵심사항*에 대한 마일스톤을 설정하고, 구체적 운영계획을 수립하여 범부처 협의회 안건으로 상정하여 보고 및 즉시 실행

* 예시: KOBIC에 유전체정보 업데이트 주기, 유전체정보에 대한 소유·권리 및 관리 권한 분리, 부처별 분석 프로그램 통합 공지 및 링크 등

[부처별 조치 사항]

- ▶ 산업부 지정 유전체정보센터 <바이오안전성정보센터, KBCH>
 - 산업부 유전체정보센터 구축의 타당성은 인정되나, 올해(17)부터 산업부의 유전체 정보 수집·관리를 맡게 된 KBCH는 현재 국가생명연구자원정보센터(KOBIC)와 함께 생명공학연구원에 위치하고 있으므로, 관련 산업부 업무는 KBCH가 별도로 수행하더라도 전산장비의 경우, 별도로 구축하기 보다는 신축중인 KOBIC(17.8 완공 예정)의 전산실에 구축하여 보안장비, 공통전산설비 등이 중복 구축되지 않도록 해야 할 것임
- ▶ 복지부 유전체정보센터 <임상유전체생명정보시스템, CODA>
 - 현재 행정적으로는 CODA가 복지부의 유전체정보센터 역할을 수행하고 있으나, 생명연구자원법(16)에 의한 복지부의 생명연구자원 기탁등록보존기관 책임기관은 국립보건원의 국립인체자원중앙은행이며, 유전체정보센터에 대한 법정 지정은 안 되어 있는 상황으로 동 조직 내 CODA를 법정 지정 센터로 등록해야함

② 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용연계 추진과 다부처 추진사업으로써의 성과 효과성 극대화

[공동연구] (체계성/효과성/효율성)

- 공동연구의 유기적 구성과 통합운영 강화를 통한 실질적인 공동연구 추진과 효율성 확보를 위해 해당 과제 간사부처 중심으로 연구책임자협의체를 구성하여 수행
- 공동연구 주제별 하나의 통합 연구단 또는 사업단 형식으로 운영*하여, 공동 기획·포트폴리오구성·사업 추진 및 평가 등 수행
 - ： 공동연구 과제별 간사부처 전문기관(PM)에서 최종 의사결정권을 갖는 연구책임자협의체를 구성·운영 및 지원**하고, 범부처협의회와 연계

* '18년도 국가연구개발 투자방향 및 기준: 다부처유전체사업은 공동연구(각 부처의 유전체정보센터 간 연계 강화를 통해 공동연구 기반 조기 조성) 등을 위해 통합연구단 체제로 전환

** 해당 과제: 인간게놈표준지도 작성, 질병기전규명 유전체연구, 유전체 전문인력양성

※ [부록 3] 부처간·부처내 과제 성과 활용·연계 가능성 사전검토(안)을 참조하여 새로운 공동연구 주제 구성 가능. 단, 공동연구의 시너지 효과 개념으로 다부처공동연구로써 비용절감, 시간감축 또는 신돌 파구 마련 등에 충실해야함

- 부처별 서로 다른 영역의 주제를 포괄하는 경우, 주제 특성에 맞게 부처 별로 개별 추진*하고 주기적 워크숍 등을 통한 효율성 제고 권고

※ 서로 다른 세부영역이 묶여 있는 해당 과제: ① 국제협력공동연구(인간 non-coding RNA, 장내 미생물 /미래부; 아시아인 특이질병/복지부; 토양 미생물/농진청), ② 숙주-미생물상호작용연구(Host-microbe interaction: 장내 미생물/미래부; 동식물 질환/농식품부; 인간 호흡기 미생물/복지부)는 부처별 추진이 적절할 것으로 판단됨

[부처별 조치 사항]

▶ 유전체 전문인력양성

- 산업체 현장 수요 대비 공급이 초과하므로, 관련 학위자 양성(미래부)을 확대하기 보다는 산업체 (취업)재직자 맞춤형 질적 수준 제고를 고려한 집중교육실습 프로그램 확대 운영(산업부)
- 유전체 관련 연구수행 현장(대학, 병원 등)에서 수요가 높은 유전체분석 관련 초·중·고급 교육실습 프로그램 발굴 권고(미래부_KOBIC에서 총괄 기획 및 수행)
- ※ 필요시 분야별 중·고급 실습은 부처별 유전체정보센터의 전문가, 물리적 공간, DB 등 활용 가능

[성과활용·연계 전략] (체계성/효과성)

- 공동연구 과제 및 부처 고유추진 과제의 단계별(1단계: '14년~'17년 및 2단계: '18년 ~'21년) 창출 성과에 대한 실효성 있는 활용 전략 및 구체적 계획 수립 필요
- 성과활용 전략과 연계하여 부처 고유추진 과제를 연구목적별로 그룹핑하고 성과연계지도를 작성하여 반드시 범부처 성과활용계획과 투자전략 로드맵에 포함시켜야 함

※ 특히 1단계가 종료되는 현 시점('17년)에 다부처공동추진사업으로써의 효과성을 제고하기 위해 매우 필수불가결한 사항으로 판단됨: 공동연구와 마찬가지로 성과연계 과제그룹별 연구책임자협의회 구성 및 상시운영 필요

: [부록3] 부처간·부처내 과제 성과 활용·연계 가능성 사전검토(안)을 참조하여 연구 주제별 성과연계가능 과제그룹지도를 작성해야함 (연구목적 구분: 윤리·제도, 바이오인포매틱스 인력양성, 유전체 정보·분석·관리 시스템, 대상 질환 연구, 유용 소재·유전자 발굴)

[투자전략 로드맵] (체계성/효율성)

- 성과활용 전략과 연계하여 환경변화에 대응하고, 미래가치 중심의 신규 내역 기획과 기존 사업구성의 전략성 강화를 위한 범부처 투자전략로드맵 작성 필요

※ [부록 3] 부처간·부처내 과제 성과 활용·연계 가능성 사전검토(안)을 참조하여 작성된 연구주제별 성과 연계가능 과제그룹지도를 바탕으로 투자전략 로드맵을 작성해야함

- 차기 범부처협의회의 최우선 안건으로 상정하여 2단계('18~'21) 시작 전 상세 투자전략 로드맵 작성을 완료하고, 2단계 예산에 반영할 수 있어야함. (필수 사항임)

※ [부록 4] 환경변화 대응 부처별 과제 통합조정 가능성 사전검토(안)도 함께 검토(신규기획 포함)하여 투자전략 로드맵을 작성해야함

▶ 신규 투자 기획 방향 권고 ('18년도 정부연구개발 투자방향 및 기준)

- 최신 기술동향 대응 분야(유전체 고효율 해독 및 정보분석기술, 생명정보 실용화 기술, 후성 유전체 발현 단계적 연구 등) 투자는 강화하고 단순 정보생산은 축소

[장애요인 극복] (효율성/효과성)

- 과제연속성 확보는 범부처 투자전략로드맵을 기반으로 현재 사업구성을 재정비하여 계속추진에 대한 적합성을 인정 받아야함
- 부처내·부처간 사업내역의 과제단위 진도 및 성과 분석을 바탕으로 한 통합조정 및 예산과 관련된 충분한 자구노력이 선행되어야함
- 과제별 연차평가는 범부처 성과교류회로 대체하고, 내역 사업별 목적 및 목표 대비 정성평가를 실시하여 다부처공동추진사업으로써의 효과성 제고
- 범부처협의회의 주관으로 연구책임자를 포함하는 평가위원회가 범부처 투자전략로드맵 및 성과활용계획(과제별성과연계지도 포함)과의 부합성 질적 평가와 개선방안 제시로 부처별 평가 같음 고려*

* 연구 몰입환경 조성(연구 명확화 및 평가부담 완화, 부처내 조정)과 질적평가 강화방안으로 적극 추진 권고

포스트게놈다부처유전체업

Contents

요 약	i
제1장 서 론	1
제1절 사업 개요	3
제2절 평가방법	5
1. 평가의 틀	5
2. 평가이슈 및 분석방법	9
제3절 보고서 구성	12
제2장 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 점검	13
제1절 범부처협의회 운영현황 및 부처간 역할분담 점검	15
제2절 유전체정보 통합 시스템 운영 및 통합 등록·관리 점검	21
1. 유전체정보 통합 시스템 운영	21
2. 유전체정보 통합 등록·관리	23
제3장 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계 점검	25
제1절 사업구성과 투자전략 로드맵 및 공동연구 이행사항	27
1. 사업구성과 투자전략 로드맵	27
2. 공동연구 이행사항	33
제2절 기존사업 편입실태 및 성과활용·연계 구체성	36
1. 기존사업 편입실태	36
2. 성과활용·연계 구체성	40

제4장 다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성 점검 43

제1절 투입-산출 현황 분석	45
1. 투입 ('14년~'16년 3년 총합)	45
2. 산출 ('14년~'16년 3년 총합)	46
제2절 성과 효율성 및 효과성 분석	51
1. DEA 분석	51
2. 성과목표 달성도 분석	52
3. 성과 생산성 분석	54
제3절 과제별 사업목적 부합성 및 중요도 분석	55
제4절 부처간, 관리자·연구자간 인식 간극 및 애로사항 조사	56

제5장 결론 및 권고사항 61

제1절 평가결과 종합	63
1. 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리	64
2. 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계	65
3. 다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성	65
제2절 권고사항	66
1. 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 시스템 강화	67
2. 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계 추진과 다부처사업으로써 성과 효과성 극대화	68

참고문헌 71

부 록 73

1. 포스트게놈다부처유전체사업 투입-산출 현황분석	75
2. '17년 포스트게놈다부처유전체사업 인식 설문지	106
3. 부처간·부처내 과제 성과활용·연계 가능성 사전검토(안)	110
4. 환경변화 대응 부처별 과제 통합조정 가능성 사전검토(안)	120
5. 지적사항 연계 Target Issue 검토를 위한 분석자료	122
6. 지적사항 연계 Target Issue의 분석·검토 항목 및 결과	123
7. 지적사항 연계 Target Issue의 분석·검토 결과와 평가 연관도	124
8. 평가결과와 Target Issue Tree 연관도	125

표 목 차

〈표 1-1〉 포스트게놈다부처유전체사업 부처별 사업 개요	3
〈표 1-2〉 포스트게놈다부처유전체사업 외부 지적사항	6
〈표 1-3〉 Target Issue 분석항목 세부사항	8
〈표 2-1〉 범부처협의회 운영, 협의내용 및 조치사항	16
〈표 2-2〉 부처별 유전체정보 통합등록 현황('16년 말)	23
〈표 3-1〉 부처 내역사업별 예타 투자계획 대비 투자액	29
〈표 3-2〉 유전체 전문 인력 수요·공급 현황	33
〈표 3-3〉 공동연구 투자액 및 투자비율	34
〈표 3-4〉 공동연구 세부내용 및 운영형태 비교	35
〈표 3-5〉 부처별 기존 추진사업 편입 실태	37
〈표 3-6〉 부처간·부처내 성과활용·연계 사례 및 기획·관리 여부	40
〈표 4-1〉 예타 투자계획 대비 총 투자	48
〈표 4-2〉 부처별 투입 및 산출	48
〈표 4-3〉 가치사슬별단계별·연구내용별 투입 및 산출 비중	49
〈표 4-4〉 부처 전체 투입-산출 DEA 결과	52
〈표 4-5〉 가치사슬단계별·연구내용별 투입-산출 DEA 결과	52
〈표 4-6〉 부처별 성과목표 및 달성도	53
〈표 4-7〉 과제별 사업목적 부합성 및 중요도	56
〈표 4-8〉 가치사슬단계별·연구내용별 과제의 사업목적 부합성 및 중요도	56

그림 목 차

[그림 1-1] 전체 평가의 틀	5
[그림 1-2] 세부 분석내용	6
[그림 1-3] 외부 지적사항 연계 Target Issue	8
[그림 2-1] 포스트게놈다부처유전체사업 부처간 역할분담	18
[그림 2-2] 포스트게놈다부처유전체사업 범부처협의회 체계도	19
[그림 2-3] 포스트게놈다부처유전체사업 공동운영규정('15.12.31. 미래부 훈령)	20
[그림 2-4] 범부처 정보연계를 위한 표준절차서(KOBIC, '16.3.7)	22
[그림 3-1] 사업 비전 및 목표	28
[그림 4-1] 투자액 1억원당 성과 생산성 비교	54
[그림 4-2] '17년 포스트게놈다부처유전체사업 인식 설문조사 결과	58

2017 국가연구개발사업

특정평가보고서

KOREA INSTITUTE OF S&T EVALUATION AND PLANNING

포스트게놈다부처유전체사업

제 1 장

서 론

제1장 서론

제1절 사업 개요

평가대상 선정 사유

- ◇ 다부처 연계협력 사업으로써 부처간 통합조정 및 역할분담체계의 적절성 검토 필요
- 부처별 기 추진 사업과의 차별성 및 부처별 수행 효과에 대한 분석 필요

본 특정평가는 포스트게놈다부처유전체사업(미래부, 복지부, 산업부, 해수부, 농식품부, 농진청; 산림청 제외)을 대상으로 한다. 본 사업은 미래수요(맞춤의료, 생물자원 산업화)에 대비한 기초원천 기술 확보 및 인프라 구축(부처 공통)을 목적으로 하며, 전략목표로는 유전체 연구를 통한 국민건강 증진과 산업화 연계시스템 구현(미래부, 복지부), 유전체 분석기술 등 유전체 산업기반 확보(산업부), 해양수산생물의 유전정보를 활용한 고부가가치 생명자원 개발(해수부), 농식품 유용 미생물 유전체 정보를 활용한 실용화 촉진 및 정보 자원화(농식품부), 농생명 유전체정보 해독 및 활용을 통한 농생명산업 견인(농진청)을 추구하고 있다. 다부처 연계협력 사업으로써 부처간 통합조정 및 역할분담체계의 적절성 검토와 다부처사업으로써의 수행효과 분석을 통해 유전체정보의 범부처 통합관리 전략에 대한 고찰이 필요하다는 점에서 평가대상 사업으로 선정되었다. 각 부처별 사업 개요는 <표 1-1>에서 제시하고 있다.

<표 1-1> 포스트게놈다부처유전체사업 부처별 사업 개요

단위사업명	추진체계		지원 대상	사업 유형 형태	기간	예산(억원)			기 투입	투입 예정	총사업비	사업 목적 전략 목표 / 역할 분담
	주관 부처	관리 기관				'14	'15	'16				
바이오의료 기술개발	미래부 (생명 기술과)	한국 연구 재단	대학, 출연연, 기업 (100%)	공공 기술 개발 (기초) 기한 하향식 개별 과제	2014 ~ 2021	115	125	125.5	365 (24%)	1,148 (76%)	1,513 (100%)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 미래수요(맞춤의료, 생물자원 산업화)에 대비한 기초·원천기술 확보 및 인프라 구축 ■ 유전체 연구를 통한 국민건강 증진과 산업화 연계시스템 구현 / 기초·원천 기술개발 및 공공인프라 구축(인력 양성 포함)
포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처유전체												

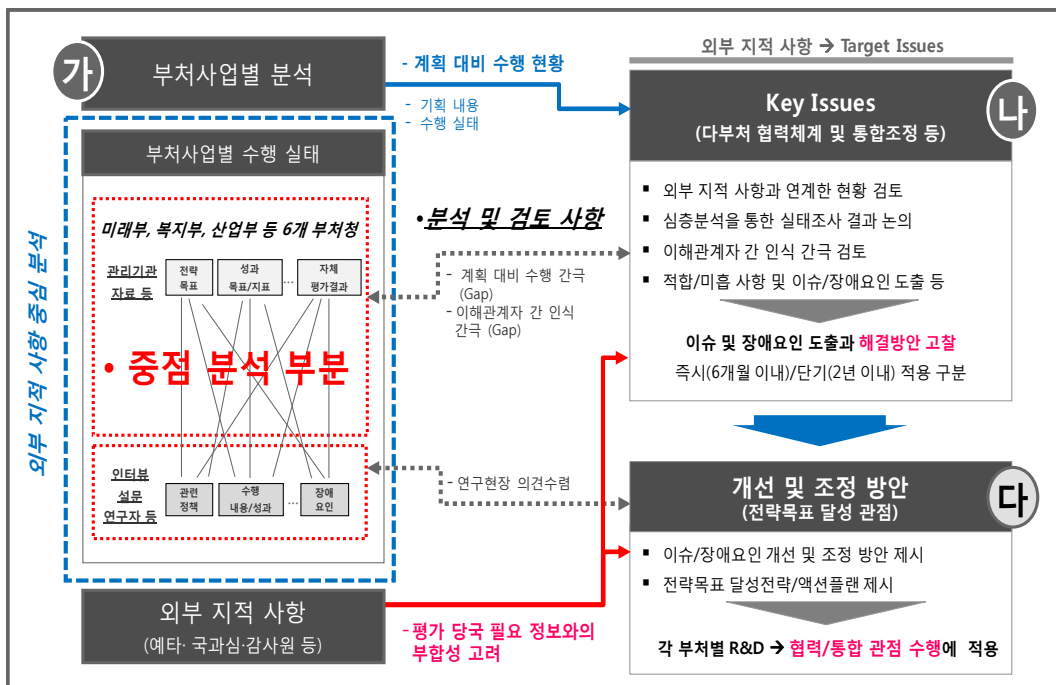
단위사업명	추진체계		자원 대상	사업 유형 형태	기간	예산(억원)			기 투입	투입 예정	총사 업비	사업 목적
세부사업명	주관 부처	관리 기관				'14	'15	'16				
보건의료 기술연구 개발	복지부 (보건의료 기술 개발과)	한국 보건 산업 진흥원	대학, 출연연, 기업 (100%)	공공기 술개발 (기초) 기한 혼합식 개별 과제	2014 ~ 2021	120	134.6	158.1	412.7 (26.2%)	1,164.3 (73.8%)	1,577 (100%)	■ 개인별 맞춤형의료를 실현하기 위한 질병의 진단·치료법 개발
포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처유전체												■ 유전체 연구를 통한 국민건강 증진과 산업화 연계 시스템 구현 / 한국인 건강 및 질병 유전체의 분석 및 임상 연구
다부처기술 개발												산업부 (바이오 나노과)
포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처유전체	■ 유전체 분석기술 등 유전체 산업 기 반 확보 / 대용량 정보처리를 위한 인프라 구축											
해양수산생 명공학기술 개발	해수부 (해양수 산생명 자원과)	한국 해양 과학 기술 진흥원	대학, 출연연, 기업 (100%)	공공기 술개발 (기초) 기한 하향식 연구단*	2014 ~ 2021	55	45	56.7	156 (23.2%)	516 (76.8%)	672 (100%)	
포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처유전체												■ 해양수산생물의 유전정보를 활용한 고부가가치 생명자원 개발 / 해양생 물에 관한 유전체 분석
농식품연구 개발												농식품부 (과학 기술 정책과)
포스트게놈 신산업 육성을 위한 다부처 유전체	■ 농식품 유용 미생물 유전체 정보를 활용한 실용화 촉진 및 정보 자원화 / 농식품 유용 미생물 유전체 분석											
생명공학 실용화기술 공동연구	농진청 (연구 운영과)	국립 농업 과학원 (유전체과) 다부처 사업단	직접 (70%) 대학, 출연연, 기업 (30%)	공공기 술개발 (기초) 기한 하향식 사업단	2014 ~ 2021	80	80	80.3	240.3 (35.9%)	428.5 (64.1%)	668.8 (100%)	
포스트게놈 신산업 육성을 위한 다부처 유전체												■ 농생명 유전체정보 해독 및 활용을 통한 농생명산업 견인 / 식량, 원예작물 유전체 분석
합계												2014 ~ 2021

* 연구단 형식으로 공식 선정하지 않았으나, 단일 과제이므로 연구책임자가 연구단(사무국) 형식으로 운영중

제2절 평가방법

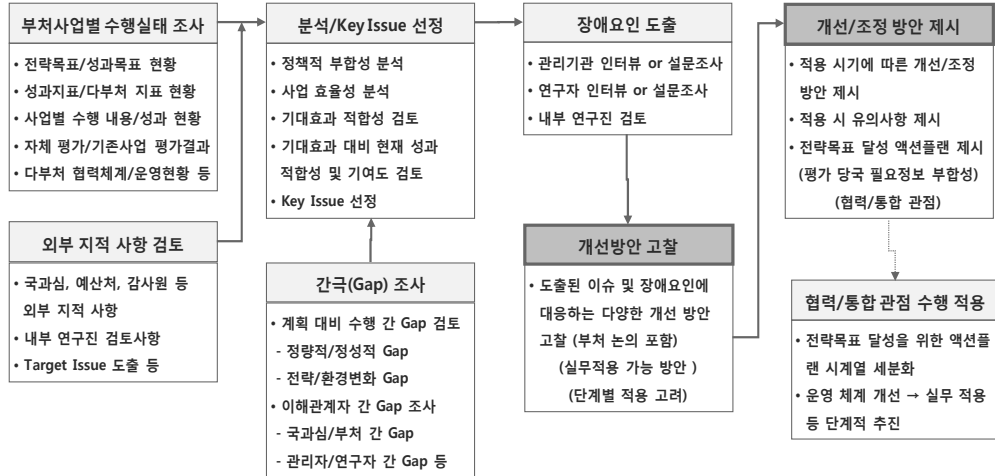
1. 평가의 틀

포스트게놈다부처유전체사업에 대한 평가는 다부처 연계협력사업의 특성 및 외부 지적 사항과 연계한 주요 평가이슈 발굴과 그에 따른 검토항목을 설정하고 점검하는 심층평가를 수행한 후, 협력·통합 관점의 사업수행과 전략목표 달성을 위한 개선방안 및 액션플랜 기획을 제시하는 방향으로 진행하였다. 먼저 주요 평가이슈로서 범부처 차원의 유전체정보 생산관리와 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계 현황, 다부처사업으로써의 추진 및 성과 효과성을 선정하였다. 이를 점검하기 위해 다부처 사업추진 거버넌스 실효성 여부, 통합조정 및 성과활용·연계 적절성 여부를 분석하였으며 또한 다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성 여부를 점검하였다. [그림 1-1]은 본 특정평가의 전체 평가의 틀을 기술하고 있으며, [그림 1-2]는 세부 분석내용을 기술하고 있다.



[그림 1-1] 전체 평가의 틀

가 사업 및 Target Issue 분석 **나** Key Issue 선정/장애요인도출 **다** 개선 및 조정 방안 제시



[그림 1-2] 세부 분석내용

한편 <표 1-2>은 외부 지적사항을 기술하고 있으며, [그림 1-3]은 외부 지적사항과 연계한 Target Issue와 분석항목, 평가과정을 기술하고 있다. <표 1-3>은 [그림 1-3]의 분석항목의 세부사항과 수행단계와의 관계를 기술하고 있다.

〈표 1-2〉 포스트게놈다부처유전체사업 외부 지적사항

구분	지적 사항	출처	조치내용 검토 결과
공통	■ 세부 과제들의 우선순위 설정 등 보완 필요	'12 예타 보고서	사업 초기 미진하였으나 현재 진행 중 (보완 필요)
	■ 주관 부처 사이의 협조와 업무 조정을 위해 '범부처 협의회 구성'과 운영 계획의 각 부처 훈련 제정 필요		조치 완료
	■ 기존 유전체 사업 및 과제들이 동 사업에 통합조정 및 부처 간 조정 실행이 되고 있는지의 여부 검토 및 관리 필요		편입 경우, 복지부 외 다부처 대응 재조정 미시행(보완필요)
복지부	■ (공통) 범부처 협의체 간사부처로서 부처간 사업의 통합·조정 역할 수행 미흡으로 부처별 자체 사업 위주로 추진	'15 감사원 질병 관리본부 유전체 사업 등 연구사업 추진실태 보고서	범부처협의회 활성화중(조치 완료)
	■ (공통) 공동 훈련 등 기본 규정을 마련하지 않고, 투자 우선순위 설정을 위한 범부처협의회 미개최 등 총괄 관리업무 수행 미흡		조치 완료
	■ (복지부) 여전히 자체 유전체 사업 분산 추진으로, 다부처 사업기간 (8년) 내에 당초 설정한 목표 달성에 어려움이 예상됨		조치중
	■ (복지부) 범부처 공동 인프라(KOBIC)와 연계하여 시설·장비 공동 활용에 동의하였으나, 자체 유전체 정보센터에 별도로 시설장비 설치중		KOBIC 연계 합의 및 절차서 마련('16)(조치 완료)

구분	지적 사항	출처	조치내용 검토 결과
공통	<ul style="list-style-type: none"> 다부처 사업의 효율화를 위해 단순 협의체가 아니라 실질적인 조정과 관리가 가능한 거버넌스의 구성 및 운영 필요 	'16 국가심 예산심의 의견	공동사무국 설치('18) 합의(조치 완료)
	<ul style="list-style-type: none"> 특정 평가 수행 및 전문성 있는 협의체/관리기관의 실질적 운영을 통해 실효성 있는 공동연구 추진체계 구축 필요 		범부처협의회 활성화중(조치 완료)
미래부	<ul style="list-style-type: none"> 현재 게놈 연구의 병목현상이 벌어지고 있는 분야에서 인프라, 인적 자원 관련 대책 필요 		범부처 협의 중(보완 필요)
	<ul style="list-style-type: none"> 유전체 정보 결과의 공유, 개인정보, 인체 샘플과 관련된 윤리 규정 등 선제적 대응 필요 		조치 완료 (복지부 ELSI 과제 수행중)
	<ul style="list-style-type: none"> 각 부처에 산재해 있는 유전체 분석 센터들 간 협의체 구성으로 HW 및 SW 모든 측면에서 효율화 추진 필요 		KOBIC 연계 합의 및 절차서 마련('16)(조치 완료)
복지부	<ul style="list-style-type: none"> 맞춤의료 실현 목표 달성을 위한 사업 우선순위 결정 및 구체적 계획 필요 		조치중
	<ul style="list-style-type: none"> 맞춤의료 실용화사업(첨단의료사업)은 성과평가 및 중복성 검토를 통한 조정 필요 		조치중
	<ul style="list-style-type: none"> 신규 사업인 암유전체 빅데이터 사업,, 질환 빅데이터 사업 등의 유사 사업 통합 등 사업 조정 필요 		조치 완료
산업부	<ul style="list-style-type: none"> 유전체산업 비즈니스 클러스터 구축 사업은 임상중심 산업생태계 구축을 목적으로 하고 있어 복지부와 중복성 검토 필요 		조치 완료
	<ul style="list-style-type: none"> 다부처 공동연구 사업인 전문인력양성과 한국인 표준게놈지도완성 사업은 단순 역할분담이 아닌 진정한 공동연구가 될 수 있도록 조정 필요 		범부처 협의중(보완 필요)
	<ul style="list-style-type: none"> 한국인 표준게놈지도 작성시, "한국인"에 대한 명확한 정의를 위해 사회적 의견수렴 과정을 거칠 것을 권고 		범부처 협의 예정(보완 필요)
해수부	<ul style="list-style-type: none"> 사업의 수행내용이 지나치게 광범위하게 설정되어 있어 성과 도출 가능한 내용으로 정리하여 효율화 필요 		조치중
	<ul style="list-style-type: none"> 사업의 목적이 분명하지 않고 모호하므로 사업별 내용을 구체화하고 목표 설정 및 우선 연구 부분 정립 필요 		조치중
	<ul style="list-style-type: none"> 부처 간 공동연구 사업인 국제협력은 사업내용을 구체화하여 예산을 배정할 필요 		조치중
농식품부	<ul style="list-style-type: none"> 농생명 미생물 자원의 우선순위 및 활용방안을 구체적으로 마련하고 KOBIC 등에 연계 및 활용 필요 		KOBIC 연계 합의 및 절차서 마련('16)(조치 완료)
농진청	<ul style="list-style-type: none"> 효율적인 사업 수행을 위해 목적형 전략 로드맵 작성이 우선 필요 		조치중



[그림 1-3] 외부 지적사항 연계 Target Issue

〈표 1-3〉 Target Issue 분석항목 세부사항

평가 관점	Target Issue - 분석항목	수행단계
적절성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관련 기술개발 동향 및 방향 사업 목적 달성에 영향을 미칠 수 있는 신기술 등장 등 검토 	기획-환경
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국내외 수요환경 분석 급속도로 발전하는 유전체분석 기술에 따른 국내외 수요변화 검토 	기획-환경
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기술개발의 타당성 근거(정책) 및 목적 예비타당성조사 보고서 대비 정책 변화 등 점검 	기획-전략
효과성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성과 목표 달성도 성과 목표지표 및 목표치 달성도 점검 	성과-직접
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성과의 사업 목적 부합성 및 중요도 성과의 구체성 검토 	성과-간접
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성과의 기대효과 부합성 및 중요도 성과의 효과성 검토 	성과-간접
효율성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 도출 성과 공동 목표 지표 및 부처별 지표에 따른 도출 성과 점검 	성과-직접
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유전체 정보 통합 시스템 및 운영 부처별 유전체 정보센터 운영 및 정보 통합 등록 실적 점검 	성과-직접

평가 관점	Target Issue - 분석항목	수행단계
체계성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 투자 전략(로드맵/사업내용/사업구성) 기술개발 동향 및 수요환경 변화에 따른 사업 구성 수정 등 점검 	기획-전략
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사업 종료 후 활용 전략 수요에 따른 활용 내용 및 계획 등 검토 	기획-전략
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사업 추진 거버넌스(통합조정 기구 운영/공동규정 등) 범부처협의회 운영 및 통합조정 등 	집행-구조
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 과제 우선순위 및 공동연구 통합조정 정도 수요환경 변화에 따른 과제 구성 과정 및 내용 점검 	집행-내용
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기존 과제와의 중복성 및 연계조정 정도 사업 목적 대비 관련성 낮은 과제 조정 및 연계조정 점검 	집행-내용
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기존 부처별 생명자원정보센터와 연계성 부처별 유전체 정보센터의 정보 연동체계 및 매뉴얼 등 점검 	집행-내용

2. 평가이슈 및 분석방법

【평가이슈 1】 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리

□ 부처간 통합조정 및 역할분담의 적절성 및 체계성 검토

- 범부처 협의회 운영 실적 및 현황, 계획 등 통합조정 관점 검토
 - 사업 목적 달성에 영향을 미칠 수 있는 신기술 등장 등에 대한 대응 여부 검토*
 - 급속도로 발전하는 유전체 분석기술에 따른 국내외 수요변화에 대한 대응 여부 검토*
 - 예비타당성조사 보고서 대비 정책 변화 등에 대한 대응 여부 검토*
 - * 범부처 협의회 회의록 및 해당 내용 이행조치 실적, 계획 자료 심층분석
 - 사업 목적, 부처역할 및 수요환경 변화 대비 사업구성의 적절성 검토 등**
 - ** 내역사업 단위의 사업목적 및 부처역할 적절성, 과제 단위의 부합성 등 검토
- 범부처 협의회 간사 부처 순환 효과성 점검
 - 간사 부처 역할 실적 및 부합성, 간사 부처 순환 효용성에 대한 검토*
 - * 공동운영규정 검토, 각 부처별 사업관리자, 연구자 인식 및 만족도 설문과 심층인터뷰 수행 등

〈분석자료〉

구분	자료 및 데이터	비고
통합조정 및 역할분담의 적절성 및 체계성	■ 범부처 협의체 운영 실적, 현황, 계획(회의록, 이행조치 등)	'14년~'16년 (유전체정보센터 포함)
	■ 내역사업 및 과제 단위의 연구수행 리스트 및 상세내용	'14년~'16년 (유전체정보센터 포함)
	■ 사업관리자 및 연구자 만족도 등 설문 및 심층인터뷰	연구진 현장방문
	■ 연구개발활동조사 자료 (KISTEP)	'14년~'16년

【평가이슈 2】 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계

□ 공동연구 및 성과활용의 효율성 및 효과성 검토

• 부처별 다부처사업 관점의 이행상황 점검*

* 공동연구 구성 내용(유전체 정보센터 포함) 적절성, 추진 효율성, 성과 연계성 등 검토

• 수요에 따른 성과활용 실적 및 계획 등 검토**

** 성과활용 실적과 수요 부합성 비교분석을 통한 효과성 검토

□ 다부처사업 추진 전 각 부처 수행 유사사업 추진현황 비교분석

• 기존 사업과 현 다부처사업의 목적, 내용, 활용 관점에서 비교분석

- 사업 목적, 부처 역할, 기술개발 동향 및 수요환경 변화 대비 과제단위 부합성 검토

• 상기 검토를 통한 유사 과제의 통합연계 가능성 검토*

* 부처간 과제 단위 이관(통합) 또는 순차적 연계(연동) 수행 추진 필요성 등 검토

〈분석자료〉

구분	자료 및 데이터	비고
공동연구 및 성과활용의 효율성 및 효과성	■ 부처 제출 자료, NTIS 자료	'14년~'16년
	■ 성과활용의 수요 부합성 비교분석	연구진 (유전체정보센터 포함)
기 수행 유사사업 추진현황	■ 기술개발 동향 및 수요환경 변화 분석 자료 (체계성)	부처 제출 및 연구진 분석
	■ 내역사업 및 과제 단위의 연구수행 리스트 및 상세내용 (체계성)	'14년~'16년 (유전체정보센터 포함)
	■ 사업관리자 및 연구자 심층인터뷰	연구진 현장방문
	■ 연구개발활동조사 자료 (KISTEP)	'14년~'16년

【평가이슈 3】 다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성

□ 정책, 사업목적 및 기대효과 대비 성과 효과성 분석

- 정책, 사업목적 및 기대효과 대비 성과 효율성, 부합성, 중요도, 효과성 등을 과학적 분석 방법으로 검토*

* 부합성, 중요도 등은 평가자, 관리자, 연구자를 대상으로 설문 및 심층인터뷰를 통해 내역사업, 사업단 등을 기준으로 분석(성과의 구체성과 효과성 검토)

* 성과 효율성은 DEA(Data Envelopment Analysis: 자료포락분석법)를 활용하여 분석(공동 지표 및 부처별 지표에 따른 도출 성과 점검, 부처별 유전체 정보센터 정보의 통합 등록 실적 점검 등)

- 부처간, 관리자 및 연구자 간 인식간극 및 애로사항 심층분석**

** 다부처사업 관점에서 통합조정연계 추진에 대한 인식 간극 및 현재 애로사항을 설문 및 인터뷰로 조사분석

〈분석자료〉

구분	자료 및 데이터	비고
성과 효율성 및 효과성	■ 목표 지표 및 목표치 대비 도출 성과 (효율성)	'14년~'16년
	■ 유전체정보 통합 등록 실적 (효율성)	'14년~'16년
	■ 성과 세부 자료 (구체성 및 효과성)	연구진
	■ 평가자, 관리자, 연구자 설문 및 심층인터뷰 (부합성 및 중요도)	연구진
	■ 연구개발활동조사 자료 (KISTEP)	'14년~'16년
인식 간극 및 애로사항	■ 부처별 시행계획 자료	'14년~'16년
	■ 관리자 및 연구자 인식 및 애로사항 등 설문 및 심층인터뷰	연구진

제3절 보고서 구성

본 보고서의 구성은 다음과 같다.

제2장 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 분석에서는 부처간 역할분담 및 다부처 협력 연계의 적정성과 체계에 대해 살펴보았다. 범부처 협의회 운영 실적 및 현황, 간사 부처 순환 효과성 점검을 통해 수요환경 변화에 대응하는 다부처 사업수행 거버넌스의 실효성에 대해 점검하였다. 또한 유전체정보 통합 등록 실적과 시스템 구축운영 계획 및 관련 정책 연구 등에 대해 살펴보았다.

제3장 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계 점검에서는 각 공동연구 및 성과활용 현황 점검과 다부처사업 추진 전 각 부처 수행 유사사업 추진현황 비교분석을 수행였다. 부처별 과제 구성, 통합조정, 투자전략, 공동연구 이행사항 등을 점검 하였고, 과제 수준에서의 유사·중복 조정사항, 부처내·부처간 통합 연계 방안 등을 검토하였다.

제4장 다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성 점검에서는 과제 수준에서의 사업목적 부합성과 중요도, 성과 효율성 분석을 위해 설문·인터뷰 및 DEA(Data Envelopment Analysis: 자료포락분석법)¹⁾를 수행였다. 또한 다부처 협력연계 관점의 부처내·부처간 및 관리자·연구자간 인식 간극 및 애로사항에 대한 심층분석을 통해 장애요인 도출 및 개선 방안도 함께 고찰하였다.

마지막으로 제5장에서는 본 특정평가에서 도출된 분석결과와 권고사항을 요약·정리하여 향후 다부처 협력연계통합 관점의 사업수행과 전략목표 달성을 위한 개선방안과 액션플랜 기획, 범부처 차원의 유전체정보 통합관리 방안 등에 대한 의견을 제시하였다.

1) 생산효율성을 측정하는 방법중의 하나로 선형계획법을 기반으로 의사결정단위(DMU) 사이의 상대적인 효율성을 비교하는 기법. 비교 대상인 의사결정단위를 선정 후, 각 의사결정단위의 투입물과 산출물을 추계해 DEA 분석함. (한경 경제용어 사전, 한국경제신문/한경닷컴)

2017 국가연구개발사업

특정평가보고서

KOREA INSTITUTE OF S&T EVALUATION AND PLANNING

포스트게놈다부처유전체사업

제 2 장

범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 점검

제2장 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 점검

본 장에서는 다부처 협력연계 사업추진 관점에서 범부처협의회 운영 현황 및 부처간 역할분담을 점검하였다. 또한 유전체정보 통합 시스템 운영 체계와 계획 및 통합 등록·관리에 대해서도 점검하였다.

제1절 범부처협의회 운영현황 및 부처간 역할분담 점검

6개 부처(미래부, 복지부, 산업부, 해수부, 농식품부, 농진청; 산림청 제외)가 다부처 협력연계로 추진하는 본 사업의 범부처협의회가 기획 및 예타 당시 기대 대비 효과적으로 운영되고 있는지, 또한 부처간 역할분담이 기획보고서 및 예비타당성조사 보고서 대비 적절히 이루어지고 있는지 여부를 점검하였다. 이를 위해 '15년 감사원의 질병관리본부 유전체사업 등 연구사업 추진실태 보고서, '16년 국과심 예산심의 의견 등에서 지적한 연구추진체계(거버넌스), 부처 역할분담, 세부과제 우선순위(통합조정), 공동연구 및 성과 활용·연계 등 총 23건에 달하는 외부 지적사항에 대응하는 이행현황을 중점적으로 점검하였다(〈표 1-2〉 참조).

점검 결과, 부처간 역할분담 및 통합조정 등을 위한 범부처협의회 운영(거버넌스)은 사업 초기에 미흡하였으나, '16년 말 현재 정착단계에 접어든 것으로 판단되었다. 이는 범부처 협의회가 사업수행 2차 년도('16년)부터 회의 개최 횟수가 증가하고('14년 3회, '15년 7회, '16년 16회) 해당부처는 지적사항 대응 세부조치 또한 적절히 이행하였다('16년 말 현재 지적사항 23건 대비 조치완료 10건, 조치중 7건, 보완필요 5건). 이중 '보완필요'는 이미 조치를 취했으나 범부처 차원에서 통합조정 개선을 위해 보완중인 사항이며, '조치중'은 부처별 세부사항을 조정중에 있는 사항으로 실질적으로는 본 사업 1단계('14년~'17년)까지 조치완료 될 것으로 예상된다. 〈표 2-1〉에 범부처협의회 운영, 협의내용 및 조치사항을 기술하였다.

〈표 2-1〉 범부처협의회 운영, 협의내용 및 조치사항

일자	회의명	참석대상	협의내용	조치현황
2014.01.28	범부처 협의회 1차 운영위원회	운영위원회 위원	포스트게놈 다부처 유전체 사업 추진을 위한 부처별 '14년도 시행계획(안) 공유 및 공동 사업설명회 실시 방안	
2014.03.20	범부처 협의회 1차 기술자문위원회	기술자문위원회 위원	위원장 호선 2014~2021 포스트게놈 다부처 유전체 사업 추진 계획(안)	
2014.03.25	범부처 협의회 2차 운영위원회	운영위원회 위원	2014~2021 포스트게놈 다부처 유전체 사업 추진 계획(안) 부처별 시행계획 보완사항	
2015.06.26 ~30	기술자문위원회 서면심의	기술자문위원회 위원	포스트게놈 다부처 유전체사업(14~21) 2015년도 시행계획(안)	서면 심의 완료
2015.07.28	포스트게놈 다부처 유전체사업 운영위원회	각부처 및 전문가 담당	포스트게놈다부처유전체사업 부처공동연구 활성화 방안 유전체 정보연계 활성화 방안 및 향후계획	
2015.07.02 ~31	포스트게놈 다부처 유전체사업 범부처 협의회	운영위원회, 범부처협의회 위원	2015년도 포스트게놈 다부처 유전체사업 추진계획 (안)	원안의결
2015.08.27	다부처 유전체정보 책임관리기관 협의회	미래부, 농림부(농진청, 산림청), 복지부, 해수부, 산업부의 유전체정보 책임관리기관	다부처 유전체 정보연계 일정협의 다부처 유전체 정보연계 방법협의 다부처 유전체 등록 과정 및 연계 방법 협의 다부처 유전체 책임관리기관 협의체 운영지침 검토	메타 정보 표준안 확립 정보 연계 범위와 관련 된 유전체 정보(1차, 2차, 3차 데이터) 범위 확정 제1차 책임기관협의회 및 실무협의회 개최 일정 확정
2015.11.23	포스트게놈 다부처 유전체사업 다부처실무위원회	각부처 사업담당, 전문기관 담당 등	부처간 교류협력을 위한 교류협력 세부 시행 방안 수립(성과교류회, 공동심포지엄 등) 부처 공동연구강화를 위한 구체적 활동 방안 수립 (분과위원회 내실화, 분야별 연구자 모임 추진 등) 국가연구개발사업 성과목표지표 점검 관련 논의 (공통지표)	
2015.12.08	제2차 포스트게놈 다부처 유전체사업 범부처협의회	운영위원회, 범부처협의회 위원	포스트게놈 다부처유전체사업 공동운영규정(안) 유전체 정보센터 협의회 운영지침(안) 농림축산식품부 '16년 미생물유전체사업 시행계획(안) 다부처 유전체사업 성과목표 및 지표설정(안) 공동연구 활성화 방안(안) 유전체 정보연계 추진현황 및 활성화 방안 등	원안 및 수정 의결
2015.12.11	제1차 유전체 정보센터 협의회	미래부, 농림부(농진청, 산림청), 복지부의 유전체정보 책임관리기관	유전체 사업 공동 운영(안) 및 유전체 정보센터 협의회 운영지침(안) 소개 - 수정 내용 중심으로 메타정보 표준안 논의 - KOBIC(안)을 기반으로 검토 정보 연계 범위 확정을 위한 1, 2, 3차 데이터 정의	
2016.01.19	포스트게놈 다부처 유전체 사업 분과위원회	분과위원 및 전문가 각부처 담당	각 분과별 위원장 선출 공동연구추진계획 검토 교류활성화 방안 성과교류회 발표계획	분과위원장 선출 공동연구추진계획 확정
2016.01.27	KOBIC 제1차 실무협의회	미래부, 복지부, 해수부의 유전체정보 책임관리기관	공동운영 규정상의 SOP 논의 메타정보 표준안 확정 향후 일정 논의	SOP 작성 범위 확정

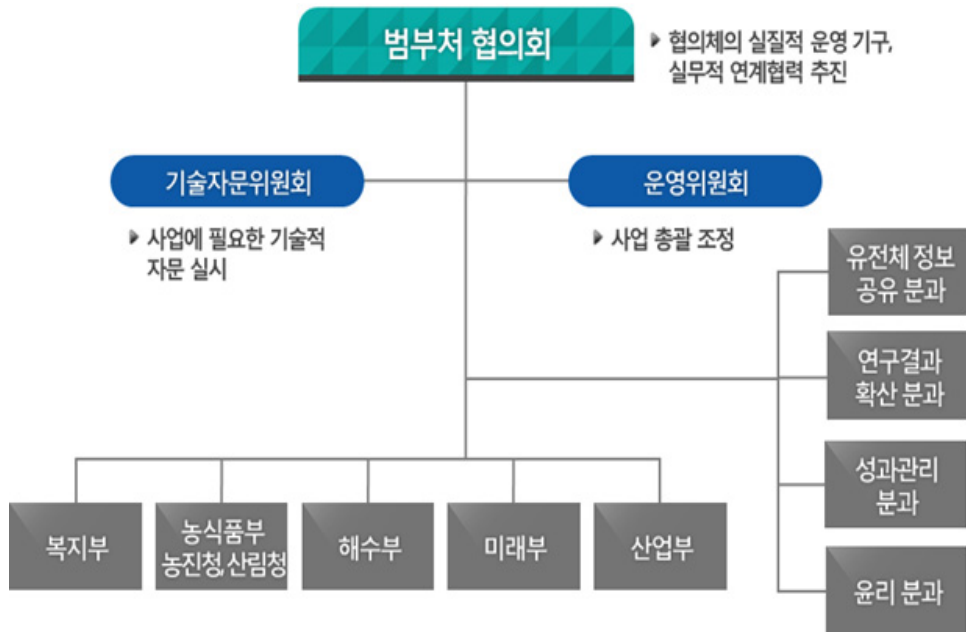
일자	회의명	참석대상	협의내용	조치현황
2016.03.08	KOBIC 제2차 실무협의회	미래부, 농림부(농진청, 산림청), 복지부의 유전체정보 책임관리기관	KOBIC으로 제출한 SOP 검토 Genome InfraNet의 유전체 정보연계 시스템 구축 공지	
2016.03.16	KOBIC 2차 다부처 유전체 정보센터 협의회	미래부, 농림부(농진청, 산림청), 복지부, 해수부의 유전체정보 책임관리기관	제2차 실무협의회에서 확정 된 SOP 검토 Genome InfraNet의 유전체 정보연계 시스템 구축 공지	
2016.04.07 ~ 4.11, 4.15	2016년도 포스트게놈 범부처 협의체	운영위원회, 범부처협의회의 위원	2016년도 포스트게놈다부처 유전체 사업 추진계획안 및 공동연구추진계획(안) 심의	완료
2016.05.18 ~ 5.25	2016년도 포스트게놈 범부처협의회의	범부처협의회의 위원	범부처 정보연계를 위한 표준지침서(안) 서면심의	서면 심의 완료
2016.05.24	포스트게놈 다부처 유전체 사업 성과지표 회의	각부처 및 전문가 담당	다부처 성과목표·지표 설정 회의 공동사무국 필요성 확인	성과목표 지표 설정 완결
2016.06.02	포스트게놈 다부처 유전체 사업 자체평가위원회	미래부, 연구재단, 전문가 7인 내외	성과목표 지표 설정안 비율점검	성과목표 지표 설정 완결
2016.06.22	포스트게놈 다부처 운영위원회	운영위원회 위원	2016년 포스트게놈 성과목표 지표 설정(안)	성과목표 지표 설정 완결
2016.07.05	포스트게놈 다부처 유전체 사업 운영 개선 1차 회의	각부처 사업담당, 전문가 담당 등	포스트게놈 다부처유전체 운영 개선방안 논의	
2016.07.12	포스트게놈 다부처 유전체 사업 운영 개선 2차 회의	각부처 사업담당, 전문가 담당 등	포스트게놈 다부처유전체 운영 개선방안 논의	
2016.10.11	포스트게놈 다부처 유전체 사업 운영 개선 3차 회의	각부처 사업담당, 전문가 담당, 코빅센터장, 기술자문위원	포스트게놈 다부처 유전체사업 추진계획 재설정 기획과제 검토 포스트게놈 다부처 유전체사업 공통 성과지표 검토	
2016.10.25	포스트게놈 다부처 유전체 사업 성과목표 지표 기술자문위원회 회의	기술자문위원회위원 KOBIC센터장, 간사부처 전문가 담당	포스트게놈 다부처 유전체 사업 공통 성과지표 세 부사항	성과평가정책과의 2차 컨설팅 의견 반영
2016.12.14	포스트게놈 다부처유전체 사업 공동연구사업 분과 운영위원회	공동연구 분과별 위원 및 전문가 담당	2017년 포스트게놈 다부처 유전체사업 공동연구 분야 추진계획 수립 검토	
2016.12.20	포스트게놈 다부처유전체 사업 운영위원회	운영위원회 위원	포스트게놈 다부처 유전체사업 추진 개선계획(안) -2단계 기간('18~'21년)을 중심으로-	수정 의결
2016.12.22 ~27	2016년도 제3차포스트게놈 다부처 유전체 범부처협의회의	범부처 협의회의 위원	포스트게놈 다부처 유전체 사업 추진 개선계획(안)	포스트게놈 다부처 유전체 사업 추진개선안 서면심의 의결

한편, [그림 2-1]은 부처간 역할분담을 기술하고 있으며, [그림 2-2]는 범부처협의회의 체계를 기술하고 있다. 범부처협의회의 역할은 ① 연간 사업계획 및 투자계획 심의, ② 사업 추진경과 점검 및 성과공유 확산 방안 심의, ③ 운영위원회 업무추진에 관한 사항 심의, ④ 기타 간사부처에서 사업추진에 중요하다고 판단하는 사항 심의 (간사부처의 담당과장은 간사역할을 한다. 포스트게놈다부처유전체사업 공동운영 규정, 시행 '15.12.31, 미래부 훈령 제68호, '15.12.31. 미래부 생명기술과)이며, [그림 2-3]은 이를 뒷받침하는 포스트게놈다부처유전체사업 공동운영규정을 증빙한다.



(출처: (2014~2021) 포스트게놈다부처유전체사업 추진계획(안), 2014, 국과심)

[그림 2-1] 포스트게놈다부처유전체사업 부처간 역할분담



(출처: (2014~2021) 포스트게놈다부처유전체사업 추진계획(안), 2014, 국과심)

※ 간사부처: 복지부('13.10~'15.06), 미래부('15.07~'17.03), 산업부('17.04~'18.02), 해수부('19.01~'20.09), 농식품부·농진청('20.10~'22.06)

[그림 2-2] 포스트게놈다부처유전체사업 범부처협의회 체계도

포스트게놈 다부처유전체사업 공동운영규정

[시행 2015.12.31] [미래창조과학부훈령 제168호, 2015.12.31, 제정]



미래창조과학부(생명기술과) 02-2110-2396

제1장 총칙

제1조(목적) 이 규정은 「과학기술기본법」 제11조, 「보건의료기술 진흥법」 제5조, 「농림수산식품과학기술육성법」 제6조, 「해양수산발전기본법」 제16조, 「산업기술혁신 촉진법」 제11조, 「농촌진흥법」 제7조 및 「포스트게놈 다부처 유전체사업(2014~2021)」 추진계획 등에 의거하여 미래창조과학부, 보건복지부, 농림축산식품부, 해양수산부, 산업통상자원부, 농촌진흥청, 산림청이 공동으로 추진하는 포스트게놈 다부처 유전체사업의 효율적 관리를 위하여 필요한 세부사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "범부처 협의체"란 포스트게놈 다부처 유전체사업 추진을 위한 협의 및 의사결정을 위한 협의기구로 범부처 협의회, 운영위원회, 기술자문위원회 및 분과위원회를 말한다.
2. "간사부처"란 범부처 협의체를 실질적으로 운영하는 사무국 역할을 수행하는 부처를 말한다.
3. "참여부처"란 간사부처를 제외한 제1조의 각 부처를 말한다.
4. "주관부처"란 공동연구사업 분야의 각 사업별 참여부처 중 제일 앞에 표기된 부처를 말한다.
5. "공동연구사업"이란 유전체 응용연구의 목적지향성 강화를 위하여 2개 부처 이상이 참여하는 사업을 말한다.
6. "전문기관"이란 미래창조과학부, 보건복지부, 농림축산식품부, 해양수산부, 산업통상자원부 소관 국가연구개발사업에 대한 기획·관리·평가업무 등을 위탁 수행하기 위하여 설립된 다음 각 목의 기관을 말한다.
 - 가. 한국연구재단법에 따라 설립된 한국연구재단
 - 나. 산업기술혁신촉진법에 따라 설립된 한국산업기술평가관리원
 - 다. 한국보건산업진흥법에 따라 설립된 한국보건산업진흥원
 - 라. 해양수산발전기본법에 따라 설립된 한국해양과학기술진흥원
 - 마. 농림수산식품과학기술육성법에 따라 설립된 농림수산식품기술기획평가원
7. 농촌진흥청 및 산림청 소관 국가연구개발사업에 대한 기획·관리·평가업무는 다음 각 목의 기관에서 담당한다.
 - 가. 농촌진흥청 소관은 연구정책국 연구운영과
 - 나. 산림청 소관은 산림자원국 산림정책과
8. "유전체 정보센터"란 각 부처의 유전체사업으로 생성된 유전체 정보 데이터를 관리하는 각 부처의 장에 의해 지정된 유전체정보 책임관리기관을 말한다.

[그림 2-3] 포스트게놈다부처유전체사업 공동운영규정('15.12.31. 미래부 훈령)

제2절 유전체정보 통합 시스템 운영 및 통합 등록·관리 점검

1. 유전체정보 통합 시스템 운영

포스트케놈다부처유전체사업에서 생산되는 유전체정보의 등록 및 관리는 '15년까지 부처별로 수행하고 있었다: (미래부) 국가생명연구자원정보센터(KOBIC), (복지부) 임상유전체생명정보시스템(CODA), (산업부) 한국바이오안전성정보센터(KBCH, '17.2 지정), (해수부) 국가해양생명자원센터(가칭)(MAGIC), (농식품부농진청) 국립농업생명공학정보센터(NABIC). 이후 '16년 3월, 유전체정보 통합등록을 위한 '범부처 정보연계를 위한 표준절차서'(KOBIC, '16.3.7)에 본 사업 참여부처 모두가 합의하여 부처별로 등록·관리 중이던 유전체정보를 KOBIC에 공유하는 절차를 밟고 있으며, 향후 생산되는 유전체 관련 모든 정보도 KOBIC에 공유할 예정이다. KOBIC은 이를 바탕으로 유전체정보 통합관리 및 연동·제공 서비스를 시행중에 있으며, 확대할 계획이다. [그림 2-4]는 '범부처 정보연계를 위한 표준절차서'를 증빙한다.

현재 단기적으로는 정보 저장매체를 이용한 물리적 정보취합이 이루어지고 있으며 KOBIC이 부처별 유전체정보센터에서 정기적으로 유전체정보를 다운로드 받아서 취합, 부처별 자체 정보 등록과 제공에도 일정시간이 소요되므로 실질적으로는 실시간 정보취합으로 판단됨), 장기적으로는 초대용량 정보연계망이 구축된다면 사전적 의미의 실시간 온라인(on-line) 정보취합 및 분석도 가능할 것으로 예상된다. 이를 근거로 유전체정보 통합·연계 등록·관리 시스템 구축 계획은 수립되었으며, 점진적으로 이행되고 있는 것으로 확인되었다.

다만 현재 시점에서 모든 연구과제가 유전체정보 생산·분석·등록에 집중되어 있으며, 국가 차원의 관리·활용 관점에서 상기 계획 추진을 위한 정책연구, 분석기술 및 수요자친화서비스 개발 등과 관련된 수행중인 과제가 부재하고, 관련 과제 기획도 미흡하다는 점에서는 실효성이 우려된다.

2. 유전체정보 통합 등록·관리

'16년 3월 이후, 본 사업 참여부처 모두가 유전체정보 통합등록을 위한 '범부처 정보연계를 위한 표준절차서'(KOBIC, '16.3.7)에 합의하여 부처별로 등록·관리 중이던 유전체정보를 KOBIC에 공유하는 절차를 밟고 있으며, '16년 말 현재 통합등록 실적('14년~'16년)은 '16년 유전체정보 통합등록(공동성과) 목표치 50% 대비 일부 미흡한 부처가 있음이 파악되었다. <표 2-2>는 부처별 유전체정보 통합등록 현황을 기술하고 있다.

〈표 2-2〉 부처별 유전체정보 통합등록 현황('16년 말)

구분 \ 부처	미래부	복지부	산업부	해수부	농식품부	농진청
생산	3,036	12,950	1,808	36***	128	1,494
자체등록	1,455	9,888	등록중**	36	112	434
통합등록	1,769	협약중*	공유중**	36	2	662
생산량 대비 자체등록 비중	47.9%	76.3%	-	100%	87.5%	29.1%
생산량 대비 통합등록 비중	58.3%	-	-	100%	1.6%	44.3%

* 개인정보보호법 관련 세부사항 협의중

** 부처 유전체정보센터 지정('17.2)

*** 해수부의 경우, 유전체정보 분석 대상 종의 수로 제출하여 상대적으로 적어 보임

다만 점검 시점에 정보 저장매체를 이용한 물리적 통합등록을 수행중이었으며, 유전체정보 취합 속도(부처별 1~2주)를 가늠할 때, 부처별 기존 유전체정보의 KOBIC으로 통합등록은 '17년 상반기 내에 완료 될 것으로 사료된다. 또한 '17년 이후 유전체정보 통합등록(공동성과) 목표치('17년 60%, '18년 70%, '19년 80%, '20년 85%, '21년 90%) 대비 등록실적은 무난히 달성될 것으로 예견된다.

포스트게놈다부처유전체사업

제 3 장

미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계 점검

제3장 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계 점검

본 장에서는 수요환경 변화에 대응하는 사업구성과 투자전략 로드맵 및 공동연구 이행 사항을 점검하고 부처별 기존 사업의 다부처사업 편입추진 현황 비교분석을 수행하였다. 또한 부처내·부처간 성과활용·연계 구체성도 검토하였다.

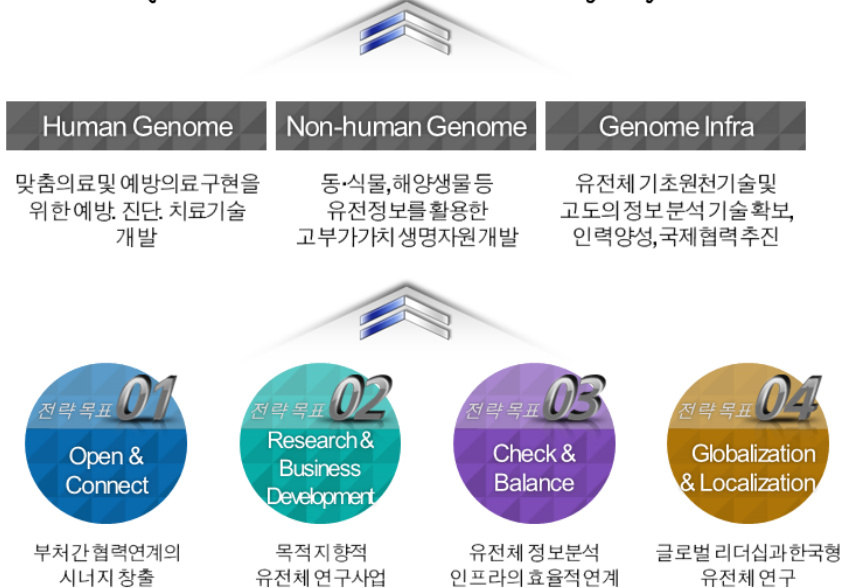
제1절 사업구성과 투자전략 로드맵 및 공동연구 이행사항

1. 사업구성과 투자전략 로드맵

본 사업은 유전체연구를 통한 국민건강 증진과 산업화연계 시스템 구현이라는 사업 비전아래 맞춤의료 및 예방의료 구현을 위한 예방진단치료 기술 개발(Human Genome), 동식물 해양생물 등 유전자정보를 활용한 고부가가치 생명자원 개발(Non-human Genome), 유전체 기초·원천기술 및 고도의 정보 분석기술 확보, 인력양성, 국제협력 추진 (Genome Infra)이라는 사업 목표를 가지고 있다. [그림 3-1]은 사업 비전 및 목표를 기술하고 있다.

한편 본 사업의 내용은 유전체 분석 기술 등 연구 기반 확보(미래부·산업부), 개인별 맞춤의료를 실현하기 위한 질병 진단·치료법 개발(복지부), 동식물, 해양생물 등 유전정보를 활용한 고부가가치 생명자원 개발(해수부·농식품부·농진청), 부처간 중첩영역 공동연구를 통한 성과 극대화(공동연구: 질병기전 규명 유전체 연구, Host-microbe interaction(숙주-미생물 상호작용), 인간게놈 표준지도 작성, 국제협력 공동연구, 유전체 전문인력 양성)로 구성되어있다. 부처별 내역사업과 예산은 <표 3-1> 부처 내역사업별 예타 투자계획 대비 투자액에서 기술하고 있다.

유전체 연구를 통한 국민건강증진과 산업화연계 시스템 구현 (Genome Research to Business Translation System)



(출처: (2014~2021) 포스트게놈다부처유전체사업 추진계획(안), 2014, 국과심)

[그림 3-1] 사업 비전 및 목표

점검 결과, 본 사업 개선계획에서 제시하고 있는 대표적인 기술개발 환경변화인 유전체 관련 신기술 등장(유전자 가위, non-coding RNA), 맞춤형 정밀의료 추진, NGS(next generation sequencing) 분석비용 급감, 빅데이터 활성화 및 AI(artificial intelligence, 인공지능) 기술 발달 등 수요환경 변화에 따른 사업재구성 및 투자전략 로드맵이 부재하였다. 즉 기술개발 동향에 따른 과제내용 통합조정과 이를 기반으로 하는 예산배분·조정이 부재하여 수요환경 변화 대응 연구결과의 효과성 미진이 우려된다. <표 3-1>에서 보듯이 현재 예산 투자계획은 세부 과제 우선순위 등 통합조정을 통한 예산 투자계획이라기 보다는 일률적 예산배분에 의한 투자계획으로 실제 투자에 있어 전략적이지 못하여 환경 변화 대응이 불확실할 수 있다.

다만 범부처협의회 운영을 위한 공동사무국 운영비 책정을 계획(2단계, '18년~'21년)하고 있는 점으로 보아, 통합 기획 및 조정 등을 통해 환경변화에 대응하려는 노력은 기울이고 있다는 점은 인정된다.

〈표 3-1〉 부처 내역사업별 예타 투자계획 대비 투자액

(단위: 억원)

부처	내역사업명	구분	2014	2015	2016	2017	소계	2018	2019	2020	2021	합계	비고
미래부	유전체정보분석공동연구기반 사업	예타시계획	51.80	51.80	51.80	51.80	207.20	51.80	51.80	51.80	51.80	414.40	
		기투자	30.00	30.00	25.00	25.00	110.0						
		%	57.9%	57.9%	48.3%	48.3%	53.1%						
	유전체 미래원천기술개발 사업	예타시계획	42.90	42.90	42.90	42.90	171.60	72.00	72.00	72.00	72.00	459.60	
		기투자	50.00	45.00	38.30	32.67	166.0						
		%	116.6%	104.9%	89.3%	76.2%	96.7%						
	질병기전규명	예타시계획	9.80	9.80	9.80	9.80	39.20	15.00	15.00	15.00	15.00	99.20	
		기투자	15.00	15.00	15.00	5.00	50.0						
		%	153.1%	153.1%	153.1%	51.0%	127.6%						
	host-microbe interaction	예타시계획	9.76	9.76	9.76	9.76	39.04	15.00	15.00	15.00	15.00	99.04	
		기투자	0.00	5.00	10.00	8.33	23.3						
		%	0.0%	51.2%	102.5%	85.3%	59.8%						
	인간게놈표준지도	예타시계획	8.40	8.40	0.00	0.00	16.80	0.00	0.00	0.00	0.00	16.80	
		기투자	5.00	5.00	4.20	8.33	22.5						
		%	59.5%	59.5%	420.0%	833.0%	134.1%						
	국제협력	예타시계획	30.50	30.50	30.50	30.50	122.00	30.50	30.50	30.50	30.33	243.83	
		기투자	0.00	10.00	15.00	22.50	47.5						
		%	0.0%	32.8%	49.2%	73.8%	38.9%						
	전문인력	예타시계획	30.00	30.00	30.00	30.00	120.00	15.00	15.00	15.00	15.00	180.00	
		기투자	15.00	15.00	18.00	11.12	59.1						
		%	50.0%	50.0%	60.0%	37.1%	49.3%						
	합계	예타시계획	183.16	183.16	174.76	174.76	715.84	199.30	199.30	199.30	199.13	1512.87	
		기투자	115.00	125.00	125.50	112.95	478.5						
		%	62.8%	68.2%	71.8%	64.6%	66.8%						

부처	내역사업명	구분	2014	2015	2016	2017	소계	2018	2019	2020	2021	합계	비고
복지부	맞춤의료를 위한 인간유전체이행연구★	예타시계획	84.60	84.60	84.60	84.60	338.40	84.60	84.60	84.60	84.60	676.80	
		기투자	36.40	51.70	58.80	46.12	193.0						
		%	43.0%	61.1%	69.5%	54.5%	57.0%						
	유전체 이행연구 지원사업♣	예타시계획	23.30	23.30	23.30	23.30	93.20	23.30	23.30	23.30	23.30	186.40	
		기투자	38.60	17.90	17.52	14.02	88.0						
		%	165.7%	76.8%	75.2%	60.2%	94.5%						
	한국인 유전체 연구 지원 정보생산·활용♣	예타시계획	67.40	67.40	67.40	67.40	269.60	67.40	67.40	67.40	67.40	539.20	
		기투자	45.00	45.00	43.39	34.69	168.1						
		%	66.8%	66.8%	64.4%	51.5%	62.3%						
	공동 연구	예타시계획	9.80	9.80	9.80	9.80	39.20	9.80	9.80	9.80	9.80	78.40	
		기투자	0	5	9.35	7.43	21.8						
		%	0.0%	51.0%	95.4%	75.8%	55.6%						
		예타시계획	4.88	4.88	4.88	4.88	19.52	4.88	4.88	4.88	4.88	39.04	
		기투자	0	4.9	4.9	3.91	13.7						
		%	0.0%	100.4%	100.4%	80.1%	70.2%						
	인간게놈표준지도	예타시계획	8.40	8.40	0.00	0.00	16.80	-	-	-	-	16.80	
		기투자	0	2	0	0	2.0						
		%	0.0%	23.8%	0.0%	0.0%	11.9%						
	국제협력	예타시계획	5.10	5.10	5.10	5.10	20.40	5.10	5.10	5.10	5.10	40.73	
		기투자	0	4.8	4.8	3.84	13.4						
		%	0.0%	94.1%	94.1%	75.3%	65.9%						
	합계	예타시계획	203.48	203.48	195.08	195.08	797.12	195.08	195.08	195.08	195.08	1577.37	
		기투자	120.00	131.30	138.76	110.01	500.1						
		%	59.0%	64.5%	71.1%	56.4%	62.7%						

부처	내역사업명	구분	2014	2015	2016	2017	소계	2018	2019	2020	2021	합계	비고
산업부	유전체 정보 산업적 활용 프로세스 최적화	예타시계획	55.20	55.20	55.20	55.20	220.80	55.20	55.20	30.60	30.60	392.40	
		기투자	20.00	37.00	36.00	41.00	134.0						
		%	36.2%	67.0%	65.2%	74.3%	60.7%						
	유전체 비즈니스 기반 구축	예타시계획	28.20	63.40	63.40	63.40	218.40	68.40	68.40	68.40	33.20	456.80	
		기투자	28.00	17.20	28.60	17.60	91.4						
		%	99.3%	27.1%	45.1%	27.8%	41.8%						
	공통 연구	인간게놈표준지도	예타시계획	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00	-	-	-	20.00	
			기투자	4.80	6.50	5.00	5.00	21.3					
			%	96.0%	130.0%	100.0%	100.0%	106.5%					
		전문인력	예타시계획	5.10	5.10	5.10	5.10	20.40	5.10	5.10	5.10	40.80	
			기투자	6.00	2.00	6.00	2.00	16.0					
			%	117.6%	39.2%	117.6%	39.2%	78.4%					
해수부	합계	예타시계획	93.50	128.70	128.70	128.70	479.60	128.70	128.70	104.10	68.90	910.00	
		기투자	58.80	62.70	75.60	65.60	262.7						
		%	62.9%	48.7%	58.7%	51.0%	54.8%						
	해양생물 유전체연구 지원사업	예타시계획	9.20	9.20	9.20	9.20	36.80	9.20	9.20	9.20	9.20	73.60	
		기투자	10.43	7.74	10.05	10.28	38.5						
		%	113.4%	84.1%	109.2%	111.7%	104.6%						
	해양생물 유전체발굴·자원화 및 정보생산	예타시계획	64.80	64.80	64.80	64.80	259.20	64.80	64.80	64.80	64.80	518.40	
		기투자	35.15	31.68	39.71	40.63	147.2						
		%	54.2%	48.9%	61.3%	62.7%	56.8%						
	수산생명자원유전체해독	예타시계획	10.00	10.00	9.00	9.00	38.00	8.00	8.00	5.00	5.00	64.00	
		기투자	9.41	4.65	6	6.13	26.2						
		%	94.1%	46.5%	66.7%	68.1%	68.9%						
해수부	공통 연구	예타시계획	2.00	2.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	2.00	2.11	16.11	
		기투자	0	0.94	0.94	0.96	2.8						
		%	0.0%	47.0%	47.0%	48.0%	35.5%						
	합계	예타시계획	86.00	86.00	85.00	85.00	342.00	84.00	84.00	81.00	81.11	672.11	
		기투자	54.99	45.01	56.70	58.00	214.7						
		%	63.9%	52.3%	66.7%	68.2%	62.8%						

부처	내역사업명	구분	2014	2015	2016	2017	소계	2018	2019	2020	2021	합계	비고
농식품부 /농진청 /산림청	산업화 자원 미생물 유전체 전략연구사업★ (농식품부)	예타시계획	38.10	38.10	38.10	38.10	152.40	38.10	38.10	38.10	38.10	304.80	
		기투자	21.00	21.00	38.30	38.30	118.6						
		%	55.1%	55.1%	100.5%	100.5%	77.8%						
	밀레니엄 농생명자원 유전체 해독사업★ (농진청) (산림자원 유전체)	예타시계획	129.10	114.70	111.00	75.40	430.20	68.70	64.90	14.20	9.50	587.50	산림청 포함
		기투자	72.41	72.41	72.68	68.31	285.8						산림청 포함
		%	56.1%	63.1%	65.5%	90.6%	66.4%						
	농림축산식품 바이오정보 고도화 사업◆ (농진청)	예타시계획	13.70	15.90	13.70	16.00	59.30	13.70	15.90	13.10	15.30	117.30	
		기투자	11.09	11.09	11.09	10.21	43.5						
		%	80.9%	69.7%	80.9%	63.8%	73.3%						
	공통 연구	예타시계획	9.76	9.76	9.76	9.76	39.04	9.76	9.76	9.76	9.76	78.10	
		기투자	4.00	4.00	8.00	8.00	24.0						
		%	41.0%	41.0%	82.0%	82.0%	61.5%						
	국제협력 (농진청)	예타시계획	3.50	3.50	3.50	3.50	14.00	3.50	3.50	3.50	3.50	27.95	
		기투자	3.50	3.50	3.50	3.37	13.9						
		%	100.0%	100.0%	100.0%	96.3%	99.1%						
	합계	예타시계획	194.16	181.96	176.06	142.76	694.94	133.76	132.16	78.66	76.16	1115.65	
		기투자	112.00	112.00	133.57	128.19	485.8						
		%	57.7%	61.6%	75.9%	89.8%	69.9%						
공통사무국 운영*	전체 사업 합계(산림청 포함)		0.00	0.00	0.00	0.00	0	(6)	(6)	(6)	(6)	(24)	
		예타시계획	760.30	783.30	759.60	726.30	3029.50	740.84	739.24	658.14	620.38	5788.00	
		기투자	460.79	476.01	530.13	474.75	1941.68						
		%	60.6%	60.8%	69.8%	65.4%	64.1%						

※ ★ : 응용연구 분야, ◆ : 기반·산업화 인프라 분야; * : 6개 부·청(산림청을 제외)에서 공동 부담

2. 공동연구 이행사항

본 사업은 다부처 협력연계 사업으로 공동연구를 통한 시너지 효과 극대화를 위해 범부처 공동연구의 유기적 구성과 통합운영이 매우 중요하다. 본 특정평가 대상사업으로 선정된 주요 사유중 하나가 이러한 상황을 점검하고자 함이다. 본 사업의 범부처 공동연구 세부내역은 총 5개, 국제협력 공동연구(미래부, 복지부, 농진청), 인간게놈 표준지도 작성(산업부, 미래부, 복지부), 질병기전규명 유전체연구(복지부, 미래부), 숙주-미생물 상호작용 연구(미래부, 농식품부, 복지부), 유전체 전문 인력양성(미래부, 산업부)으로 이루어져 있다.

부처연계 협력사업(공동연구) 세부내역을 비교분석한 결과, 국제협력 공동연구와 숙주-미생물 상호작용 연구의 경우, 참여 부처가 각기 다른 영역의 주제로 연구를 수행하고 있어 다부처 공동연구의 필요성에 의구심을 갖게 한다. 한편 인간게놈 표준지도 작성의 경우, 정보공개 범위와 시기, 생산된 유전체정보의 기능분석(아노테이션 분석) 추진, 정보분석 전문 인력 및 전산장비(RAM²⁾) 확보의 문제를, 질병기전규명 유전체연구의 경우에는 통합 데이터베이스(DB) 활용을 위한 공동과제 기획 및 정보분석 전산장비(RAM) 확보의 문제를 안고 있다. 마지막으로 유전체 전문 인력양성의 경우, 전문 인력 수요처와 공급의 불일치(학위 취득 후, 대부분 취업으로 산업현장의 수요 대비 공급은 부족하지 않으나, 대학이나 병원과 같은 연구현장의 수요 대비 공급은 부족한 현실임)로 연구현장 대상 초·중·고급 학습훈련 과정의 개설과 확대가 필요한 상황이다. 전반적인 유전체 전문 인력 수요는 매년 증가하고 있음에도 불구하고 공급(학위 배출 인력)이 수요(채용예정 인원)를 초과하고 있다. <표 3-2>에서 유전체 전문 인력 수요·공급 현황을 기술하고 있다.

〈표 3-2〉 유전체 전문 인력 수요·공급 현황

최종학력	전문학사	학사	석사	박사
배출인력 (2014년 기준)	-	95	41	21
채용예정 인원 (‘15년~’23년 연평균)	10	13	24	15

(출처: 학력별 산업체 실제 현장 필요 인력 수요 및 배출 현황(47개 유전체분야 기업 대상), 2014, 바이오협회)

공동연구 전체적으로는 다부처 협력연계 취지와는 다르게, 예산배분, 과제 기획, 선정에 이르기까지 참여부처별로 독립적인 개별과제 형태로 운영되고 있어 연구자들 사이에 연구

2) Random Access Memory, 기억된 정보를 읽어내기도 하고 다른 정보를 기억시킬 수도 있는 메모리로서, 컴퓨터의 주 기억장치, 응용 프로그램의 일시적 로딩(loading), 데이터의 일시적 저장 등에 사용됨 (두산백과)

내용 및 결과 등에 대한 유기적인 협력연계를 통한 실질적인 시너지효과는 미미한 것으로 파악되었다. 즉 전략적 공동연구 기획과 이에 따른 예산배분이 이루어지지 않아 다부처 협력연계 사업으로써의 상승효과 실효성이 현재시점에서는 미흡한 것으로 확인되었다. 다만 본 사업 부처별 관리자 및 공동연구 과제별 총괄책임자(PI, principle investigator) 인터뷰에 따르면, '17년 초 현재 전략적 다부처 공동연구를 논의 중에 있으므로, 범부처 협의회를 통해 공동연구의 유기적 구성과 통합운영 및 신규 공통관심 영역을 적극적으로 발굴하길 기대해 본다. 이를 위해서는 본 사업 1단계('14년~'17년)까지 17% 정도에 머물고 있는 총 투자 대비 공동연구 배분 비율을 2단계('18년~'21년)에서는 신규 공통관심 영역 발굴을 통해 높일 필요가 있다. <표 3-3>에서 공동연구 투자액 및 투자비율을 기술하고 있으며, <표 3-4>에서는 공동연구 세부내용 및 운영형태를 비교하여 기술하고 있다.

<표 3-3> 공동연구 투자액 및 투자비율

구분		2014년	2015년	2016년	3년 합계	2017년	4년 합계
공동 연구	투자액(억원)	53.3	83.6	104.7	241.6	89.8	331.4
	총투자 대비 배분 비율	11.6%	17.6%	19.8%	16.5%	18.9%	17.1%

〈표 3-4〉 공동연구 세부내용 및 운영형태 비교

공동연구명	연구 내용 및 목표	주관부처	참여부처	운영형태	검토 결과
국제협력 공동연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국제 유전체 컨소시엄 참여 등 글로벌 네트워크 구축 및 국제 공동연구 추진을 통한 연구 역량 강화 <ul style="list-style-type: none"> - FANTOM 컨소시엄 공동연구, 차세대 lncRNA 유전체 기술과 결과물 확보 - lncRNA 유전체 탐색 알고리즘/기능규명 유전자 네트워크 분석 시스템 개발 - 줄기세포/신경세포 특이적 lncRNA 표준유전체와 신장질환변이 유전체 규명 - 치료용 뇌신경 질환 줄기세포 분화 기술 및 체외 질환모델 개발 등 	미래부 (인간 non-coding RNA/ 장내 미생물)	복지부 (아시안인 특이 질병) 농진청 (토양 미생물)	개별 과제	서로 다른 영역 주제 - 다부처공동 필요성 여부
인간게놈 표준지도 작성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 한국인의 독자적인 초정밀 게놈지도 작성 ■ 게놈지도의 공표, 국제 DB 등록을 통한 검증 ■ 게놈지도 정보 및 표준게놈물질의 개발/등록 ■ 게놈지도의 정보 서비스 및 최신화 체계 구축 	산업부 (디노브지도 - 표준물질)	미래부 (리시퀀싱 지도) 복지부 (희소질환)	개별 과제	정보공개 아노테이션 정보분석 인력 +장비(RAM)
질병기전규명 유전체연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유전체정보를 이용한 질병기전 규명과 응용, 질병기전 정보를 바탕으로 진단·치료 표적유전자 발굴 ■ 유전체정보의 임상적 활용이 가능 하도록 유전자 기능의 메타 분석이 가능한 지식기반(Knowledge-base) 시스템을 구축하고 개방 ■ 유전체 기반 맞춤의료(예방·진단·치료) 미래원천기술개발을 위한 질환기전 기반기술 개발 	복지부 (질환 유전체 정보 연계 통합 DB 구축 - 당뇨, 고혈압, 고지혈)	미래부 (간암, 신낭상, 루게릭)	개별 과제	부처별 개별과제로 수행하므로 총괄 운영 및 집중 어려움
숙주-미생물 상호작용연구 (Host-Microbe Interaction)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Host-microbe 상호작용 규명을 위한 체계적 유전체 분석과 기능연구를 통해 특정 병원체의 진단 및 백신개발을 위한 질병유발 핵심인자 발굴 - (동물) 설사병, 호흡기 질병 및 만성 소화성 질병에 대한 연구 - (식물) 농작물, 원예·특용 작물의 주요 병원성 미생물 진단, 예측 	미래부 (장내 미생물)	농식품부 (동식물질환) 복지부 (인간 호흡기 미생물)	개별 과제	서로 다른 영역 주제 - 다부처공동 필요성 여부
유전체 전문 인력양성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 학·연·산 연계 집중교육 프로그램 개발 및 운영 ■ BIT 융합 대학원 특성화를 통한 전문 인력 배출 ■ 유전체 분야 예비전문가 집중 양성 ■ 산업계 재직자 대상 유전체 전문인력 양성 	미래부 (학위과정)	산업부 (산업체 인력 재교육)	개별 과제	수요처와 공급의 미스 매칭 학위 후 대부분 취업 - 연구현장 대상 초/중/고급 과정 개설 필요

제2절 기존사업 편입실태 및 성과활용·연계 구체성

1. 기존사업 편입실태

각 부처별로 수행하던 유전체 관련 기존 사업의 편입을 통해 유사중복 문제를 회피하고 본 사업목적에 기여하고 있는지를 점검하기 위해 기존사업 편입실태를 분석하였다. 점검 결과, 미래부의 경우, 기존 추진 사업인 유전체미래원천기술개발사업을 본 사업으로 편입시 유전체미래원천기술개발사업과 미래유전체연구인프라고도화사업으로 재편하면서, 복지부의 경우, 기존 추진 사업인 첨단의료기술개발사업을 본 사업으로 편입시 유전체이행연구지원사업과 인간유전체이행연구사업으로 재편하면서 다부처 협력연계 사업 대응 재구성을 일부 추진하였으나, 타 부처의 경우, 관성적 편입 또는 신규추진으로 인해 본 사업 통합 목적 및 목표에 적합한 재구성 시도가 부재하였다. 따라서 편입사업의 연착륙과 미래수요 대비 향후 성과활용 전략의 구체성 강화가 필요하다. <표 3-5>는 부처별 기존 추진사업 편입실태를 기술하고 있다.

〈표 3-5〉 부처별 기존 추진사업 편입 실태

구분	포스트게놈다부처유전체사업 편입 전				포스트게놈다부처유전체사업 편입 후				다부처사업 목적/목표 대응 재구성 사전기획 여부
	기존 세부사업명	기존 과제명 세부 내용	연구비 (억원)	연구 기간 (년월)	다부처사업 내 세부사업명	다부처사업 내 과제명 세부 내용	연구비 (억원)	연구 기간 (년월)	
미래부	다중오믹스 신기술 개발사업	유전체-단백체 융합정보 기반 난치암 진단/제어기술 개발	80	2012-06 ~ 2014-05		유전체-단백체 융합정보 기반 난치암 진단/제어기술 개발	100	2014-06 ~ 2017-05	×
		통합 RNA유전체 기반 간질환 기전 규명 연구	10			통합 RNA유전체 기반 간질환 기전 규명 연구	15		○
		질환 유전자 모델(PKD, UQCRB)을 이용한 질환 관련 microRNAs 대량 발굴 및 검증	10		유전체미래원천 기술 개발사업	질환 유전자 모델(PKD, UQCRB)을 이용한 질환 관련 microRNAs 대량 발굴 및 검증	15		○
		분열효모 결손 라이브러리와 차세대 유전체 염기서열분석(NGS)을 활용한 약물작용원리 및 질환기작 이해	10	2012-11 ~ 2014-11		분열효모 결손 라이브러리와 차세대 유전체 염기서열분석(NGS)을 활용한 약물작용원리 및 질환기작 이해	15	2014-11 ~ 2017-11	○
	유전체 미래원천 기술개발 사업	맞춤의학의학을 위한 실무형 생명정보학 교육시스템 구축	7.6			맞춤의학의학을 위한 실무형 생명정보학 교육시스템 구축	10.7		○
		지속가능 BIT 융합 교육프로그램 개발	7.6		미래유전체연구 인프라고도화	지속가능 BIT 융합 교육프로그램 개발	12.4		○
		BIT 융합 연계교육시스템 구축	7.6			BIT 융합 연계교육시스템 구축	11.3		○

구분	포스트게놈다부처유전체사업 편입 전				포스트게놈다부처유전체사업 편입 후			다부처사업 목적/목표 대응 재구성 사전기획 여부
	기존 세부사업명	기존 과제명 세부 내역	연구 기간 (년월)	연구비 (억원)	다부처사업 내 세부사업명	다부처사업 내 과제명 세부 내역	연구 기간 (년월)	
복지부	첨단의료기술 개발 (차세대맞춤 의료유전체사 업단)	시스템유전체 분야의 BIT융합 연계교육시스템 구축		7.6		시스템유전체 분야의 BIT융합 연계교육시스템 구축	2014-11 ~ 2016-11	○
		약물유해반응 연구센터		20.5		약물유해반응 연구센터		○
		약물대사유전체 맞춤형 연구센터		15		약물대사유전체 맞춤형 연구센터		○
		약물수송유전체 연구센터	2011-07 ~ 2014-03	15.5		약물수송유전체 연구센터	2014-04 ~ 2015-03	○
		약성종양 질환 단백질연구센터		14.4		약성종양 질환 단백체연구센터		○
	첨단의료기술 개발 (맞춤의료실 용화)	대사성질환 단백질 연구센터		11.7		대사성질환 단백질 연구센터		○
		유전체자원 통합·관리·분석 지원센터	2013-04 ~ 2014-03	4.3		차세대 맞춤형 유전체사업단 데이터 통합지원	2014-04 ~ 2018-03	○
		ELS센터	2013-12 ~ 2014-11	1.6		ELS센터	2014-12 ~ 2016-11	×
		제2형 당뇨병 발병 예측 모델 개발을 위한 희소(rare), 기능적(functional) 유전자 변이 규명에 관한 연구	2012-06 ~ 2014-03	12		제2형 당뇨병 발병 예측 모델 개발을 위한 희소(rare), 기능적(functional) 유전자 변이 규명에 관한 연구	2014-04 ~ 2015-03	○
					인간유전체 이행연구			

구분	포스트게놈다부처유전체사업 편입 전				포스트게놈다부처유전체사업 편입 후				다부처사업 목적/목표 대응 재구성 사전기획 여부	
	기존 세부사업명	기존 과제명 세부 내역	연구 기간 (년월)	연구비 (억원)	다부처사업 내 세부사업명	다부처사업 내 과제명 세부 내역		연구 기간 (년월)		
산업부	첨단의료 기술개발 (차세대 맞춤 의료유전체 사업단)	다빈도 만성질환, 질병위험요인과 인체기능의 맞춤형 예측과 유전체변이의 기능 해석	7.8			다빈도 만성질환, 질병위험요인과 인체기능의 맞춤형 예측과 유전체변이의 기능 해석	5.4		○	
	질환유전자 분석플랫폼 기술개발	암 개인맞춤 치료를 위한 고정밀-고효율의 다중오믹스기반 암유전체 소프트웨어 개발 및 임상적용 인증	10	2015-12 ~ 2016-11	질환유전자 분석플랫폼 기술개발	암 개인맞춤 치료를 위한 고정밀-고효율의 다중오믹스기반 암유전체 분석 소프트웨어 개발 및 임상적용 인증	44.4	2016-12 ~ 2021-11	×	
	바이오의료기 기산업원천기 술개발사업	차세대 생명정보 분석을 위한 생물정보학 플랫폼 개발	37.8	2011-06 ~ 2014-05	포스트게놈다부 처유전체사업	차세대 생명정보 분석을 위한 생물정보학 플랫폼 개발	차세대 생명정보 분석을 위한 생물정보학 플랫폼 개발	18	2014-06 ~ 2016-11	×
		차세대 생명정보 활용을 위한 다양한 소프트웨어 개발	23.3			차세대 생명정보 활용을 위한 다양한 소프트웨어 개발	11	2014-06 ~ 2016-08	×	
해수부	해양생명공학 기술개발	해양극한생물분자유전체연구 · 해양생물자원 확보 및 관리 · 선별 세균 유전체 해독 · 효소자원 개발	360	2004-01 ~ 2013-12	포스트게놈다부 처유전체사업	해양생물유전체연구 해양수산생물 유전체정보 분석 및 활용기반 연구	156.7	2014-01 ~ 2021-12	×	
농식품부	해당사항 없음				신규로 추진				×	
농진청	해당사항 없음				신규로 추진				×	

2. 성과활용·연계 구체성

다부처 협력연계 사업의 성패는 부처내부처간 내역사업들의 유기적 구성과 통합적 기회조정도 중요하지만 다부처 협력연계 추진의 시너지효과 실효성을 담보하기 위해서는 내역사업간 성과활용·연계를 기반으로 한 기획의 구체성과 관리가 매우 중요하다고 하겠다. 이를 점검하기 위해 본 사업의 부처간·부처내 성과활용·연계 사례 및 기획·관리 여부를 검토한 결과, 그 구체성과 관리가 매우 미흡했던 것으로 파악되었다. 이는 본 특정평가에서 부처를 대상으로 실시한 부처간·부처내 성과활용·연계 사례조사에서 단 6건의 사례만 보고되었으며, 이중 범부처협의회 차원의 기획은 2건, 관리는 1건으로 파악된 것에서 알 수 있었다. <표 3-6>에서는 부처간·부처내 성과활용·연계 사례 및 기획·관리 여부를 기술하고 있다. 즉 부처간·부처내 성과활용·연계를 위한 과제의 기획·관리에 있어 전략적 우선순위 선정과 이에 따른 과제구성이 부재했던 것으로 파악되었다. 이는 본 특정평가에서 실시한 부처별 사업담당자 및 연구책임자 대상 인터뷰 결과에서도 구체적인 사례가 부재했던 것에서도 알 수 있었다. 따라서 현재 수행중인 부처내·부처간 과제별 성과연계 가능성을 심층적으로 검토할 필요가 있다.

<표 3-6> 부처간·부처내 성과활용·연계 사례 및 기획·관리 여부

구분			본사업/과제에 연계한 타부처 성과의 핵심요약*	본사업/과제와 어떻게 연계되었는지 설명*	연계한 성과를 창출한 부처*	연계한 성과를 창출한 과제명*	연계한 성과 인식/획득 방법*	범부처 사전 기획 여부	범부처 관리 여부
부처명	내역 사업명	과제명							
미래부	유전체정보 분석기반 구축사업	유전체 정보 개방형 분석 서비스 환경 구축 - 메타게놈 데이터	막단백질 염소펩프로토타입의 구조 및 기능 규명	로봇인 진화계통분석 등 본 과제와의 공동연구 성과	농식품부	농·식품유용미생물 및 유전자의 가치제고 플랫폼기술구축	논문	×	×
	유전체정보 분석기반 구축 사업	유전체 정보 개방형 분석 서비스 환경 구축 - 메타게놈 데이터	장내세균 비피도박테리움의 유전체 분석 및 비교	본 과제에서 개발한 분석 파이프라인 이용 분석 수행	농식품부	농식품 유용미생물의 메타유전체 정보 및 대사네트워크 분석	논문	×	×
	미래유전체 연구인프라 고도화	지속가능 BIT 융합 교육프로그램 개발	[산업부]sQTL분석과 이프라인, 암돌연변이 필터링, 임상리포트 시스템개발 [농식품부]농진청다부처유전체사업참여자대상으로 생물정보교육을 통한 인력양성 및 교육 플랫폼개발 [농식품부]RNA-seq 데이터 분석 및 배추 GB S패턴 분석 방법론 개발	본 과제에서 양성하는 인력을 타 과제에 투입하여, 연구를 수행하고 결과를 논문 및 학회 발표	산업부 농식품부	[산업부]차세대생명정보분석을 위한 생물정보 플랫폼 개발 [농식품부]농림축산식품 생물정보 교육 플랫폼 개발 및 인력 양성 [농식품부]유전체 및 생물정보 분석 역량 강화 지원	논문 일반 학회	○	×

구분			본사업/과제에 연계한 타부처 성과의 핵심요약*	본사업/과제와 어떻게 연계되 었는지 설명*	연계한 성과를 창출한 부처*	연계한 성과를 창출한 과제명*	연계한 성과 인식/ 획득 방법*	범부 처 사전 기획 여부	범부 처 관리 여부
부처명	내역 사업명	과제명							
복지부	포스트게놈 다부처 유전체사업	-	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	×	×
산업부	포스트게놈 다부처유전체 사업	-	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	×	×
해수부	해양생물 유전체 연구	해양수산생물 유전 체정보 분석 및 활용 기반 연구(6세부)	유전체 정보의 등록 및 공유의 범위를 타부처 들과 협의하여 SOP(표 준연계절차서)를 협의 하여 도출하였음	국가 해양수산생물 유전체정보센터 구축 사업의 일환으로 KOBI C의 연계시스템에 유전 체정보를 전달하도록 수행하였음	미래부 복지부 산원부농식 품부 농진청 산림청	국가 해양수산생물 유전체정보센터 구축	범부처 협의회	○	○
농식 품부	산업화 지원 미생물유전체 전략연구 (연구역량강화)	농축산식품 환경 미생물의 메타유 전체 정보 분석	본 사업/과제에 연계하 여 메타지놈 분석법 공 유 및 데이터 비교를 통 한 성과의 효율적 제시	본 사업에서 개발하고 있는 메타지놈 분석 법과 바이러스 군집 분석 기술이 미래창 조과학부 사업에서 활용되어 신규 연구 결과를 탄생시키는 배경으로 작용하였음.	미래부	대사/면역질환 유래 장염증 미생물체 분석 및 맞춤형 미생물 혼합 제제 개발	개인 교류	×	×
	산업화 지원 미생물유전체 전략연구 (연구역량강화)	농축산식품 환경 미생물의 메타유전체 정보 분석	미생물 유전체 서열 분 석용 파이프라인 개발	분석 파이프라인을 활용하여 비피도박테 리움 비교 유전체 분석	미래부	유전체 정보 개방형 분석 서비스 환경 구축 - 메타게놈 데이터	논문	×	×
농진청	포스트게놈 다부처 유전체사업	-	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	×	×

* 본 특정평가 부처대상 사례조사, 포스트게놈다부처유전체사업 ('14년-'16년)

포스트게놈다부처유전체사업

제 4 장

다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성 점검

제4장 다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성 점검

본 장에서는 다부처사업으로써 추진되고 있는 본 사업의 관련 정책, 사업목적 및 기대 효과 대비 수행중인 과제수준에서의 성과 효율성, 부합성, 중요도 등을 과학적 분석방법으로 검토하였다. 성과 효율성은 투입-산출에 근거한 자료포락분석법(DEA, data envelopment analysis)을 활용하여 분석하였으며, 부합성, 중요도 등은 평가자, 관리자, 연구자를 대상으로 설문 및 심층 인터뷰를 통해 검토하였다. 또한 상기 설문 및 심층 인터뷰에서 부처간, 관리자·연구자간 다부처 협력연계 추진에 대한 인식간극 및 애로사항을 점검하여 장애요인을 도출하고 개선방안도 함께 고찰하였다.

제1절 투입-산출 현황 분석

본 절의 상세내용은 ‘부록 1. 포스트게놈다부처유전체사업 투입-산출 현황분석’에서 기술하고 있다. 분석은 6개 부처별(미래부, 복지부, 산업부, 해수부, 농식품부, 농진청), 5개 가치사슬단계별³⁾ 및 3개 연구내용별⁴⁾로 수행하였다. 본 절에서는 분석결과를 요약하여 기술한다.

1. 투입 (‘14년~’16년 3년 총합)

(1) 예산 투입

본 사업의 전체 예산은 매년 일정수준 증가하는 추세이며 범부처 차원 및 사업추진 기간(3년) 고려시, 기존 유전체정보를 주로 활용한 가치사슬 3단계 유용정보 확인·가공의 정보분석·기능규명 연구내용을 위주로 사업목적에 부합한 투자포트폴리오이다. 다만, 실제투자는 투자계획에 대비 64% 수준이었다.

3) 제품이나 서비스가 제공되기까지 가치를 부여하는 모든 기능들은 상호 관련되어 사슬(chain)을 형성하는데 이러한 기능들의 사슬을 가치사슬(value chain)이라고 하며, 본 특정평가에서는 연구진과 부처별 연구관리전문기관이 논의하여 이를 유전체정보 생산부터 사업화까지 5단계로 구분함: 1단계 자원확보, 2단계 정보생산, 3단계 유용정보 확인·가공, 4단계 표준화, 5단계 사업화·실증·인증

4) 사업기획시 제시된 연구내용을 본 특정평가에서는 가치사슬단계와의 매칭을 고려하여 3개로 구분함: 정보생산, 정보분석·기능규명, 정보활용

(2) 연구인력 투입 (연간연구인력투입지수 = $\sum\{(\text{연구원}n \times \text{참여율} \times \text{개월수})/12\}$)

부처별 연구인력 투입은 투자규모, 투자비중 또는 직·간접비 비율과 상관이 없었다. 이는 부처별 연구내용 및 연구대상의 특성상 필요로 하는 인력 및 수준, 시약 및 재료, 기기 및 장비 등이 다양하기 때문인 것으로 파악되었다.

가치사슬단계별 연구인력 투입 비중은 투자 비중과 유사한 분포로 적합한 연구인력 투입 포트폴리오이다.

한편, 연구내용 측면에서도 적정한 분포이다. 다만, 다부처 연계협력 사업인 점을 고려하면, 정보분석·기능규명 관련 연구 부문(34.6%)의 연구인력 투입 비중이 투자 비중과 마찬가지로 가장 높을 것으로 예상되었으나, 정보생산 관련 연구부문(43.9%)이 가장 높았다. 이는 정보분석·기능규명 관련 연구부문의 간접비 비중(17.1%)이 높은 것에 영향을 받은 것으로 사료된다.

2. 산출 ('14년~'16년 3년 총합)

(1) 논문

부처별 논문 산출량은 투입(투자규모·투자비중, 직·간접비 비율, 연구인력 투입량·석박사급 비율)과 상관이 없었다. 이는 부처별 서로 다른 내역사업 목적 및 연구내용 특성에 따른 것으로 파악되었다.

가치사슬단계별 SCI 논문산출량은 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적인으로 예상되는 결과이다.

한편, 연구내용별 SCI 논문산출량은 투자포트폴리오와 유사한 분포로 일반적인으로 예상되는 결과였으나, 연구인력 투입 비중이 가장 높은 정보생산 관련 연구부문(연구인력 투입 비중 43.9%, SCI 논문 산출 비중 31.2%)이 정보분석·기능규명 관련 연구부문(연구인력투입 비중 34.6%, SCI 논문 산출 비중 54.1%)보다 낮았는데, 이는 자원확보에 인력이 더 많이 필요한 것에 기인한 것으로 파악되었다. 한 예로 해수부(6개 부처 총인력투입 대비 22.3%)는 가치사슬 1단계 자원확보를 포함하는 정보생산 관련 연구부문에 인력을 대부분 투입하였다.

(2) 특허

부처별 특허 산출량도 투입(투자규모·투자비중, 직·간접비 비율, 연구인력 투입량·석박사급 비율)과 상관이 없었다. 이 또한 부처별 서로 다른 내역사업 목적 및 연구내용 특성에 따른 것으로 파악되었다.

가치사슬단계별 국내 특허 등록·출원 산출량은 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적으로 예상되는 결과이다. 다만, 국외 특허 등록·출원은 3단계 유용정보 확인·가공에 치중되어 산출되었는데 이는 SCI 논문 산출 추세와 일맥상통하는 결과로 사료된다.

한편, 연구내용별 국내 특허 등록·출원 및 국외 특허 출원 산출량도 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적으로 예상되는 결과이다. 다만, 국외 특허 등록은 정보분석·기능규명 관련 연구부문에서만 성과(100%)가 산출되었는데, 이는 가치사슬단계별과 마찬가지로 SCI 논문 산출 추세와 일맥상통하는 결과로 사료된다.

(2) 유전체정보 생산·등록

부처별 유전체정보 생산·등록 산출량 또한 투입(투자규모·투자비중, 직·간접비 비율, 연구인력 투입량·석박사급 비율)과 상관이 없었다. 이 또한 부처별 서로 다른 내역사업 목적 및 연구내용 특성에 따른 것으로 파악되었다.

가치사슬단계별 유전체정보 생산·등록 산출량은 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적으로 예상되는 결과이다. 다만, 2, 3단계(정보생산, 유용정보 확인·가공)의 생산·등록 산출량이 압도적으로 많은 것에 비해 4, 5단계(표준화, 사업화·실증·인증)의 생산·등록 산출량이 상대적으로 매우 적었는데, 이는 사업수행 기간(총 8년 중 3년 수행) 초기이기 때문인 것으로 사료된다.

한편, 연구내용별 유전체정보 생산·등록 산출량 또한 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적으로 예상되는 결과이다. 다만, 정보분석·기능규명 관련 연구부문의 생산·등록 산출량이 압도적으로 많은 것에 비해 정보활용 관련 부문의 산출량, 특허 등록량이 상대적으로 매우 적었는데, 이 또한 사업수행 기간(총 8년 중 3년 수행) 초기이기 때문인 것으로 사료된다.

상기 분석결과와 요약 정리한 내용을 <표 4-1> 예타 투자계획 대비 총 투자, <표 4-2> 부처별 투입 및 산출, <표 4-3> 가치사슬별단계별·연구내용별 투입 및 산출 비중에서 기술하고 있다.

<표 4-1> 예타 투자계획 대비 총 투자

구분		2014년	2015년	2016년	3년 합계	2017년	4년 합계
사업 총예산	예타시 투자계획(억원)	760.3	783.3	759.6	2303.2	726.3	3029.5
	총투자(억원)	460.8	476.0	530.1	1466.9	474.8	1941.7
	투자계획 대비 투자 비율	61%	61%	70%	64%	65%	64%

<표 4-2> 부처별 투입 및 산출

구분		부처	미래부	복지부	산업부	해수부	농식품부	농진청	합계
투입	총투자계획(억원, '14-'21)*		1,513	1,577	910	672	382.9	668.8	5,054.9
	6개 부처 총투자계획 대비 비중		26.3%	27.6%	15.9%	11.8%	6.7%	11.7%	100%
	투자계획(억원, '14-'16)*		541.1	602	350.9	257	143.6	408.6	1,894.6
	투자액(억원, '14-'16)*		365.5	390.1	197.1	156.7	96.3	261.3	1,205.7
	투자계획 대비 투자 비중		67.6%	64.8%	56.2%	61%	67.1%	64%	63.7%
	6개 부처 총투자액 대비 비중		24.9%	26.6%	13.4%	10.7%	6.6%	17.8%	100%
	투자액(백만원, '14-'16)**		36,550	20,639	27,408	14,942	11,845	24,768	111,384
	6개 부처 총투자액 대비 비중		26.9%	15.2%	20.1%	11.0%	8.7%	18.2%	100%
	인력투입량(지수, '14-'16)***		727	182.8	183.1	376	86.1	130.5	1,685.5
	6개 부처 총량 대비 비중		43.1%	10.8%	10.9%	22.3%	5.1%	7.7%	100%
산출	논문 (건수)	SCI	299	99	25	98	69	38	628
		비중****	47.6%	15.8%	4.0%	15.6%	11.0%	6.1%	100%
	특허 (건수)	국내 출원	55	21	17	8	20	14	135
		비중****	40.7%	15.6%	12.6%	5.9%	14.8%	10.4%	100%
		국내 등록	48	2	2	5	2	2	61
		비중****	71.6%	11.9%	3.0%	7.5%	3.0%	3%	100%
		국외 출원	25	2	4	-	3	-	34
		비중****	73.5%	5.9%	11.8%	-	8.8%	-	100%
		국외 등록	8	2	-	-	-	-	10
		비중****	80%	20%	-	-	-	-	100%

구분			부처	미래부	복지부	산업부	해수부	농식품부	농진청	합계
	유전체 정보 (건수)	생산		3036	12950	1808	36*****	128	1494	19,452
		비중****		15.6%	66.6%	9.3%	0.2%	0.7%	7.7%	100%
		자체등록		1455	9888	-	36	112	434	11,925
		비중****		12.1%	82.9%	-	0.3%	0.9%	3.6%	100%
		통합등록		1769	-	-	36	2	662	2,469
		비중****		71.7%	-	-	1.5%	0.1%	5.6%	100%
		생산량 대비 자체등록 비중		47.9%	76.3%	-	100%	87.5%	29.1%	-
		생산량 대비 통합등록 비중		58.3%	-	-	100%	1.6%	44.3%	-

* 부처별 내역사업 단위 [별첨3] 부처 내역사업별 예타 투자계획 대비 투자액 참조, 농진청 예산에 산림청 포함

** 부처별 과제 단위 제출 자료 조사 결과로 [별첨3]과 상이함, 농진청 예산에서 산림청 제외

*** 연간연구인력투입지수 = $\sum((\text{연구원} \times \text{참여율} \times \text{개월수}) / 12)$, 석박사급 투입총량

**** 6개 부처 총량 대비 비중

***** 해수부의 경우, 유전체정보 분석 대상 중의 수로 제출하여 상대적으로 적어 보임

〈표 4-3〉 가치사슬별단계별·연구내용별 투입 및 산출 비중

구분	가치사슬단계별		1단계 자원확보	2단계 정보생산	3단계 유용정보 확인·가공	4단계 표준화	5단계 사업화·실 증·인증
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중		12.3%	25.9%	45.4%	11.3%	5.2%
	단계별 투자액 대비 간접비 비중		16.2%	7.3%	17.1%	15.2%	4.9%
	연구인력 총투입량 대비 비중		23.0%	20.9%	34.6%	18.5%	3.0%
산출 (‘14-’16)	논문	SCI 논문 총산출량 대비 비중	17.2%	14.0%	54.1%	12.6%	2.1%
	특허	국내특허 총출원 대비 비중	5.9%	17.8%	65.2%	7.4%	3.7%
		국내특허 총등록 대비 비중	7.4%	23.9%	52.4%	14.9%	1.5%
		국외특허 총출원 대비 비중	2.9%	-	91.2%	5.9%	-
		국외특허 총등록 대비 비중	-	-	100%	-	-

	유전체 정보	생산량 비중	0.2%	13.5%	84.3%	1.7%	0.4%
		자체등록량 비중	0.3%	4.7%	94.9%	0.1%	0.03%
		통합등록량 비중	1.5%	31.6%	66.8%	0.2%	-
		생산량 대비 자체등록 비중	100%	21.4%	70.0%	2.8%	5.1%
		생산량 대비 통합등록 비중	100%	29.8%	10.1%	1.2%	-
구분	연구내용별		정보생산		정보분석· 기능규명	정보활용	
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중		38.2%		45.4%	16.5%	
	내용별 투자액 대비 간접비 비중		10.2%		17.1%	11.9%	
	연구인력 총투입량 대비 비중		43.9%		34.6%	21.5%	
산출 (‘14-’16)	논문	SCI 논문 총산출량 대비 비중	31.2%		54.1%	14.7%	
		국내특허 총출원 대비 비중	2.4%		64.2%	11.1%	
	특허	국내특허 총등록 대비 비중	31.3%		25.2%	1.4%	
		국외특허 총출원 대비 비중	2.9%		91.2%	5.8%	
		국외특허 총등록 대비 비중	-		100%	-	
		국외특허 총등록 대비 비중	-		100%	-	
	유전체 정보	생산량 비중	13.7%		84.3%	2.1%	
		자체등록량 비중	5.0%		94.9%	0.1%	
		통합등록량 비중	33.1%		66.8%	0.2%	
		생산량 대비 자체등록 비중	22.6%		70.0%	3.3%	
		생산량 대비 통합등록 비중	30.7%		10.1%	1.0%	

제2절 성과 효율성 및 효과성 분석

성과 효율성의 경우, 과제기준('14년~'16년, 3년 총합 131개)의 투입-산출에 근거한 자료포락분석법(DEA, data envelopment analysis)을 활용하여 분석하였으며, 이때 투입은 간접비를 뺀 직접비와 1년 기준 투입된 석박사급 인력 지수를 활용하였으며, 산출의 경우, 다부처사업임을 감안하여 공동성과물로 협의된 SCI 논문, 특허(국내·외 출원·등록), 유전체 정보(생산·통합등록)의 양적 산출량을 설정하여 분석하였다. 또한 부처별 성과목표 달성도(질적 지표 포함)도 함께 점검하였다.

성과 효과성의 경우, 현재 명확한 측정이 어려운 관계로 투입액('14년~'16년, 3년 총합) 대비 성과(논문, 특허) 생산성을 측정하여, 본 사업의 생산성 값을 정부 R&D 전체 생산성 평균값 등과 간접비교 하였다.

1. DEA 분석

부처 전체 투입(직접비+인력투입) 대비 산출(논문+특허+유전체정보) 효율성(DEA 3년 평균지수)은 0.542로 일정 수준 이상 양호한 것으로 판단하였다. 가치사슬 단계별로 구분할 때, 1단계 자원확보의 DEA 지수가 0.290으로 평균 지수 0.542 보다 월등히 낮았으나, 이는 과제수(11개)가 적고 자원확보 단계의 특성상 DEA 분석 대상 산출물(논문+특허+유전체정보) 창출이 어렵기 때문인 것으로 파악되었다. 반면, 본 사업의 주요 내용인 유전체정보 활용에 해당되는 가치사슬 3단계 유용정보 확인·가공과 이에 해당하는 정보분석·기능규명 관련 연구부문의 DEA 지수는 0.639로 평균 지수값 보다 높은 것으로 볼 때, 성과 효율성은 일정수준 이상 양호한 것으로 인정된다. <표 4-4>는 부처 전체 투입-산출 DEA 결과를 기술하고 있으며, 가치사슬단계별·연구내용별 투입-산출 DEA 결과는 <표 4-5>에서 기술하고 있다.

성과 효율성의 양호 여부는 내부 연구진의 논의를 통해 판단하였는데, DEA 수행시 분석 변수들이 제한적임에도 불구하고, 투입의 경우, 간접비를 뺀 연구수행 직접비를 기준으로 한 점, 인력투입량의 경우, 12개월(1년) 풀타임으로 참여한 연구인력을 연간연구인력투입지수 1로 하고, 석사급, 박사급으로 투입 변수를 구분한 점, 산출의 경우, 논문은 SCI급으로만 한정 한 점, 특허의 경우, 각 부처별 수행 과제별 특성을 고려하여 국내·외 출원·등록을 모두 수용하되, 각각의 산출 변수로 구분한 점, 유전체정보의 경우, 유전체정보 생산량과 생산량 대비 통합등록량을 각각의 산출 변수로 구분 점을 기반으로 하여 인정하게 되었다.

〈표 4-4〉 부처 전체 투입-산출 DEA 결과

부처명	2014년	2015년	2016년	3년 평균
부처 전체 평균	0.499	0.571	0.545	0.542

※ DEA 지수의 일정수준 이상 양호는 0.500 이상으로 설정 (1에 가까울수록 투입 대비 산출 효율성이 높음)

〈표 4-5〉 가치사슬단계별·연구내용별 투입-산출 DEA 결과

가치사슬 단계 (세부 과제수)	3년 평균		연구내용 (가치사슬 단계)
1단계: 자원확보(11개)	0.290	0.412	정보생산 (1+2)
2단계: 정보생산(33개)	0.534		
3단계: 유용정보 확인/가공(64개)	0.639	0.639	정보분석+기능규명 (3)
4단계: 표준화(17개)	0.453	0.463	정보활용 (4+5)
5단계: 사업화/실증/인증(6개)	0.472		
전체 평균(131개)	0.542	0.530	전체 평균*

* 가치사슬별 DEA 평균치의 소수점 이하 반올림으로 인한 전체평균치 불일치 존재

※ DEA 지수의 일정수준 이상 양호는 0.500 이상으로 설정 (1에 가까울수록 투입 대비 산출 효율성이 높음)

2. 성과목표 달성도 분석

‘16년 수행한 국가연구개발사업 성과목표지표점검에서 점검 및 확정된 본 사업의 참여 부처별 성과목표지표별 목표치(공통 목표지표 및 질적 지표 포함) 대비 달성도(‘14년~’16년)를 점검한 결과, 전 부처 공통목표지표인 SCI 논문의 mrnIF 평균(계재학술지의 우수성)과 생명연구자원 등록 지수(공인기관 등록)의 경우, 본 사업 참여부처(산림청 제외) ‘16년 말 현재, 모두 100% 달성한 것으로 파악되었다. 한편 부처별 성과목표지표별 목표치 달성도도 ‘16년 말 현재, 대부분 100% 달성한 것으로 파악되었다. 〈표 4-6〉에서 부처별 성과목표 및 달성도를 기술하고 있다.

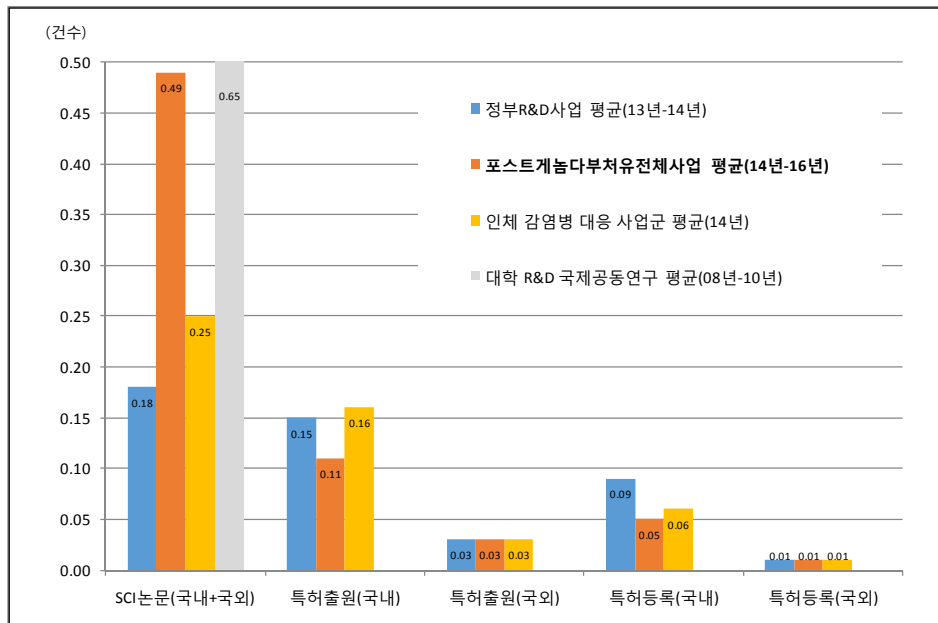
〈표 4-6〉 부처별 성과목표 및 달성도

부처	성과지표명	단위	구분	실적 및 목표치			가중치	성과 유형	지표 유형	질적 지표
			연도	14	15	16				
공통 지표	SCI 논문의 mrnIF 평균 (개재학술지의 우수성)	지수 (100점)	목표	-	-	69.08	0.40	과학적	산출	질적
			실적	70.22	67.95	TBC*				
	생명연구자원 등록 지수 (공인기관 등록)	%	목표	-	-	50	0.10	과학적	산출	양적
			실적	41	61	TBC*				
미래부	평균 K-PEG 특허등급 지수	점 (9점)	목표	-	-	3.82	0.30	기술적	산출	질적
			실적	4.60	3.00	TBC*				
	국제협력활성화 지수	건	목표	-	-	115	0.10	사회적	산출	양적
			실적	-	7	TBC*				
	유전체 전문인력 취업 지수	%	목표	-	-	60	0.10	사회적	산출	질적
			실적	61	49	TBC*				
복지부	임상시험 승인 건수	건	목표	-	-	1	0.25	기술적	산출	질적
			실적	0	0	TBC*				
	진료지침 승인 건수	건	목표	-	1	1	0.15	기술적	산출	질적
			실적	0	0**	TBC*				
	SMART 반영 특허등급 지수	점	목표	-	-	5.0	0.1	기술적	산출	질적
			실적	3	-	TBC*				
산업부	유전체 산업인력 양성수	명	목표	-	84	145	0.1	사회적	산출	양적
			실적	0	141	TBC*				
	사업화 매출액	10억원 대비	목표	-	0.21	0.24	0.4	경제적	산출	질적
			실적	0.22	0.21	TBC*				
해수부	유전체 정보 생산	종수	목표	5	11	19	0.25	과학적	산출	양적
			실적	6	19	TBC*				
	해양수산생물 유용유전자 확보	건수	목표	8	9	10	0.20	기술적	산출	질적
			실적	8	9	TBC*				
	해양수산생물유전체 전문인력양성	명	목표	-	-	35	0.05	사회적	산출	양적
			실적	-	32	TBC*				
농식품부	유전체 해독 목표달성 실적	건	목표	0.40	0.80	1.00	0.1	과학적	산출	양적
			실적	0.40	0.80	TBC*				
	R&D 제품매출 기여액	만원	목표	-	-	146.0	0.4	경제적	산출	질적
			실적	-	112.3	TBC*				
농진청	신규유전체 해독정보 생산량	Gb	목표	1,020	1,360	680	0.10	과학적	산출	양적
			실적	1,251	2,213	TBC*				
	유용유전자 발굴(분석·개발)	건	목표	-	4	21	0.40	과학적	산출	질적
			실적	2	23	TBC*				

※ '16년 성과목표지표점검 최종 점검결과에서 발체, '14년, '15년 목표치는 '16년 목표치보다 낮음으로 목표달성으로 같음, * To be conformed, ** '14년~'16년 누적치로 평가 예정

3. 성과 생산성 분석

본 사업의 성과 생산성은 투입액 1억원당 논문 및 특허 생산성 평균값('14년~'16년 성과, 총 131개 과제 대상, 약 1,467억 투입)을 측정하여, 정부 R&D 전체의 1억원당 논문 및 특허 생산성 평균값('13년~'14년 성과, 약 1,200여개 사업, 약 34조 5,534억원 투입, NTIS 활용 분석), 인체감염병대응사업군('11년~'14년 성과, 3개 부처, 5개 사업, 약 458억원 투입, '16년 특정평가)의 1억원당 논문 및 특허 생산성 평균값, 대학R&D 국제공동연구 과제들의 1억원당 논문 및 특허 생산성 평균값('08년~'10년 성과, 총 3,280개 과제 대상, 약 1조 2,380억원 투입, KISTEP 기관고유)과 간접비교 하였다. 본 사업의 논문 생산성은 0.49로 정부 R&D 평균 논문 생산성 0.18, 인체감염병대응사업군 평균 논문 생산성 0.25 보다는 월등히 높았으나, 대학R&D 국제공동연구 평균 논문 생산성 0.65 보다는 낮았다. 반면 특허 국내등록 생산성은 0.05로 정부 R&D(0.09)보다 낮았으며, 특허 해외등록 및 해외출원 생산성은 0.01 및 0.03으로 정부 R&D 및 인체감염병대응사업군과 같았으나, 특허 국내등록 및 국내 출원은 다소 낮았다. [그림 4-1]은 투자액 1억원당 성과 생산성 비교를 기술하고 있다.



[그림 4-1] 투자액 1억원당 성과 생산성 비교

본 사업의 논문 생산성은 논문을 주요 성과물로 관리하는 대학의 경우보다는 다소 낮았으나, 정부 R&D 논문 생산성이나 이전 특정평가의 유사 사업군 사례(인체감염병대응사업군)의 논문생산성 보다는 월등히 높은 것으로 보아, 비록 간접비교이긴 하나 논문 이외의 부처별 연구내용에 해당하는 다양한 성과목표지표를 가지고 있는 본 사업의 특성을 감안하면, 그 생산성이 결코 나쁘다고 할 수 없으며, 양호함 이상으로 볼 수 있다.

한편 특허 생산성은 해외 출원 및 등록의 경우, 정부 R&D나 인체감염병대응사업군과 같은 것으로 보아, 본 사업의 유전체 관련 특허는 처음부터 해외 우수특허 획득을 목표로 추진하고 있다는 연구현장의 분위기를 방증하는 것으로 볼 수 있다. 다만 국내 특허 출원 및 등록의 경우, 본 사업의 생산성이 비교 대상보다 다소 낮는데(국내 출원 0.11:0.15:0.16, 국내 등록 0.05:0.09:0.06), 이는 유전체 관련 연구가 해외에 비해 다소 늦게 활성화되었다는 점과 사업 초기(총 8년 기간 중, 초기 3년 성과)라는 점을 감안하더라도, 향후 산출 성과의 부가가치 향상과 국내 유전체 관련 사업화 촉진을 위해서라도 국내 특허 출원, 특허 등록에도 심혈을 기울여야 할 것이다.

제3절 과제별 사업목적 부합성 및 중요도 분석

본 사업이 다부처 협력연계 사업으로써 적절하게 추진되는지 여부를 간접적으로 점검하기 위해, 각 부처를 대상으로 과제별 본 다부처사업 전체 목적 및 목표와의 부합성과 부처내 해당사업 목적 및 목표와의 부합성을 조사하고, 또한 본 다부처사업 전체에서의 중요도와 부처내 해당사업에서의 중요도를 병행하여 조사하여 분석하였다. 부처가 제출한 자료에 대해서는 내부연구진이 검증을 수행하였다. 조사·분석 결과, 과제별 사업목적 부합성 및 중요도 평균값이 약 80%로 양호한 것으로 판단하였다. 이를 가치사슬단계별·연구내용별로 구분하여 분석한 결과, 이 또한 평균값이 80%를 웃돌아 양호한 것으로 판단하였다. <표 4-7>에서 과제별 사업목적 부합성 및 중요도를 기술하고 있으며, 가치사슬 단계별·연구내용별 사업목적 부합성 및 중요도는 <표 4-8>에서 기술하고 있다.

〈표 4-7〉 과제별 사업목적 부합성 및 중요도

분석 대상	과제 기준 선택 (50%~90%)				
부처 (세부 과제수)	다부처사업 전체 목적/목표와의 부합성	부처 내 사업 목적/목표와의 부합성	다부처사업 전체에서의 과제 중요도	부처 내 사업에서의 과제 중요도	전체-부처내 부합성+중요도 평균
부처 전체 평균 (131개)	80.83%	83.00%	78.83%	80.17%	80.71%

※ 부합성 및 중요도의 일정수준 이상 양호는 80% 이상으로 설정

〈표 4-8〉 가치사슬단계별·연구내용별 과제의 사업목적 부합성 및 중요도

분석 대상	과제 기준 선택 (50%~90%)		분석 대상
가치사슬 단계 (세부 과제수)	전체-부처내 부합성+중요도 평균		연구내용 (가치사슬 단계)
1단계: 자원확보 (11개)	73.50%	81.50%	정보생산 (1+2, 44개)
2단계: 정보생산 (33개)	89.50%		
3단계: 유용정보 확인/가공 (64개)	76.25%	76.25%	정보분석+기능규명 (3, 64개)
4단계: 표준화 (17개)	86.25%	87.13%	정보활용 (4+5, 23개)
5단계: 사업화/실증/인증 (6개)	88.00%		
전체 평균* (131개)	82.70%	81.63%	전체 평균* (131개)

* 평균치의 소수점 이하 반올림으로 인한 전체평균치 불일치 존재

※ 부합성 및 중요도의 일정수준 이상 양호는 80% 이상으로 설정

제4절 부처간, 관리자·연구자간 인식 간극 및 애로사항 조사

본 사업이 다부처 협력연계 사업으로써 추진함에 있어 부처간 및 관리자·연구자간 다부처사업 인지 여부와 다부처사업으로써 추진 필요성 여부, 타부처와의 공동연구 참여 및 성과활용 경험 여부 등에 대해, 본 사업에 참여한 경험이 있거나 참여중인 부처별 관리자 및 연구자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 또한 본 사업을 다부처 협력연계 사업으로 기대하는 시너지효과를 담보하기 위해 극복해야할 장애요인에 대해서도 함께 설문을 실시하였다. 상세 설문내용은 ‘부록 2. ’17년 포스트게놈다부처유전체사업 인식 설문지’에서 기술하고 있다. 설문 대상자는 총 2,149명 이었으며, 설문 응답자는 총 216명(관리자 10명, 연구자 206명)(응답률 18.3%)이었다.

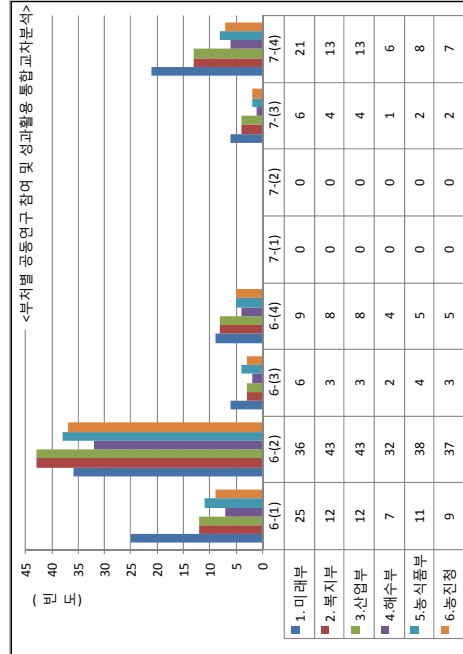
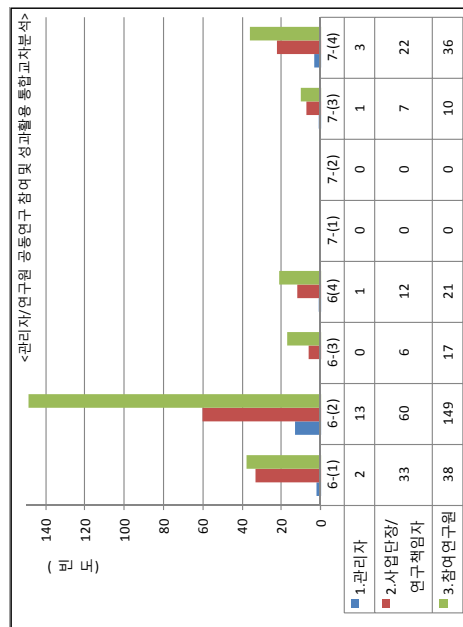
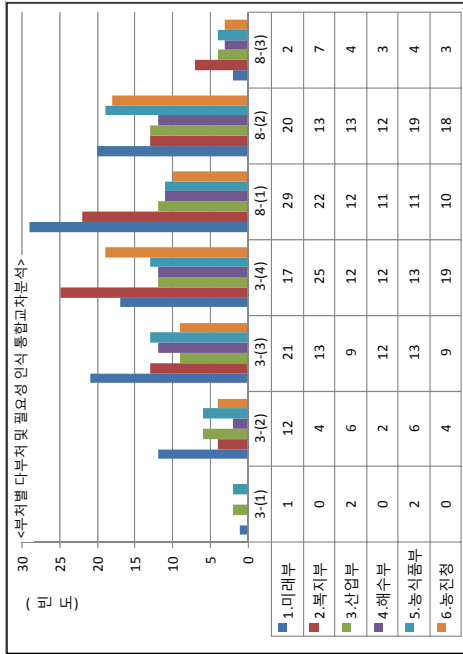
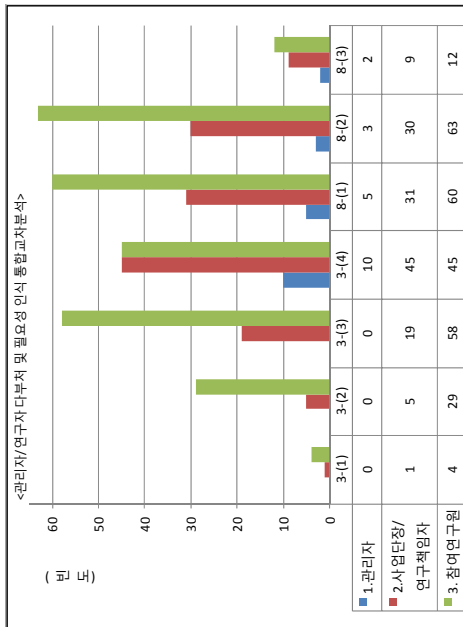
설문 응답을 분석한 결과, 다부처사업 인지(관리자 100%:연구자 81.1%)와 다부처사업으로써 추진 필요성(80%:89.8%)에 대해서는 관리자·연구자간 인식의 차이가 거의 없었으며, 이의 소속 부처간 차이도 없었다. 한편 타부처와의 공동연구 참여 경험 또는 예정(관리자 18.8%:연구자 30.9%)이나 타부처 성과를 활용한 경험(관리자 0%:연구자 0%)은 매우 미흡하였다. 이는 부처를 대상으로 실시한 부처간·부처내 성과활용·연계 사례조사에서 단 6건의 사례만 보고된 결과와 부처별 사업담당자 및 연구책임자 대상 인터뷰 결과에서도 구체적 사례가 부재했던 것(제3장 제2절 2.)과 일치한다. 다만 향후 타부처 성과를 활용한 연구를 추진할 의향(관리자 75%:연구자 77.3%)은 있는 것으로 파악되었다.

한편 다부처사업으로써 추진되는 본 사업을 수행함에 있어 극복해야할 장애요인에 대한 설문조사에서는 과제 연속성(과제별 후속과제 고려 및 예산 확보 등, 28.8%)과 연구 몰입 환경 조성(연구 명확화 및 평가부담 완화 등, 18.2%), 부처 내 협의 및 조정(부처 내 관리자·연구자간 소통 강화 등, 12.6%)이 최우선적으로 개선되어야할 사항으로 지목되었다. 부처별 관리자(6명) 및 공동연구 간사부처 연구책임자(5명)를 대상으로 한 인터뷰에서는 과제 연속성 확보(100%)가 최우선적으로 개선되길 희망하는 요인으로 지목되었다.

[그림 4-2]에서 '17년 포스트게놈다부처유전체사업 인식 설문조사 결과를 기술하고 있다.



[그림 4-2] '17년 포스트게놈다부처유전체사업 인식 설문조사 결과



포스트게놈다부처유전체사업

제 5 장

결론 및 권고사항

제5장 결론 및 권고사항

제1절 평가결과 종합

본 특정평가 대상인 포스트게놈다부처유전체사업('14년~'21년 투자계획 5,788억원, '14년~'17년 투자계획 3,030억원 대비 기 투자액 1,942억원; 미래부, 복지부, 산업부, 해수부, 농식품부, 농진청, 산림청; 단, 산림청 사업은 본 특정평가에서 제외)은 유전체연구를 통한 국민건강 증진과 산업화연계 시스템 구현이라는 사업 비전아래 미래수요(맞춤의료, 생물자원 산업화)에 대비한 기초원천 기술 확보 및 인프라 구축(부처 공통)을 사업 목적으로 하며, 맞춤의료 및 예방의료 구현을 위한 예방진단치료 기술 개발(Human Genome), 동식물 해양생물 등 유전자정보를 활용한 고부가가치 생명자원 개발(Non-human Genome), 유전체 기초·원천기술 및 고도의 정보 분석기술 확보, 인력양성, 국제협력 추진(Genome Infra)이라는 사업 목표를 가지고 있다. 부처별 전략목표로는 유전체 연구를 통한 국민건강 증진과 산업화 연계시스템 구현(미래부, 복지부), 유전체 분석기술 등 유전체 산업기반 확보(산업부), 해양수산생물의 유전정보를 활용한 고부가가치 생명자원 개발(해수부), 농식품 유용 미생물 유전체 정보를 활용한 실용화 촉진 및 정보 자원화(농식품부), 농생명 유전체정보 해독 및 활용을 통한 농생명산업 견인(농진청)을 추구하고 있다. 사업내용은 유전체 분석 기술 등 연구 기반 확보(미래부·산업부), 개인별 맞춤의료를 실현하기 위한 질병 진단·치료법 개발(복지부), 동식물, 해양생물 등 유전정보를 활용한 고부가가치 생명자원 개발(해수부·농식품부·농진청), 부처간 중첩영역 공동연구를 통한 성과 극대화(공동연구: 질병기전 규명 유전체 연구, Host-microbe interaction(숙주-미생물 상호작용), 인간게놈 표준지도 작성, 국제협력 공동연구, 유전체 전문인력 양성)로 구성되어있다.

본 사업은 다부처 연계협력 사업으로써 부처간 통합조정 및 역할분담체계의 적절성 검토와 다부처사업으로써의 수행효과 분석을 통해 유전체정보의 범부처 통합관리 전략에 대한 고찰이 필요하다는 점에서 평가대상 사업으로 선정되었다.

이를 충족하기 위해, 평가의 틀로는 다부처 연계협력사업의 특성 및 외부 지적사항과 연계한 주요 평가이슈 발굴과 그에 따른 검토항목을 설정하고 점검하는 심층평가를 수행한 후, 협력·통합 관점의 사업수행과 전략목표 달성을 위한 개선방안 및 액션플랜 기획을 제시하는 과정을 구성하였다. 주요 평가이슈로서 범부처 차원의 유전체정보 생산관리와 미래

수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계 현황, 다부처사업으로써의 추진 및 성과 효과성을 선정하였다. 이를 점검하기 위해 다부처 사업추진 거버넌스 실효성 여부, 통합조정 및 성과활용·연계 적절성 여부를 분석하였으며 또한 다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성 여부를 점검하였다.

본 특정평가를 통해 도출된 분석결과와 권고사항을 요약·정리하여, 포스트게놈다부처유전체사업 2단계('18년~'21년)를 추진함에 있어 유전체정보의 범부처 통합관리 전략수립 방향과 전략목표 당성을 위한 개선방안 및 애로사항 극복방안 등에 대한 제언을 함께 제시하였다.

1. 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리

범부처 차원의 유전체정보 생산관리를 위해서는 본 사업을 범부처 차원으로 추진함에 있어 중추적인 역할을 하는 범부처협의회의 거버넌스 확립이 선결되어야 한다는 감사원, 국과심 예산심의 의견 등의 기존 지적사항에 대한 조치사항을 점검한 결과, '16년말 현재 일정수준 정착단계에 있는 것으로 파악되었으나, 기존 외부 지적사항에서 기대했던 통합조정 및 운영의 수준은 아직 미흡한 것으로 판단되어 이를 위한 범부처협의회의 실효성 있는 권한과 기능 발휘가 요구된다.

포스트게놈다부처유전체사업의 핵심적이고 대표적인 최종 공동성과물로 예상되는 유전체정보 통합 시스템 구축 및 정보 통합 연계·등록 운영의 경우, 관련 계획 수립과 '범부처 정보연계를 위한 표준절차서'합의 및 시행('16.3.7)에 따라, 본 특정평가 이전에 기 생산된 유전체정보의 통합등록은 '17년 상반기까지 완료될 것으로 판단되며, 이후 신규 생산되는 유전체정보도 통합 시스템 구축과 함께 주기적이고 지속적으로 통합 등록되어 최종 공동성과(유전체정보 등록) 목표치 달성('21년, 90%)은 무난할 것으로 예견된다(KOBIC 총괄). 다만 세밀하고 구체적인 통합 활용·관리 계획 수립은 아직 미흡한 것으로 파악되어, 개선이 요구된다. 또한, 상기 계획을 추진할 정책연구, 분석기술, 수요자친화서비스 개발 등 관련 과제가 부재하여 실효성이 우려되므로 국가 차원의 관리활용 관점에서 어떻게 할 것인가에 대한 정책 및 서비스 관련 과제의 기획이 시급하게 요구된다.

2. 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계

유전체 관련 신기술 등장(유전자가위⁵⁾, non-coding RNA⁶⁾, 맞춤형 정밀의료⁷⁾ 등 추진, NGS⁸⁾ 분석비용 급감, 빅데이터 활성화 및 AI(artificial intelligence, 인공지능) 기술 발달 등 급변하는 유전체 정보 관련 기술개발 환경에 맞추어 본 사업의 과제내용 통합조정과 이를 기반으로 한 예산 배분·조정은 매우 미흡했던 것으로 파악되었다. 기존의 과제 기획 및 선정에 있어서는 세부 과제 우선순위 등 통합조정을 통한 예산 배분이라기보다는 일률적 투자 계획으로 실제 투자가 전략적이지 못해 환경변화 대응이 불확실할 것으로 사료된다. 따라서 수요환경 변화에 대응하는 유기적인 사업구성과 이에 따른 투자전략 로드맵 마련이 요구된다.

공동연구의 경우, 개별과제 형태로 운영되고 있어 총괄 운영 및 집중이 어렵고 세부내역과제간 유기적 연계성이 미흡한 것으로 파악되었다. 즉, '17년 초에야 비로소 전략적 범부처 공동연구 기획중에 있어, 전략적 공동연구 기획이 미흡함을 드러내고 있기에 범부처 사업으로써 시너지효과 실효성에 대한 불신이 존재한다. 한편 기존 사업 편입에 있어서는 기존 추진사업 및 현 다부처사업 내 피상적인 유사중복은 조정된 것으로 파악되었으나, 세부내역의 재구성에 있어서는 본 사업의 통합 목적 및 목표에 적합한 재구성 시도가 미흡했던 것으로 파악되어 본 사업목적에 충분히 기여할 수 있을지 우려되는 부분이 있다.

전반적으로는 부처간·부처내 성과활용·연계에 대한 기획의 구체성 및 관리가 미흡한 것으로 파악되어 범부처사업으로써의 효용성 문제가 존재한다. 즉 부처간·부처내 성과활용·연계를 위한 전략적 우선순위 선정 및 과제구성 과정이 미흡했던 것으로 파악되어 면밀하고 유기적인 성과활용 전략의 수립이 요구된다.

3. 다부처사업으로써 추진 및 성과 효과성

본 사업 참여부처들을 대상으로 조사한 사업내의 과제별 사업목적 부합성 및 중요도는 부처별, 가치사슬 단계별 및 연구내용별 모두 평균 80% 내외로 양호한 것으로 파악되었다. 또한 부처별 성과목표 달성도는 모두 100%로 인정되며, 과제 기준 투입-산출 효율성도 DEA 지수가 0.5 내외로 양호하며, 성과 생산성 또한 정부R&D 전체 사업 평균 대비 양호한

5) 동식물 유전자에 결합해 특정 DNA부위를 자르는데 사용하는 인공 효소로 유전자의 잘못된 부분을 제거해 문제를 해결하는 유전자 편집 (Genome Editing) 기술에 사용됨 (위키백과)

6) 비번역 RNA로 MicroRNA(miRNA)로 불리며, 특히 발생 과정에서 유전자 발현의 조절을 보조함 (위키백과)

7) 개인차이(유전적 체질차이)에 맞춘 질병예방 또는 치료를 하는 의료 (생명과학대사전, 강영희, 도서출판 여초)

8) Next Generation Sequencing (차세대염기서열분석)

것으로 분석되었다. 즉 사업성과 산출에 있어서는 다부처사업으로 추진함으로 인한 문제가 있다고 판단하긴 어렵다.

한편 참여부처 관리자 및 연구자를 대상으로 실시한 다부처사업 인식 조사(총 206명 응답: 관리자 10명, 연구자 206명)에서는 부처 관리자 및 연구자 모두 다부처사업 인식(100%:81.1%)이 우수했으나, 다부처사업 추진으로 기대되는 부처간·부처내 성과활용경험은 미진(타부처 공동연구 참여+예정(18.8%:30.9%), 타부처성과 활용경험0%)한 것으로 조사되었다. 다만 타부처성과 활용예정 의도(75%:77.3%)는 있는 것으로 조사됨점은 환영할만하나, 그 계획의 구체성은 부재하였다. 따라서 다부처사업으로써 기대되는 시너지효과를 담보하기 위한 세밀하고 유기적인 성과활용·연계지도 작성이 요구된다.

상기 동일 설문조사에서 다부처사업으로써 본 사업을 수행함에 있어 최우선적으로 개선되어야 할 장애요인으로는 과제 연속성(과제별 후속과제 고려 및 예산 확보 등, 28.8%)과 연구 몰입환경 조성(연구 명확화 및 평가부담 완화 등, 18.2%), 부처 내 협의 및 조정(부처내 관리자·연구자간 소통 강화 등, 12.6%)이 지목되었다. 부처별 관리자(6명) 및 공동연구 간사부처 연구책임자(5명)를 대상으로 한 인터뷰에서는 과제 연속성 확보(100%)가 최우선적으로 개선되길 희망하는 사항으로 지목되었다.

제2절 권고사항

본 사업은 다부처 협력연계로 추진되므로 무엇보다도 다부처 공동운영이라는 철학 확립이 절실히 요구된다. 이는 '범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 관점으로 미래수요 대비 성과 활용·연계 및 통합조정을 통한 다부처 공동추진 효과를 극대화한다'는 것이다. 본 특정평가는 이러한 다부처 공동운영 철학을 재확립 할 것을 제언함과 동시에 주요 평가이슈 대비 분석결과를 바탕으로 범부처 차원의 유전체정보 통합관리 전략수립과 전략목표 당성을 위한 개선방안 및 애로사항 극복방안 등에 대한 권고사항을 제시한다.

〈다부처 공동운영 철학 확립〉

- ◇ 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 관점으로 미래수요 대비 성과 활용·연계 및 통합조정을 통한 다부처 공동추진 효과성 극대화
 - 성과활용·연계 전략 및 연계과제 그룹핑을 바탕으로 액션플랜(Action Plan) 마련

1. 범부처 차원의 유전체정보 생산·관리 시스템 강화

(1) 거버넌스: 범부처 협의회 (체계성)

범부처협의회 거버넌스 강화를 위해, 2단계('18~'21)부터 추진 예정인 공동사무국 운영을 위한 공동 추진체계를 계획대로 추진하여 부처내·부처간 정보공유, 공동 연구기획, 공동 사업추진, 공동 연구운영 등 통합운영 로드맵을 작성하고 이행할 것을 권고한다. 통합운영 로드맵에는 범부처협의회 개최 정례화, 안건 리스트 및 상정시기 등 구체적인 운영 및 실행 계획 등이 포함되어야 할 것이다. 이를 실무적으로는 지원하기 위해서는 범부처협의회 운영지침을 작성하고, 범부처협의회 권한에 대한 범부처 합의 및 실행에 대해 명문화할 것을 권고한다.

(2) 유전체정보 통합 시스템 및 운영 (효율성)

범부처 차원의 유전체정보 통합시스템을 구축함과 동시에 통합운영을 위해, 각 부처별 유전체정보센터의 유전체정보를 KOBIC에 연동·등록하는 것을 강화하고, 통합시스템 운영 총괄로써의 KOBIC 위상과 독립성, 역할을 명확히 할 것을 권고한다. 각 부처별 유전체정보센터가 최종 활용단계까지의 유전체 정보 분석·가공 등을 수행(자체 품질관리 포함)하고, KOBIC은 이를 통합적으로 관리 및 상호 등록·연동 서비스 제공을 수행하면 될 것이다. 이와는 별도로 국가유전체정보 분석·관리, 활용전략 관련 정책연구는 KOBIC 중심으로 유전체정보센터협의회에서 추진할 것을 권고한다. 이에는 수요자 친화(User-friendly) 지향의 최종 활용단계 정보 제공 체계 구축을 위한 신규 과제 기획 및 추진이 포함되어야 할 것이다.

이의 실효성 있는 추진을 위해, 본 사업 2단계('18~'21)에서는 구체적인 유전체정보 통합 시스템 운영 계획을 수립하고 이행할 것을 권고한다. 이 계획에는 유전체정보센터협의회에서 핵심사항에 대한 마일스톤을 설정하고, 구체적 운영계획을 수립하여 범부처협의회 안건으로 상정하여 보고하고 즉시 실행해야할 내용이 포함되어야 할 것이다. 그 핵심사항으로는 KOBIC으로 유전체정보를 업데이트 하는 주기, 유전체정보에 대한 소유·권리 및 관리 권한 분리, 부처별 프로그램 통합 공지 및 링트 등을 생각해 볼 수 있겠다.

[유전체 정보 관련 부처별 조치 사항]

- ▶ 산업부 지정 유전체정보센터 <바이오안전성정보센터, KBCH>
 - 산업부 유전체정보센터 구축의 타당성은 인정되나, 올해('17)부터 산업부의 유전체정보 수집·관리를 맡게 된 KBCH는 현재 국가생명연구자원정보센터(KOBIC)와 함께 생명공학연구원에 위치하고 있으므로, 관련 산업부 업무는 KBCH가 별도로 수행하더라도 전산장비의 경우, 별도로 구축하기 보다는 신축중인 KOBIC('17.8 완공 예정)의 전산실에 구축하여 보안장비, 공통전산설비 등이 중복 구축되지 않도록 해야 할 것임
- ▶ 복지부 유전체정보센터 <임상유전체생명정보시스템, CODA>
 - 현재 행정적으로는 CODA가 복지부의 유전체정보센터 역할을 수행하고 있으나, 생명연구자원법('16)에 의한 복지부의 생명연구자원 기탁등록보존기관 책임기관은 국립보건의원의 국립인체자원중앙은행이며, 유전체정보센터에 대한 법정 지정은 안 되어 있는 상황으로 동 조직 내 CODA를 법정 지정 센터로 등록해야함

2. 미래수요 대비 통합조정 및 성과활용·연계 추진과 다부처사업으로써 성과 효과성 극대화

(1) 공동연구 (체계성/효과성/효율성)

공동연구의 유기적 구성과 통합운영 강화를 통한 실질적인 공동연구 추진과 효율성 확보를 위해 해당 과제 간사부처 중심으로 연구책임자협의체를 구성하여 공동연구를 수행할 것을 권고한다. 이를 위해 공동연구 주제별로 하나의 통합 연구단 또는 사업단 형식으로 운영하여, 공동 기획·포트폴리오구성·사업 추진 및 평가 등을 수행하는 방식을 생각해 볼 수 있겠다. '2018년도 국가연구개발 투자방향 및 기준'에서 제시한 '다부처유전체사업은 공동연구(각 부처의 유전체정보센터 간 연계 강화를 통해 공동연구 기반 조기 조성) 등을 위해 통합연구단 체제로 전환'이라는 투자방향을 상기해 볼 때, 공동연구 과제별 간사부처 전문기관(PM)에서 최종 의사결정권을 갖는 연구책임자협의체를 구성·운영 및 지원하고, 범부처협의회와 연계하는 방안을 고민해야 할 것이다. 현재 수행중인 공동연구 주제중에서는 인간게놈표준지도 작성, 질병기전규명 유전체연구 및 유전체 전문인력양성이 이에 해당된다.

한편 부처별 서로 다른 영역의 주제를 포괄하는 경우, 주제 특성에 맞게 부처별로 개별 추진하고 주기적 워크숍 등을 통해 효율성을 제고할 것을 권고한다. 이에 해당되는 현재 수행중인 공동연구 주제는 국제협력공동연구와 숙주-미생물 상호작용연구(Host-microbe interaction)이라고 할 수 있겠다.

이와는 별개로 신규 공동연구 기획 및 발굴도 필요하다고 판단되는데, 이를 위해서는 본 특정평가를 진행하며 부처들과 함께 고찰해 본 부처간·부처내 과제 연계 가능성 사전 검토 내용을 심층적으로 분석하고 논의할 것을 권고한다. 이를 통해 다부처공동연구 시너지효과로 기대되는 비용절감, 시간감축 또는 새로운 돌파구 마련 등을 어떻게 담보할 것인지에 대해서도 함께 충실히 논의해야 할 것이다. ‘부록 3.’에서 부처간·부처내 과제 성과활용연계 가능성 사전검토(안)에 대해 기술하고 있다.

[공동연구 관련 부처별 조치 사항]

▶ 유전체 전문인력양성

- 산업체 현장 수요 대비 공급이 초과하므로, 관련 학위자 양성(미래부)을 확대하기 보다는 산업체 (취업)재직자 맞춤형 질적 수준 제고를 고려한 집중교육실습 프로그램 확대 운영(산업부)
- 유전체 관련 연구수행 현장(대학, 병원 등)에서 수요가 높은 유전체분석 관련 초·중·고급 교육실습 프로그램 발굴 권고(미래부_KOBIC에서 총괄 기획 및 수행)

※ 필요시 분야별 중·고급 실습은 부처별 유전체정보센터의 전문가, 물리적 공간, DB 등 활용 가능

(2) 성과활용·연계 전략 (체계성/효과성)

공동연구 과제 및 부처 고유추진 과제의 단계별(1단계: '14년~'17년 및 2단계:'18년~'21년) 창출 성과에 대한 실효성 있는 활용 전략 및 구체적 계획을 시급히 수립할 것을 권고한다. 이러한 성과활용 전략과 연계하여 부처 고유추진 과제를 연구목적별로 그룹핑하고 성과연계 지도를 작성하여 반드시 범부처 성과활용계획과 투자전략 로드맵에 포함시켜야 할 것이다. 특히 1단계가 종료되는 현 시점('17년)에서 다부처공동추진사업으로써 효과성을 제고하기 위해서는 매우 필수불가결한 사항으로 사료된다. 공동연구와 마찬가지로 성과연계 과제그룹별 연구책임자협의회 구성 및 상시운영도 고려해 볼 필요가 있겠다. 또한 ‘부록 3.’에서 기술하고 있는 내용을 참조하여 연구주제별 성과연계가 가능한 과제그룹지도 작성해볼 필요도 있겠다. 과제그룹은 ‘부록 3.’에서 기술하고 있는 것과 같이 윤리제도, 바이오인포매틱스 인력양성, 유전체 정보·분석·관리 시스템, 대상 질환 연구, 유용 소재·유전자 발굴 등 연구목적별 구분도 생각해 볼 수 있겠다.

(3) 투자전략 로드맵 (체계성/효율성)

투자전략 로드맵은 상기 성과활용 전략과 연계하여 환경변화에 대응하고, 미래가치 중심의 신규 내역 기획과 기존 사업구성의 전략성 강화를 위해 반드시 범부처 투자전략

로드맵으로 작성할 것을 권고한다. 특히 차기 범부처협의회의 최우선 안건으로 상정하여 2단계('18년~'21년) 시작 전, 상세 투자전략 로드맵 작성을 완료하고, 2단계 예산에 반영할 수 있어야함은 필수 사항이다. 이를 위해 '부록 3.'을 참조하여 연구주제별 성과연계 가능 과제그룹지도를 작성하고 투자전략 로드맵에 포함시킬 수 있어야 한다. 또한 본 특정 평가를 진행하며 부처들과 함께 고찰해 본 환경변화 대응 부처별 과제 통합조정(신규기획 포함) 가능성 사전검토 내용도 함께 논의해 보아야 할 것이다. '부록 4.'에서 환경변화 대응 부처별 과제 통합조정 가능성 사전검토(안)에 대해 기술하고 있다.

- ▶ 신규 투자 기획 방향 권고 ('18년도 정부연구개발 투자방향 및 기준)
- 최신 기술동향 대응 분야(유전체 고효율 해독 및 정보분석기술, 생명정보 실용화기술, 후성 유전체 발현 단계적 연구 등) 투자는 강화하고 단순 정보생산은 축소

(4) 장애요인 극복 (효율성/효과성)

부처 사업관리자(관리전문기관 포함) 및 연구참여자를 대상으로 실시한 설문조사에서 시급하게 개선되어야 할 사항으로 지목된 과제연속성 확보와 연구 몰입환경 조성의 경우, 다음과 같이 고민해 볼 것을 권고한다.

우선 과제연속성 확보의 경우는 범부처 투자전략로드맵을 기반으로 현재 사업구성을 재정비하여 계속추진에 대한 적합성을 인정 받는 것이 선결되어야 할 것이다. 부처내·부처간 사업내역의 과제단위 진도 및 성과 분석을 바탕으로 한 통합조정 및 예산과 관련된 충분한 자구노력이 선행되길 기대한다.

한편 연구 몰입환경 조성의 경우, 과제별 연차평가는 범부처 성과교류회로 대체하고, 내역 사업별 목적 및 목표 대비 정성평가를 실시하여 다부처공동추진사업으로써의 효과성 제고를 위해 노력해야 할 것이다. 대안으로는 범부처협의회의 주관으로 연구책임자를 포함하는 평가위원회가 범부처 투자전략로드맵 및 성과활용계획(과제별성과연계지도 포함)과의 부합성 질적 평가와 개선방안 제시로 부처별 평가를 갈음하는 방안을 고려해 볼만 하다.

참 고 문 헌

- 관계부처 합동(교육과학기술부·농림수산식품부·지식경제부·보건복지부·국토해양부)(2012), 포스트 게놈 신산업육성을 위한 다부처 유전체 R&D 사업 (기획보고서).
- 관계부처 합동(미래창조과학부·보건복지부·산업통상자원부·해양수산부·농림축산식품부·농촌진흥청·산림청), 국가과학기술심의회(2014), (2014~2021) 포스트게놈 다부처 유전체사업 추진계획(안).
- 관계부처 합동·국가과학기술심의회(2015), 포스트게놈 다부처 유전체사업('14~'21) 2015년도 추진계획(안).
- 관계부처 합동·국가과학기술심의회(2016), 포스트게놈 다부처 유전체사업('14~'21) 2016년도 추진계획(안).
- 관계부처 합동·바이오특별위원회·국가과학기술심의회(2017), 포스트게놈 다부처 유전체사업 추진 개선 계획(안) - 2단계 기간('18~'21년)을 중심으로 -.
- 기획재정부·한국과학기술기획평가원(2012), 포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처 유전체사업 (2012년 예비타당성조사 보고서).
- 농식품부(2016), 농림축산 미생물유전체사업 성과분석보고서(14~16).
- 농촌진흥청(2016), 포스트게놈다부처유전체사업 사업 추진현황 및 성과분석.
- 미래창조과학부(2015), 포스트게놈 다부처유전체사업 공동운영규정(미래부창조과학부 훈령-제168호).
- 미래창조과학부(2016), 포스트게놈다부처유전체사업 추진계획 재설정을 위한 기획과제.
- 미래창조과학부(2016), 포스트게놈 신산업 육성을 위한 2014~2016년 다부처유전체사업 투입 실적 및 성과 분석.
- 미래창조과학부·국가생명자원정보센터(2016), 범부처 정보연계를 위한 표준 절차서.
- 미래창조과학부·한국과학기술기획평가원(2016), 인체 감염병 대응 사업군 (2016년 국가연구개발사업 특정평가보고서).
- 미래창조과학부(2017), 2017년도 포스트게놈다부처유전체사업 성과교류회 (자료집).
- 산업통상자원부(2016), 산업부 R&D사업 심층성과분석 - 포스트게놈다부처유전체사업 -.
- 이상현 외(2013), 대학 관련 정부 국제협력 R&D 사업의 성과 및 향후 방향성 연구. 한국과학기술기획평가원.

포스트게놈다부처유전체사업

부 록

부 록

부록으로 본문에서 기술한 내용에 대한 상세사항을 제시하였으며, 본 특정평가 수행사항 및 평가항목과 평가결과의 관계에 대한 이해를 돕기 위한 참조사항도 함께 제시하였다.

1. 포스트게놈다부처유전체사업 투입-산출 현황분석

※ 분석 당시('17.1~3), 활용한 데이터는 부처로부터 제공 받았으며, '16년 투입-산출 실적은 검증 전 데이터로 공식통계와 상이할 수 있음

(1) 투입 ('14년~'16년, 3년 총합)

□ 예산 투입

(부처별) 매년 일정수준 증가하는 추세로 최근 3년간, 미래부(36,550백만원, 6개 부처 총 투자액 대비 비중 26.9%), 산업부(27,408백만원, 20.1%), 농진청(24,761백만원, 18.2%), 복지부(20,639백만원, 15.2%), 해수부(14,942백만원, 11.0%), 농식품부(11,845백만원, 8.7%) 순으로 투자됨

투자계획('14년-'21년 8년간)은 복지부(1,577억원, 총 투자계획 대비 비중 27.6%), 미래부(1,513억원, 26.4%), 산업부(910억원, 15.9%), 해수부(672억원, 11.8%), 농진청(668.8억원, 11.7%), 농식품부(382.9억원, 6.7%) 순임

'14년-'16년 3년간 투자계획 대비 투자비율은 미래부(67.6%), 농식품부(67.1%), 복지부(64.8%), 농진청(64%), 해수부(61%), 산업부(56.2%) 순임

〈부처별 투자계획, 투자액 및 비중〉

구분	부처	미래부	복지부	산업부	해수부	농식품부	농진청	합계
투입	총투자계획(억원, '14-'21)*	1,513	1,577	910	672	382.9	668.8	5,723.7
	6개 부처 총투자계획 대비비중	26.3%	27.6%	15.9%	11.8%	6.7%	11.7%	100%
	투자계획(억원, '14-'16)*	541.1	602	350.9	257	143.6	408.6	2,303.2
	투자액(억원, '14-'16)*	365.5	390.1	197.1	156.7	96.3	261.3	1,467
	투자계획 대비 투자 비중	67.6%	64.8%	56.2%	61%	67.1%	64%	63.7%
	6개 부처 총투자액 대비 비중	24.9%	26.6%	13.4%	10.7%	6.6%	17.8%	100%
	투자액(백만원, '14-'16)**	36,550	20,639	27,408	14,942	11,845	24,768	136,152
	6개 부처 총투자액 대비 비중	26.9%	15.2%	20.1%	11.0%	8.7%	18.2%	100%

* 부처별 내역사업 단위 부처 내역사업별 예타 투자계획 대비 투자액 참조, 농진청 예산에 산림청 포함

** 부처별 과제 단위 제출 자료 조사 결과로 공식통계와 상이함, 농진청 예산에서 산림청 제외

(가치사슬단계별) 매년 일정수준 증가하는 추세로 최근 3년간, 3단계-유용정보 확인/가공(61,768백만원, 6개 부처 총 투자액 대비 비중 45.4%), 2단계-정보생산(35,267백만원, 25.9%), 1단계-자원확보(16,707백만원, 12.3%), 4단계-표준화(15,378백만원, 11.3%), 5단계-사업화/실증/인증(7,024백만원, 5.2%) 순으로 투자됨

(연구내용별) 매년 일정수준 증가하는 추세로 최근 3년간, 정보분석/기능규명(61,768백만원, 6개 부처 총 투자액 대비 비중 45.4%), 정보생산(51,974백만원, 38.2%), 정보활용(22,402백만원, 16.5%) 순으로 투자됨

(분석 소결) 범부처 차원 및 사업추진 기간(3년)을 고려하여 검토 시, 기존 유전체정보를 주로 활용한 유용정보 확인/가공 단계의 정보분석/기능규명을 위주로, 미래수요(맞춤의료, 생물자원 산업화) 대비 기초원천 기술 확보 및 인프라 구축이라는 사업목적에 부합한 투자포트폴리오임

다만, 투자계획에 대비 투자수준은 64%임

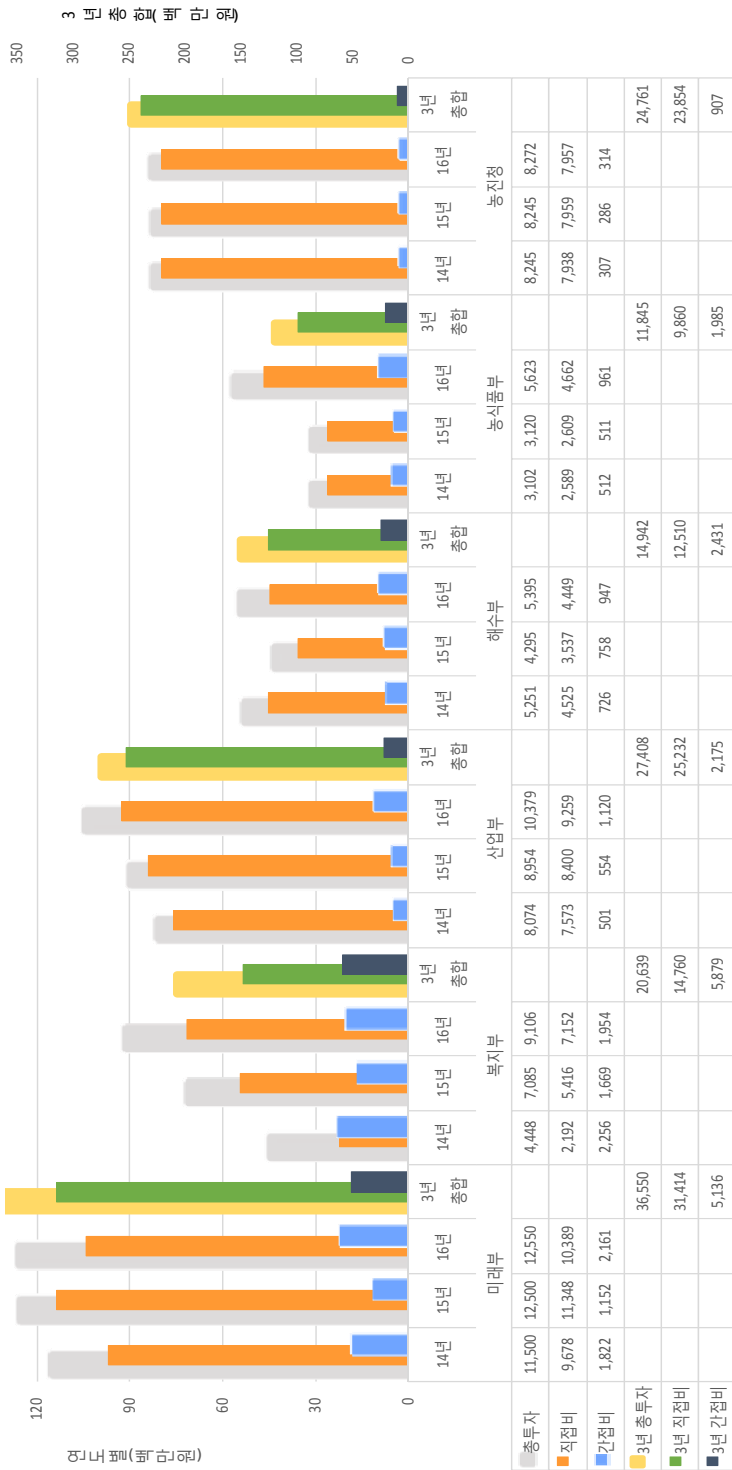
〈투자 포트폴리오〉

구분	가치사슬단계별	1단계 자원확보	2단계 정보생산	3단계 유용정보 확인/가공	4단계 표준화	5단계 사업화/실증/ 인증
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중	12.3%	25.9%	45.4%	11.3%	5.2%
	단계별 투자액 대비 간접비 비중	16.2%	7.3%	17.1%	15.2%	4.9%
구분	연구내용별	정보생산		정보분석+ 기능규명	정보활용	
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중	38.2%		45.4%	16.5%	
	내용별 투자액 대비 간접 비 비중	10.2%		17.1%	11.9%	

〈예타 투자계획 대비 총 투자〉

구분		2014년	2015년	2016년	3년 합계	2017년	4년 합계
사업 총예산	예타시 투자계획(억원)	760.3	783.3	759.6	2303.2	726.3	3029.5
	총투자(억원)	460.8	476.0	530.1	1466.9	474.8	1941.7
	투자계획 대비 투자 비율	61%	61%	70%	64%	65%	64%

부처별 예산 투입량







□ **연구인력 투입** (연간연구인력투입지수 = $\sum \{(\text{연구원}n \times \text{참여율} \times \text{개월수}) / 12\}$)

(부처별) 석·박사급 연구인력의 연간투입지수는 매년 일정수준 증가하는 추세로 최근 3년간, 미래부(727, 6개 부처 총투입 대비 비중 43.1%), 해수부(376, 22.3%), 산업부(183.1, 10.9%), 복지부(182.8, 10.8%), 농진청(130.5, 7.7%), 농식품부(86.1, 5.1%) 순으로 투입됨

박사급 인력이 석사급 인력의 1.5배 이상 더 많이 투입된 타 부처들에 비해 농식품부는 유일하게 석사급 인력(석사급49.3:박사급36.8)이 더 투입되었으며, 산업부는 석·박사급 투입량(석사급85.4:박사급97.7)이 비슷한 수준이었음

〈부처별 투자 대비 연구인력 투입량 및 비중〉

구분		부처	미래부	복지부	산업부	해수부	농식품부	농진청	합계
투입	총투자계획(억원, '14-'21)*		1,513	1,577	910	672	382.9	668.8	5,723.7
	6개 부처 총투자계획 대비 비중		26.3%	27.6%	15.9%	11.8%	6.7%	11.7%	100%
	투자계획(억원, '14-'16)*		541.1	602	350.9	257	143.6	408.6	2,303.2
	투자액(억원, '14-'16)*		365.5	390.1	197.1	156.7	96.3	261.3	1,467
	투자계획 대비 투자 비중		67.6%	64.8%	56.2%	61%	67.1%	64%	63.7%
	6개 부처 총투자액 대비 비중		24.9%	26.6%	13.4%	10.7%	6.6%	17.8%	100%
	투자액(백만원, '14-'16)**		36,550	20,639	27,408	14,942	11,845	24,768	136,152
	6개 부처 총투자액 대비 비중		26.9%	15.2%	20.1%	11.0%	8.7%	18.2%	100%
	인력투입량(지수, '14-'16)***		727	182.8	183.1	376	86.1	130.5	1,685.5
	6개 부처 총량 대비 비중		43.1%	10.8%	10.9%	22.3%	5.1%	7.7%	100%

* 부처별 내역사업 단위, 부처 내역사업별 예타 투자계획 대비 투자액 참조, 농진청 예산에 산림청 포함

** 부처별 과제 단위 제출 자료 조사 결과로 공식통계와 상이함, 농진청 예산에서 산림청 제외

*** 연간연구인력투입지수 = $\sum \{(\text{연구원}n \times \text{참여율} \times \text{개월수}) / 12\}$, 석박사급 투입총량

(가치사슬단계별) 최근 3년간, 3단계-유용정보 확인/가공(582.5, 6개 부처 총투입 대비 비중 34.6%), 1단계-자원확보(388.2, 23.0%), 2단계-정보생산(352.7, 20.9%), 4단계-표준화(311.8, 18.5%), 5단계-사업화/실증/인증(50.4, 3.0%) 순으로 투입됨

매년 일정수준 이상 증가하는 타 단계에 비해 2단계와 5단계의 석·박사급 인력투입지수는 정체상태이며, 박사급 인력이 1.5배 이상 더 많이 투입된 타 단계에 비해 4단계(석사급 155.6:박사급 156.2)와 5단계(석사급 24.1:박사급 26.3)는 석·박사급 투입량이 거의 같은 수준이었음

(연구내용별) 최근 3년간, 정보생산(740.9, 6개 부처 총투입 대비 비중 43.9%), 정보 분석/기능규명(582.5, 34.6%), 정보활용(362.2, 21.5%) 순으로 투입됨

매년 일정수준 이상 증가 및 박사급 인력이 1.5배 이상 더 많이 투입된 타 내용에 비해 정보활용 관련 연구 부문에 투입되는 석·박사급 인력투입지수는 정체상태이며, 석·박사급 투입량(석사급 179.7:박사급 182.5)도 거의 같은 수준이었음

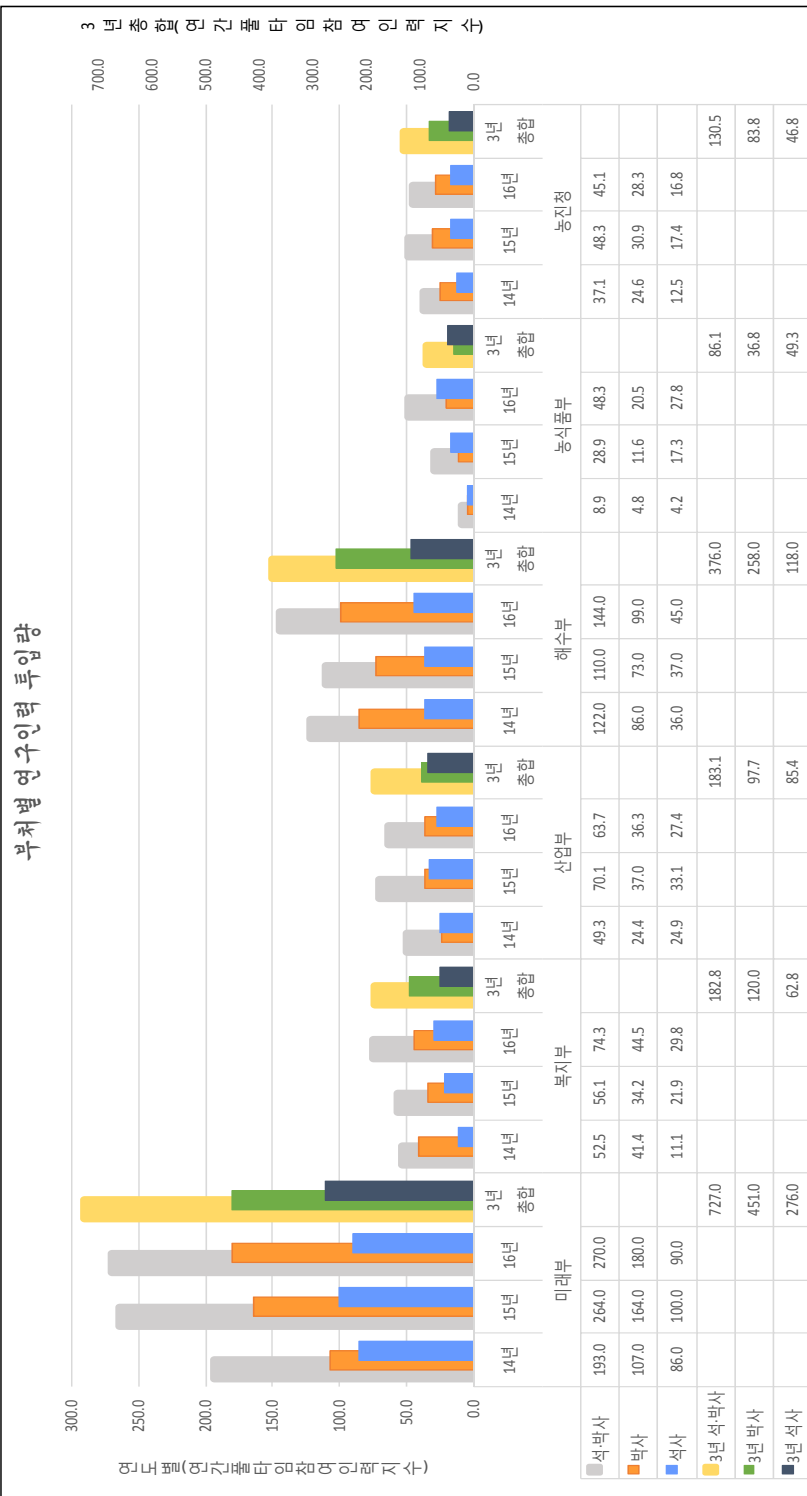
(분석 소결) 부처별 연구인력 투입은 투자규모/투자비중 또는 직/간접비 비율과 상관이 없었음. 이는 부처별 연구내용 및 연구대상의 특성상 필요로 하는 인력 및 수준, 시약 및 재료, 기기 및 장비 등이 다양하기 때문인 것으로 파악됨

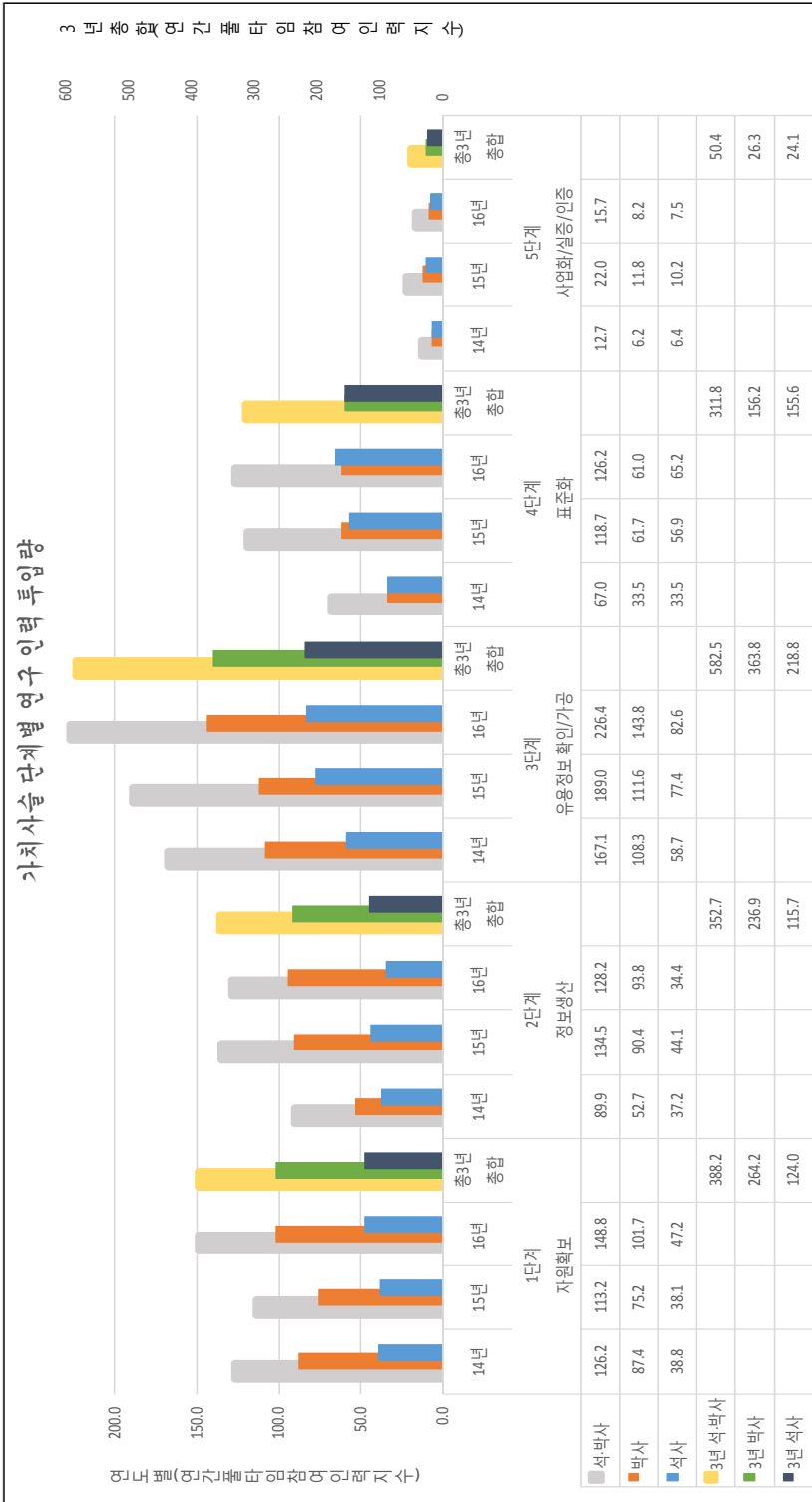
가치사슬단계별 연구인력 투입 비중은 투자 비중과 유사한 분포로 적합한 연구인력 투입 포트폴리오임

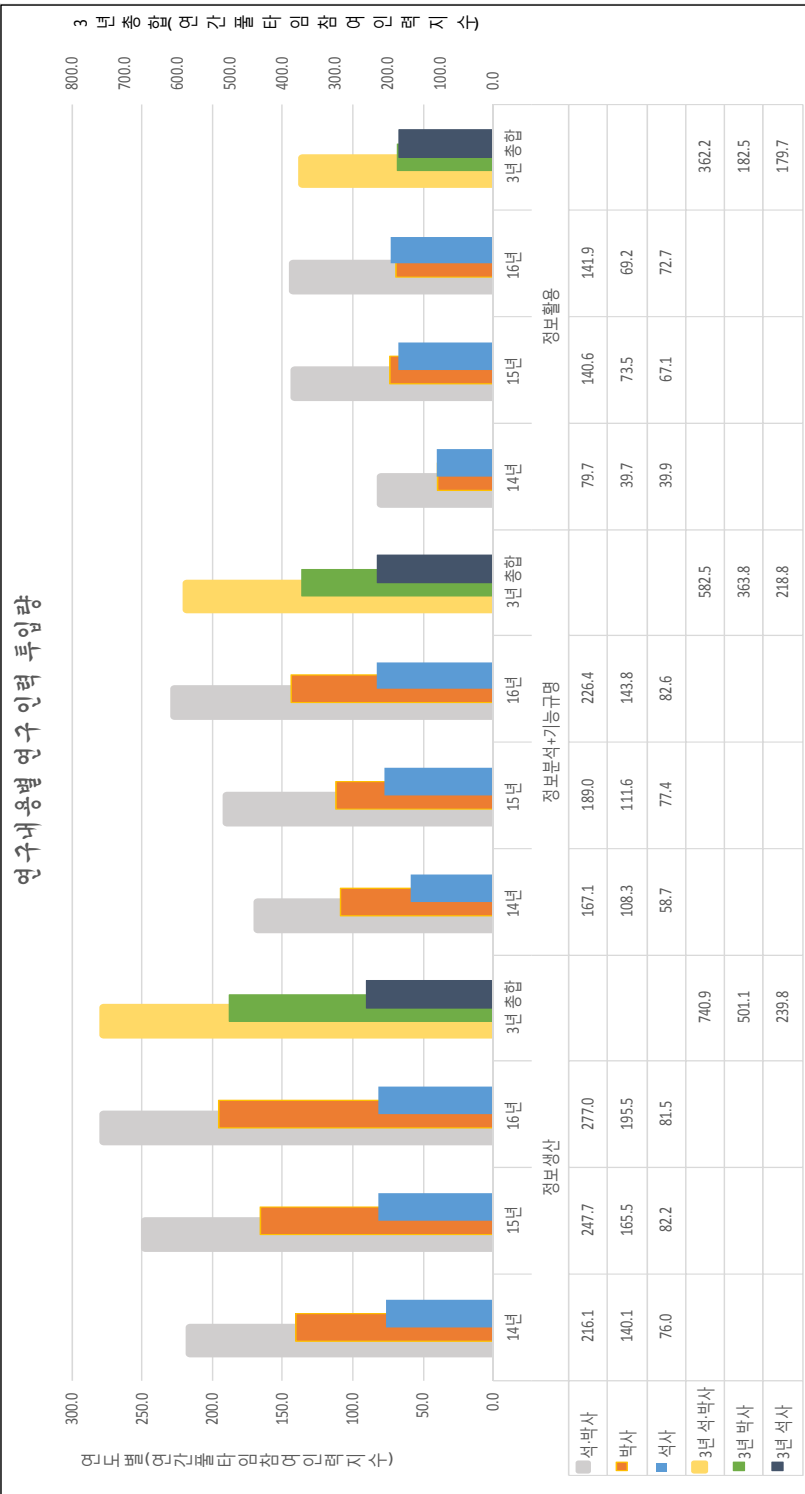
한편, 연구내용 측면에서는 적절한 분포임. 다만, 다부처 연계협력 사업인 점을 고려하면, 정보분석/기능규명 관련 연구 부문(34.6%)의 연구인력 투입 비중이 투자 비중과 마찬가지로 가장 높을 것으로 예상되었으나, 정보생산 관련 연구 부문(43.9%)이 가장 높았는데, 이는 정보분석/기능규명 관련 연구 부문의 간접비 비중(17.1%)이 높은 것에 영향을 받은 것으로 사료됨

〈투자 포트폴리오 대비 연구인력 투입 비중〉

구분	가치사슬단계별	1단계 자원확보	2단계 정보생산	3단계 유용정보 확인/가공	4단계 표준화	5단계 사업화/실증 /인증
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중	12.3%	25.9%	45.4%	11.3%	5.2%
	단계별 투자액 대비 간접비 비중	16.2%	7.3%	17.1%	15.2%	4.9%
	연구인력 총투입량 대비 비중	23.0%	20.9%	34.6%	18.5%	3.0%
구분	연구내용별	정보생산		정보분석+ 기능규명	정보활용	
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중	38.2%		45.4%	16.5%	
	내용별 투자액 대비 간접비 비중	10.2%		17.1%	11.9%	
	연구인력 총투입량 대비 비중	43.9%		34.6%	21.5%	







(2) 산출 ('14년~'16년, 3년 총합)

□ 논문

(부처별) 비SCI 및 SCI 논문 건수는 매년 일정수준 증가하는 추세로 최근 3년간, 미래부(비SCI+SCI 337건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 46.2%; SCI 299건, 47.6%), 복지부(비SCI+SCI 122건, 16.7%; SCI 99건, 15.8%), 해수부(비SCI+SCI 101건, 13.8%; SCI 98건, 15.6%), 농식품부(비SCI+SCI 75건, 10.3%; SCI 69건, 11%), 농진청(비SCI+SCI 61건, 8.4%; SCI 38건, 6.1%), 산업부(비SCI+SCI 34건, 4.7%; SCI 25건, 3.98%) 순으로 산출됨

〈부처별 투자 대비 논문 산출량 및 비중〉

구분		부처	미래부	복지부	산업부	해수부	농식품부	농진청	합계
투입	총투자계획(억원, '14-'21)*		1,513	1,577	910	672	382.9	668.8	5,054.9
	6개 부처 총투자계획 대비 비중		26.3%	27.6%	15.9%	11.8%	6.7%	11.7%	100%
	투자계획(억원, '14-'16)*		541.1	602	350.9	257	143.6	408.6	1,894.6
	투자액(억원, '14-'16)*		365.5	390.1	197.1	156.7	96.3	261.3	1,205.7
	투자계획 대비 투자 비중		67.6%	64.8%	56.2%	61%	67.1%	64%	63.7%
	6개 부처 총투자액 대비 비중		24.9%	26.6%	13.4%	10.7%	6.6%	17.8%	82.2%
	투자액(백만원, '14-'16)**		36,550	20,639	27,408	14,942	11,845	24,768	111,384
	6개 부처 총투자액 대비 비중		26.9%	15.2%	20.1%	11.0%	8.7%	18.2%	100%
	인력투입량(지수, '14-'16)***		727	182.8	183.1	376	86.1	130.5	1,685.5
	6개 부처 총량 대비 비중		43.1%	10.8%	10.9%	22.3%	5.1%	7.7%	100%
산출	논문	SCI	299	99	25	98	69	38	628
	(건수)	비중****	47.6%	15.8%	4.0%	15.6%	11.0%	6.1%	100%

* 부처별 내역사업 단위 부처 내역사업별 예타 투자계획 대비 투자액 참조, 농진청 예산에 산림청 포함

** 부처별 과제 단위 조사 결과로 공식통계와 상이함, 농진청 예산에서 산림청 제외

*** 연간연구인력투입지수 = $\sum \{(\text{연구원} \times \text{참여율} \times \text{개월수}) / 12\}$, 석박사급 투입총량

**** 6개 부처 총량 대비 비중

(가치사슬단계별) 최근 3년간, 3단계-유용정보 확인/가공(비SCI+SCI 397건, 54.4%; SCI 340건, 54.1%), 2단계-정보생산(비SCI+SCI 114건, 15.6%; SCI 88건, 14%), 1단계-자원확보(비SCI+SCI 112건, 15.3%; SCI 108건, 17.2%), 4단계-표준화(비SCI+SCI 94건, 13.9%; SCI 79건, 12.6%), 5단계-사업화/실증/인증(비SCI+SCI 13건, 1.8%; SCI 13건, 2.1%) 순으로 산출됨

다만, SCI 논문 건수는 1단계(108건, 17.2%)가 2단계(88건, 14%)에 비해 많았음

(연구내용별) 최근 3년간, 정보분석/기능규명(비SCI+SCI 397건, 54.4%; SCI 340건, 54.1%), 정보생산(비SCI+SCI 226건, 31%; SCI 196건, 31.2%), 정보활용(비SCI+SCI 107건, 14.7%; SCI 92건, 14.7%) 순으로 산출됨

(분석 소결) 부처별 논문 산출량은 투입(투자규모/투자비중, 직/간접비 비율, 연구인력 투입량/석박사급 비율)과 상관이 없었음. 이는 부처별 서로 다른 내역사업 목적 및 연구 내용 특성에 따른 것으로 파악됨

가치사슬단계별 SCI 논문산출량은 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적으로 예상되는 결과임

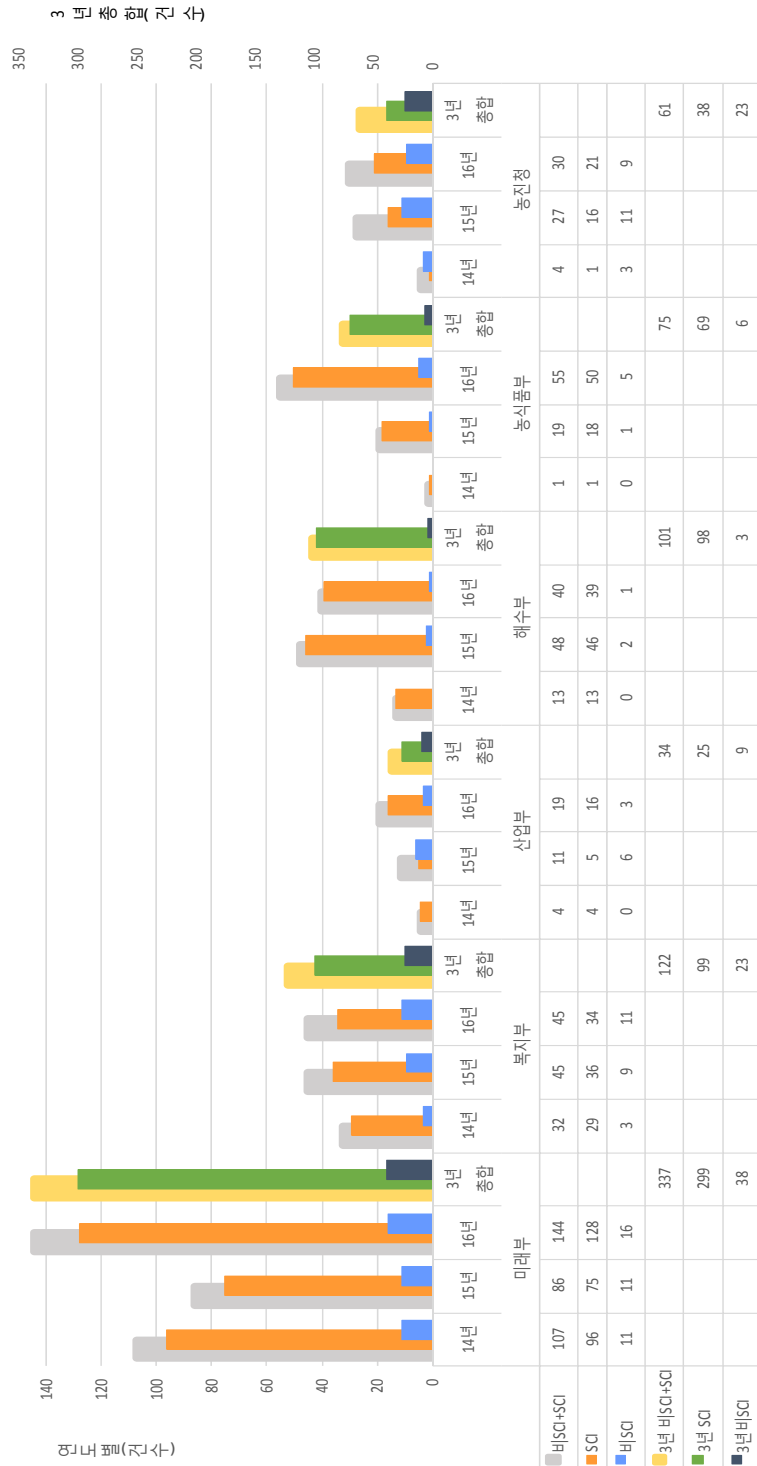
한편, 연구내용별 SCI 논문산출량은 투자포트폴리오와 유사한 분포로 일반적으로 예상되는 결과였으나, 연구인력 투입 비중이 가장 높은 정보생산 관련 연구 부문(연구인력 투입 비중 43.9%, SCI 논문 산출 비중 31.2%)이 정보분석/기능규명 관련 연구 부문(연구인력투입 비중 34.6%, SCI 논문 산출 비중 54.1%)보다 낮았는데, 이는 자원확보*에 인력이 더 많이 필요한 것에 기인한 것으로 사료됨

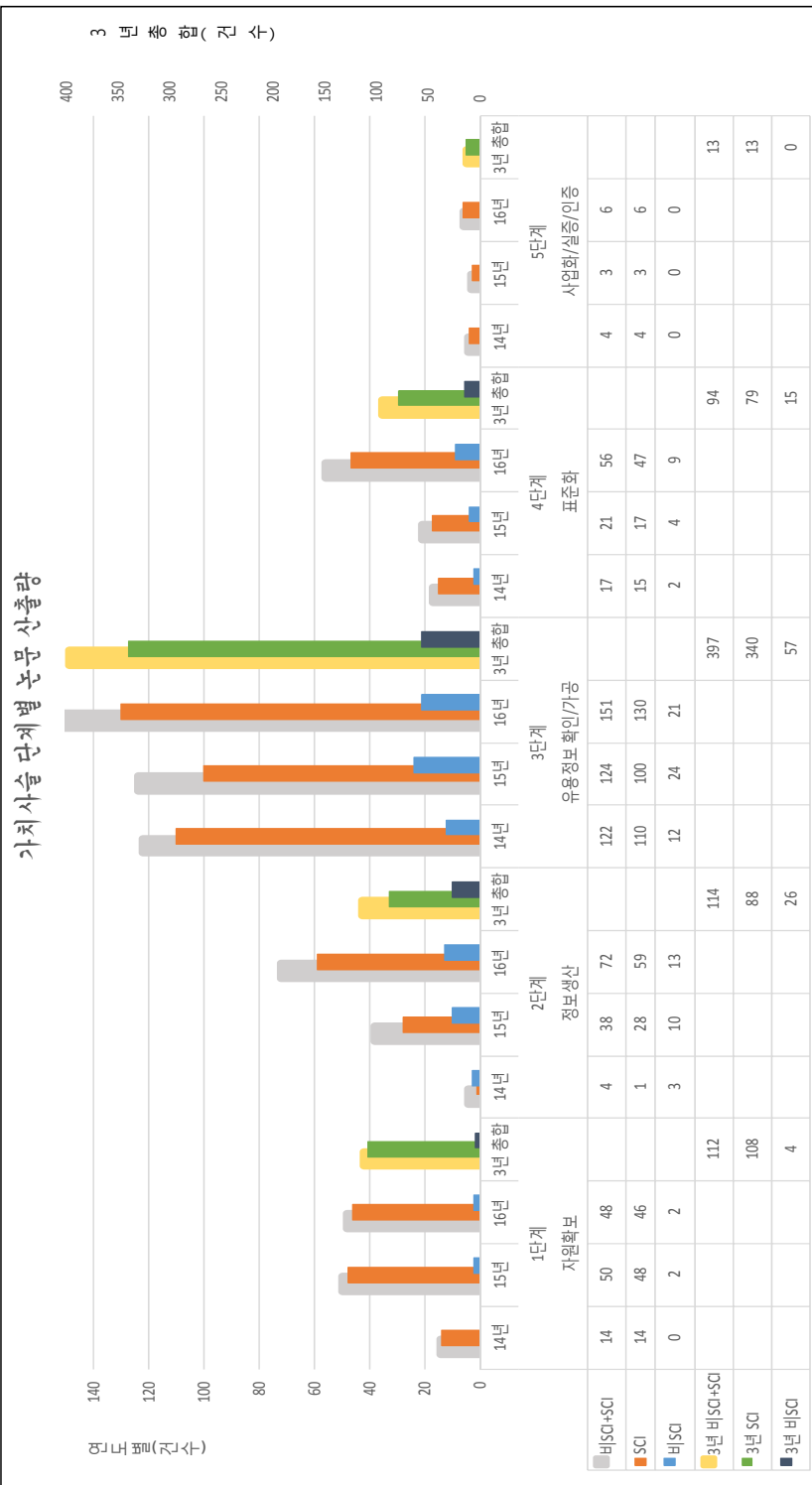
* 특히 해수부(6개 부처 총인력투입 대비 22.3%)는 가치사슬 1단계 자원확보를 포함하는 연구내용 정보생산 관련 부문에 인력을 대부분 투입함

〈투자 포트폴리오 대비 SCI 논문 산출 비중〉

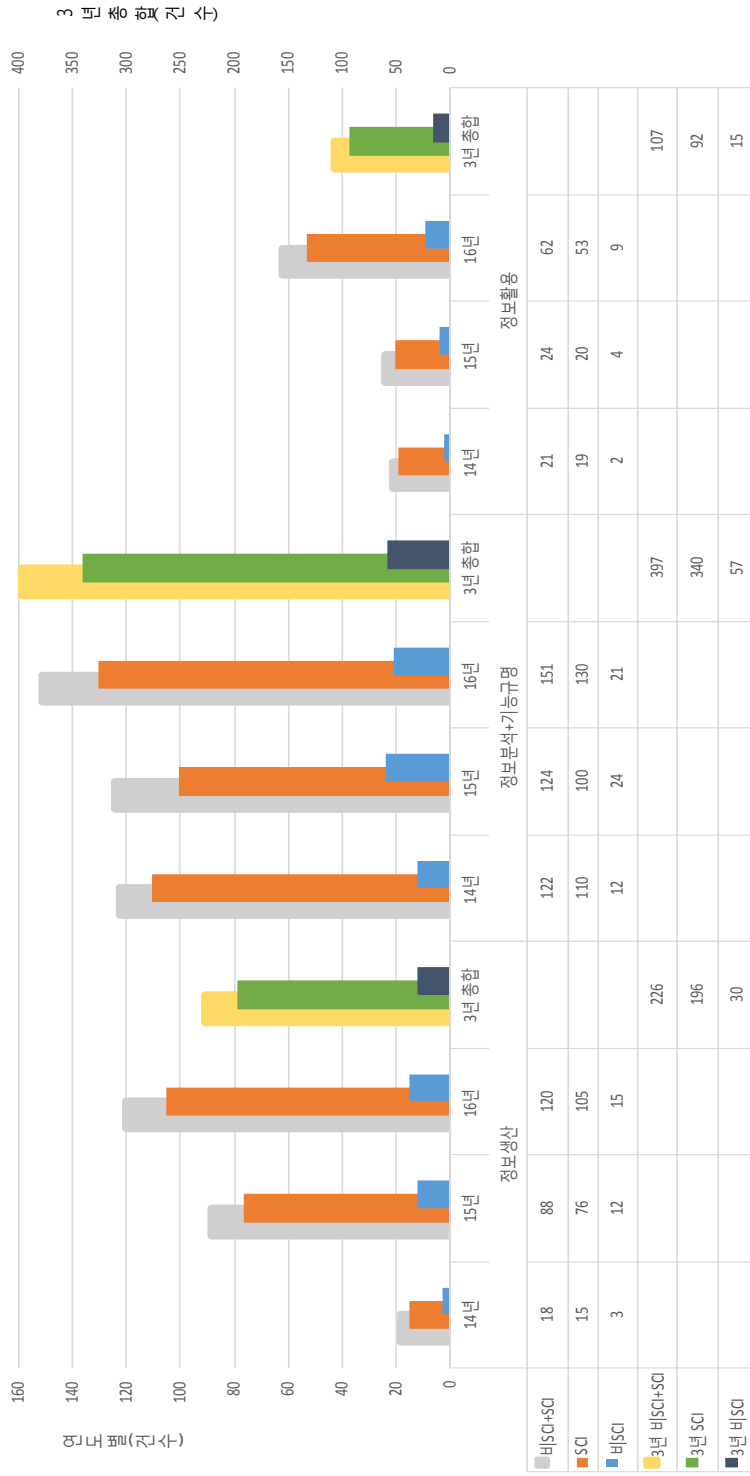
구분	가치사슬단계별	1단계 자원확보	2단계 정보생산	3단계 유용정보 확인/기공	4단계 표준화	5단계 사업화/실 증/인증
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중	12.3%	25.9%	45.4%	11.3%	5.2%
	단계별 투자액 대비 간접비 비중	16.2%	7.3%	17.1%	15.2%	4.9%
	연구인력 총투입량 대비 비중	23.0%	20.9%	34.6%	18.5%	3.0%
산출 (‘14-’16)	논문 SCI 논문 총산출량 대비 비중	17.2%	14.0%	54.1%	12.6%	2.1%
구분	연구내용별	정보생산		정보분석+ 기능규명	정보활용	
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중	38.2%		45.4%	16.5%	
	내용별 투자액 대비 간접비 비중	10.2%		17.1%	11.9%	
	연구인력 총투입량 대비 비중	43.9%		34.6%	21.5%	
산출 (‘14-’16)	논문 SCI 논문 총산출량 대비 비중	31.2%		54.1%	14.7%	

부처별 농업 산출량





연구개발별 논문 산출량



□ 특허

(부처별 국내특허) 등록 및 출원 건수는 최근 3년간, 미래부(등록 48건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 71.6%; 출원 55건, 40.7%), 복지부(등록 2건, 11.9%; 출원 21건, 15.6%) 순으로 '16년 대폭 상승한 반면, 해수부(등록 5건, 7.5%; 출원 8건, 5.9%), 농식품부(등록 2건, 3%; 출원 20건, 14.8%), 산업부(등록 2건, 3%; 출원 17건, 12.6%), 농진청(등록 2건, 3%; 출원 14건, 10.4%) 순으로 산출되었으나 다소 정체 상태임

(부처별 국외특허) 등록 및 출원 건수는 매년 일정수준을 유지하고 있는 추세로 최근 3년간, 미래부(등록 8건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 80%; 출원 25건, 73.5%), 복지부(등록 2건, 20%; 출원 2건, 5.9%), 산업부(출원 4건, 11.8%), 농식품부(출원 3건, 8.8%) 순으로 산출됨

한편, 산업부와 농식품부는 국외 특허 등록 성과가, 해수부와 농진청은 국외 특허 출원·등록 성과 모두가 현재는 없음

〈부처별 투자 대비 특허 산출량 및 비중〉

구분		부처	미래부	복지부	산업부	해수부	농식품부	농진청	합계
투입	총투자계획(억원, '14-'21)*		1,513	1,577	910	672	382.9	668.8	5,054.9
	6개 부처 총투자계획 대비 비중		26.3%	27.6%	15.9%	11.8%	6.7%	11.7%	100%
	투자계획(억원, '14-'16)*		541.1	602	350.9	257	143.6	408.6	1,894.6
	투자액(억원, '14-'16)*		365.5	390.1	197.1	156.7	96.3	261.3	1,205.7
	투자계획 대비 투자 비중		67.6%	64.8%	56.2%	61%	67.1%	64%	63.7%
	6개 부처 총투자액 대비 비중		24.9%	26.6%	13.4%	10.7%	6.6%	17.8%	82.2%
	투자액(백만원, '14-'16)**		36,550	20,639	27,408	14,942	11,845	24,768	111,384
	6개 부처 총투자액 대비 비중		26.9%	15.2%	20.1%	11.0%	8.7%	18.2%	100%
	인력투입량(지수, '14-'16)***		727	182.8	183.1	376	86.1	130.5	1,685.5
산출	6개 부처 총량 대비 비중		43.1%	10.8%	10.9%	22.3%	5.1%	7.7%	100%
	논문 (건수)	SCI	299	99	25	98	69	38	628
		비중****	47.6%	15.8%	4.0%	15.6%	11.0%	6.1%	100%
	특허 (건수)	국내 출원	55	21	17	8	20	14	135
		비중****	40.7%	15.6%	12.6%	5.9%	14.8%	10.4%	100%
		국내 등록	48	2	2	5	2	2	61
		비중****	71.6%	11.9%	3.0%	7.5%	3.0%	3%	100%
		국외 출원	25	2	4	-	3	-	34
		비중****	73.5%	5.9%	11.8%	-	8.8%	-	100%
		국외 등록	8	2	-	-	-	-	10
		비중****	80%	20%	-	-	-	-	100%

* 부처별 내역사업 단위 부처 내역사업별 예타 투자계획 대비 투자액 참조, 농진청 예산에 산림청 포함

** 부처별 과제 단위 제출 자료 조사 결과로 공식통계와 상이함, 농진청 예산에서 산림청 제외

*** 연간연구인력투입지수 = $\sum[(\text{연구원} \times \text{참여율} \times \text{개월수}) / 12]$, 석박사급 투입총량

**** 6개 부처 총량 대비 비중

(가치사슬단계별 국내특허) 최근 3년간, 3단계-유용정보 확인/가공(등록 35건, 52.2%; 출원 88건, 65.2%), 2단계-정보생산(등록 16건, 23.9%; 24건, 17.8%), 4단계-표준화(등록 10건, 14.9%; 출원 10건, 7.4%), 1단계-자원확보(등록 5건, 7.4%; 출원 8건, 5.9%), 5단계-사업화/실증/인증(등록 1건, 1.5%; 출원 5건, 3.7%) 순으로 산출됨

다만, 1단계의 특허 등록과 출원, 5단계의 특허 등록 성과는 다소 정체 상태임

(가치사슬단계별 해외특허) 최근 3년간, 3단계-유용정보 확인/가공(등록 10건, 100%; 출원 31건, 91.2%), 4단계-표준화(출원 2건, 5.9%), 1단계-자원확보(출원 1건, 2.9%) 순으로 산출됨

다만, 1단계와 4단계는 특허 등록 성과가, 2단계와 5단계는 특허 등록·출원 성과가 모두 없음

(연구내용별 국내특허) 최근 3년간, 정보분석/기능규명(등록 35건, 52.2%; 출원 88건, 64.2%), 정보생산(등록 21건, 31.3%; 출원 32건 23.4%), 정보활용(등록 11건, 16.4%; 출원 15건, 11.1%) 순으로 산출됨

(연구내용별 해외특허) 최근 3년간, 정보분석/기능규명(등록 10건, 100%; 출원 31건, 91.2%), 정보활용(출원 2건, 5.97%), 정보생산(출원 1건, 2.9%) 순으로 산출됨

다만, 정보생산과 정보활용 관련 부문의 특허 등록 성과가 없음

(분석 소결) 부처별 특허 산출량은 투입(투자규모/투자비중, 직/간접비 비율, 연구인력 투입량/석박사급 비율)과 상관이 없었음. 이는 부처별 서로 다른 내역사업 목적 및 연구 내용 특성에 따른 것으로 파악됨

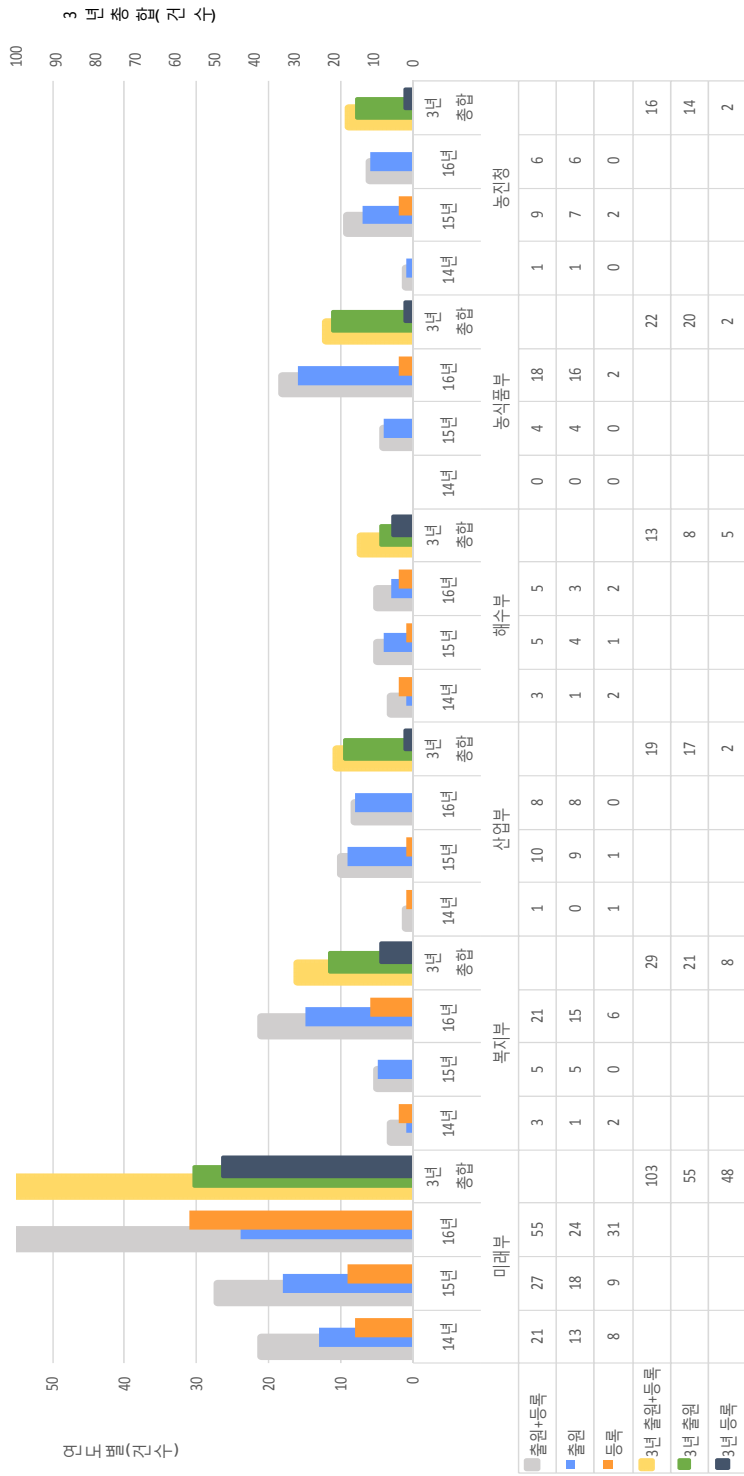
가치사슬단계별 국내 특허 등록·출원 산출량은 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적으로 예상되는 결과임. 다만, 해외 특허 등록·출원은 3단계에 치중되어 산출되었는데 이는 SCI 논문 산출 추세와 일맥상통하는 결과로 사료됨

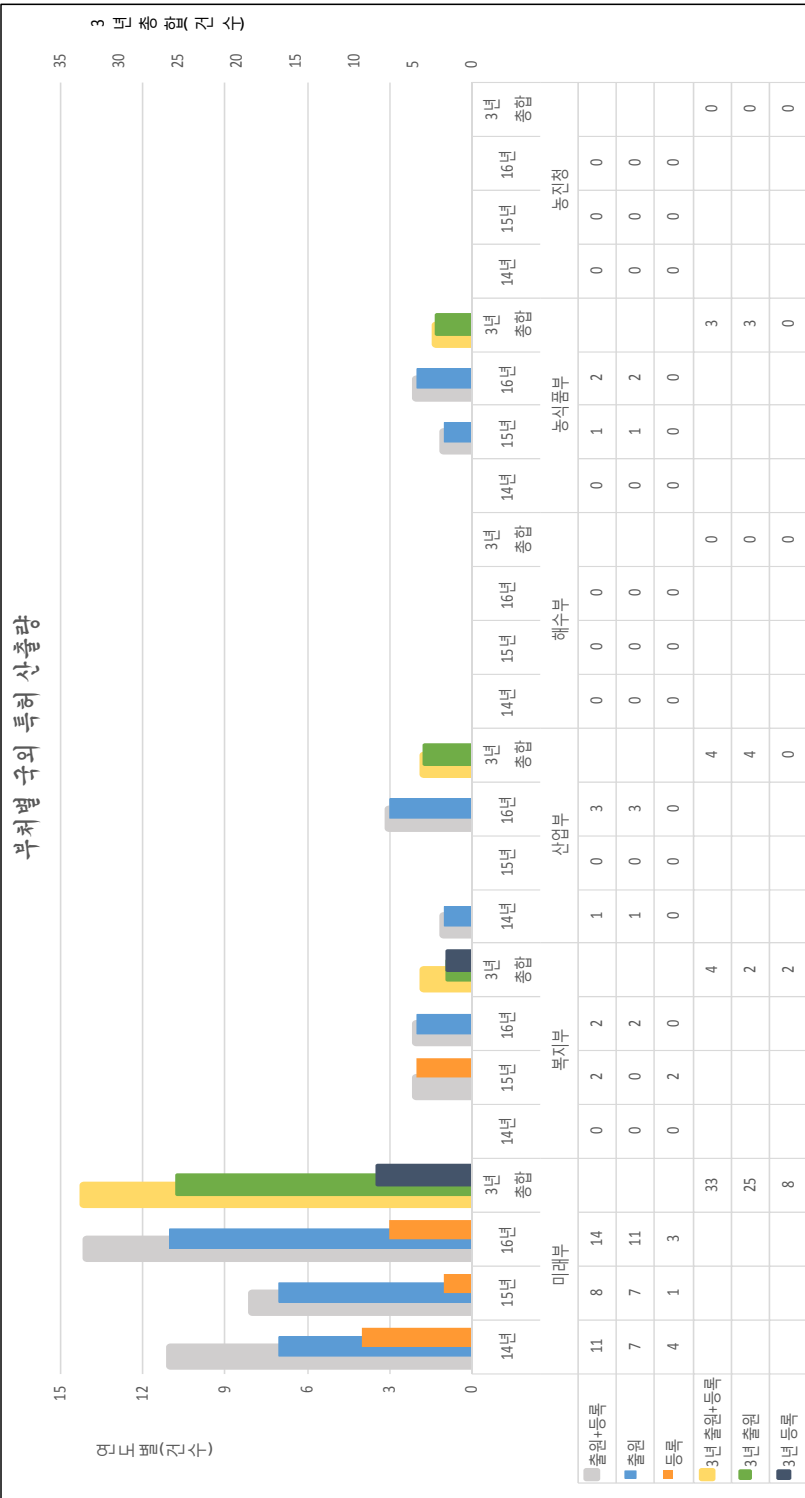
한편, 연구내용별 국내 특허 등록·출원 및 해외 특허 출원 산출량 또한 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적으로 예상되는 결과임. 다만, 해외 특허 등록은 정보분석/기능규명 관련 부문에서만 성과(100%)가 산출되었는데, 이는 가치사슬 단계별과 마찬가지로 SCI 논문 산출 추세와 일맥상통하는 결과로 사료됨

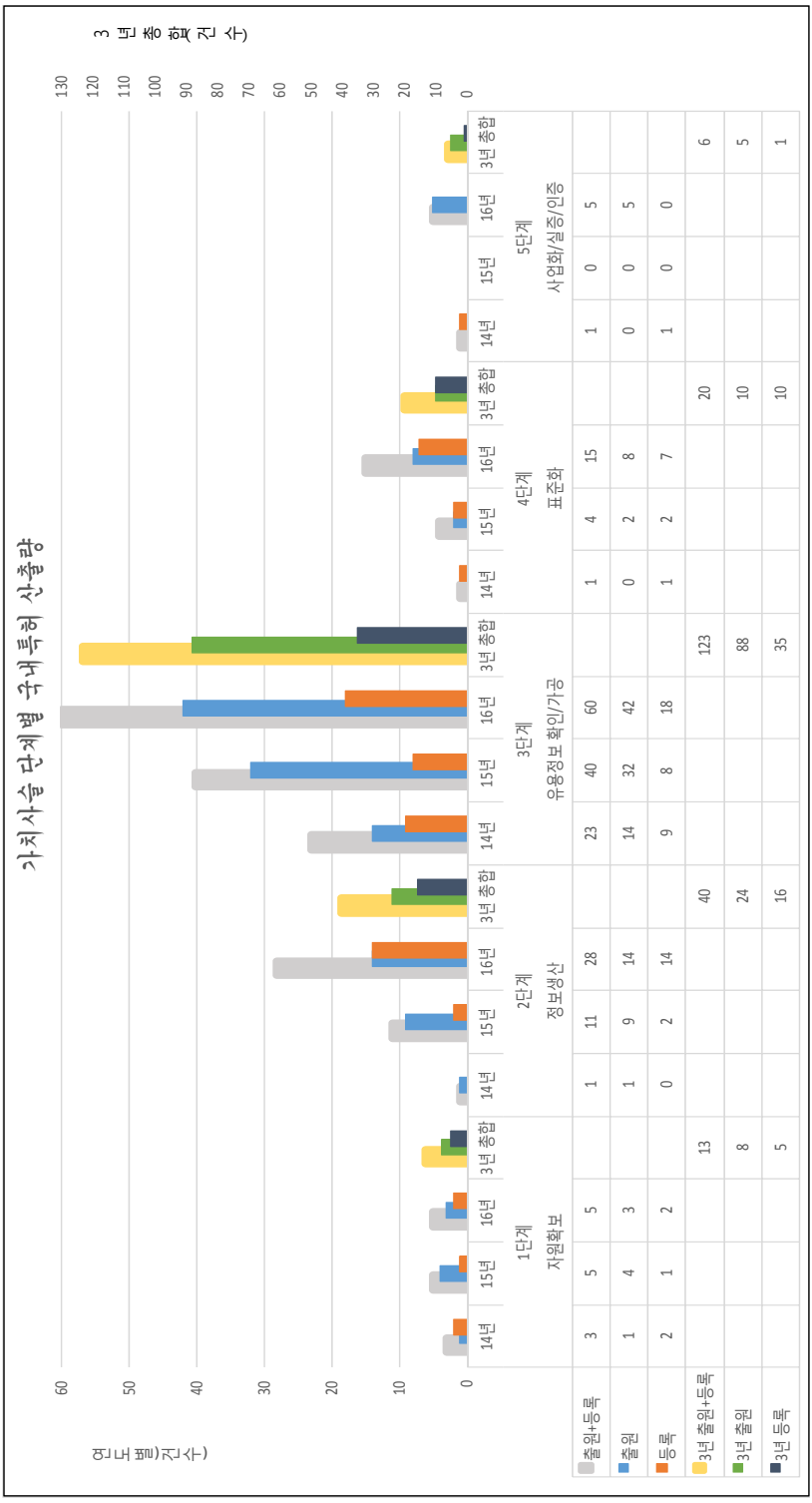
〈투자 포트폴리오 대비 특허 산출 비중〉

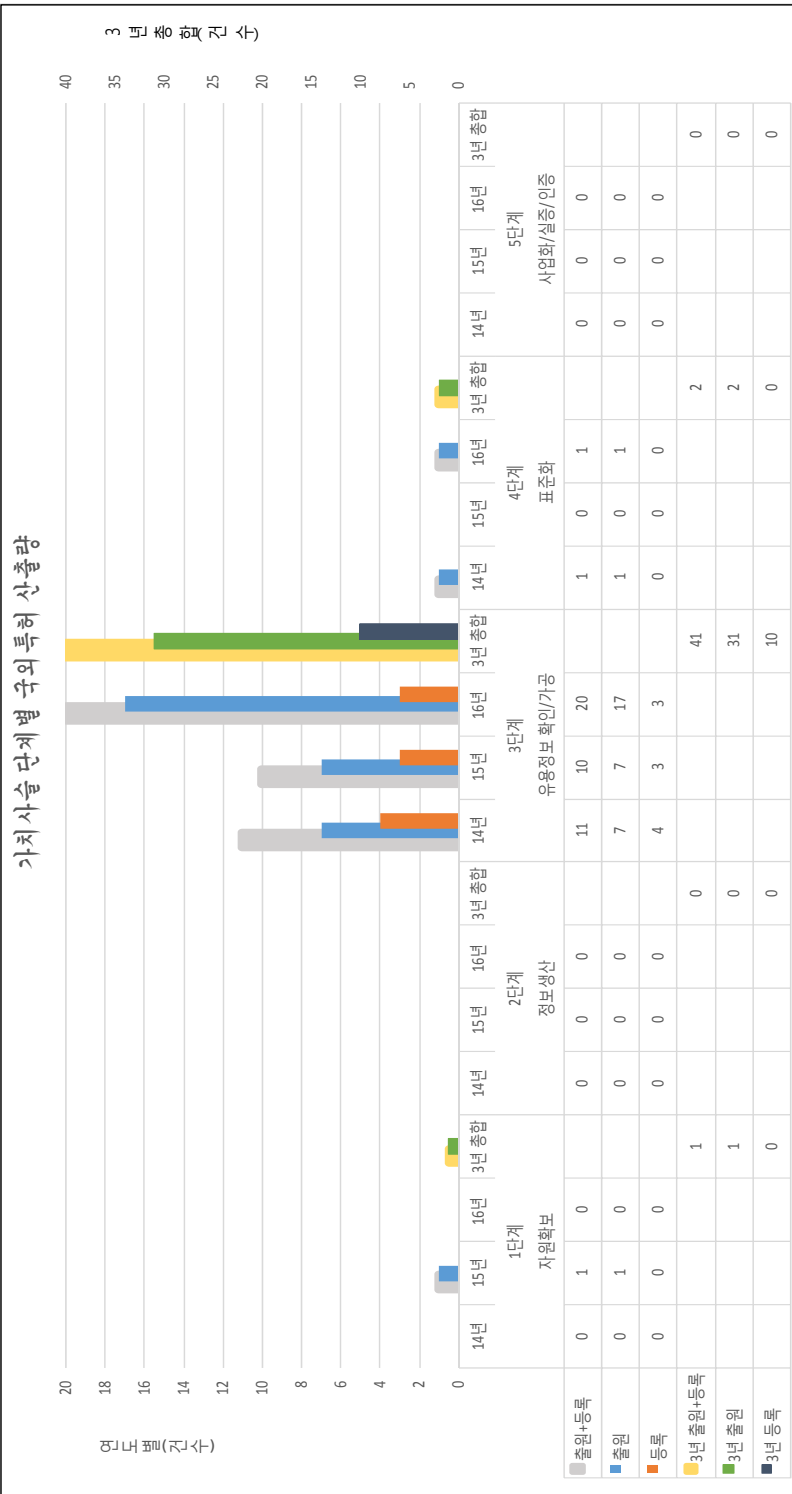
구분	가치사슬단계별		1단계 자원확보	2단계 정보생산	3단계 유용정보 확인/가공	4단계 표준화	5단계 사업화/실증/ 인증
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중		12.3%	25.9%	45.4%	11.3%	5.2%
	단계별 투자액 대비 간접비 비중		16.2%	7.3%	17.1%	15.2%	4.9%
	연구인력 총투입량 대비 비중		23.0%	20.9%	34.6%	18.5%	3.0%
산출 (‘14-’16)	논문	SCI 논문 총산출량 대비 비중	17.2%	14.0%	54.1%	12.6%	2.1%
	특허	국내특허 총출원 대비 비중	5.9%	17.8%	65.2%	7.4%	3.7%
		국내특허 총등록 대비 비중	7.4%	23.9%	52.4%	14.9%	1.5%
		국외특허 총출원 대비 비중	2.9%	-	91.2%	5.9%	-
		국외특허 총등록 대비 비중	-	-	100%	-	-
구분	연구내용별		정보생산		정보분석+ 기능규명	정보활용	
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중		38.2%		45.4%	16.5%	
	내용별 투자액 대비 간접비 비중		10.2%		17.1%	11.9%	
	연구인력 총투입량 대비 비중		43.9%		34.6%	21.5%	
산출 (‘14-’16)	논문	SCI 논문 총산출량 대비 비중	31.2%		54.1%	14.7%	
	특허	국내특허 총출원 대비 비중	2.4%		64.2%	11.1%	
		국내특허 총등록 대비 비중	31.3%		25.2%	1.4%	
		국외특허 총출원 대비 비중	2.9%		91.2%	5.8%	
		국외특허 총등록 대비 비중	-		100%	-	

부처별 국내 특히 산출량

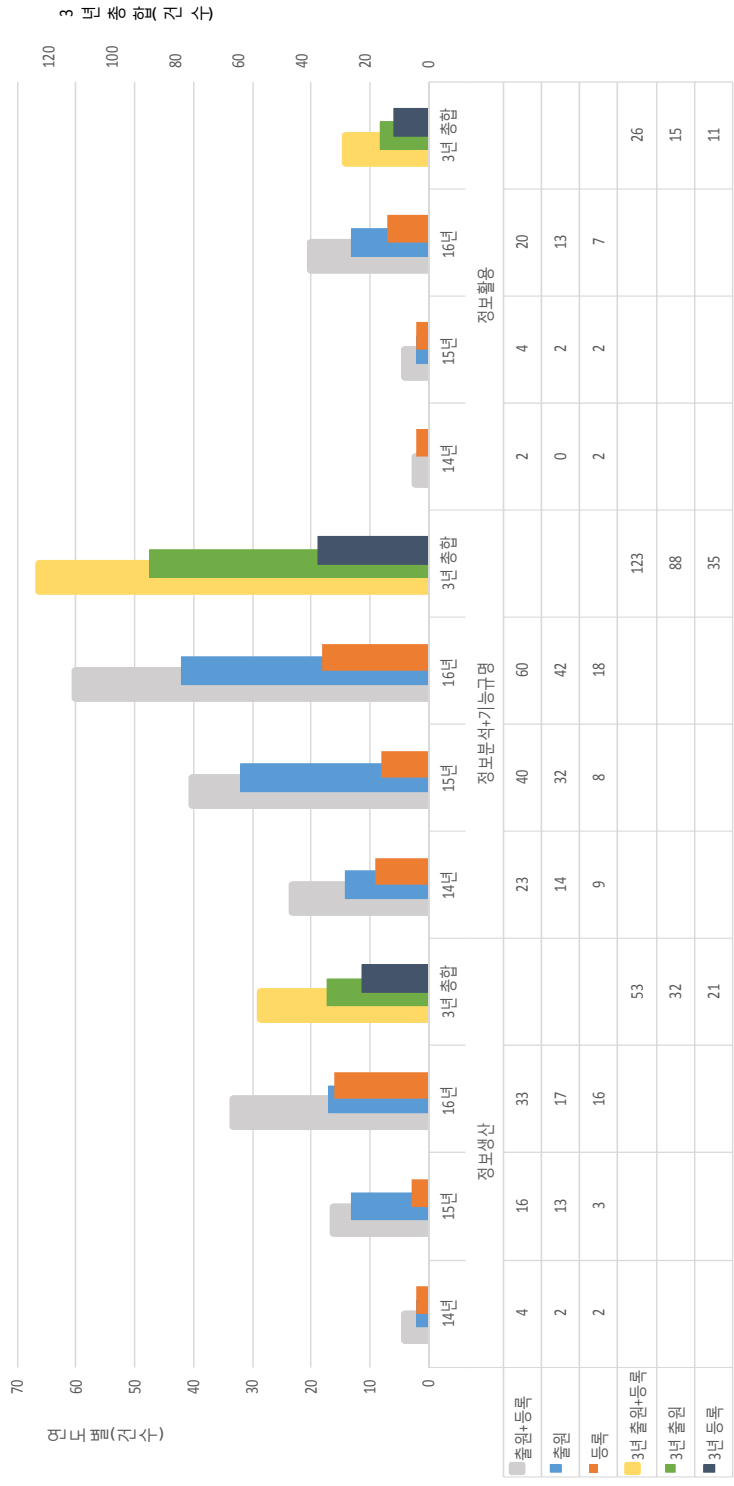


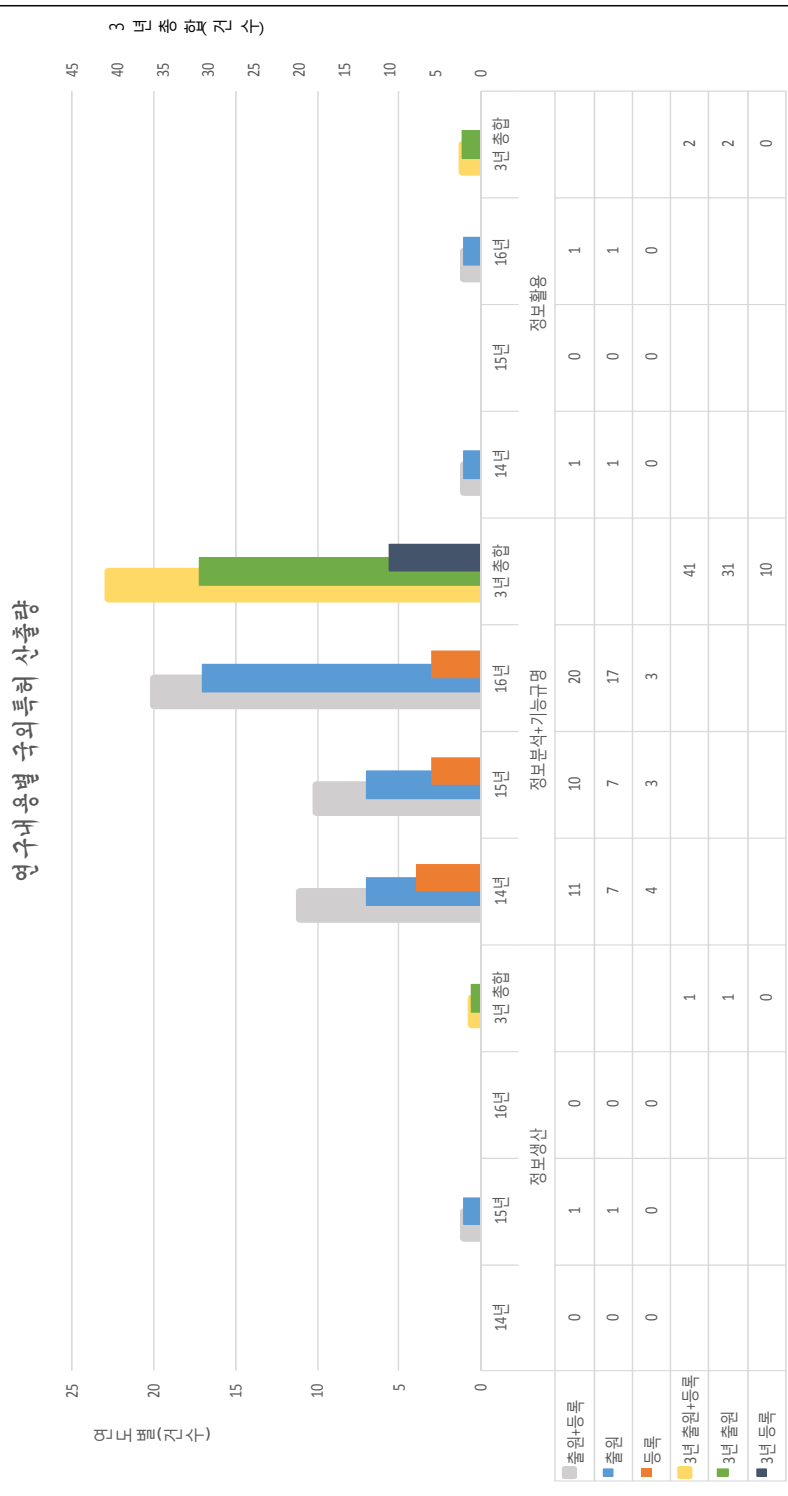






영구대응별 구내특허 산출량





□ 유전체정보 생산·등록

(부처별) 유전체정보 생산 건수는 매년 증가하는 추세로 최근 3년간, 복지부(생산 12,950건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 66.6%; 자체 등록 9,888건, 82.9%; 0%; 생산량 대비 자체등록 비중 76.3%; 통합등록 0%), 미래부(생산 3,036건, 15.6%; 자체등록 1,455건, 12.2%; 통합등록 1,769건, 71.7%; 생산량 대비 자체등록 비중 47.9%, 생산량 대비 통합등록 비중 58.3%), 산업부(생산 1,808건, 9.3%; 자체등록 및 통합등록 0건, 0%), 농진청(생산 1,494건, 7.7%; 자체등록 434건, 3.6%; 통합등록 662건, 5.6%; 생산량 대비 자체등록 비중 29.1%; 생산량 대비 통합등록 비중 44.3%), 농식품부(생산 128건, 0.7%; 자체등록 112건, 0.9%; 통합등록 2건, 0.1%; 생산량 대비 자체등록 비중 87.5%; 생산량 대비 통합등록 비중 1.6%), 해수부(생산 36건, 0.2%; 자체등록 36건, 0.3%; 통합등록 36건, 1.5%; 생산량 대비 자체등록 및 통합등록 비중 100%) 순으로 산출됨

〈부처별 투자 대비 유전체정보 산출량 및 비중〉

구분		부처	미래부	복지부	산업부	해수부	농식품부	농진청	합계
투입	총투자계획(억원, '14-'21)*		1,513	1,577	910	672	382.9	668.8	5,054.9
	6개 부처 총투자계획 대비 비중		26.3%	27.6%	15.9%	11.8%	6.7%	11.7%	100%
	투자계획(억원, '14-'16)*		541.1	602	350.9	257	143.6	408.6	1,894.6
	투자액(억원, '14-'16)*		365.5	390.1	197.1	156.7	96.3	261.3	1,205.7
	투자계획 대비 투자 비중		67.6%	64.8%	56.2%	61%	67.1%	64%	63.7%
	6개 부처 총투자액 대비 비중		24.9%	26.6%	13.4%	10.7%	6.6%	17.8%	100%
	투자액(백만원, '14-'16)**		36,550	20,639	27,408	14,942	11,845	24,768	111,384
	6개 부처 총투자액 대비 비중		26.9%	15.2%	20.1%	11.0%	8.7%	18.2%	100%
	인력투입량(지수, '14-'16)***		727	182.8	183.1	376	86.1	130.5	1,685.5
	6개 부처 총량 대비 비중		43.1%	10.8%	10.9%	22.3%	5.1%	7.7%	100%
산출	논문 (건수)	SCI	299	99	25	98	69	38	628
		비중****	47.6%	15.8%	4.0%	15.6%	11.0%	6.1%	100%
	특허 (건수)	국내 출원	55	21	17	8	20	14	135
		비중****	40.7%	15.6%	12.6%	5.9%	14.8%	10.4%	100%
		국내 등록	48	2	2	5	2	2	61
		비중****	71.6%	11.9%	3.0%	7.5%	3.0%	3%	100%
		국외 출원	25	2	4	-	3	-	34
		비중****	73.5%	5.9%	11.8%	-	8.8%	-	100%
		국외 등록	8	2	-	-	-	-	10
		비중****	80%	20%	-	-	-	-	100%

구분			부처	미래부	복지부	산업부	해수부	농식품부	농진청	합계
	유전체 정보 (건수)	생산		3036	12950	1808	36*****	128	1494	19,452
		비중*****		15.6%	66.6%	9.3%	0.2%	0.7%	7.7%	100%
		자체등록		1455	9888	-	36	112	434	11,925
		비중*****		12.1%	82.9%	-	0.3%	0.9%	3.6%	100%
		통합등록		1769	-	-	36	2	662	2,469
		비중*****		71.7%	-	-	1.5%	0.1%	5.6%	100%
		생산량 대비 자체등록 비중		47.9%	76.3%	-	100%	87.5%	29.1%	-
		생산량 대비 통합등록 비중		58.3%	-	-	100%	1.6%	44.3%	-

* 부처별 내역사업 단위 부처 내역사업별 예타 투자계획 대비 투자액 참조, 농진청 예산에 산림청 포함

** 부처별 과제 단위 조사 결과로 공식통계와 상이함, 농진청 예산에서 산림청 제외

*** 연간연구인력투입지수 = $\sum \{(\text{연구원}n \times \text{참여율} \times \text{개월수})/12\}$, 석박사급 투입총량

**** 6개 부처 총량 대비 비중

***** 해수부의 경우, 유전체정보 분석 대상 종의 수로 제출하여 상대적으로 적어 보임

다만, '16년 복지부와 농진청의 생산 건수가 줄어든 관계로 자체 등록건수도 함께 감소하였으나, 농진청의 통합 등록량은 꾸준히 증가함

생산량 대비 통합등록 비중은 해수부(100%), 미래부(58.3%), 농진청(44.3%) 이외 부처는 매우 미진*하였음

* 복지부의 경우, 유전체정보가 대부분 질환 관련으로 개인정보보호법으로 인하여 통합등록이 보류된 상태임

(가치사슬단계별) 최근 3년간, 3단계-유용정보 확인/가공(생산 16,394건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 84.3%; 자체 등록 11,311건, 94.9%; 통합등록 1,648, 66.8%; 생산량 대비 자체등록 비중 69.0%; 생산량 대비 통합등록 비중 10.1%), 2단계-정보생산(생산 2,622건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 13.5%; 자체 등록 562건, 4.7%; 통합등록 781건, 31.6%; 생산량 대비 자체등록 비중 21.4%; 생산량 대비 통합등록 비중 29.8%), 4단계-표준화(생산 322건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 1.66%; 자체 등록 9건, 0.1%; 통합등록 4건, 0.2%; 생산량 대비 자체등록 비중 2.8%; 생산량 대비 통합등록 비중 1.2%), 5단계-사업화/실증/인증(생산 78건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 0.4%; 자체 등록 4건, 0.03%; 생산량 대비 자체등록 비중 5.1%; 통합등록 0건), 1단계-자원확보(생산 360건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 0.2%; 자체 등록 36건, 0.3%; 통합등록 36건, 1.2%; 생산량 대비 자체등록 및 통합등록 비중 100%) 순으로 산출됨

1단계의 경우, 생산량(36건)은 가장 적었지만 자체등록 및 통합등록은 100%임

(연구내용별) 최근 3년간, 정보분석/기능규명(생산 16,394건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 84.3%; 자체 등록 11,311건, 94.9%; 통합등록 1,648, 66.8%; 생산량 대비 자체등록 비중 69.0%; 생산량 대비 통합등록 비중 10.1%), 정보생산(생산 2,658건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 13.7%; 자체 등록 601건, 5.0%; 통합등록 817건, 33.1%; 생산량 대비 자체등록 비중 22.6%; 생산량 대비 통합등록 비중 30.7%), 정보활용(생산 400건, 6개 부처 총 건수 대비 비중 2.1%; 자체 등록 13건, 0.1%; 통합등록 4건, 0.2%; 생산량 대비 자체등록 비중 3.3%; 생산량 대비 통합등록 비중 1.0%) 순으로 산출됨

(분석 소결) 부처별 특허 산출량은 투입(투자규모/투자비중, 직/간접비 비율, 연구인력 투입량/석박사급 비율)과 상관이 없었음. 이는 부처별 서로 다른 내역사업 목적 및 연구 내용 특성에 따른 것으로 파악됨

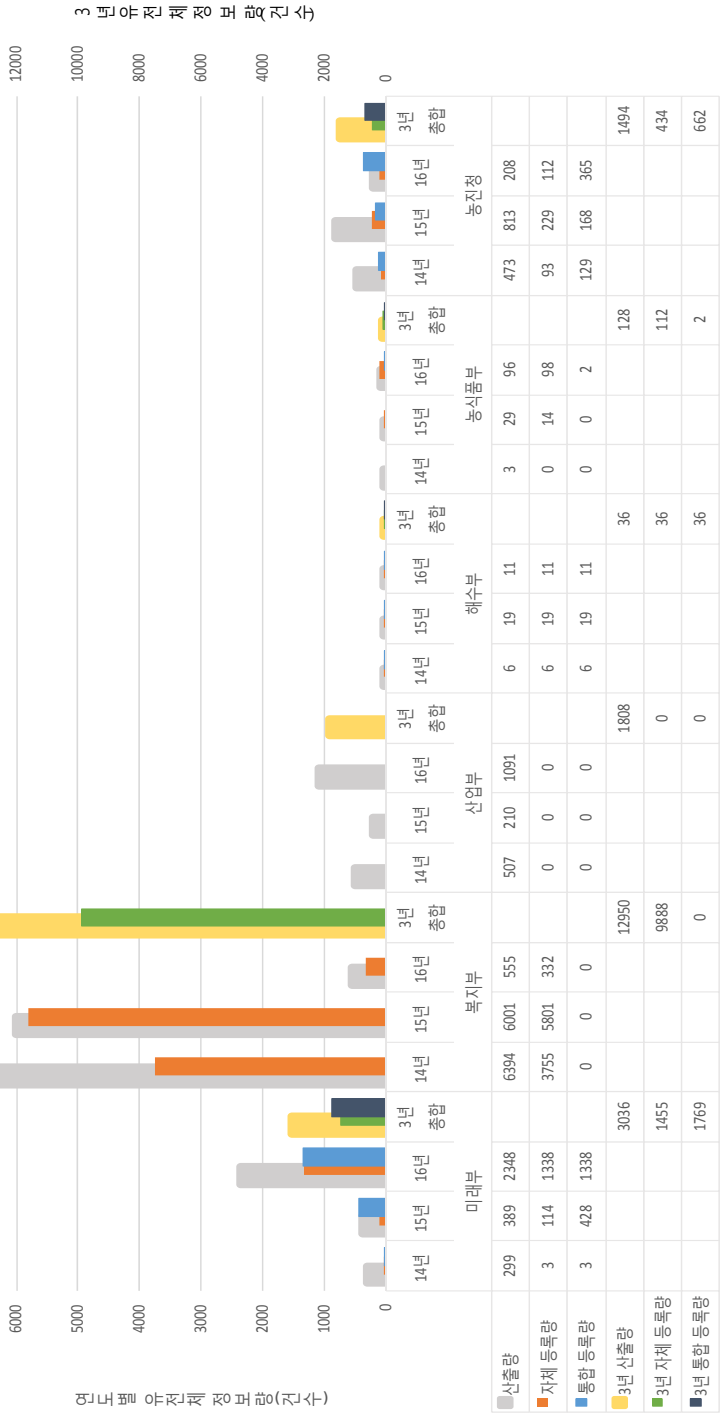
가치사슬단계별 유전체정보 생산·등록 산출량은 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적인으로 예상되는 결과임. 다만, 2, 3단계 생산·등록 산출량이 압도적으로 많은 것에 비해 4, 5단계의 생산·등록 산출량이 상대적으로 매우 적었는데, 이는 사업수행 기간(총 8년 중 3년 수행) 초기이기 때문인 것으로 사료됨

한편, 연구내용별 유전체정보 생산·등록 산출량 또한 투자포트폴리오 및 연구인력 투입 비중과 유사한 분포로 일반적인으로 예상되는 결과임. 다만, 정보분석/기능규명의 생산·등록 산출량이 압도적으로 많은 것에 비해 정보활용 관련 부문의 산출량, 특히 등록량이 상대적으로 매우 적었는데, 이 또한 사업수행 기간(총 8년 중 3년 수행) 초기이기 때문인 것으로 사료됨

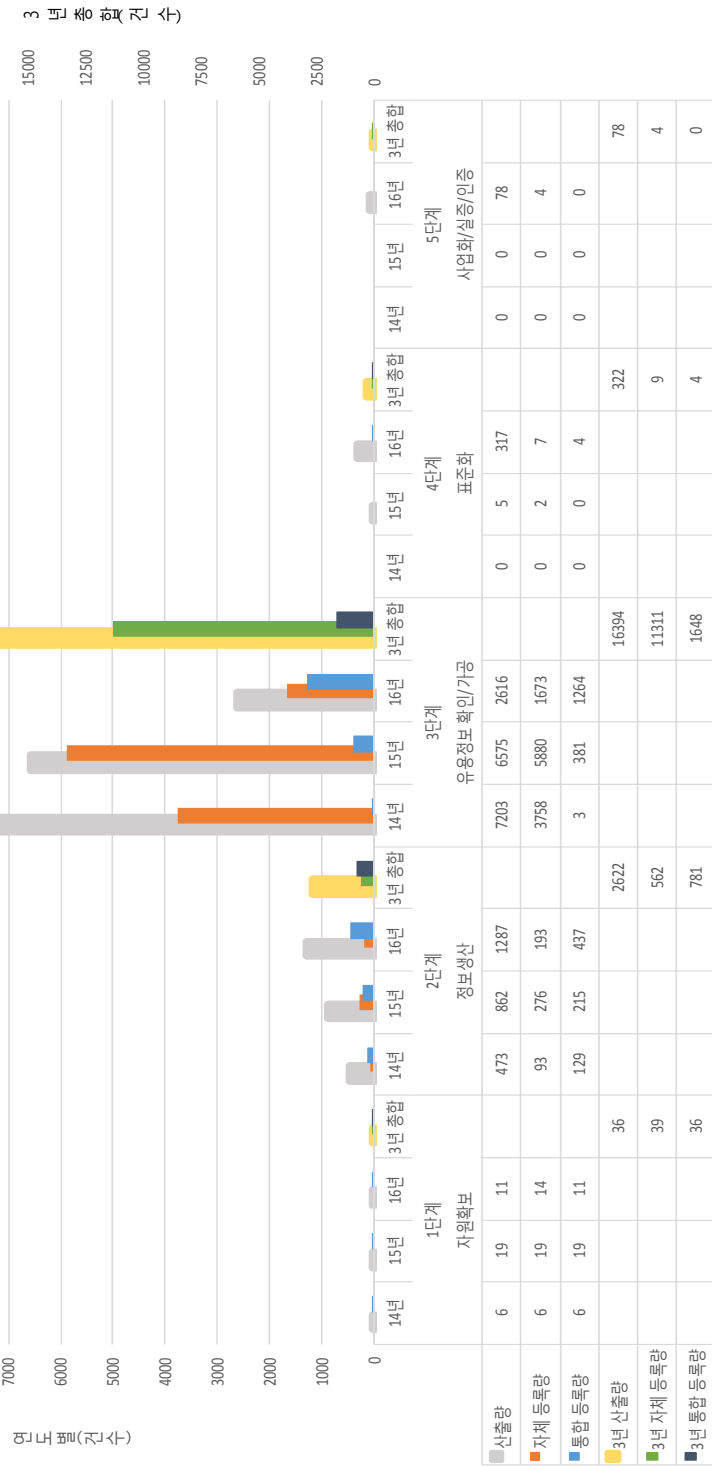
〈투자 포트폴리오 대비 유전체정보 산출 비중〉

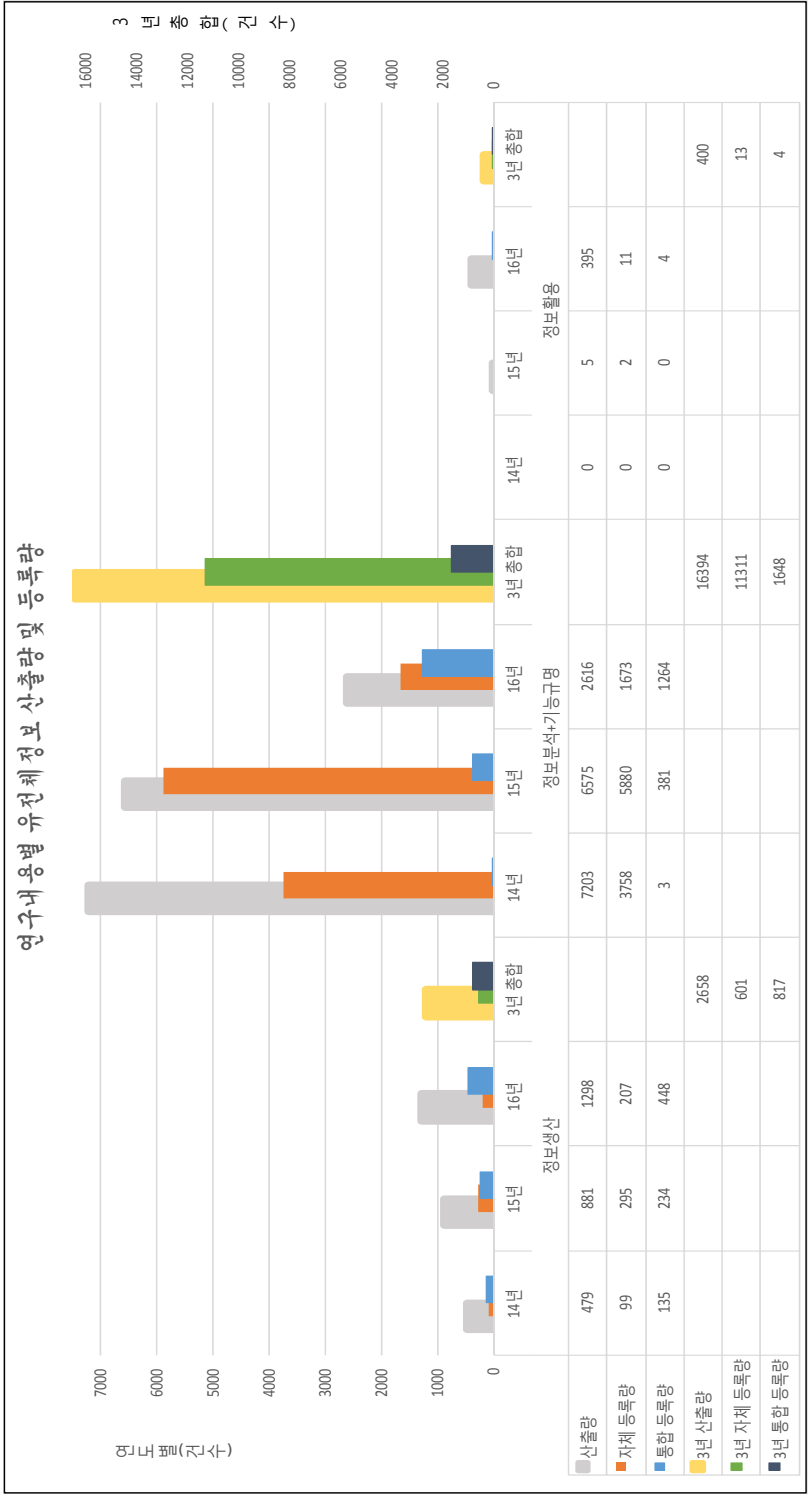
구분	가치사슬단계별		1단계 자원확보	2단계 정보생산	3단계 유용정보 확인/가공	4단계 표준화	5단계 사업화/실증/ 인증
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중		12.3%	25.9%	45.4%	11.3%	5.2%
	단계별 투자액 대비 간접비 비중		16.2%	7.3%	17.1%	15.2%	4.9%
	연구인력 총투입량 대비 비중		23.0%	20.9%	34.6%	18.5%	3.0%
산출 (‘14-’16)	논문	SCI 논문 총산출량 대비 비중	17.2%	14.0%	54.1%	12.6%	2.1%
	특허	국내특허 총출원 대비 비중	5.9%	17.8%	65.2%	7.4%	3.7%
		국내특허 총등록 대비 비중	7.4%	23.9%	52.4%	14.9%	1.5%
		국외특허 총출원 대비 비중	2.9%	-	91.2%	5.9%	-
		국외특허 총등록 대비 비중	-	-	100%	-	-
	유전체 정보	생산량 비중	0.2%	13.5%	84.3%	1.7%	0.4%
		자체등록량 비중	0.3%	4.7%	94.9%	0.1%	0.03%
		통합등록량 비중	1.5%	31.6%	66.8%	0.2%	-
		생산량 대비 자체등록 비중	100%	21.4%	70.0%	2.8%	5.1%
		생산량 대비 통합등록 비중	100%	29.8%	10.1%	1.2%	-
구분	연구내용별		정보생산		정보분석+기 능규명	정보활용	
투입 (‘14-’16)	투자총액 대비 비중		38.2%		45.4%	16.5%	
	내용별 투자액 대비 간접비 비중		10.2%		17.1%	11.9%	
	연구인력 총투입량 대비 비중		43.9%		34.6%	21.5%	
산출 (‘14-’16)	논문	SCI 논문 총산출량 대비 비중	31.2%		54.1%	14.7%	
	특허	국내특허 총출원 대비 비중	2.4%		64.2%	11.1%	
		국내특허 총등록 대비 비중	31.3%		25.2%	1.4%	
		국외특허 총출원 대비 비중	2.9%		91.2%	5.8%	
		국외특허 총등록 대비 비중	-		100%	-	
	유전체 정보	생산량 비중	13.7%		84.3%	2.1%	
		자체등록량 비중	5.0%		94.9%	0.1%	
		통합등록량 비중	33.1%		66.8%	0.2%	
		생산량 대비 자체등록 비중	22.6%		70.0%	3.3%	
		생산량 대비 통합등록 비중	30.7%		10.1%	1.0%	

부처별 유전체 정보 산출량 및 등록량



가치사슬 단계별 유전체정보 산출량 및 등록량





2. '17년 포스트게놈다부처유전체사업 인식 설문지

2017년 특정평가 '포스게놈다부처유전체사업' 설문지

안녕하십니까? 한국과학기술기획평가원 R&D평가센터입니다.

미래창조과학부와 한국과학기술기획평가원은 국가R&D 사업의 개선 및 발전방안 제시를 통해 재정투입의 효율성 및 효과성을 제고하고, 이를 위해 권고사항 반영여부(조치계획 점검)에 대한 실효성 확보를 위하여 특정평가(과학기술기본법 제12조, 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제7조)를 수행하고 있습니다.

본 설문은 장기간 대규모의 예산이 투입되거나, 사업간 중복조정 및 연계(다부처공동추진사업 포함)가 필요한 국가R&D 사업에 대해서 성과를 심층 분석 및 점검하기 위해 도입된 특정평가의 대상사업으로 선정된 '포스트게놈다부처유전체사업'의 부처청 및 전문관리기관의 관리자, 연구과제책임자 및 참여연구원분들의 다부처사업에 대한 인식 및 애로사항 등의 조사를 목적으로 하고 있습니다.

귀하께서 응답해주시는 내용은 향후 '포스트게놈다부처유전체사업' 개선에 귀중한 자료로 활용되므로, 필히 응답을 부탁드립니다.

본 조사의 설문내용 및 개인신상 정보는 통계법 제13조(비밀의 보호 등)와 제14조(통계작성사무종사자 등의 의무)에 의해 비밀이 철저히 보장됨을 알려드립니다.

대단히 고맙습니다.

2017년 2월 7일

I. '포스트게놈다부처유전체사업'의 다부처(7개부처청) 공동추진에 대한 인식 조사

1. 귀하가 참여중인 사업/과제는 어느 부처 사업/과제인가요?

- 1) 미래부 2) 복지부 3) 산업부
4) 해수부 5) 농식품부 6) 농진청

2. 참여중인 사업/과제에서 귀하의 역할은 무엇입니까?

- 1) 관리자 2) 사업 단장/연구책임자 3) 참여연구원

3. 귀하는 참여중인 사업/과제가 '다부처(7개부처청) 공동추진 사업'인지 알고 있었습니까?

- 1) 전혀 몰랐다 2) 들어보았지만, 잘 모른다
3) 대략 무슨 내용인지는 안다 4) 자세히 알고 있다

4. '포스트게놈다부처유전체사업'의 목적은 '미래수요(맞춤의료, 생물자원 산업화)에 대비한 유전체 유망분야 기초·원천기술 확보 및 인프라 구축'입니다. 귀하가 참여중인 사업/과제의 목적과 어느 정도 부합된다고 판단되나요?

50%	60%	70%	80%	90%
①	②	③	④	⑤

5. 상기 '포스트게놈다부처유전체사업'의 목적 달성을 위해 귀하가 참여중인 사업/과제 연구내용은 어느 정도 중요하다고 판단되나요?

50%	60%	70%	80%	90%
①	②	③	④	⑤

6. 상기 '포스트게놈다부처유전체사업'의 목적 달성을 위해 귀하는 타부처 연계 공동연구에 참여한 경험이 있나요?

- 1) 있다 2) 없다
3) 들어보았지만, 나와는 별 상관없다 4) 참여 예정이다

11. 기타 애로사항 (1건 이상 필수 기입)

대단히 수고 많으셨습니다.

고맙습니다.

3. 부처간·부처내 과제 성과활용·연계 가능성 사전검토(안)

과제 목적 구분	성과·활용·연계 기능 (해당 부처 연구 내용)	기대효과 (커워드)	과제명	연구 기간(년)																해당 과제와 성과활용 연계 기능 타부처 과제명 (후생)	타부처 관련 내용 (커워드)	타부처 세부 사업명	타부처 담당부처
				11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22								
윤리· ·제도	중개임상 지원연구(ELSI)	윤리 제도	ELSI센터 인간유전체 ELS(Ethical, Legal, Social Implications)연구센터 유전체 연구 관련 정책에 대한 사회적 합의 도출을 위한 ELSI 연구															유전체-임상 정보의 맞춤형 진단과 의료 개발 유전체 연구 관련 정책에 대한 사회적 합의 도출을 위한 ELSI 연구	포스트게놈 다부처유전체사업	신남부	○		
	생물정보부 인체 양성		맞춤의학을 위한 실험형 생명정보학 교육시스템 구축															해당연도	해당연도	해당연도	×		
	농생명정보 연구 활성화		지속가능한 BIT 융합 교육프로그램 개발															해당연도	포스트게놈 다부처유전체사업 전체	농생명	○		
	IT전반기술을 갖춘 생물정보학 R&D 연구인력 확보 구축		BIT 융합 연계교육시스템 구축															해당연도	해당연도	해당연도	×		
바이오 인포 매틱스	생물정보 분야의 전문 인력 양성 (응용연구)		현장 맞춤형 생물정보분석 전문인력 양성															해당연도	전문화인력양성	포스트게놈 다부처유전체사업	해당연도	○	
	인력 양성 (응용연구)		임상 유전체 빅데이터 정보 분석 전문인력 양성															해당연도	해당연도	해당연도	×		
	인력 양성 (응용연구)		유전체-임상정보 기반의 맞춤형진단과 의료 개발 (수업과 포함)															임상유전체 데이터 분석 플랫폼/ 인력양성	임상유전체-임상정보 고도화(응용연구)	농생명/미생부	○		
	인력 양성 (응용연구)		농생명인사들의 생물정보 교육플랫폼 개발 및 인력양성															전문화인력양성	미생물연구연구인프라고도 화	미생부	○		
유전체 정보·활용 개발(KOBIC)	유전체 정보분석 파이프라인 개발		대형단 전장유전체 정보정보 분석 서비스 시스템 구축 및 운용															오스스 정보 종합서비스 시스템	포스트게놈 다부처 유전체사업	해당연도	○		
	유전체 정보 활용 플랫폼		후상유전체 데이터 분석 시스템 최적화 및 성능향상 개발															해당연도	해당연도	해당연도	×		
	유전체 정보 활용 플랫폼		유전체 연구·기반 고도화 및 활용 서비스시스템을 위한 자체내 계층 인프라 구축															관리시스템	포스트게놈 다부처유전체사업	농생명	○		
	유전체 정보 활용 플랫폼		유전체 정보 개발형 분석 서비스 환경 구축 - 메타게놈 데이터															본 과제에서 개발한 분석 파이프라인 이용 분석 수행	미생물 관련 기초/응용연구 또는 진단/예방/생물공학 사업	미생부	×		
유전체 정보·분석· 관리 시스템 (상단· 관리/ 분석· 플랫폼· 파이프라인 등)	유전체·분석·플랫폼 개발		대형단 유전체 시그니처 기반의 조직 네트워크, pathway 및 역동유전체 통합분석 시스템 개발															분석시스템 플랫폼 개발	유전체·임상연구자 인프라연구개발연구	해당연도	○		
	유전체·분석·플랫폼 개발		유전체 정보 개발형 분석 서비스 환경 구축 - 메타게놈 데이터															인물유전체 통합분석 시스템 개발	유전체·임상연구자 인프라연구개발연구	해당연도	○		
	유전체·분석·플랫폼 개발		유전체 정보 개발형 분석 서비스 환경 구축 - 메타게놈 데이터															유전체 데이터 마이닝	유전체·임상연구자 인프라연구개발연구	해당연도	○		
	유전체·분석·플랫폼 개발		유전체 정보 개발형 분석 서비스 환경 구축 - 메타게놈 데이터															유전체 정보 개발형 분석 서비스 환경 구축 - 메타게놈 데이터	유전체·임상연구자 인프라연구개발연구	해당연도	○		

[illegible]

[illegible]

과제 목적 구분	성과 활용 연계 그도영 (해당 부처 연구 내용)	기대효과 (카워드)	과제명	연구 기간(년)										해당 과제와 성과 활용 연계 가능 타부처 과제명 (후정)	타부처 관련 내용 (카워드)	타부처 세부 사업명	타부처 담당부서
				11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구
연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구
연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구
연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구	연구개발 연구

[illegible]

과제 목적 구분	성과 활용·연계 가능 그룹명 (해당 부처 연구 내용)	기대효과 (커워드)	과제명	연구 기간(년)												해당 과제와 성과 활용 연계 기능 타부처 과제명 (후칭)	타부처 관련 내용 (커워드)	타부처 세부 사업명	타부처 담당부서	
				11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22					
대성정원업	진범기전 규명연구 (공동연구)	통합RNA유전체, 간헐한국적 원시기술 개발 임상신단백질 ALS 치료용 타겟 유전자 제사를 통한 치료제 개발 촉진	통합 RNA유전체 기반 질병 진단 규명 연구 질환 유전자 모델(PKD, UOCHB)을 이용한 질환 관련 microRNAs 대량 발굴 및 검증 분류로 결손 리보리보의 차세대 유전체 염기서열법 (NGS)을 활용한 악형질환진단 및 질환기전 이해 생물정보학을 이용한 질병 기전 연구 이항자로 결핵을 통한 질병기전 및 유전자진단 정보시스템 구축 유전체정보를 이용한 임상신단백 개발 플랫폼 구축2													해당 없음	해당 없음	×		
																		POST게놈 다부처 유전체사업 (생활기전규명연구)	○	
																			해당 없음	×
																			POST게놈 다부처 유전체사업 (생활기전규명연구)	○
																			POST게놈 다부처 유전체사업 (생활기전규명연구)	○
																			POST게놈 다부처 유전체사업 (생활기전규명연구)	○
																			POST게놈 다부처 유전체사업 (생활기전규명연구)	○
																			POST게놈 다부처 유전체사업 (생활기전규명연구)	○
																			POST게놈 다부처 유전체사업 (생활기전규명연구)	○
																			POST게놈 다부처 유전체사업 (생활기전규명연구)	○
Host-Microbe 상호작용 연구 (공동연구)	정균 증식/기생 위한 기반구축 인간 게놈 지도 (공동연구)	장내 병원성 세균/공생미생물 인체 장내 공생미생물 다중 상호작용 유전체 분석 및 통합기술	장내 병원성 세균/공생미생물 인체 장내 공생미생물 다중 상호작용 유전체 분석 및 통합기술 유전체/미생물전사체/생리활성물질/진배형 분석/공생(상호작용) 분석 장내 세균/기생 장내 세균/인체/장내 세균/공생미생물/인체/장내 세균/공생(상호작용) 분석 장내 세																	

[illegible]

과제 목적 구분	성과 활용 연계 그동안 (해당 부처 연구 내용)	기대효과 (커워드)	과제명	연구 기간(년)												해당 과제와 성과 활용 연계 가능 타부처 과제명 (후정)	타부처 관련 내용 (커워드)	타부처 세부 사업명	타부처 담당부처
				11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
유전체·생체·환경·의료·산업·농업·해양·기초·에너지·문화·안전·기타	유전체·생체·환경·의료·산업·농업·해양·기초·에너지·문화·안전·기타	신소재 발굴	해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
유전체·생체·환경·의료·산업·농업·해양·기초·에너지·문화·안전·기타	유전체·생체·환경·의료·산업·농업·해양·기초·에너지·문화·안전·기타	신소재 발굴	해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
유전체·생체·환경·의료·산업·농업·해양·기초·에너지·문화·안전·기타	유전체·생체·환경·의료·산업·농업·해양·기초·에너지·문화·안전·기타	신소재 발굴	해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
유전체·생체·환경·의료·산업·농업·해양·기초·에너지·문화·안전·기타	유전체·생체·환경·의료·산업·농업·해양·기초·에너지·문화·안전·기타	신소재 발굴	해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																
			해당사업 내용																

유전체·생체·환경·의료·산업·농업·해양·기초·에너지·문화·안전·기타

4. 환경변화 대응 부처별 과제 통합조정 가능성 사전검토(안)

[illegible]

환경변화 내용 (수요 및 기술개발 동향 참조)	관련 과제명	연구기간 연기비(백만원)	연구조정 내용 (추정)	내역 사업명	예산조정 방안 (연계 '18~'21 기금) (예산 신규 기획 연계 등)	부처명
농생명자원의 신규(표준)유전체 정보생산(1단계)	들깨 유전체 해독 소재 구축 및 유전체 해독 등 25개과제	2014-2017 25.901	17품목 신규(표준)유전체해독 정보생산 결과 NABIC 및 KOBIC 등 축차세대BG21, GSP 및 다부처 등 관련사업 연계연구 추진		1단계('14~'17) 사업 결과 축적된 유전체해독 기반 기술들을 2단계 사업의 신규품목 유전체해독 과제에 연계	
농림축산식품 유전체해독정보 분석 고도화(1단계)	농림축산식품 오믹스 통합 데이터베이스 구축 등 3과제	2014-2017 4.348	유전체정보 분석 및 데이터베이스 구축 관련법률 연구자 위한 해독유전체정보제공 시스템 구축연계	포스트게놈다부처유전체사업 (1단계)	유전체정보 분석 및 데이터베이스 구축의 1단계 성과물 2단계 사업의 신규품목 바이오정보 고도화 과제에 연계	
국제협력지원과제(1단계)	농생명정보 국제 컨소시엄 및 공동연구 협력지원 등 2과제	2014-2017 1.387	농생명 유전체 해독을 지원하기 위해 확보한 국제컨소시엄 및 협력 네트워크 관계 확대		국제컨소시엄 및 협력 네트워크 관계 확대를 통하여 2단계 사업의 유전체 해독 지원 연계	
	식량작물 신규(표준)유전체 정보 생산 및 해독 등 5과제	2018-2021 7.000	주요 식량작물 자원 유전체정보 해독 및 유전자지도작성, DB 구축 mRNA 전사체 해독 정보 분석, 세포내 단백질체 & 미토콘드리아 소기관 유전체해독 및 분석 대사 생합성관련 유전체 발현단계 분석, 비교유전체 또는 유전체학의 분자진화학적 계통비교 분석			
농생명자원의 신규(표준)유전체 정보생산(2단계)	원예작물 신규(표준)유전체 정보 생산 및 해독 등 5과제	2018-2021 7.000	주요 원예작물 자원 유전체정보 해독 및 유전자지도작성, DB 구축 전사체(mRNA) 발현 정보 분석, 원예작물의 암흑체 & 미토콘드리아 소기관 유전체해독 및 분석 이차대사 생합성관련 유전체 발현단계 분석, 분자진화학적 계통분석을 위한 비교유전체 및 유전체학 비교분석		연구대상 자원의 부차간 특수성 고려하여 유전체 해독 과정의 원예작물 연구예산 및 분석기술 활용 등 유전체해독 예산예산 조정	농진청
농생명자원의 신규(표준)유전체 정보생산(2단계)	특·양용작물 신규(표준)유전체 정보 생산 및 해독 등 5과제	2018-2021 7.000	주요 특·양용작물 자원 유전체정보 해독 및 유전자지도작성, DB 구축 간장중산염을 위한 생리활성물질의 유전체 발현단계 분석, 세포내 소기관면 단백질체와 미토콘드리아의 유전체해독 및 분석 생리활성물질 생합성관련 대사유전체 mRNA 분석, 비교유전체 및 유전체학의 분자진화학적 계통비교 분석	포스트게놈다부처유전체사업 (2단계)	유전체해독 정보 분석을 위한 데이터베이스 구축, GSP 및 다부처 등 관련사업 연계연구 추진	농진청
농생명자원의 신규(표준)유전체 정보생산(2단계)	곤충·가축신규(표준)유전체 정보 생산 및 해독 등 5과제	2018-2021 7.000	주요 곤충·가축 자원 유전체정보 해독 및 유전자지도작성, DB 구축 미러네트 단백질체 분석을 통한 유전체정보의 유전체 발현단계 분석, 세포내 소기관면 단백질체와 미토콘드리아의 유전체해독 및 분석 생리활성물질 생합성관련 대사유전체 mRNA 분석, 비교유전체 및 유전체학의 분자진화학적 계통비교 분석	포스트게놈다부처유전체사업 (2단계)	12 예타평가의 미래산업 농생명 유전체 해독사업 예산의 신규 기획	
농림축산식품 유전체해독정보 분석 고도화(2단계)	농림축산식품 오믹스 통합 데이터베이스 구축 및 관리 통합서비스 시스템 등 3과제	2018-2021 5.000	2단계 신규(표준)유전체 해독을 위한 오믹스 정보 표준화 및 활용 식량, 원예, 특·양용, 곤충·가축 등 분야별 DB·구축 및 활용 신규유전체 해독을 위한 파이프라인 구축 및 오믹스 정보 통합서비스 시스템 운영시스템 연구개발을 위한 사용자 중심의 유전체정보 통합관리 서비스시스템을 연계하는 방안 연구	포스트게놈다부처유전체사업 (2단계)	1단계 유전체정보 분석 및 데이터베이스 구축 성과를 2단계 신규품목 바이오정보 고도화 과제에 신규 기획 연계, 부차간 정보데이터 생명정보 통합 서비스시스템 연계, '12 예타평가의 바이오정보 고도화 사업 예산의 신규 기획	
국제협력지원과제(2단계)	농생명정보 국제 컨소시엄 및 공동연구 협력지원 1과제	2018-2021 1.400	농생명 신규품목 유전체해독 및 정보분석 기술개발 등 협력을 위한 국제컨소시엄 구성, 해독 품목 별 협력 네트워크를 구성하여 유전체 해독시 발생하는 문제점 공동 대처, 부차간 유전체해독 및 분석 결과의 성과교류 등 유리기관과의 연계 확대, 바이오인포매틱스 연구자를 위한 인력양성		농식품부, 해수부, 산림청 및 농진청의 유전체 해독 지원을 위한 국제컨소시엄 및 협력네트워크, 사업 성과교류회 개최, 유전체 분석 인력양성 등의 공동협력연구에 신규 기획 연계를 위한 예산 재배정 필요	

5. 지적사항 연계 Target Issue 검토를 위한 분석자료

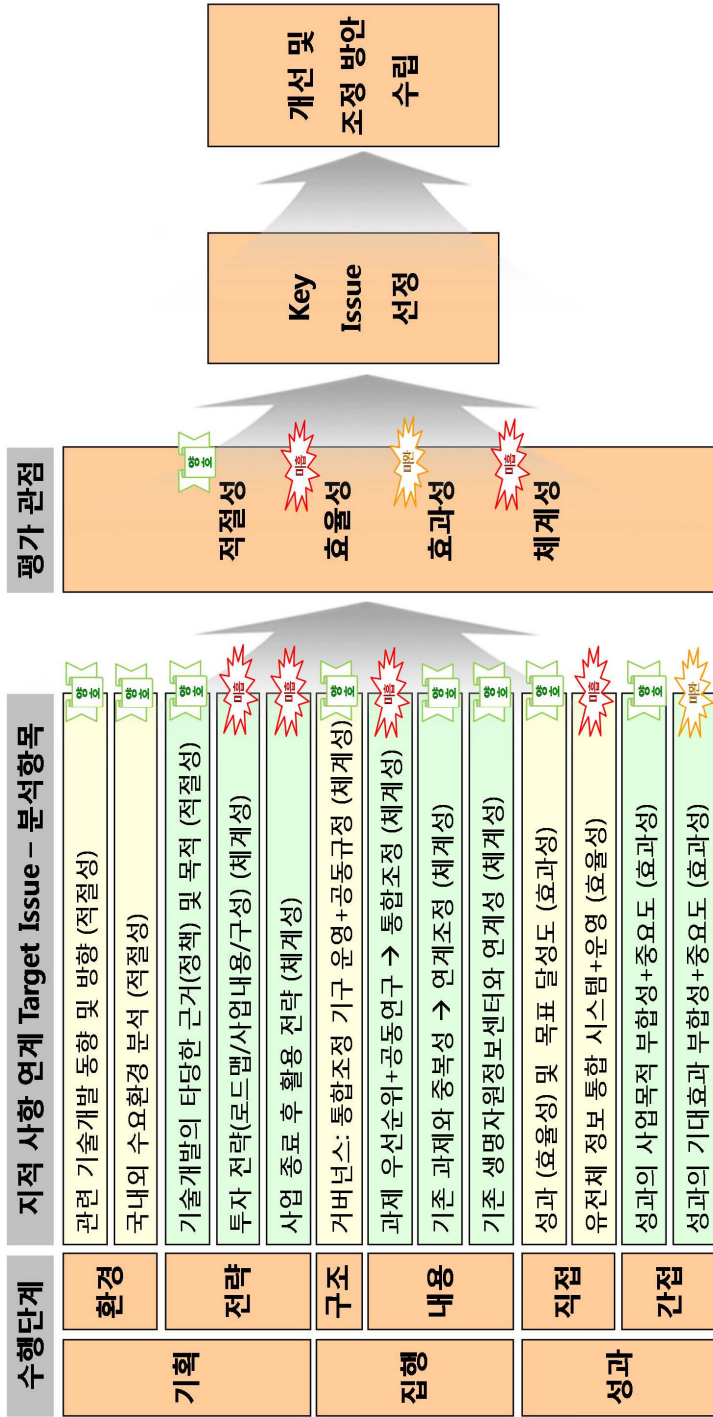
번호	자료 및 내용	양식 (파일)	부처
1	과제 기준 DEA용 투입-산출 조사 (과제 전수 조사)	지정 (엑셀)	부처별
2	성과목표지표계획서(2016년 점검)	지정 (한글)	부처별
3	성과목표지표계획서상 지표별 실적치(2016년 점검 기준) (14년, 15년 실적치는 계획서상 기재 수치로 같음 → 16년도 실적치 근사치 제출)	자유 (한글)	부처별
4	대표적 우수성과 3개 이내 제출 (우수 사유, 연계/지속 연구 계획, 기대효과 등 포함)	자유 (한글)	부처별
5	과제 목록(14년~16년) 전수 제출 (DEA 조사표 입력 목록 및 선정과제 계획서와 일치 필요)	자유 (한글)	부처별
6	과제 발주 RFP(14년~16년) 전수 제출	자유 (한글)	부처별
7	선정 과제 계획서(14년~16년) 전수 제출 (DEA 조사표 입력 목록 및 과제목록과 일치 필요)	자유 (한글)	부처별
8	12년 예타 결과 보고서 (당초 예산, 목표, 성과지표 확인)	자유	복지부
	포스트게놈다부처유전체사업 예타 대비 예산 투자실적	지정 (엑셀)	부처별
9	다부처유전체사업 부처합동 기획보고서	자유	부처합동
10	부처 합동 및 부처별 - 년도별 시행계획	자유	부처별
11	예산 요구서(14년~16년)	자유	부처별
12	성과분석 보고서(14년~16년)	자유 (한글)	부처별
13	다부처유전체사업 이전 유전체 관련 사업현황 자료(기획보고서, 정책보고서 포함) 및 기존 관련 사업/과제의 다부처사업 편입 현황) → 기존 유전체 관련 사업/과제 없는 부처는 제외	자유 (한글)	부처별
	기존 추진사업 편입 실태	지정 (한글)	부처별
14	추진계획 재설정 기획보고서 및 국과심 안건	자유 (한글)	부처합동
15	범부처 협의(회) 내용 및 조치사항 (공식/비공식)(14년~16년)	자유 (한글)	부처별
16	유전체 관련 정보센터 개요 및 운영현황 (유전체 정보센터가 없는 경우, 유전체정보 관리 현황)	자유 (한글)	부처별
17	다부처유전체사업 성과연계 조사	지정 (엑셀)	부처별
18	다부처연계협력사업 조사	지정 (엑셀)	부처별

6. 지적사항 연계 Target Issue의 분석·검토 항목 및 결과

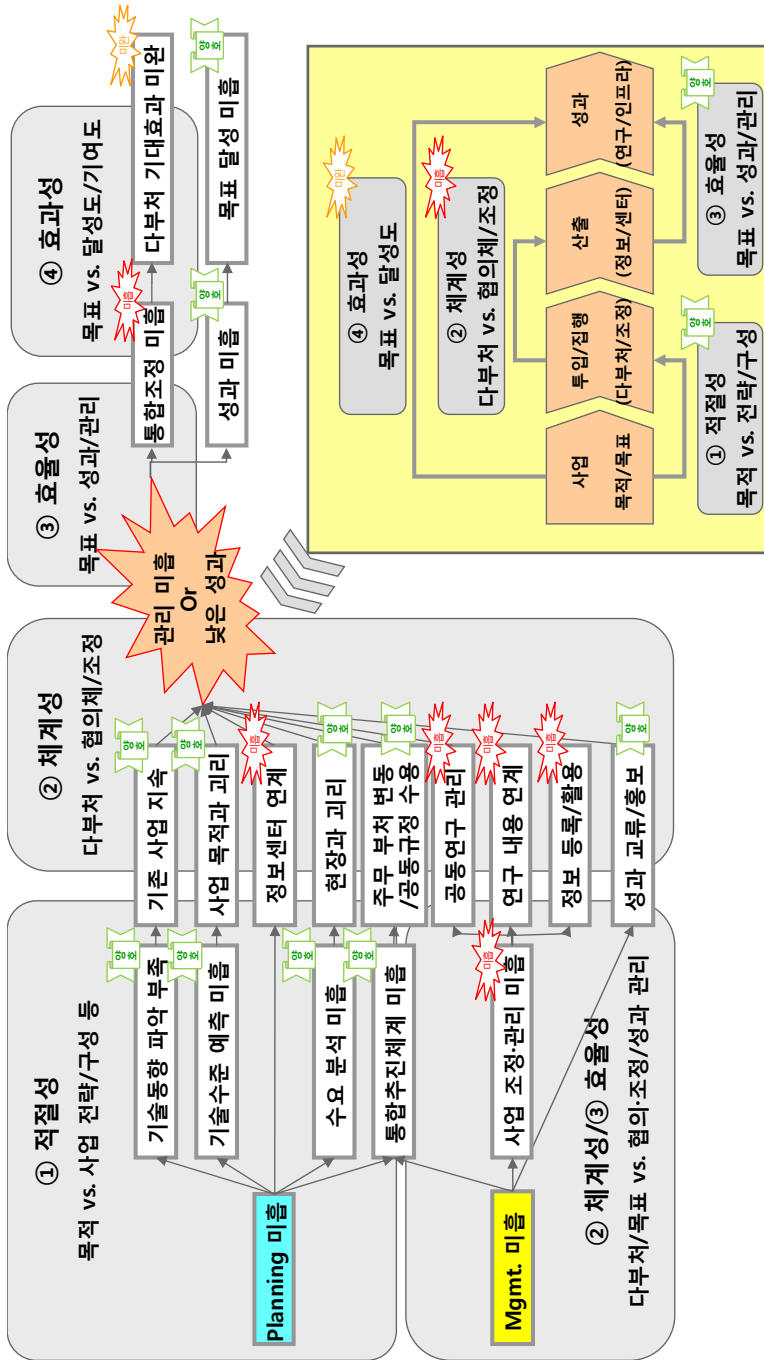
평가 관점	Target Issue 대비 분석항목	수행 단계	검토 결과
	검토 자료 및 검토 방법	이슈	
적절성	<ul style="list-style-type: none"> 관련 기술개발 동향 및 방향 사업 목적 달성에 영향을 미칠 수 있는 신기술 등장 등 검토 	기획	○
	▶ 부처합동 기획보고서, 추진계획 재설정 기획보고서(국과심 안건), 예산 요구서 - 내부 연구진 심층분석	이슈2	
	<ul style="list-style-type: none"> 국내외 수요환경 분석 급속도로 발전하는 유전체분석 기술에 따른 국내외 수요변화 검토 	기획	○
	▶ 부처합동 기획보고서, 추진계획 재설정 기획보고서(국과심 안건), 예산 요구서 - 내부 연구진 심층분석	이슈2	
효율성	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발의 타당성 근거(정책) 및 목적 예비타당성조사 보고서 대비 정책 변화 등 점검 	기획	○
	▶ 부처합동 기획보고서, 예타 결과보고서, 추진계획 재설정 기획보고서(국과심 안건), 예산 요구서 - 내부 연구진 심층분석	이슈2	
	<ul style="list-style-type: none"> 도출 성과 공동 목표 지표 및 부처별 지표에 따른 도출 성과 점검 	성과	○
	▶ 성과목표지표계획서 및 실적, 성과분석 보고서, 정부R&D 성과 생산성 비교, 과제 기준 투입-산출 조사 - DEA 분석/PM 정량 평가	이슈3	
효과성	<ul style="list-style-type: none"> 유전체 정보 통합 시스템 및 운영 부처별 유전체 정보센터 운영 및 정보 통합 등록 실적 점검 	성과	×
	▶ 유전체 관련 정보센터 개요 및 운영 현황 - 내부 연구진 심층분석	이슈1	
	<ul style="list-style-type: none"> 성과 목표 달성도 성과 목표지표 및 목표치 달성도 점검 	성과	○
	▶ 부처합동 기획보고서, 성과목표지표계획서 및 실적, 과제 기준 투입-산출 조사표 - 내부 연구진 심층분석	이슈3	
효과성	<ul style="list-style-type: none"> 성과의 사업 목적 부합성 및 기여도 성과의 구체성 검토 	성과	○
	▶ 부처합동 기획보고서, 17년 성과교류회 자료집, 연구책임자 인터뷰 - 내부 연구진 심층분석	이슈3	
	<ul style="list-style-type: none"> 성과의 기대효과 부합성 및 기여도 성과의 효과성 검토 	성과	△
	▶ 부처합동 기획보고서, 성과분석 보고서, 대표 우수성과 (3개 이내) - 내부 연구진 심층분석	이슈3	
체계성	<ul style="list-style-type: none"> 투자 전략(로드맵/사업내용/사업구성) 기술개발 동향 및 수요환경 변화에 따른 사업 구성 수정 등 점검 	기획	×
	▶ 부처합동 기획보고서, 추진계획 재설정 기획과제 보고서, 예산요구서, 예타 대비 투자현황, 과제 목록, 과제발주 RFP, 선정과제 계획서 - 내부 연구진 심층분석	이슈2	
	<ul style="list-style-type: none"> 사업 추진중 및 종료 후 활용 전략 수요에 따른 활용 내용 및 계획 등 검토 	기획	×
	▶ 부처합동 기획보고서, 추진계획 재설정 기획보고서, 성과분석 보고서 - 내부 연구진 심층분석	이슈2,3	
	<ul style="list-style-type: none"> 사업 추진 거버넌스(통합조정 기구 운영/공동규정 등) 범부처협의회 운영 및 통합조정 등 	집행	○
	▶ 부처합동 기획보고서, 공동운영규정(미래부 훈령), 범부처 협의(회) 내용 및 조치사항, 연도별 시행계획 - 내부 연구진 심층분석	이슈1	
	<ul style="list-style-type: none"> 과제 우선순위 및 공동연구 통합조정 정도 수요환경 변화에 따른 과제 구성 과정 및 내용 점검 	집행	×
	▶ 부처합동 기획보고서, 추진계획 재설정 기획과제 보고서, 연도별 시행계획, 예산요구서, 과제 목록, 과제발주 RFP, 선정과제 계획서, 부처연계 협력사업 조사, 성과연계 조사, 연구책임자 인터뷰 - 내부 연구진 심층분석	이슈1	
	<ul style="list-style-type: none"> 기존 과제와의 중복성 및 연계조정 정도 사업 목적 대비 관련성 낮은 과제 조정 및 연계조정 점검 	집행	○
	▶ 부처합동 기획보고서, 기존 사업현황 및 편입 현황, 추진계획 재설정 기획보고서, 과제 목록, 과제발주 RFP, 연구책임자 인터뷰 - 내부 연구진 심층분석	이슈2	
	<ul style="list-style-type: none"> 기존 부처별 생명자원정보센터와 연계성 부처별 유전체 정보센터의 정보 연동체계 및 매뉴얼 등 점검 	집행	○
	▶ 범부처 정보연계를 위한 표준절차서, 유전체 관련 정보센터 개요 및 운영현황 - 내부 연구진 심층분석	이슈1	

※ 일정수준 이상으로 양호: ○, 사업추진 기간(3년) 기준으로 미완: △, 일정수준 이하로 미흡: ×

7. 지적사항 연계 Target Issue의 분석·검토 결과와 평가 연관도



8. 평가결과와 Target Issue Tree 연관도



특정평가보고서 발간 목록

연번	연도	보고서명	연구책임자
08-1	2008	유전체연구사업군	유승준
08-2		대학연구센터사업군	양혜영
08-3		시설장비사업군	임성민
08-4		화석연료대체연구개발사업군	홍정석
09-1	2009	산학협력체제활성화지원사업	류영수
09-2		국제연구인력교류사업	한웅용
09-3		보건의료기술연구개발사업	유승준
09-4		플랜트기술고도화사업	홍정석
09-5		농업생명공학기술개발사업	유승준
09-6		산업단지혁신클러스터사업	한웅용
09-7		기술이전사업화사업군	김병수
09-8		동북아R&D허브기반구축사업	신재호
09-9		부품소재산업경쟁력향상사업	이태근
09-10		차세대핵심환경기술개발사업	홍정석
10-1	2010	일반연구자지원사업	한웅용
10-2		나노Fab.시설구축사업	신재호
10-3		산업고도화기술개발사업	이태근
10-4		그린카등수송시스템산업원천기술개발사업	이일환
10-5		자원순환및산업에너지기술개발보급사업	홍정석
10-6		CT경쟁력강화사업	김윤종
10-7		해양광물자원탐사및이용기술사업	나승혁
10-8		의약품등안전관리사업	한성구
11-1	2011	미래기반기술개발사업	박지영
11-2		창의적연구사업	류영수
11-3		지역거점연구단육성사업	채우철
11-4		테크노파크조성사업	한웅용
11-5		한국전자통신연구원연구개발지원사업	이태근
11-6		전력기술기반구축사업	강문상
11-7		항공선진화사업	이일환
11-8		기업협동형기술개발사업	신재호

연번	연도	보고서명	연구책임자
12-1	2012	중소기업연구역량강화 사업군	신재호, 이일환
13-1	2013	이공계인력사업군	이희권
13-2		원자력기술개발사업	한응용
13-3		첨단융합기술개발사업	채우철
13-4		소재부품기술개발사업	이태근
13-5		중소기업상용화기술개발사업	신재호
14-1	2014	범부처전주기신약개발사업	엄익천
14-2		SW컴퓨팅산업원천기술개발사업	전수용
14-3		바이오의료기기산업핵심기술개발사업	이태근
14-4		농업자원순환사업군	이태근
14-5		의료기기기반기술사업군	김수연
14-6		취약계층복지사업군	김 미
14-7		창업지원사업군	신재호
14-8		벤처중소중견기업해외진출사업군	김진하
15-1	2015	재난재해사업군	신재호
15-2		Golden Seed 프로젝트사업	박지현
15-3		정지궤도복합위성개발사업	김진하, 김현식
15-4		전자정보디바이스 산업원천기술개발사업	김수연
15-5		첨단항만물류기술개발사업	한응용
16-1	2016	인체 감염병 대응 사업군	김주원
16-2		산업인력양성 사업군	고용수
16-3		국제공동연구 사업군	강진원
16-4		부리산업경쟁력강화지원사업	정지훈
16-5		지역연구개발활성화사업	최태정
17-1	2017	지역산업기술기반구축 사업군	고용수, 오윤정
17-2		연구중심병원육성사업	홍세호
17-3		포스트게놈다부처유전체사업	이상현
17-4		세계김치연구소 주요사업	김종란