

R&D

KIOSK

국가연구개발사업 정보 길잡이

제31호 2016년 12월

미래 의료의 패러다임을 바꾸다
정밀의료 R&D



미래창조과학부

차례

정밀의료 R&D 소개	2
세계가 주목하는 정밀의료	3
정밀의료 관련 최근 통계	5
생활 속의 R&D	7
영화 엘리시움 속 정밀의료	
한걸음 더	8
주요국 정밀의료 관련 정책 및 R&D 경향	

R&D KIOSK는 미래창조과학부에서 무료로 배포합니다.
 상업적인 용도나 목적을 제외하고 누구나 이용 가능합니다.
 KIOSK에 사용된 이미지를 상업적인 용도나 목적으로 재가공하실 수 없습니다.
 기획·발행: 미래창조과학부
 자료조사·편집·디자인: 한국창의여성연구협동조합
 TEL: 02-6215-1222 FAX: 02-6215-1221
 www.koworc.kr info@koworc.kr

정밀의료 R&D 소개

정밀의료는 유전정보, 생활습관 등 개인 건강정보를 토대로 최적화된 진단 및 치료를 적용하는 헬스케어 패러다임입니다. 정밀医료를 가능하게 한 유전체 연구는 정부의 정책적 지원이 필요한 분야로서 선진국을 중심으로 협력연구가 활발히 진행 중입니다. 국가전략프로젝트인 정밀의료 R&D를 통해 우리의 생활에 큰 변화를 가져올 정밀의료의 실현 가능성을 제고하고, 새로운 헬스케어 패러다임을 선도할 수 있는 방안을 모색해야 합니다.



세계가 주목하는 정밀의료

정밀의료(Precision medicine)란?

그동안 ‘맞춤의료(personalized medicine)’라는 용어로 많이 쓰여왔으나, 美 국립연구회의(National Research Council)에서 ‘맞춤의료’가 개별적인 치료제나 기구 등을 만들어내는 것으로 인식되는 것을 우려하여 ‘정밀의료’라는 용어를 보고서의 제목으로 채택하고 사용을 권장하였습니다. 개인의 유전정보, 질병정보, 생활정보 등을 토대로 보다 정밀하게 개인을 분류하고 이를 활용하여 효과적인 치료방법을 선택한다는 점에서 맞춤의료의 개념을 구체화했다고 볼 수 있습니다. 대규모 유전체 정보 분석을 통한 보다 선제적인 헬스케어 서비스 제공까지 포함하는 개념으로 발전하고 있습니다.

정밀의료 필수요소인 코호트 구축



코호트(cohort)란?
어떤 특성을 공유하고 있어 연구에 필요한 데이터를 제공하는 집단. 코호트를 활용하면 특성별 추적 연구 및 통계적 결과 도출 가능

빅데이터 기술이란?
단순히 대량의 데이터만을 의미하는 것이 아니라 Volume, Velocity, Variety 차원에서 높은 값을 갖는 데이터와 그 처리과정을 포함

웨어러블 디바이스란?
사용자 신체의 가장 가까운 위치에서 사용자와 소통할 수 있는 전자기기. 주변 환경과 개인의 신체 변화에 대한 정보를 지속적으로 수집

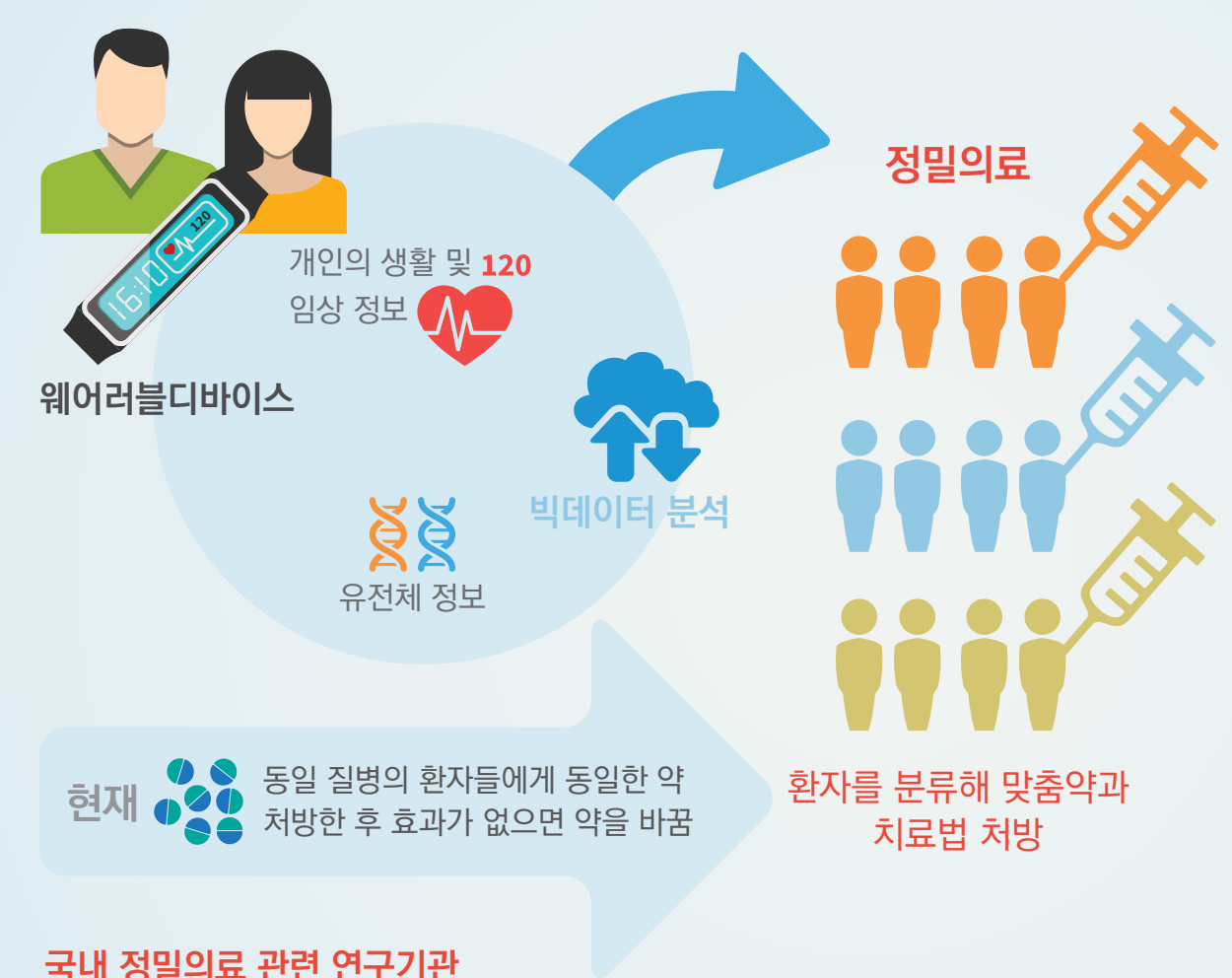
한국의 코호트 데이터 현황

- 국민건강보험공단/건강보험심사평가원 등: 전 국민의 2%에 해당하는 100만 명에 대한 국제적 수준의 코호트 데이터 확보
- 국립보건연구원: 67만 명분의 인체자원과 정보를 국가 바이오뱅크 네트워크를 통해 추가로 확보
- 질병관리본부 국립보건연구원 유전체센터: 2015년까지 전체 코호트 샘플 21만 명 중 3만 5천 명의 유전체 정보 확보

자료: 한국과학기술기획평가원(KISTEP), “정밀의료의 성공 전략”, KISTEP InI 제15호, 2016. 8. 매일경제, “정밀의료의 꽃 ‘코호트 DB구축’ 아시나요”, 2016. 8.10.

ICT와 정밀의료

정밀의료보다 확장되기 위해서는 유전체 정보뿐 아니라 **생활기록(life-log)** 정보의 수집과 분석을 연계해야 합니다. **생활기록 정보를 수집하기 위해서는 주로 웨어러블 디바이스(wearable device)를 이용하기 때문에 웨어러블 디바이스 개념을 이해해야 합니다.** 또한 정밀医료를 위해서는 **빅데이터를 처리하는 기술이 반드시 뒷받침되어야 합니다.**



국내 정밀의료 관련 연구기관

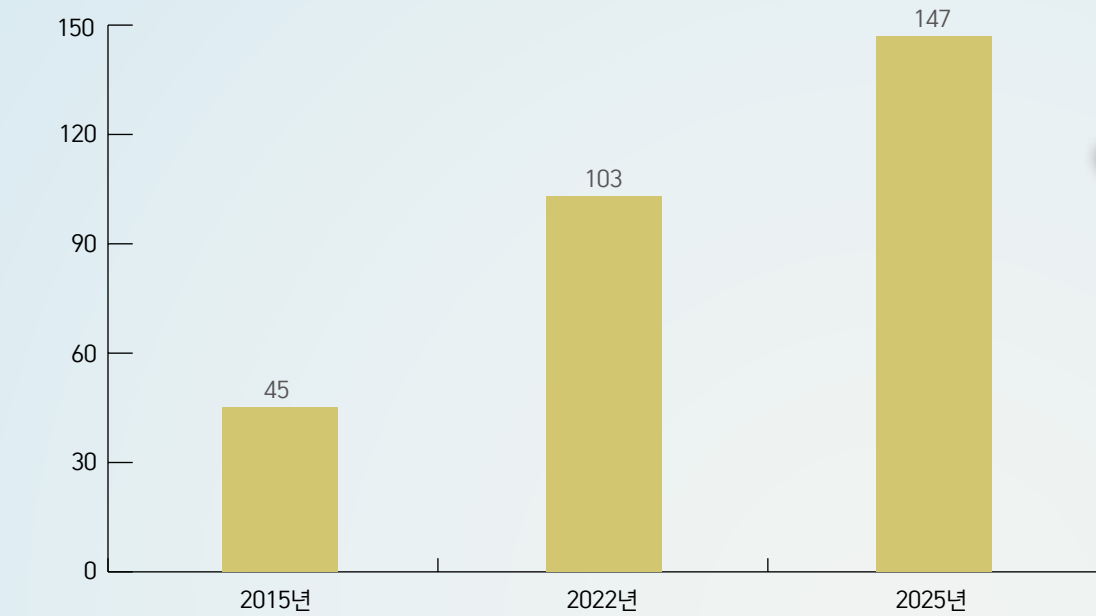
기관명	연구 내용 및 목적
한국생명공학연구원 유전체맞춤의료연구단	유전체 및 후성유전체 분석과 genome-wide 스크리닝 기반 난치질환의 개인맞춤치료 원천기술 개발
삼성서울병원 유전체연구소	병원 내 유전체분석 기반 구축, 유전체 정보분석을 통한 맞춤형 진단, 치료 시스템 구현
국립암센터	대규모 암 정밀의학 코호트 구축을 통해 암 질환 관련 정밀의학 맞춤치료 구현
서울대학교병원	2015년 4월 ‘암 맞춤 치료센터’를 개소하여 암 환자 개개인의 유전자를 분석하여 최적의 치료법을 제시
연세대학교병원	2015년 ‘개인맞춤치료센터 (Institute for Personalized Cancer Therapy, IPCT)’를 개소
인제대학교	2003년 약물유전체연구센터 설립하여 약물유전체 연구와 맞춤약물치료 기술의 개발에 주력

자료: 매일경제, “‘나만을 위한’ 치료법...정밀의학 선점 경쟁 뜨겁다”, 2016. 4. 6. The Science Times, “정밀의료 산업, 미래 먹거리 될까?”, 2016. 8. 17. 각 기관 홈페이지.

정밀의료 관련 최근 통계

세계 정밀의료 시장규모 및 전망

단위: 조 원

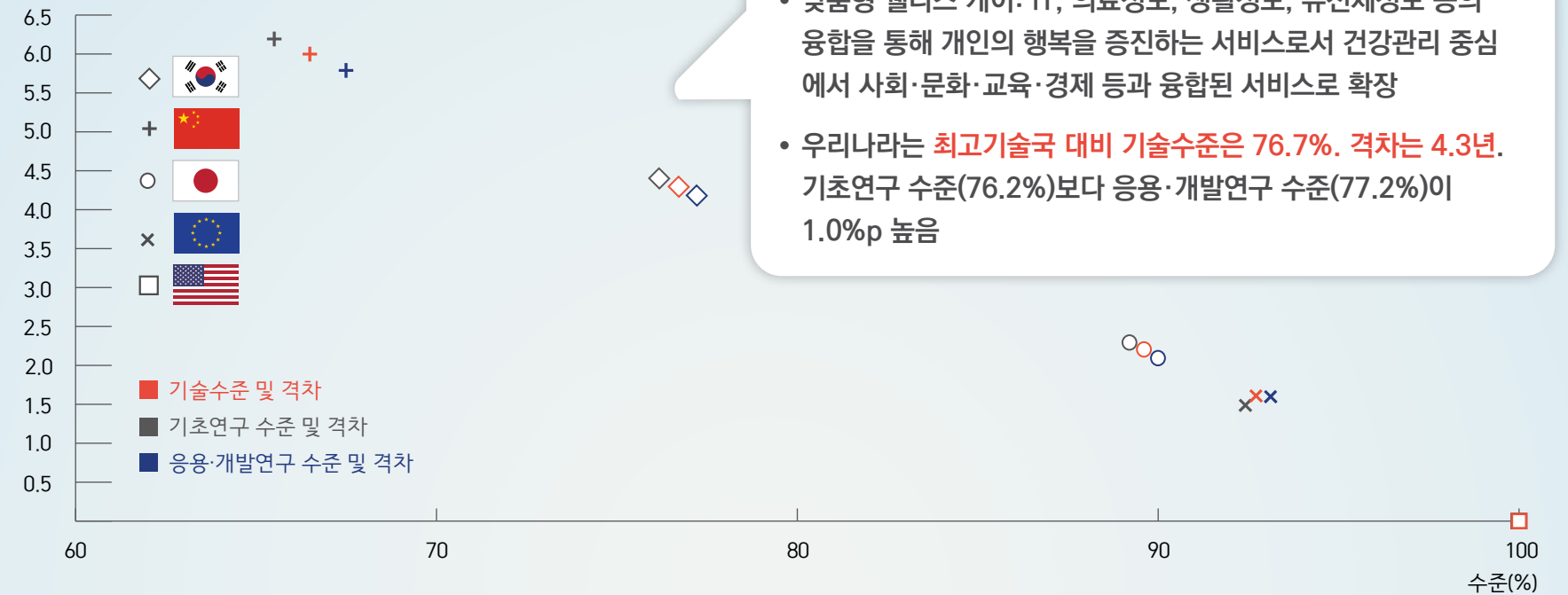


- 세계 정밀의료 시장은 **연평균 12.6% 성장**하여 2025년에는 147조 원에 이를 것으로 전망

자료: 경제혁신 포털 블로그, 2016. 9.

‘맞춤형 웰니스 케어’ 산업 관련 국가전략기술 최고 기술국 대비 기술 수준 및 격차(2014년)

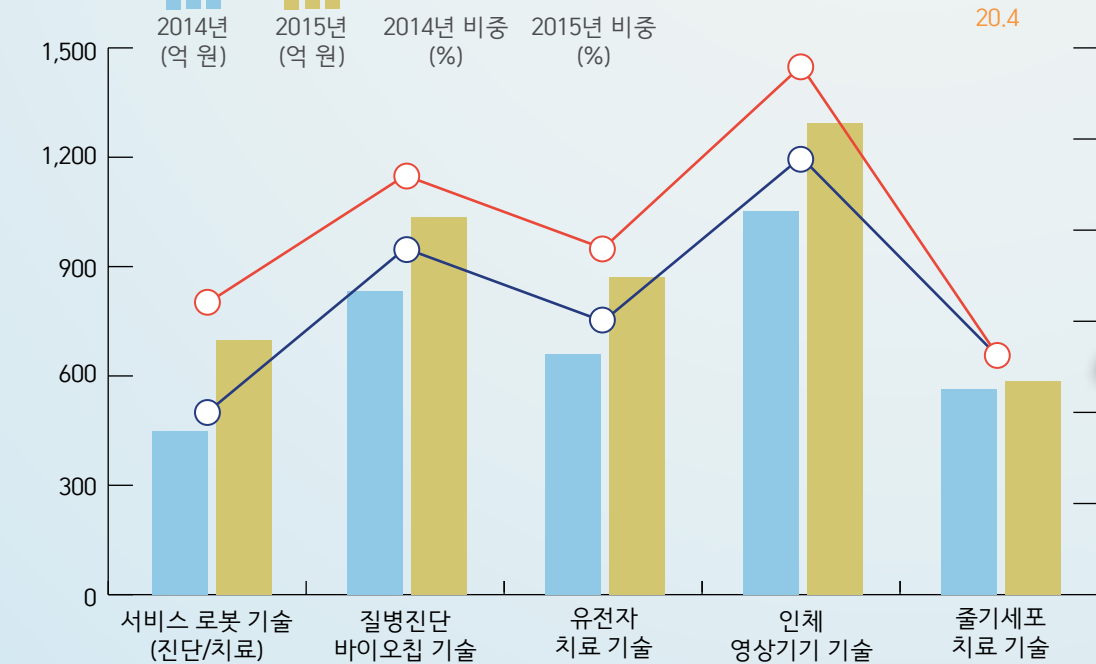
격차(년)



자료: 한국과학기술평가원, “2014년 기술수준평가 보고서.”

보건/의료 글로벌 시장 선점 투자액(2014~2015년)

단위: 억 원

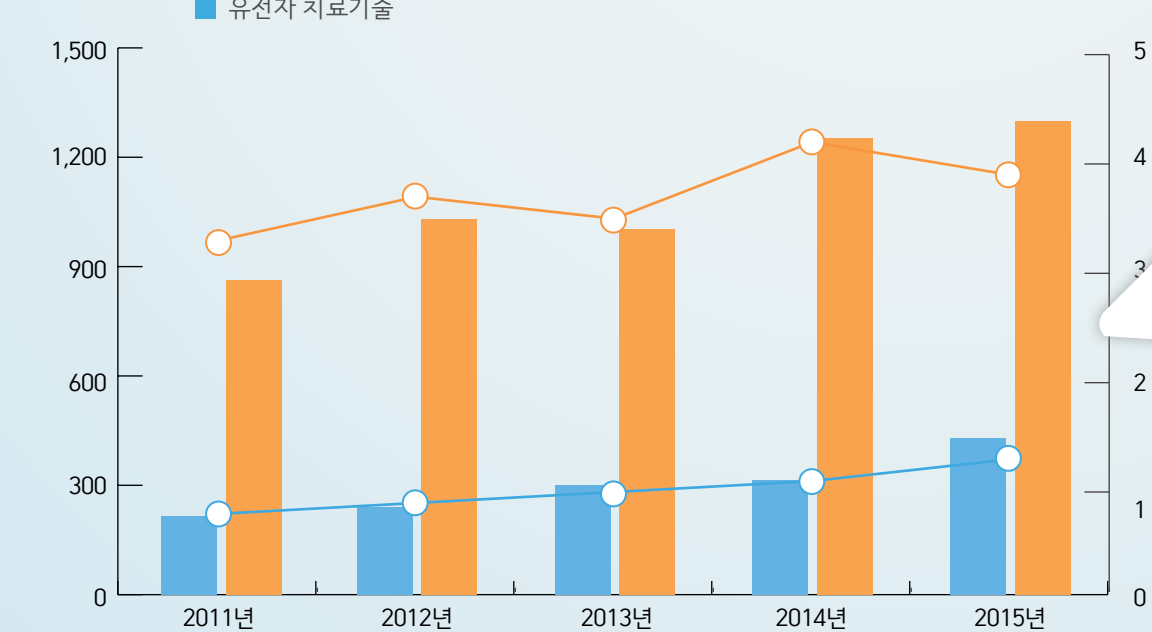


- 국가전략기술별 투자에서 미래성장동력 확충 중 보건/의료 글로벌 시장 선점 투자액 및 비중
- 줄기세포 치료 기술 제외하고 각 항목 2015년도 투자 비중은 2014년도 대비 **평균 0.4% 증가**

자료: 미래창조과학부, 2014년도 국가연구개발사업 조사분석 보고서 및 통계표, 2016. 4. NTIS, 과학기술통계서비스.

유전자 치료기술, 유전체기반기술 투자액(2011~2015년)

단위: 억 원



- 6T 중 BT(생명공학기술) 내 유전자 치료 기술, 유전체기반기술 투자액
- 2011~2012년 유전체기반기술에 유전자 치료기술보다 약 4배 정도 투자, 2013년 유전체 기반기술에 투자액 감소

자료: NTIS, 과학기술통계서비스.

생활 속의 R&D

영화 엘리시움 속 정밀의료



영화 <엘리시움>은 2154년을 배경으로 시작한다. 황폐해진 지구에서 우주 왕복선에 몰래 타고 호화로운 우주정거장 엘리시움에 도착한 한 여성은 병에 걸린 딸아이를 안고 가정집으로 뛰어 들어간다. 이 여성이 급하게 찾은 것은 무인치료기이다. 이 치료기기는 신체를 스캐닝하면서 곧바로 질병을 진단하고 치료까지 가능하다. 여성은 딸아이를 눕히고 버튼 조작을 시도하지만 기계는 작동하지 않는다. 이 장치는 특정 개인에게 맞춤형 진단, 치료만 가능하기 때문이다.

사진자료: 영화 엘리시움 속 장면

영화에서와 같은 만능의 치료기기는 아니지만, 정밀의료는 이미 우리 주변에 다가와 있습니다. 정밀의료란 환자마다 다른 유전적, 환경적 요인과 질병 경력, 생활 습관 등을 사전에 인지해 적절한 환자에게 적절한 약을 적절한 용량으로 적절한 시간에 사용하여 **환자별로 최적화된 치료법을 제공하는 의료 방향을 말하며, 진단과 치료를 넘어 환자의 유전체를 통해 건강 상태와 질병을 미리 예측하는 의학의 새로운 패러다임입니다.**

국내의 인체자원 수집 현황

01

2008년 시작된 한국인체자원은행사업을 통해 국립중앙인체자원은행과 전국 17개 대학병원 소재의 민간 바이오뱅크로 구성된 한국인체 자원은행네트워크 구축하고 한국인 50만 명의 인체자원 수집



구축된 한국인체 자원은행네트워크를 통해 보건의료 분야 연구개발에서 성과를 냈으나 인체자원을 활용한 성과가 대부분 연구논문에 국한되고 산업화를 위한 특허 성과는 18개

02



03

개인맞춤형 치료, 질병 조기진단 및 예방의료 구현, 신약개발에서의 전임상 연구, 임상예측력 강화와 연계된 바이오뱅크의 경제적 효과를 도출하기에는 아직 역부족이며 포괄적인 연구 위주로 진행 중

자료: 메디컬데이, "복지부, '정밀의료 기술개발' 본격 추진", 2016. 8. 10. BioInpro, "정밀의학 최신 동향", 2016. 1. 10. 라포르시안, "정밀하지 못하고 거칠고 영성한 복지부의 정밀의료 육성 프로젝트", 2016. .6. 11.

한걸음 더

주요국 정밀의료 정책 및 R&D 경향

선진국은 나날이 상승하는 의료비 문제에 대응하고 보다 효과적인 치료를 제공하기 위하여 정밀医료를 새로운 의료 패러다임으로 준비해왔습니다. 생명과학 연구의 국제적인 경쟁 속에서 미국 뿐 아니라 다른 나라들도 대규모 코호트를 구축하여 유전체 정보와 임상 정보를 연계할 계획을 마련했거나 이미 시행하고 있습니다. 주요국의 정밀 의료에 대한 투자와 발전 수준은 어느 정도인지 함께 살펴볼까요?

미국



사진자료: Business Insider, "Drugs aren't solving mental illness - here's what might."

- 2015년 2월 오바마 대통령이 직접 정밀의료계획(PMI, Precision Medicine Initiative)을 발표할 정도로 정밀의료 산업에 대한 관심이 각별
- 미국 보건복지부는 2016년 PMI관련 2.15억 달러의 예산을 신청했고 그중에서 대부분인 2억 달러를 미국 국립보건연구원과 국립암연구소에 할당
- 이 두 기관이 중점적으로 추구하는 임무는 **국가 전역에 자발적인 코호트를 구축하여 이를 기반으로 유전정보와 질병, 특히 종양과의 상관관계를 파악**

- 영국: 10만 Genome Project를 통해 7만 5,000명의 유전체를 분석하여 암과 희귀질환 발생에 관여하는 유전체 정보를 밝히는 중
- 프랑스: Genome Medicine France 2025를 발표하고 2020년까지 전국을 커버하는 12개 유전체 해독 서비스 네트워크를 구축할 계획. 또한 이를 위해 초기 5년간 6.7억 유로를 투입할 예정

유럽

아시아



- 중국: 정밀의료 분야에 15년간 약 10.7조 원 투자 계획 발표. 현재 세계 최고의 유전체 해독 기술을 갖고 있는 것으로 알려져 있으며 향후 대규모 코호트를 확보하여 빠른 유전체 해독을 완료할 경우에는 기술 경쟁에서 우위를 차지할 것으로 전망
- 일본: 의료분야 연구개발추진계획의 9개 집중 연구지원 분야에 맞춤 및 게놈의료를 포함하고 **게놈의료실현추진협의회(2015)를 구성함으로써 게놈의료 실용화에 박차를 가하고 있음.** 이를 위해 기존 3개의 바이오뱅크에 축적되어 있는 유전자 정보를 취합하여 연구에 활용할 예정

자료: 융합연구정책센터, "가상증강현실 기술동향" 2015. 8. KEIT K-tech, "가상훈련 산업, 미래를 향해 날개를 펴다," 2015. 7. 정보통신정책연구원, "컨버전스 경제에서 가상현실 기술의 의의와 산업구조 변화," 2010. 12.

매월 미래창조과학부에서 발행하는
국가연구개발사업 정보 길잡이 R&D KIOSK는
과학기술 R&D에 대한 다양한 정보를 알기 쉽고 재미있게 전해드립니다.



미래창조과학부

KOWORC
Korea Original Women's Research Cooperative
한국창의여성연구협동조합