발 간 등 록 번 호
11-1352159-000070-10

ISSN 2586-0178 | May 2024

2023 국립중앙 인체자원은행 연보

ANNUAL REPORT 2023 NATIONAL BIOBANK OF KOREA

질병관리청 국립보건연구원
국립중앙인체자원은행 NATIONAL BIOBANK OF KOREA

2023 국립중앙 인체자원은행 연보

ANNUAL REPORT 2023
NATIONAL BIOBANK OF KOREA

국립보건연구원
Korea National Institute of Health
국립중앙인체자원은행
NATIONAL BIOBANK OF KOREA

국립중앙인체자원은행

발간사

2023년 국립중앙인체자원은행은 “바이오뱅크를 통한 국가보건의료산업 활성화”를 실현하고자 한국인체자원은행네트워크에 참여하는 30여개 민간 인체자원은행과 함께 바이오뱅크 활용 생태계를 조성하기 위해 쉼없이 노력하였습니다.

이러한 노력으로 수집된 117만 명분의 소중한 인체자원은 5,041개 보건의료 R&D 연구과제에 분양되어 2,053건의 논문 및 특허성과로 이어지는 등 한국인체자원은행네트워크가 세계 수준의 단일 바이오뱅크 네트워크로 성장하는 결실을 이룰 수 있었습니다.

한국인체자원은행사업 4기(2021~2025) 3년차인 2023년은 국가 통합 바이오 빅데이터 구축 사업의 추진 확정, 질병기반 특성화 인체자원의 본격적인 활용 및 성과 확산, HuBIS 클라우드 시스템 전환 및 HuBIS_Sam v4.0 개발 등 국가 바이오뱅크 인프라의 안정적 운영을 위한 중요한 한 해였습니다. 또한 인체자원 관리 업무자동화(RPA) 및 인공지능 · 문자인식 기반 동의서 검수 절차 도입 등 바이오뱅킹 기술 고도화를 위한 노력도 지속하였습니다.

ISO 9001 인증연장, ISO 20387 인정 유지, ISO 17043 시스템 구축 등 바이오뱅킹과 관련한 국제 표준 운영 성과는 국립중앙인체자원은행의 표준화를 위한 노력의 결실이였으며, 이와 함께 인체자원 정도관리 숙련도시험 운영, 인체자원 관리자 교육 프로그램 운영을 통해 국내 인체자원은행의 운영 표준화를 위한 노력도 지속하였습니다. 더불어 바이오뱅크 네트워크의 다양한 소통과 교육·훈련을 통해 바이오뱅크의 필요성과 가치에 대해 한마음으로 뜻을 모으고 더욱 성장하기 위해 노력하고 있습니다.

국립중앙인체자원은행은 이러한 성과를 정리하고 공유하기 위해 「2023 국립중앙인체자원은행 연보」를 발간하였습니다. 본 연보에서는 2023년 국립중앙인체자원은행의 주요 업무 및 활동 내역을 수록하였고, 국립중앙인체자원은행과 한국인체자원은행네트워크 참여 은행에서 확보한 인체자원의 수집, 분양, 활용 성과 등에 관한 내용을 인체자원 현황 자료(2023년 12월말 기준)로 담았습니다.

국립중앙인체자원은행은 국내 보건의료연구 및 산업 발전을 위해 끊임 없이 노력할 것을 약속드립니다. 한국인체자원은행사업에 참여해 주신 모든 분들께 감사의 말씀을 드리며, 앞으로도 많은 기대와 응원을 부탁드립니다.

국립보건연구원장 **박 현 영**

이용자를 위하여

「2023 국립중앙인체자원은행 연보」는 국립보건연구원 국립중앙인체자원은행에서 수집한 인구집단 기반 인체자원에 대한 통계와 함께 '한국인체자원은행네트워크(Korea Biobank Network, KBN)'를 이루는 인체자원은행에서 수집한 질병 기반 인체자원에 대한 통계를 2023년 12월 기준으로 작성하여 수록하였습니다.

인체자원 수집, 분양, 활용 성과의 통계자료는 국립중앙인체자원은행 (주관부서: 국립보건연구원 미래의료연구부 바이오뱅크과)에서 운영하는 '인체자원정보관리시스템(HuBIS_Sam)' 입력 자료를 근거로 산출하여 통계자료로 수록하였고 2023년 국립중앙인체자원은행의 주요 업무 및 활동과 각 은행별 시설, 장비, 인력 현황 등의 자료도 포함하였습니다.

본 자료를 타 보고서에 인용할 경우에는 아래와 같이 사사문구 표기를 요청드리며, '한국인체자원은행사업(Korea Biobank Project, KBP)'이나, 인체자원 분양절차에 대한 추가 정보가 필요한 경우에는 국립중앙인체자원은행 누리집(https://biobank.nih.go.kr) 또는 KBN Portal(www.kbn.re.kr)을 참고하시거나 분양상담 콜센터 (ARS 1661-9070)로 문의 주시기 바랍니다.

'2023 국립중앙인체자원은행 연보,
국립보건연구원 미래의료연구부 바이오뱅크과, 2024년'
'2023 Annual Report on the National Biobank of Korea, Division of Biobank, Department of Precision Medicine, National Institute of Health, 2024'

※ 본 자료는 국립보건연구원 국립중앙인체자원은행에서 제작한 보고서로
무단배포 및 활용을 금합니다.

C O N T E N T S

한눈에 보는 2023 연보 06

PART 1. 개요 08

1. 한국인체자원은행사업 소개 10
   - 한국인체자원은행사업 개요 10
   - 한국인체자원은행사업 수행 체계 11
   - 추진경과 12
2. 국립중앙인체자원은행 소개 14
   - 국립중앙인체자원은행의 역할 14
   - 국립중앙인체자원은행 주요업무 15
3. 한국인체자원은행네트워크(KBN) 인체자원 관리 16
   - KBN 인체자원 수집 · 분양 · 활용 체계 16
   - KBN 인체자원 분양신청 방법 17

PART 2. 주요업무 및 활동 18

1. 국립중앙인체자원은행 2023 업무 및 활동 20
2. 2023 Highlights 22

PART 3. 인체자원 현황 46

1. KBN 인체자원 수집 · 분양 · 활용 48
2. 국립중앙인체자원은행 수집 · 분양 · 활용 53
3. KBN 인체자원은행 수집 · 분양 · 활용 62

PART 4. 부록 78

1. 인체자원 현황 참고자료 80
2. KBN 인프라 현황 96
3. 국립중앙인체자원은행 분양대상 인체자원 현황 98

NBK 2023

16 YEARS

2008년 출범 이후 국가 바이오뱅크 역할 수행

바이오뱅크 인프라

- 한국인체자원은행네트워크(KBN) 운영
  - 인체자원은행 특성화 지원사업 10개
  - 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업 2개
  - 바이오뱅킹 서비스 플랫폼 구축 · 운영 사업 2개
- 국가연구개발사업 성과평가 결과 “우수”

바이오뱅킹 표준화

- ISO 9001:2015 인증 유효기간 연장
- 인체자원 정도관리 숙련도시험 운영 및 65개 기관 참여
- KBN CDM v3.0 개발

바이오뱅킹 기술

- HuBIS, 클라우드 시스템으로 전환
- HuBIS_Sam v4.0 개발 및 운영
- 인체자원 관리 업무자동화(RPA) 개발 및 운영
- 인공지능 · 문자인식 기반의 동의서 정도관리 기술 도입

인체자원 분양서비스

- 국립중앙인체자원은행 제7기 분양위원회 출범
  - 분양위원회 정규심의 12회, 분양안건 심의 91건, 분양 승인 84건
  - 중앙은행 신속심의 17개 안건 심의, 분양승인 17건
- 30.6만 명분 인체자원 추가 공개

바이오뱅크 소통 및 교육

- 한국인체자원은행네트워크(KBN) 참여기관 현장방문
- 한국인체자원은행사업(KBP) 심포지엄 개최
- 한국인체자원은행네트워크(KBN) 웨비나 5회 개최
- ‘인체자원 관리자 온라인 교육 프로그램’ 콘텐츠 개편

숫자로 보는 2023 연보

"117만 명 인체자원 수집"

국립중앙인체자원은행
NATIONAL BIOBANK OF KOREA

인구집단 기반 인체자원 46만 명

인체유래물 1천만 바이알
· 혈청, 혈장, 소변, DNA 등

인체유래물 연계 데이터
· 임상역학정보 30만 명 공개
· 유전정보 17만 명 공개

KBN 한국인체자원은행네트워크
Korea Biobank Network

질병 기반 인체자원 71만 명

인체유래물 9백만 바이알
· 혈청, 혈장, 조직, DNA 등

인체유래물 연계 데이터
· 질환공통 임상정보 28만 명 수집
· 질환심화 임상정보 20만 명 수집
· 심층정보 4만 건 수집

"국내 보건의료 R&D 5,041개 연구과제 분양"

학교·병원 4,361개

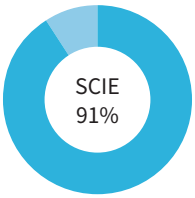
국가기관 283개

산업계 254개

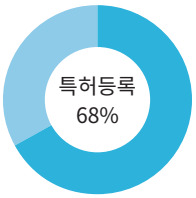
기타 기관 143개

"분양자원 활용으로 2,053건의 우수한 성과 도출"

논문 1,876편



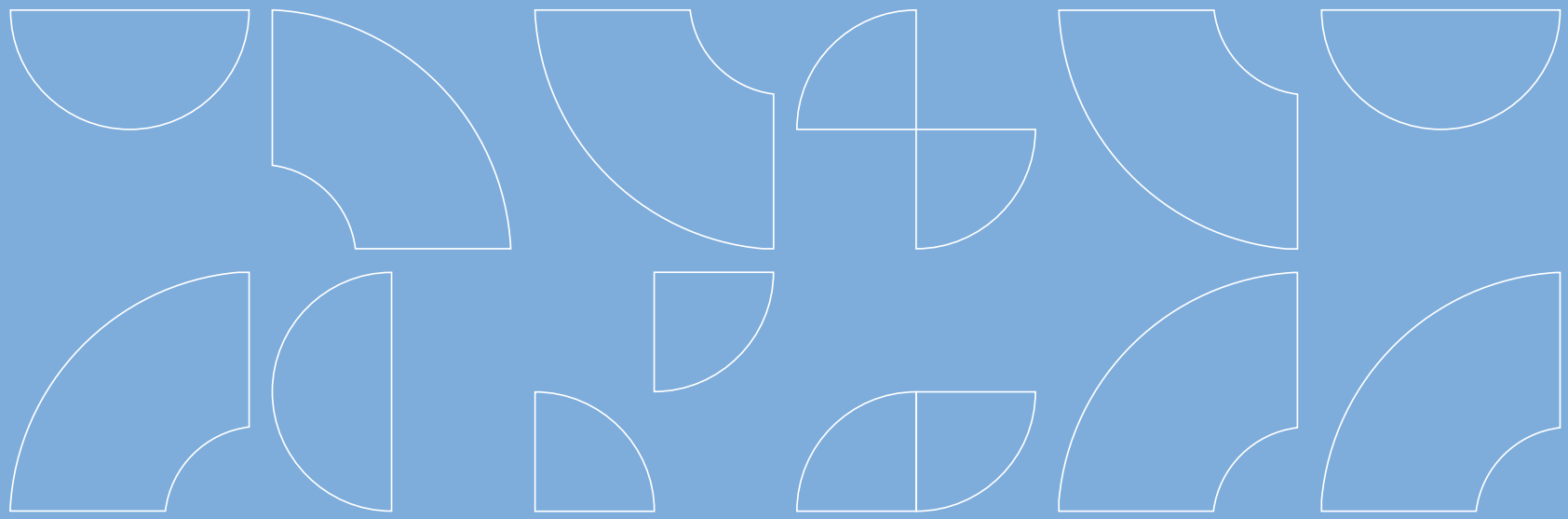
특허 177건



New NBK

'국가 통합 바이오 빅데이터 구축 사업'
인체자원의 안정적 보관 · 관리를 위한 바이오뱅크 역할 수행

- 국립중앙인체자원은행 저장실 증축(~'27)
  - 연면적 5,024㎡(지하 1층, 지상 3층)
- 2,000만 바이알 저장 규모의 대규모 로보틱스 저장장비 도입(~'28)
- 100만 명 분 고품질 인체자원 제작



개요

OVERVIEW

1

1. 한국인체자원은행사업 소개
- 한국인체자원은행사업 개요
- 한국인체자원은행사업 수행 체계
- 추진경과

2. 국립중앙인체자원은행 소개
- 국립중앙인체자원은행의 역할
- 국립중앙인체자원은행 주요업무

3. 한국인체자원은행네트워크(KBN) 인체자원 관리
- KBN 인체자원 수집·분양·활용 체계
- KBN 인체자원 분양신청 방법

1 한국인체자원은행사업 소개

한국인체자원은행사업 개요

한국인체자원은행사업(Korea Biobank Project, KBP)은 질병관리청 국립보건연구원 국립중앙인체자원은행에서 2008년부터 추진하고 있는 사업으로, 미래 보건의료 R&D에 소중하게 활용될 인체자원을 국가차원에서 확보, 관리하여 국내 연구자들에게 분양함으로써 보건의료연구 활성화 및 산업 발전을 지원하고 있는 사업입니다.

생명윤리 및 안전이 확보된 표준화된 인체자원을 확보하기 위해 국가 바이오뱅크 네트워크인 한국인체자원은행 네트워크(Korea Biobank Network, KBN)를 구성하였고, 국립중앙인체자원은행과 민간 인체자원은행이 함께 KBN을 운영하고 있습니다.

한국인체자원은행네트워크 Korea Biobank Network(KBN)

한국인체자원은행사업 수행 체계

질병관리청
국립보건연구원

(미래의료연구부 바이오뱅크과)

한국인체자원은행사업 기획 및 관리 총괄

- 한국인체자원은행사업 기획·운영
- 국립중앙인체자원은행 운영
- 인체자원 관리 표준화 및 기술개발
- 교육 및 홍보

KBN 질환자원 공유개방 플랫폼

(인체유래물) HuBIS_Sam
(임상역학정보) KBN CDM, KBN BRIDGE
(온라인 분양포탈) KBN Portal

- KBN 분양지원센터 및 KBN Portal 운영, KBN 코디네이팅 기능
- 인체유래물, 임상역학정보 수집 표준화 및 관리체계 구축, 운영

인체자원은행 특성화 네트워크

10개 거점은행 + 25개 협력은행(기관)

- 질환자원중심 인체자원은행 서브네트워크 구축, 운영
- 고품질 질환연구자원 확보, 활용 체계 구축

혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄

2개(만성뇌혈관질환, 육종) 컨소시엄

- 목적형 고품질 인체자원 수집 · 활용 체계 구축, 운영
- 과학적, 산업적 성과 창출

추진경과

태동

KBP의 태동
2001~2007

- 2001 • 국립보건연구원 코호트 인체자원 수집 개시
- 2002 • 국립보건연구원 유전체연구소 소속 유전자원 관리실 설립(현 바이오뱅크과)
- 2003 • 국립보건연구원 코호트 인체자원 분양 개시
- 2005 • 품질경영시스템 인증 획득(ISO 9001 : 2015)
- 2007 • 국가 인체자원 수집 · 관리 · 활용 마스터 플랜 수립

시작

KBP 1 Phase
2008~2012

- 2008 • KBP 1기 착수
  • 인체자원중앙은행 출범
  • 인체자원단위은행(8개소)참여로 KBN 구성
- 2009 • SOP 마련 등 제도 정비
  • 인체자원단위은행 4개소 추가 선정(총 12개소)
  • 전자동자원관리플랫폼 도입
  • 2D 바코드 자원 검수 도입
- 2010 • 인체자원단위은행 1개소 추가 선정(총 13개소)
- 2011 • 인체자원중앙은행에서 국립중앙인체자원은행으로 개칭
  • 인체자원단위은행 4개소 추가 선정(총 17개소)
- 2012 • 국립중앙인체자원은행 개관
  • 한국인 인체자원 50만 명분 확보

성장

KBP 2 Phase
2013~2015

2013
- KBP 2기 착수
- 국립중앙인체자원은행 운영 규정 제정
- 인체자원연구지원센터 운영

2014
- 인체자원 분양데스크 오픈

2015
- 한국인 인체자원 70만 명분 확보
- HuBIS_Sam 민간 인체자원은행 보급
- KBN 인체자원은행 표준운영지침 발간

도약

KBP 3 Phase
2016~2020

2016
- KBP 3기 착수
- 질환 중심형(만성뇌혈관질환) 바이오뱅크 운영
- 인체자원 분양데스크 개편

2017
- 인체자원연구지원센터 ARS를 통한 분양상담건수 1,000건 돌파

2018
- DNA 워킹뱅크 추가 구축

2019
- 체액자원 워킹뱅크 신규 구축
- 인체자원은행 고도화사업 신규 추진 (사구체질환 바이오뱅크 및 KBN 공유 개방 플랫폼 구축사업)

2020
- 코로나19 양성 잔여검체 공개분양
- KBN CDM v1.0 개발

혁신

KBP 4 Phase
2021~2025

2021
- KBP 4기 착수
- 인체자원은행 특성화 지원사업(10개), 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업 (2개) 선정
- 한국인 인체자원 100만 명분 확보

2022
- 제20대 윤석열 대통령 방문
- ISO 20387 인정
- 정보분양출고관리시스템(ALPS) 개발
- KBN CDM v2.1 개발
- '인체자원 관리자 온라인 교육 프로그램' 오픈

2023
- '국가 통합 바이오 빅데이터 구축 사업' 추진 확정
- HuBIS, 클라우드 시스템으로 전환
- HuBIS_Sam v4.0 개발 및 배포
- KBN CDM v3.0 개발
- 인공지능 · 문자인식 기반의 동의서 정도 관리 기술 도입
- '인체자원 관리자 온라인 교육 프로그램' 콘텐츠 개편
- KBN 웨비나 운영

2 국립중앙인체자원은행 소개

국립중앙인체자원은행의 역할

국립중앙인체자원은행은 한국인체자원은행사업을 총괄하는 국가 인체자원은행으로서 한국인유전체역학조사사업, 국민건강영양조사사업, 감염병 관련 사업 등으로부터 확보되는 인구집단 기반 인체자원을 수집, 관리하여 연구자에게 분양하고 있습니다.

또한 KBN 인체자원은행의 예산 지원 및 운영 관리를 총괄하고 있으며, 인체자원 관리 표준화와 바이오뱅킹 기술을 개발, 지원하고 있습니다.

국립중앙인체자원은행은 인체자원 정보를 효율적이고 체계적으로 관리하기 위해 자체적으로 인체자원정보관리시스템(HuBIS_Sam)을 개발하여 KBN 인체자원은행과 함께 사용하고 있으며 KBN 이외 인체자원은행으로도 무상 보급하여 활용을 지원하고 있습니다. 더불어 인체자원은행 운영 인력을 대상으로 교육, 인체자원 품질관리를 위한 숙련도 시험을 진행하는 등 국내 인체자원은행의 동반 성장을 위해 힘쓰고 있습니다.

2024년부터 추진되는 '국가 통합 바이오 빅데이터 구축 사업(이하 '국통바빅')' 인체자원의 관리 책임기관으로서 역할을 수행하게 되어 국통바빅을 통해 수집되는 인체자원의 안정적 수집, 보관, 관리를 위한 바이오뱅크의 역할을 수행하고 있습니다.

대한민국 보건의료 R&D의 든든한 파트너
"국립중앙인체자원은행"

• 법적 지위
- 생명윤리법 제2조제13호 : 인체유래물은행
- 생명연구자원법 제10조 : 보건·의료분야 생명연구자원 기탁등록보존기관 책임기관

• 운영 주체
- 국립중앙인체자원은행장 : 미래의료연구부장
- 운영부서 : 미래의료연구부 바이오뱅크과

• 관련위원회
- 기관생명윤리위원회(질병관리청 운영) : 생명윤리법에 따른 조사, 감독, 심의
- 분양위원회(국립중앙인체자원은행 운영) : 인체자원 분양관련 심의 및 자문

국립중앙인체자원은행 주요업무

국립중앙인체자원은행

National Biobank of Korea

바이오뱅킹

- 인체유래물 입고 및 출고
- 인체자원 기탁 관리
- 인체자원 분양 관리
- 인체자원 저장시설 운영

인체자원 관리 표준화

- 생명연구자원 기탁등록보존기관 책임기관
- ISO 9001:2015 표준 유지, ISO 20387 인정
- 인체자원 정도관리 숙련도시험 운영

인체자원 정보관리 표준화

- 인체자원정보시스템(HuBIS) 운영
  - HuBIS_Sam(입출고 관리)
  - HuBIS_Desk(분양신청 관리)
  - HuBIS_Tracker(기탁 관리)
- 정보분양출고관리시스템(ALPS) 운영

바이오뱅크 인프라 운영 지원

- 보건의료생물자원종합관리(R&D) 사업 운영
  - 인체자원은행 특성화 지원사업
  - 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업
  - 바이오뱅킹 서비스 플랫폼 구축·운영 사업

바이오뱅크 사업 기획

- 한국인체자원은행사업 기획 및 관리
- 바이오뱅크 관련 연구사업 기획 및 운영

3 한국인체자원은행네트워크(KBN) 인체자원 관리

KBN 인체자원 수집·분양·활용 체계

한국인체자원은행네트워크(Korea Biobank Network, KBN)를 통해 수집된 인체자원은 각 인체자원은행에서 보관, 관리됩니다.

- 인구집단 기반 인체자원 ➡ 국립중앙인체자원은행
- 질병 기반 인체자원 ➡ 인체자원은행 특성화 네트워크 10개
  혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 2개

인체자원 분양을 위해서는 연구자가 분양상담 콜센터(ARS 1661-9070)나 카카오톡 채널로 문의하여 분양이 필요한 인체자원에 대해 확인한 후 온라인 분양 포탈인 HuBIS_Desk(인구집단 기반 인체자원) 또는 KBN Portal(질병 기반 인체자원)에 분양신청 합니다. 각 인체자원은행은 분양위원회를 통해 분양 신청된 연구 과제를 검토하고, 분양이 승인되면 연구에 활용할 수 있도록 인체자원을 분양합니다. 분양된 인체자원을 활용하여 생산된 논문, 특허 등의 성과는 온라인 분양 포탈을 활용하여 연구자가 직접 등록하거나, 이메일, 전화 연락 등을 통해 인체자원은행이 주기적으로 추적하여 관리하고 있습니다.

KBN 인체자원 분양신청 방법

인구집단 기반 인체자원이 필요한 연구자는 먼저 국립중앙인체자원은행 누리집을 방문하여 공개 중인 분양대상 인체자원 현황을 확인한 후 인체자원 분양데스크(HuBIS_Desk)에서 분양자원 검색 및 분양신청을 이용할 수 있습니다.

질병 기반 인체자원이 필요한 경우에는 별도로 운영하고 있는 KBN Portal(www.kbn.re.kr)을 통해 질병 기반 인체자원의 검색과 분양신청을 이용할 수 있습니다.

국립중앙인체자원은행 누리집
https://biobank.nih.go.kr

인체자원 분양상담 콜센터
ARS 1661-9070

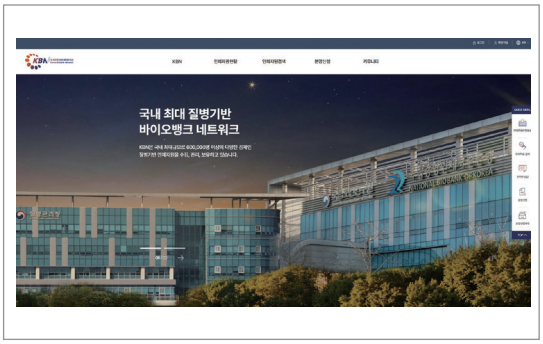
국립중앙인체자원은행
KBN Portal

인구집단 기반 인체자원 분양
인체자원 분양데스크(HuBIS_Desk)

질병 기반 인체자원 분양
KBN Portal

HuBIS_ Desk 메인화면

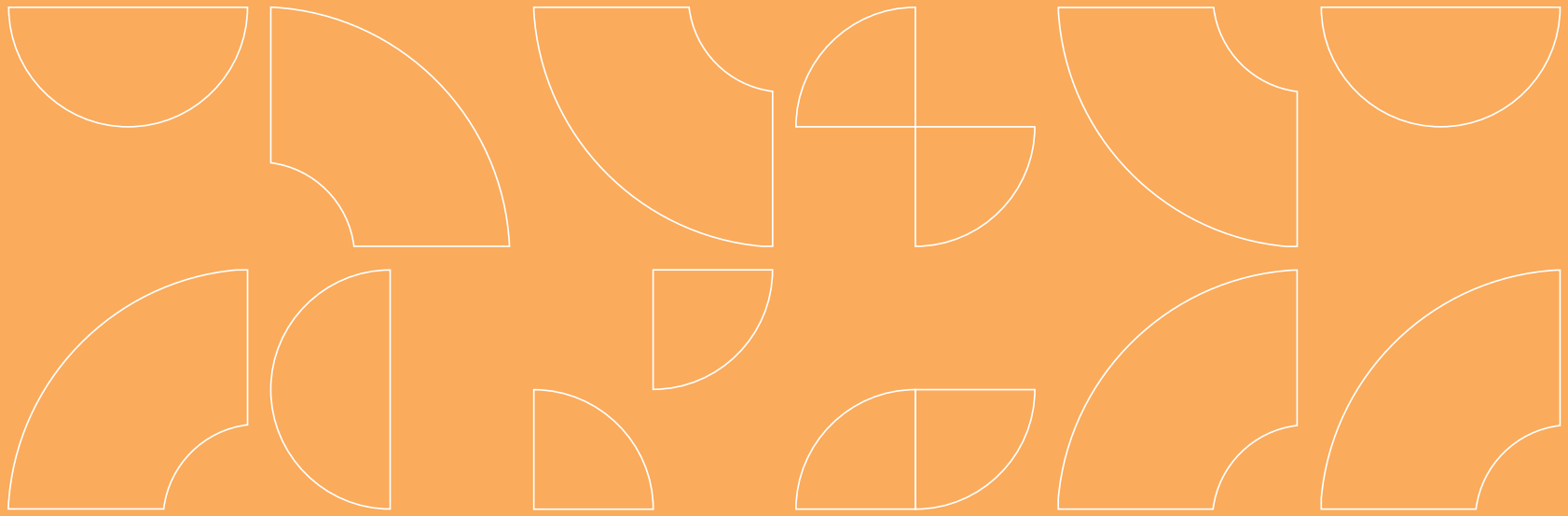
KBN Portal 메인화면



더 자세한 문의는 ARS 1661-9070
또는 카카오톡 채널을 이용해 주세요!

국립중앙인체자원은행 NATIONAL BIOBANK OF KOREA

KBN 한국인체자원은행네트워크 Korea Biobank Network



주요업무 및 활동

MAJOR ACHIEVEMENTS AND ACTIVITIES

2

1. 국립중앙인체자원은행 2023 업무 및 활동

2. 2023 Highlights

1 국립중앙인체자원은행 2023 업무 및 활동

2023 업무 및 활동

대규모 인구집단 기반 인체자원 관리를 위한 바이오뱅크 직접 운영부터 국내 인체자원은행 운영 및 기술 지원을 위한 책임기관 역할 수행

수집 관리

- **(수집)** 인체자원 18,273명분(314,254바이알) 수집
- **(워킹뱅크 자원)** 분양용 인체자원 제작 및 입고
  - 연막(Buffy coat) 1,250명분으로부터 DNA 자원 4,064바이알 제작
  - 혈청 6,540명분 12,104바이알 제작
- **(기타)** 코로나19 멀티오믹스 정보생산 등 10개 과제(12건)
  - 연구자를 위한 기탁 설명회 개최(5회)
  - 인공지능·문자인식 기반의 동의서 검수 자동화 도입
- **(위탁)** 3개 사업 3,602명분(31,670바이알) 위탁 관리
- 인체자원 관리 업무자동화(RPA) 개발 및 운영

품질 관리

- ISO 9001 : 2015 인증 유효기간 연장
- 인체자원 정도관리 숙련도시험 운영
  - 65개 기관 숙련도시험 참여, 6개* 항목 평균 91.3% 적합률
  - * DNA 농도/순도, DNA 추출, RNA 추출, RNA 안정성 검사, 미생물 오염 검사, 세포생존율 측정
- 혈청지표 연관성 분석을 위한 유전정보(metabolite) 기반의 혈청인덱스(HIL index; hemolysis, icterus, lipemia) 정도관리
- 인체자원은행 운영을 위한 매뉴얼 개선
  - 인체자원 기탁, 실험실 안전관리 및 사고대응 등 4개 매뉴얼 제정
  - 인체자원 수집 및 등록, 인체자원 분양 등 5개 매뉴얼 개정

분양 관리

- **(공개확대)** 2.4만 명분 인체유래물, 4.2만 명분 임상·역학정보, 3.4만 명분 유전정보, 20.6만 명분 대기오염 추가 연계자료
  ※ **(누적현황)** 인체유래물 20만 명분, 임상·역학정보 28만 명분, 유전정보 14만 명분
- **(분양상담)** 668건 분양상담(온라인/전화상담 343건, ARS자동응답 325건) 진행
- **(분양심의)** 제7기 분양위원회 출범
  - 23회(정규 12회, 신속 11회) 개최, 88개 연구과제에 인체자원 승인
- **(분양진행)**
  - **(인체유래물)** 20개 연구과제에 51,151바이알 분양
  - **(역학정보)** 152개 연구과제 280건 분양
  - **(유전정보)** 70개 연구과제에 370건 분양

정보 관리

- 인체자원정보시스템(HuBIS), 클라우드 시스템으로 전환
  - 인체자원정보관리시스템(HuBIS_Sam) v4.0 개발 및 운영
  - 인체자원분양데스크(HuBIS_Desk) 운영
  - 원격지기탁지원시스템(HuBIS_Tracker) 운영

저장실 운영

- 수동 저장장비 573대(기계식냉동고 187대, 액체질소냉동고 386대) 운영
- 자동 저장장비 23대(자동화 액체질소냉동고 17대, 전자동자원관리플랫폼 6대) 운영
- 인체자원 저장장비 밸리데이션 74대 완료(기계식냉동고 35대, 액체질소냉동고 39대)
- 국립보건연구원 중앙저장실 운영

KBN 운영

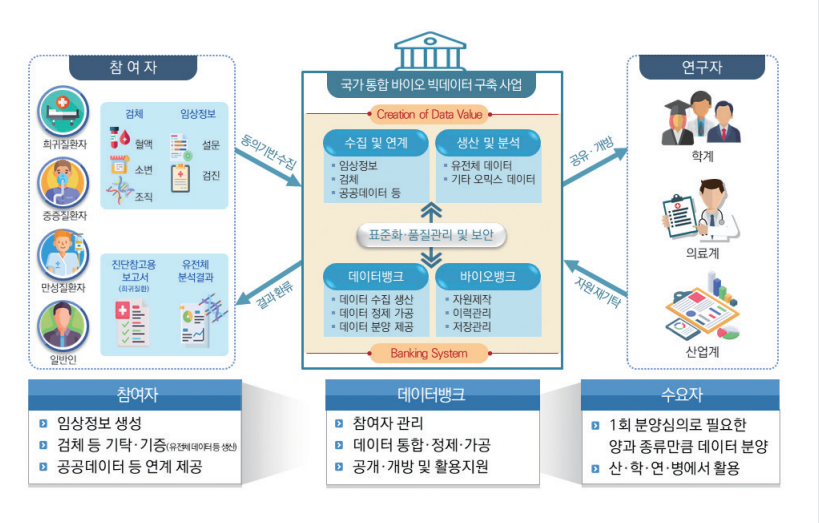
- 보건의료생물자원종합관리(R&D) 사업 운영
  - 인체자원은행 특성화 지원사업(특성화 질환자원 및 심층정보 확보)
  - 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업
  - 바이오뱅킹 서비스 플랫폼 구축·운영 사업
- 질환자원 임상역학정보 표준화 관리를 위한 KBN CDM v3.0 개발
- KBN 공유개방 플랫폼 운영시스템 진단
- ‘인체자원 관리자 온라인 교육 프로그램’ 콘텐츠 개편
- 바이오뱅크 소통 및 교육 · 훈련(BCoTE)

※ 형광펜이 표시된 내용은 2023 Highlights에서 자세한 내용을 확인하실 수 있습니다.

2 2023 Highlights

‘국가 통합 바이오 빅데이터 구축 사업’ 추진 준비

국가 통합 바이오 빅데이터 구축 사업(이하, ‘국통바빅’)은 신약 · 의료기기 개발, 맞춤의료 등에 활용되는 국가전략 자산 구축을 위해 참여자 동의를 기반으로 검체(혈액, 소변 등) 확보, 임상 · 유전체 데이터 생산 및 공공데이터와 라이프로그 등을 수집 · 연계한 통합 바이오데이터를 확보하는 R&D 인프라 사업입니다. 본 사업은 보건복지부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 질병관리청의 4개 부처에서 추진하는 다부처 협업사업으로 2022년 9월 예비타당성조사를 신청하였고, 같은해 11월 예비타당성 조사 대상사업으로 선정되었으며, 2023년 6월 100만 명 규모의 9년 사업을 2단계(5년+4년)로 분할하여 1단계 사업을 5년간(’24년~’28년) 77.2만 명 규모로 우선 추진하는 예비타당성 결과를 도출하였습니다.



[출처 : 국통바빅 사업설명회 자료]

본 사업에서 국립중앙인체자원은행(이하, ‘중앙은행’)은 인체자원 저장시설 증축, 대규모 로보틱스 저장장비 도입, 국통바빅 인체자원 임시저장시설 운영, 검체수집 및 인체자원 제작 지원 등 100만 명분의 고품질 인체자원을 제작하고 안정적으로 보관 및 관리하는 바이오뱅크 역할을 수행합니다.

중앙은행 인체자원 저장시설 증축규모는 연면적 5,024㎡(지하 1층, 지상 3층)로, 2,000만 바이알 저장규모의 대규모 로보틱스 저장장비를 도입할 계획이며, 2027년 완공을 목표로 하고 있습니다. 또한 국통바빅 검체 수집, 인체자원 제작 및 품질관리의 업무단계별 프로세스를 정립하기 위한 검체자원화 및 정도관리 프로토콜을 마련할 계획입니다.

인체유래물 품질관리 및 운영 표준화

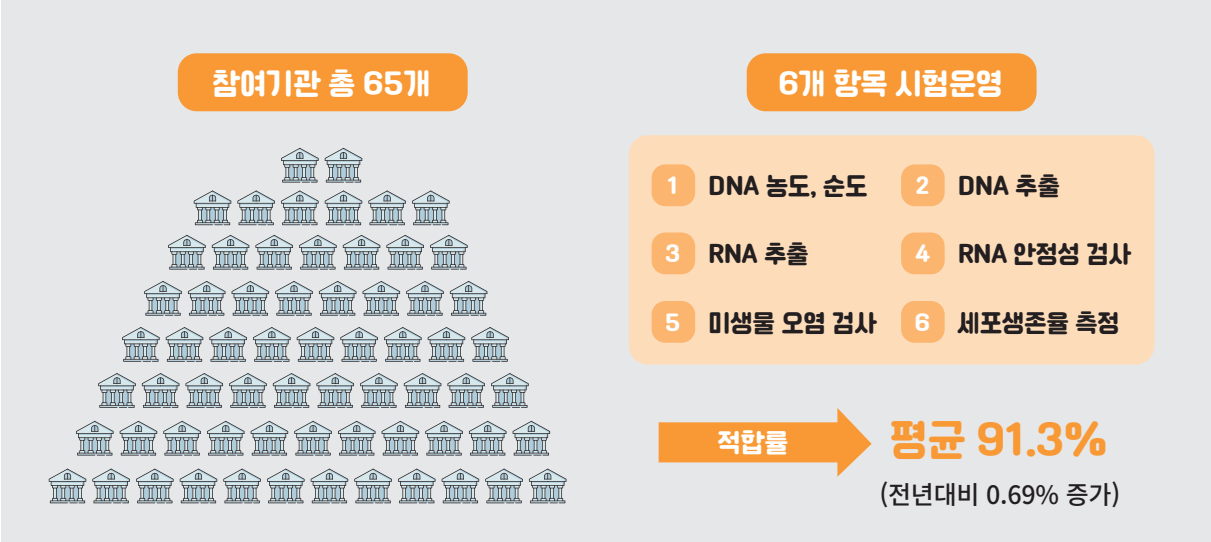
국립중앙인체자원은행(이하, ‘중앙은행’)은 국제수준으로 인체자원은행을 운영하기 위하여 국제품질경영시스템(ISO 9001) 인증 및 생물자원은행 운영(ISO 20387) 인정 획득 후 사후관리를 통해 지속적으로 중앙은행 품질경영시스템을 개선, 유지하고 있습니다.

2023년도에는 ISO 9001 갱신심사를 통해 경영시스템이 심사표준에 적합하며 효과적으로 실행되고 있음을 인정받아 인증 유효기간을 연장하였습니다. 또한 ISO 20387 1차 정기심사를 통해 부적합사항 1건, 유의사항 1건의 보완요구사항을 받았으며 관련 사항에 대한 시정조치를 완료하여 개선을 진행하였습니다.

[ISO 9001 : 2015 인증서]

중앙은행은 국내 인체자원은행의 인체자원 관리 표준화를 위하여 인체자원 정도관리 숙련도시험을 지속적으로 운영하고 있으며, 2023년도에는 숙련도시험 참여기관의 공신력 확보 및 신뢰성 향상에 도움이 되도록 KS Q ISO/IEC 17043(적합성평가-숙련도시험 일반요구사항) 품질경영시스템을 구축*하였으며, DNA 농도 및 순도 측정, RNA 안정성 검사 2개 항목에 적용하여 운영하였습니다.

* 품질책임자, 기술책임자, 실무자 구성 및 품질매뉴얼 1종, 절차서 17종, 지침서 7종 신규 제정



[2023년도 인체자원 정도관리 숙련도시험 운영 결과]

2023년도 숙련도시험은 65개 기관이 참여하였으며, DNA 농도 측정 89.2%, DNA 순도 측정 90.7%, 미생물 오염 검사 100%, RNA 안정성 검사 84.6%, 세포생존율 측정 92.8%, DNA 추출(추출량/순도) 100%/87.5%, RNA 추출 85.7%의 적합률을 보였습니다. 2024년도에는 ISO/IEC 17043:2023 국내 부합화가 완료되면 2023년도 숙련도시험 운영 실적을 바탕으로 ISO 17043 인정 신청을 진행할 계획입니다.

* 적합률 : (숙련도시험 '만족' 기관 수/참여기관 수)×100

국립중앙인체자원은행 기탁자원 관리 강화

• 기탁기관 맞춤 기탁설명회 확대

국립중앙인체자원은행(이하, '중앙은행')은 생명연구자원 기탁등록보존기관으로 국가연구개발사업에서 수집·생산된 인체자원(인체유래물, 임상·역학·유전정보 등)을 기탁받아 관리하고, 이를 다른 연구자가 활용할 수 있도록 공개 분양하고 있습니다.

기탁된 인체자원을 공개하여 활용하기 위해서는 인체자원 수집 단계에서 동의서 구득 및 인체자원 제작 절차가 잘 관리되는 것이 무엇보다 중요합니다. 이에 중앙은행은 기탁을 계획하고 있는 기관 내 연구과제를 대상으로 동의서 구득 및 인체자원 제작 시 유의사항 등을 포함한 기탁절차 전반에 대한 내용을 사전에 안내하는 기탁설명회를 정기적으로 운영하고 있습니다. 특히 2023년에는 동의서 내용 및 인체자원 수집 상황 등을 고려한 사업별 맞춤형 기탁 설명회를 추가로 운영(총 5회)하는 등 기탁 절차의 효율적 운영 및 기탁 인체자원의 품질 향상을 위해 지속적으로 노력하고 있습니다.

• 인공지능·문자인식 기반의 동의서 정도관리 강화

연구자가 중앙은행으로 인체자원을 기탁하기 위해서는 가장 먼저 동의서 확인 과정을 거치게 되는데, 기탁 검수 과정에서 유효하지 않은 동의서*가 확인되어 기탁이 반려되는 경우가 빈번하게 발생하고 있으며 대규모 인체자원 수집 사업을 수행하는 경우, 기탁담당자가 직접 눈으로 확인하게 되면서 예상치 않은 휴먼에러가 발생하게 되었습니다. 이를 보완하고자 동의서 검수관리를 강화하고 동의서 검토 소요시간 단축, 검수관리를 강화하는 방법으로 '인공지능·문자인식 기반의 동의서 검수 자동화' 도입을 추진하게 되었습니다.

* 기증자 정보(이름, 생년월일, 성별 등) 누락, 기증자 서명 누락, 법정대리인 증명서류 미비 등

동의서 검수 자동화는 광학문자인식(Optical Character Recognition, OCR)방식으로 동의서의 이미지파일을 인식하여 텍스트파일을 생성하고 그 결과를 엑셀형식의 파일로 변환하는 프로그램을 이용하였습니다.
「인체유래물등의 기증 동의서(생명윤리 및 안전에 관한 법률 시행규칙 별지 제41호서식)」와 「인체유래물 연구동의서(생명윤리 및 안전에 관한 법률 시행규칙 별지 제34호서식)」를 기본양식으로 등록하여 결과 추출 영역을 지정하고 그 부분의 인식 값을 결과로 추출하였으며 한글필기체의 사전학습을 통해 89%의 인식률을 확인하였습니다.

기존의 방법으로 동의서 검수를 진행할 경우 1일 250건의 동의서를 검토할 수 있었다면, 인공지능·문자인식 기반의 동의서 검수 자동화 방법으로는 1건의 기증동의서를 3초면 검수할 수 있어 250건의 동의서를 15분이면 처리할 수 있게 되어 기존 검수율 10%에서 현재는 60% 이상으로 동의서 검수율이 증가하였습니다. 동의서 검수 자동화는 대규모 인체자원 기탁이 증가하는 현시점에서 동의서 정도관리에 중요한 역할을 할 것으로 기대하고 있습니다.

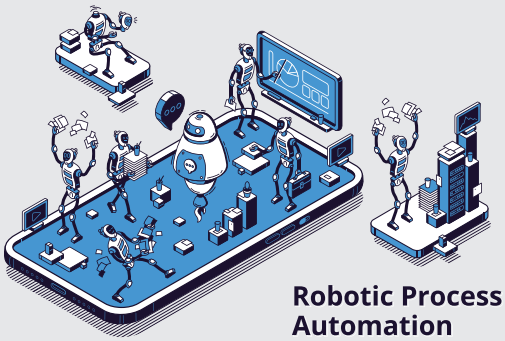
향후에는 기존 학습된 동의서 양식 이외의 다양한 동의서 양식 유형*에 대해서도 인식이 가능하도록 비정형 양식의 인식모델을 추가하여 동의서 전수검수로 확대하고자 하며, 인공지능기반의 동의서 문자 인식에서 기탁완료까지 자동화를 기반으로 오인식률을 최소화하는 인프라를 구축하고, 이후에는 일반 연구자에게도 사용이 가능할 수 있도록 지원할 예정입니다.

* 기관별 IRB(기관생명윤리위원회) 심의를 통해 동의서 문구 추가 등 양식 변경이 가능하므로 기탁 과정에서 학습되지 않은 동의서 양식이 나올 수 있음

인체자원 관리 업무자동화(RPA) 개발 및 운영

국립중앙인체자원은행(이하, ‘중앙은행’)은 업무 효율성을 높이기 위하여 RPA(Robotic Process Automation) 소프트웨어의 도입을 통한 업무자동화 기능 개발을 추진하였습니다.

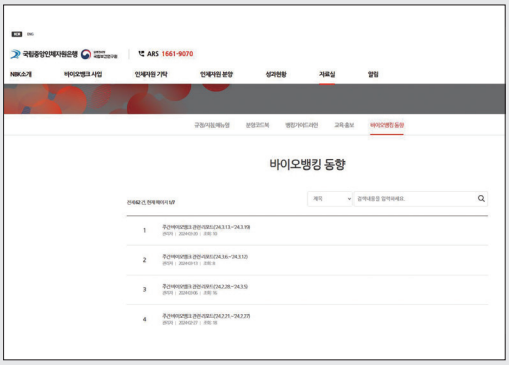
업무자동화란 반복적이고 정형화된 업무를 기록하여 소프트웨어가 사용자 대신 업무를 진행하게 하는 것으로 업무자동화를 추진하기 위하여 우선 기존에 알려진 RPA 소프트웨어에 대해 조사를 진행하였습니다. 조사 및 검토를 통하여 선정된 RPA 소프트웨어에 대한 교육을 이수하고, 자체적으로 웹 스크랩핑, pdf 파일 광학문자인식(Optical Character Recognition, OCR), 엑셀자료 취합 등 선행 테스트를 진행하였습니다. 이를 통해 RPA를 이용한 업무자동화 개발이 업무 효율을 높일 수 있음을 확인하고, 바이오뱅크 업무 관련 기능 요구사항을 조사하여 개발 가능성을 검토한 후, 다음과 같이 운영 기능을 개발하였습니다.

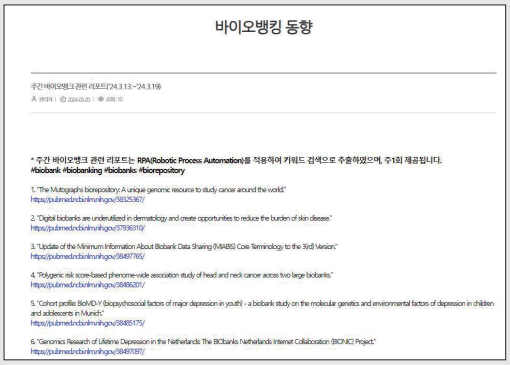


RPA를 활용한 바이오뱅크 업무자동화

- 바이오뱅킹 동향 조사
- 인체자원 통계 추출 및 보고서 적용
- 인체자원 역학정보-코드북 불일치 여부 검증
- 다양한 동의서 분류
- 저장장비 입고현황 분석

주요 개발 기능 및 운영 기능으로는 ① PubMed에서 바이오뱅크 관련 논문이나 뉴스를 매주 스크랩하여 배포하는 기능으로 중앙은행 누리집을 통해 2023년도에 622건을 배포하였고, ② 수집, 분양, 정도관리, 폐기, 반송 등 자원 통계를 추출하여 보고양식에 맞게 변환하는 기능을 개발하여 매월 사용중에 있으며, 연간 · 누적 연보 통계자료를 추출하여 변환하는 기능을 개발하여 운영하고 있습니다. 또한 ③ 기탁 받은 인체자원의 역학정보와 코드북을 비교하여 불일치 여부를 검증하는 기능, ④ 사업참여 동의서, 연구동의서, 기증동의서를 하나로 스캔한 경우 OCR을 활용하여 각각의 동의서로 분리 및 분류하는 기능, ⑤ 저장장비의 입고 현황을 분석하여 자원의 위치 이동을 통한 저장공간 확보 방안을 마련하기 위한 기능 등 다양한 기능을 개발하여 운영 중에 있습니다.





[국립중앙인체자원은행 누리집 – 바이오뱅킹 동향]

중앙은행은 앞으로도 반기 또는 분기별로 기능요구사항을 수집 및 검토하고 기능을 개발함으로써 효율적으로 바이오뱅크 업무를 수행할 예정입니다.

국립중앙인체자원은행 제7기 분양위원회 출범

국립중앙인체자원은행(이하, '중앙은행')은 인체자원 수요자에게 공정하고 투명한 방법으로 인체자원을 분양하기 위하여 2011년부터 분양위원회를 운영하고 있습니다. 분양위원회는 기관위원회 심의를 받은(혹은 심의면제된) 인체자원 분양신청 과제에 대한 분양승인 여부를 결정하고, 인체자원의 종류, 수량, 이용기간 등을 조정하는 역할과 함께 인체자원 기탁 및 분양의 전반적인 사항에 대한 심의 또는 자문 역할을 수행하고 있습니다.

중앙은행은 인체자원 분양심의와 기탁 등 자문역할을 담당할 제7기 분양위원회를 새롭게 구성하고 2023년 9월 22일(금) 분양위원 위촉 및 첫 정규심의를 개최하였습니다.

이번 제7기 분양위원회는 검체 및 데이터 연구 활성화, 산업계 분양수요 증가 등에 대비하여 오믹스 · 생물정보, 임상연구, 산업계, 생명윤리 등 다양한 분야의 전문가 15명(민간위원 14명, 당연직 위원 1명)으로 구성되어 2년간 ('23년 9월~'25년 8월) 활동할 예정이며, 인체자원 분양의 기본 원칙에 근거하여 중앙은행에서 보유한 대규모 인체자원의 분양 관련 심의와 기탁 등의 자문역할을 수행하게 될 예정입니다.

< 인체자원 분양의 기본 원칙 >

- 인체자원의 수집·생산 목적과 특성에 부합하는 연구 또는 국가 생명의과학과 관련 산업의 발전 및 공익을 위한 연구 · 개발을 위하여 분양한다.
- 인체자원은 해당 자원을 이용한 연구·개발을 수행하는 데 필요한 시설, 인력 및 장비를 확보한 것으로 인정되는 기관에 분양한다.
- 인체자원은 국내에서 이용하는 것을 원칙으로 한다.
  - 단, 질병관리청장이 국제협력 연구 등을 위하여 승인하는 경우에는 국외에서 이용할 수 있다.
- 인체자원은 지침에서 정하는 바에 따라 분양하며, 분양자원 이용자는 지침을 준수하여야 한다.

분양위원회를 통한 정규심의는 특별한 사유가 없는 한 매월 1회 개최되며 15명의 분양위원 중 과반수 이상의 출석으로 개의하고, 출석인원 과반수의 찬성으로 분양심의 건이 의결됩니다.

2023년에는 총 12회의 분양위원회 정규심의가 개최되었으며, 91개 분양신청 안건을 심의하여 84건이 최종 승인되었습니다. 분양 승인 건을 인체자원 종류별로 구분하면 유전정보와 역학정보를 함께 분양 신청한 경우가 61건으로 가장 많았고, 인체유래물과 역학정보를 함께 신청하는 경우는 8건으로 두 번째로 신청이 많은 자원종류로 확인되었습니다. 그 밖에 인체유래물 단독으로 신청한 경우 5건, 인체유래물 및 역학/유전정보를 함께 신청하는 경우와 유전정보를 단독으로 신청한 경우가 각각 3건순으로 많았습니다.

분양위원회를 통한 정규심의 이외에도 불필요한 행정절차를 줄이고 연구자들에게 신속하게 분양할 수 있도록 사전제작 인체자원 신청, 기분양자원의 동일 코호트 내 추가 분양신청 건 등은 중앙은행 자체적인 신속심의를 진행하고 분양위원회에 사후 보고하는 절차를 따르고 있습니다. 2023년에는 총 11회의 신속심의를 통하여 분양신청 17개 안건을 심의하였으며, 17건 모두 승인되었습니다.

또한 분양된 과제에 대한 후속관리로서, 자원 이용기간 연장, 이용연구자 변경, 폐기보류 등의 인체자원 이용계획 변경신청건에 대해 규정에 따른 심의면제로 처리 및 사후 분양위원회 보고의 절차를 진행하고 있습니다. 2023년에는 총 118개 분양과제에 대한 127개 신청 건을 심의면제로 처리하였습니다.

2023년에 분양승인된 연구과제는 총 88개로 해당 연구과제에 대한 내역정보(개인정보 제외)를 중앙은행 누리집을 통해 공개하고 있으며 향후에는 온라인 분양심의가 가능할 수 있도록 시스템을 개편하여 보다 효율적인 분양심의를 진행, 분양서비스의 질을 더욱 개선하여 국내 보건의료연구 촉진 및 발전에 이바지 하고자 합니다.

※ 분양신청 방법은 중앙은행 누리집(https://biobank.nih.go.kr) 또는 분양상담 콜센터(1661-9070)를 통해서 확인하실 수 있습니다.

제7기 국립중앙인체자원은행 분양위원회

전문분야	분양위원	
오믹스 · 생물정보		김민식 - 대구경북과학기술원 교수 (전문분야 : 단백체학)
		박경찬 - 한국생명공학연구원 단장 (전문분야 : 분자생물학)
		이승효 - 한국과학기술원 교수 (전문분야 : 면역학)
		장유수 - 성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 교수 (전문분야 : 예방의학, 약물역학)
		설재웅 - 을지대학교 교수 (전문분야 : 유전역학)
		송민선 - 숙명여자대학교 교수 (전문분야 : 보건통계학)
		홍동완 - 가톨릭대학교 의과대학 교수 (전문분야 : 생물정보학)
정부		정영기 - 국립보건연구원 미래의료연구부 부장 (전문분야 : 약학)

전문분야	분양위원	
산업계		손미진 - 수젠텍(주) 대표 (전문분야 : 미생물학, 분자진단)
		기창석 - GC지놈(주) 대표 (전문분야 : 진단검사의학)
임상 연구		유종우 제7기 분양위원회 위원장 - 국립암센터 과장 (전문분야 : 병리학)
		김은영 - 인제대학교 부산백병원 교수 (전문분야 : 임상약리학, 진단검사의학)
		김민걸 - 전북대학교 의과대학 교수 (전문분야 : 임상약리학)
법학· 생명 윤리		권복규 - 이화여자대학교 의과대학 교수 (전문분야 : 의료윤리, 의사학)
		전응준 - 법무법인 린 변호사 (전문분야 : 지식재산권, 정보보호)

국립중앙인체자원은행
NATIONAL BIOBANK OF KOREA

인체자원 공유 · 개방 지속 확대

국립중앙인체자원은행(이하, '중앙은행')은 2001년부터 한국인유전체역학조사사업, 국민건강영양조사사업, 감염병 관련 사업, 질병관리청 내부연구 기탁자원 과제 등 자발적 참여자를 대상으로 대규모 인체자원을 확보하여 정보확인 및 정제과정*을 거쳐 순차적으로 일반 연구자에게 공개, 분양하고 있습니다.

* 동의정보 확인, 인체유래물 정도관리, 임상 · 역학정보 정제 및 개인정보보호조치 등

< 인체자원 분양 공개 기본 원칙 >

① **기본원칙** : 자원 수집 · 생산의 목적과 특성에 부합하는 연구 또는 관련 바이오헬스산업 발전 등 공익을 위한 연구 · 개발 사업에 분양한다.

② **개인정보보호조치** : 분양대상 자원은 참여자 정보 익명화로 개인식별 정보를 포함하지 않으며, 다른 데이터와의 연결 금지 및 데이터 유출 등 보안에 관한 별도 보안서약서를 구득한다.

③ **데이터 환류 의무** : 분양받은 자원을 활용하여 생산된 추가적인 2차자원 및 심층정보 데이터는 중앙은행에 제출(return)하여야 한다.

④ **이용성과물 선순환** : 「국립중앙인체자원은행 운영 · 관리 규정(예규 제42호)」 제20조제3항에 따라 분양자원의 이용성과물로 확보된 인체자원을 공개·분양함으로써 자원 선순환체계를 마련한다.

< 국립중앙인체자원은행 운영 · 관리 규정(예규 제42호) >

제20조(인체자원 이용성과) ③분양신청기관은 분양자원을 이용하여 수행한 연구결과로 생산된 인체자원(임상 · 역학정보, 유전정보, 오믹스정보 등을 포함한다)을 중앙은행에 제출하여야 하며, 중앙은행은 제출받은 인체자원을 제12조에 따른 분양대상 인체자원에 포함할 수 있다.

2023년에도 3차례에 걸쳐 30.6만 명분 인체자원을 공개하였으며, 질환유전체연구 및 만성질환연구 등에 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대하고 있습니다. 해당자원에 대한 검색 및 분양신청은 온라인 분양포탈인 인체자원 분양데스크(HuBIS_Desk)*를 통해 진행할 수 있습니다.

* https://biobank.nih.go.kr/Desk

< 2023년도 분양대상 공개자원 세부 현황 >

구분	공개시기	공개자원
1차	’23.3.	• 국민건강영양조사 ’19년 검체자원화 사업 2,723명분 한국인칩(K-chip) 유전정보 • 한국인유전체역학조사사업(KoGES) - 지역사회 기반 코호트 8차 추적 6,157명분 및 9차 추적 5,854명분 임상·역학정보 - 지역사회 기반 코호트 2,000명분 및 농촌 기반 코호트 500명분 전장유전체(WGS) 정보 및 연계 임상·역학정보 • 심뇌혈관 및 대사질환 연구사업 10,476명분 한국인칩(K-chip) 정보 및 6,000명분 추가 혈액분석자료 • 임신합병증 연구사업 3,468명분 한국인칩(K-chip) 정보 • 코로나19 확진자 멀티오믹스 239명분 인체유래물(gDNA, 혈청, 혈장, 소변, 단핵구), 임상·역학정보, 싸이토카인 프로파일링 정보 및 SARS-CoV-2 염기서열, 전장유전체 정보 등 오믹스 정보
2차	’23.3.	• 국가 바이오 빅데이터 구축 시범사업 희귀질환자 11,103명분 인체유래물(gDNA, 혈청, 혈장, 소변, RNA보존혈액), 임상·역학정보 및 전장유전체(WGS) 정보
3차	’23.8.	• 국민건강영양조사 - 국민건강영양조사 ’21년 검체자원화 사업 3,063명분 인체유래물(gDNA, 혈청, 혈장) 및 임상·역학정보 - 국민건강영양조사 ’21년 질관리 사업 5,874명분 인체유래물(혈청) 및 임상·역학정보 • 한국인유전체역학조사사업(KoGES) - 지역사회 기반 8차추적/도시 기반 1차추적/농촌 기반 4차추적 20만여명분 대기오염 추가 연계자료 - 지역사회 기반 코호트 9차추적 5,854명분 대기오염 연계자료 • 국가 바이오 빅데이터 구축 시범사업 희귀질환자 469명분 임상·역학정보 및 전장유전체(WGS) 정보, 3명분 인체유래물(gDNA, 혈청, 혈장, 소변, RNA보존혈액)

또한 중앙은행은 분양된 인체자원을 활용해 생산된 연구결과의 재 기탁 등을 통해 바이오뱅크와 연구자간 인체자원 활용 선순환 체계가 정착되는 것을 기대하고 있으며, 이를 위해 중앙은행은 앞으로도 기탁 및 보유하고 있는 인체자원의 공개를 순차적으로 확대해 나갈 계획입니다.

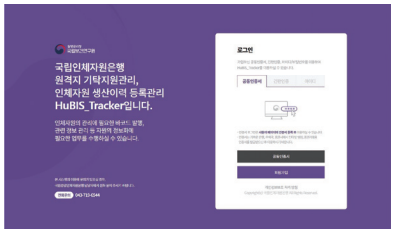
인체자원정보시스템(HuBIS), 클라우드 시스템으로 전환

국립중앙인체자원은행(이하, '중앙은행')은 시스템 운영효율을 높이고 보다 안정적인 서비스를 제공하기 위하여 인체자원정보시스템(Human Biobank Information System, HuBIS)을 클라우드 시스템으로 전환하였습니다.

HuBIS는 3개의 단위시스템으로 구성되어 있으며, 인체자원의 수집부터 분양까지 바이오뱅킹 전 과정 데이터 관리를 위한 인체자원 전용 정보시스템입니다.

이번 클라우드 시스템으로의 전환은 HuBIS 전체 시스템을 대상으로 하였고, 인체자원정보관리시스템(HuBIS_Sam)의 경우 중앙은행 HuBIS_Sam을 클라우드 시스템으로 전환하여 사용하고 있으며, 민간 인체자원은행*의 경우 기존의 로컬시스템으로 사용 중이나 향후에는 인체자원은행 수요에 따라 시범적으로 운영 대상 은행을 선정하여 클라우드 시스템 사용을 지원할 계획입니다.

* 생명윤리 및 안전에 관한 법률에 따라 인체자원은행으로 허가 받은 기관의 경우, 질병관리청 국립보건연구원과 사용 협약을 맺고 무료로 소프트웨어를 제공받을 수 있음

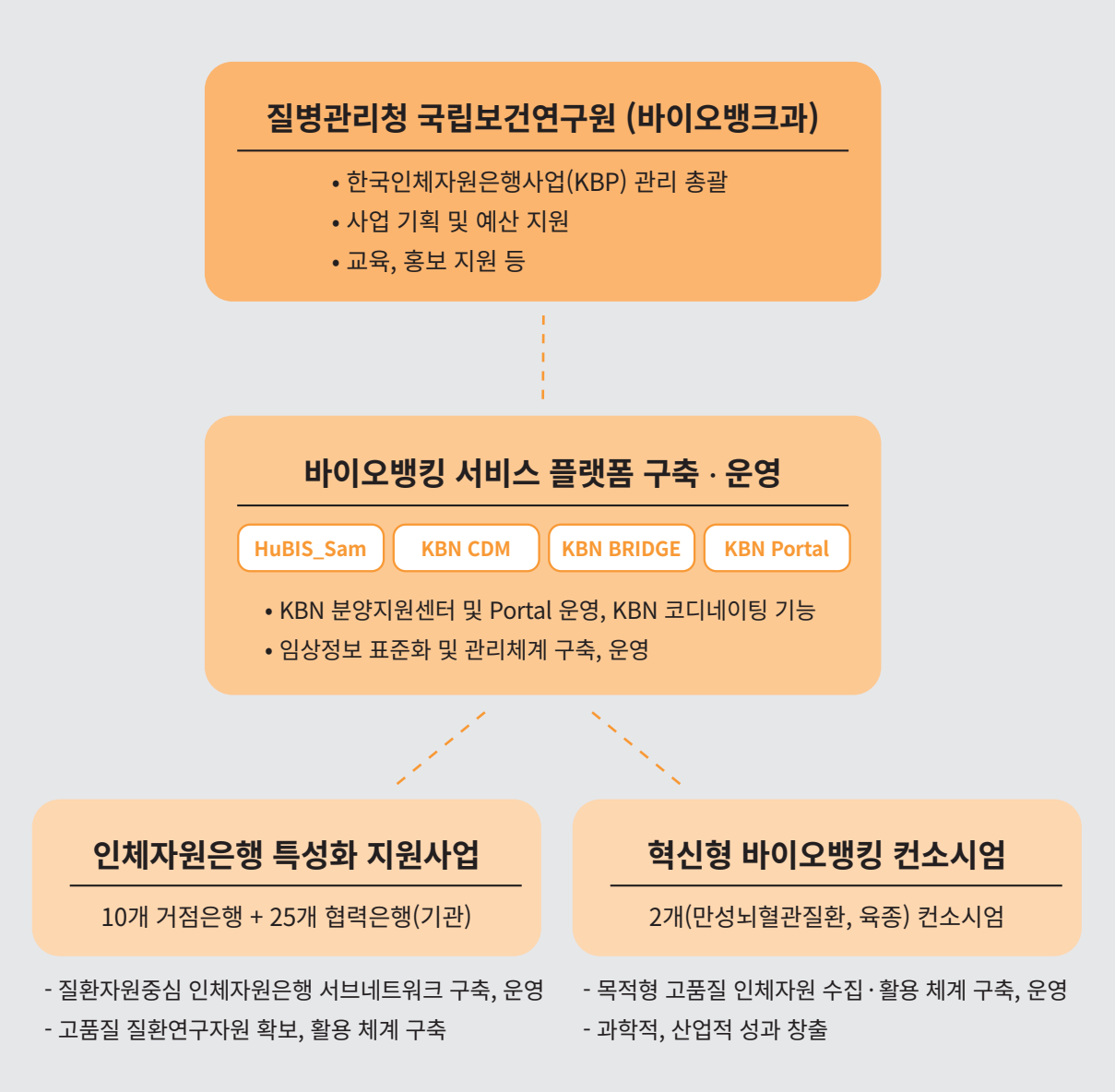
인체자원정보시스템(HuBIS) 단위시스템			
단위시스템명	주요기능	사용자	비고
인체자원정보관리시스템 (HuBIS_Sam)	인체유래물의 수집, 보관, 분양까지의 전 과정에 대한 이력관리	인체자원은행 자원관리자 및 정보관리자	국내 69개 인체자원은행에서 사용 중
인체자원분양데스크 (HuBIS_Desk)	분양자원 검색, 온라인 상담, 분양신청 및 심의, 자원활용성과 관리	연구자, 인체자원은행 분양담당자, 분양위원	국내 인체자원 연구자 3,600여명이 사용 중
 원격지기탁지원시스템 (HuBIS_Tracker)	바코드라벨 발행, 코호트사이트 관리	자원기탁자, 자원제작기관	30여개 코호트 사이트, 기탁기관에서 활용 중

HuBIS의 클라우드 시스템 전환으로 전체 시스템에 대한 운영 효율성과 지능화, 사용자 편리성이 보다 개선, 발전될 것으로 기대하고 있습니다.

보건의료생물자원종합관리(R&D) 사업, 국가연구개발사업 성과평가결과 "우수"

보건의료생물자원종합관리(R&D) 사업은 보건의료 연구의 핵심 인프라인 연구용 인체자원의 국가적 관리 · 활용 체계 구축을 위해 국립중앙인체자원은행(이하, '중앙은행')이 추진하고 있는 국가연구개발사업으로, 한국인체자원은행사업(KBP) 추진을 위한 핵심 사업이기도 합니다.

보건의료생물자원종합관리(R&D) 사업은 2008년부터 계속사업으로 추진되고 있으며, 현재 3개의 내역 사업(인체자원은행 특성화 지원, 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원, 바이오뱅킹 서비스 플랫폼 구축 · 운영)이 함께 유기적으로 추진되고 있습니다.



[보건의료생물자원종합관리(R&D) 사업 추진체계]

국가개발연구사업의 경우 수행단계에서 3년 주기로 연구성과평가법에 근거하여 연구성과 등을 종합적으로 평가받게 되는데, 2023년은 보건의료생물자원종합관리(R&D) 사업이 중간평가(2020년~2022년까지 추진실적) 대상으로 성과평가를 진행하였고 평가결과 91.9점으로 “우수”를 받았습니다.

중간평과 결과 우수를 받은 요인으로는 인체자원을 활용한 연구(논문 · 특허)의 우수성 뿐만 아니라 한국인체자원은행사업(KBP) 4기(2021~2025) 사업으로 전환하는 시기에 우수한 기획으로 KBN 운영 체계를 목적형, 특화질환 중심 사업으로 재개편한 점, KBN CDM 및 BRIDGE 구축으로 임상정보표준 도입 및 활용 체계를 마련한점, KBN 분양지원센터 및 KBN Portal 운영으로 고도화된 분양서비스를 제공한 점 등이 큰 작용을 한 것으로 진단하고 있습니다.

또한 성과평가 과정에서 인체자원 활용 연구성과들을 조사, 분석하면서 우수한 연구성과가 창출된 것을 확인할 수 있었고 이를 한국인체자원은행사업(KBP) 우수성과 사례집으로 묶어 발간하기도 하였습니다.

[한국인체자원은행사업(KBP) 우수성과 사례집]

우수성과는 최근 5년간(2018~2022) 한국인체자원은행사업(KBP)에서 창출된 성과 중 4가지(인프라, 과학적, 기술적, 경제적) 유형으로 구분하여 총 16개의 성과를 선정하여 본문으로 수록하였고 과학적 성과의 경우 논문 임팩트팩터(IF; Impact Factor)가 높은 상위 40편의 논문을 부록으로 수록하였습니다. 해당 자료는 중앙은행 누리집에서 확인하실 수 있습니다.

중앙은행은 앞으로도 보건의료생물자원종합관리(R&D) 사업의 효과적인 추진으로 국가적 인체자원 관리 · 활용 체계를 고도화해 나갈 예정이며, 2026년부터 추진되는 한국인체자원은행사업(KBP) 5기 사업이 잘 추진될 수 있도록 노력하고자 합니다.

KBN CDM v3.0 개발

국립중앙인체자원은행(이하, '중앙은행')은 인체자원 고도화를 통한 연구 활용 활성화를 위하여 KBN 질환자원 임상·역학정보 수집 확대 및 표준화를 추진하고 있으며, KBN 인체자원은행의 임상·역학정보 표준 데이터베이스 구축을 위한 수집대상 임상·역학정보 항목, 데이터 구조와 형식 등을 정의한 KBN 임상·역학정보 공통데이터 모델(KBN Common Data Model; KBN CDM)을 정립하여 운영하고 있습니다.

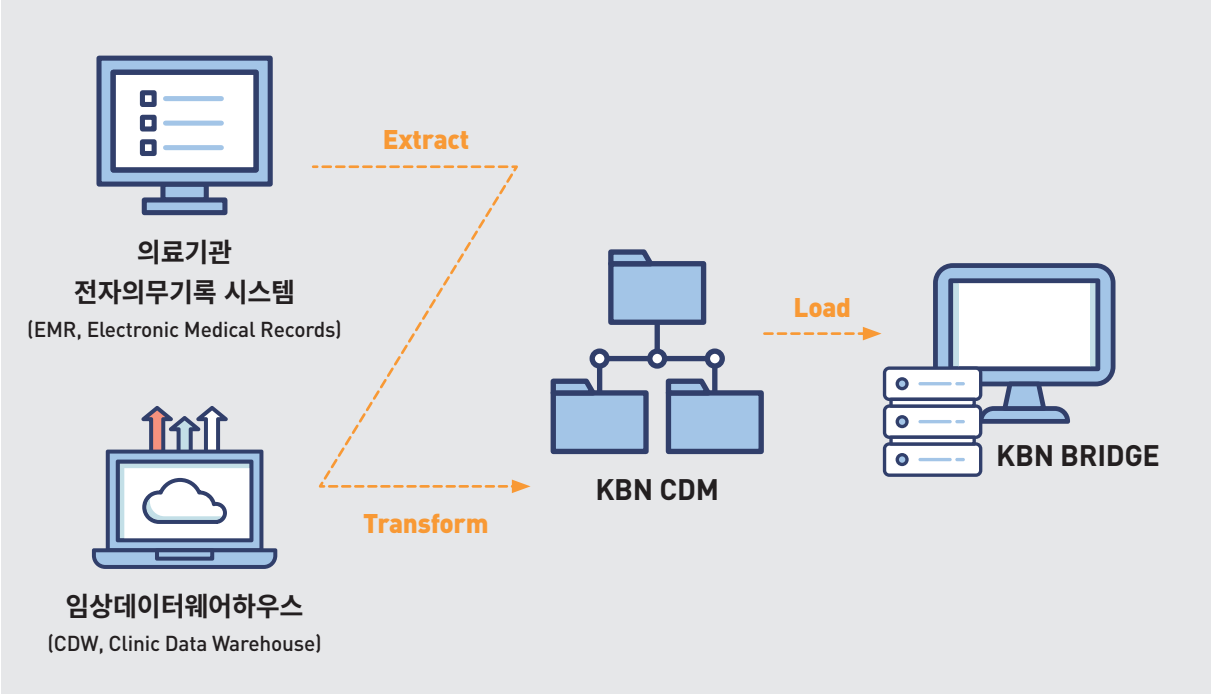
KBN CDM은 2020년 전체질환 공통항목과 26종 질환 심화항목 수집을 위한 KBN CDM v1.0을 마련한 후, 2021년부터 한국인체자원은행사업(KBP) 4기 특성화 질환 인체자원 수집계획을 반영하여 심화항목 대상질환을 38종으로 확대하고, 그 밖에 수집항목 확대, 항목정의 상세화, 데이터 구조 개선, 국제표준(SNOMED-CT, LOINC) 매핑 등 지속적인 고도화를 추진하고 있습니다(v2.0('21)→v2.1('22)→v3.0('23)).

특히, 2023년 정립된 KBN CDM v3.0은 15개 테이블 총 152개(중복제거 후 125개) 컬럼으로 구성되어 있으며, 추적조사 정보 입력을 위하여 기존 검체 중심에서 환자 중심으로 데이터 구조를 개선함으로써 인체자원은행에 등록된 환자에 대해 추적정보를 효율적으로 수집할 수 있도록 설계하였습니다. 또한 전체질환 공통항목과 질환별 심화항목을 확대하고(공통항목: 79개→88개, 심화항목: 질환평균 126개→143개), 약물복용력 테이블을 개선하여 질환 구분 없이 모든 약물복용정보를 수집하고 복용량 정량화가 가능하도록 컬럼 구성을 보완하였습니다.

KBN CDM v3.0 주요 개선결과

- 15개 테이블 152개(중복제거 후 125개) 컬럼
- 환자의 추적정보 수집 가능
- 【공통항목】 88개, 【심화항목】 질환 평균 143개
- 【약물복용력】 질환 구분없이 모든 약물정보 수집 가능
- 【국제표준 매핑】 SNOMED-CT, LOINC 코드매핑(10개 테이블 504개 코드)

KBN 소속 인체자원은행은 KBN CDM v3.0 기반으로 수집한 익명화된 임상·역학정보를 KBN 인체자원 빅데이터 플랫폼(KBN Biobank Research Information and DiGital image Exchange; KBN BRIDGE)에 적재·관리하고 있으며, 전체질환 공통항목은 KBN BRIDGE에서 KBN Portal(질환 자원 분양포탈)로 전송되어 연구자가 분양신청을 위한 분양자원 검색조건 설정 시 활용할 수 있습니다.



[KBN 인체자원은행 데이터 수집을 위한 ETL(Extract, Transform, Load) 모식도]

KBN CDM 기반으로 확보한 임상 · 역학정보가 국내외 보건의료 데이터 상호운영성을 확보하고 연구개발 수요를 충족할 수 있도록 KBN CDM을 지속적으로 개선할 예정입니다.

KBN 공유개방 플랫폼 운영시스템 진단

국립중앙인체자원은행(이하, '중앙은행')은 한국인체자원은행사업(Korea Biobank Project, KBP) 4기의 중점 추진 계획 중 하나로 한국인체자원은행네트워크(Korea Biobank Network, KBN)에서 수집한 인체자원 및 관련 데이터를 보다 효율적, 효과적으로 공유·개방하고자 'KBN 공유·개방 플랫폼'*을 구축·운영 중에 있습니다.

* KBN 인체자원 빅데이터 플랫폼(KBN BRIDGE) : KBN CDM v3.0 기반의 표준화 임상정보 등록·관리 시스템

* KBN Portal(www.kbn.re.kr) : 질환자원 분양포탈

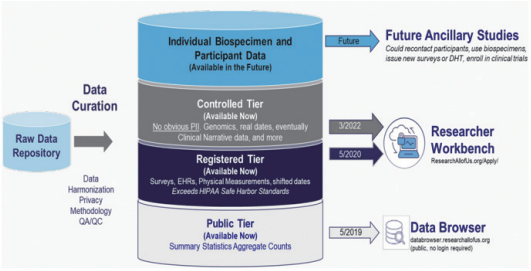
KBN 공유·개방 플랫폼은 기반조성을 위한 1단계('19~'21) 사업을 거쳐 현재 2단계('22~'24) 사업을 추진 중에 있습니다. 인체자원은행별 다양한 운영환경과 병원별 정보화 환경 변화 등으로 실시간 인체자원 관리정보의 제공이 원활하지 않은 점을 개선하고, 지속적으로 증가하는 수집 데이터의 관리·활용 대책을 마련하기 위해 'KBN 공유·개방 플랫폼 진단 및 고도화 설계 사업*'을 추진하였습니다.

* 일반용역사업으로 추진(사업명 : KBN 공유·개방 플랫폼 운영시스템 진단/수행기관 : 데일리소프트)

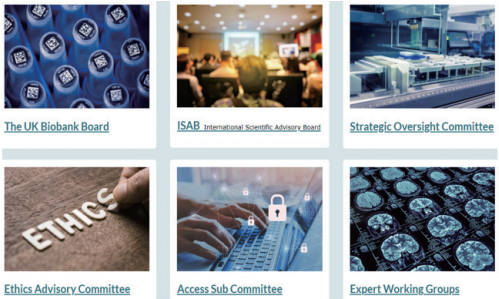
[KBN 공유·개방 플랫폼 운영시스템 진단 추진배경]

본 사업은 KBN 공유개방 플랫폼을 진단하고, 데이터 활용 확대를 위한 고도화 방향을 설정하는 것을 목표로 추진하였습니다. 이를 위해 인체자원 공유·개방 플랫폼 운영에 관한 국내·외 정보기술 및 표준화 동향 조사, KBN 인체자원은행 인체자원 관련 데이터의 정보 흐름도 및 관리체계 조사 등을 진행하였으며, 조사 시에는 인체자원은행 담당자 및 책임자, 병원시스템 담당자 등 인터뷰와 전문가 자문을 통해 다양한 이해관계자들이 현장에서 필요로 하는 사항에 대한 의견을 수렴하고자 노력하였습니다.

해외사례분석(시스템)

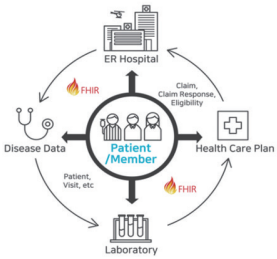


All of Us

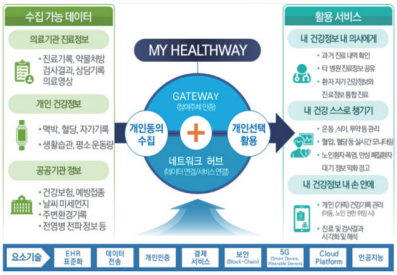


UK Biobank

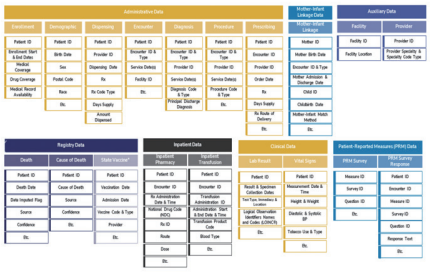
표준화



FHIR



My Healthway



Sentimental CDM

[출처]

All of Us 누리집 https://allofus.nih.gov/protecting-data-and-privacy

The All of Us Research Program, American Medical Association's Federation of Medicine, 2018

UK Biobank 누리집 https://www.ukbiobank.ac.uk/learn-more-about-uk-biobank/governance

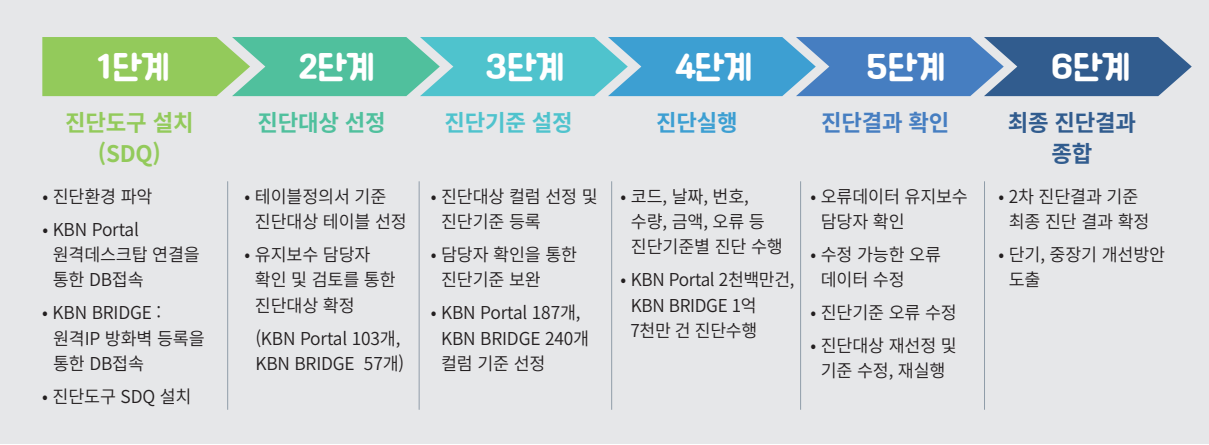
HL7 누리집 https://www.hl7.org/fhir/summary.html

국가 통합 바이오 빅데이터 구축 사업 2021년도 예비타당성조사 보고서, 2022

Sentinel 누리집 https://www.sentinelinitiative.org/methods-data-tools/sentinel-common-data-model

현황분석

먼저 현재 운영중인 KBN 공유개방 플랫폼(KBN BRIDGE 및 KBN Portal)의 데이터, 용어, 구조 측면의 품질 진단을 진행하고, 확인된 코드 데이터 오류 등에 대한 1차 처리를 완료, 개선 하였습니다.



[KBN 공유 · 개방 플랫폼 운영시스템 진단 추진과정]

또한 국내·외 정보기술 및 표준화 동향과 KBN 인체자원은행의 데이터 운영환경 조사 결과를 바탕으로 시스템 및 DB 진단을 통해 개선방안을 도출하여 플랫폼 고도화 방안 및 미래모델 방향성을 마련하였고, 이번 결과는 2026년부터 추진되는 KBP 5기(2026~2030) 사업 계획 수립 시 데이터 활용 확대를 위한 방향 설정과 전략과제 도출에 유용하게 활용될 것으로 기대하고 있습니다.

[차세대 KBN 공유 · 개방 플랫폼 운영 비전]

‘인체자원 관리자 온라인 교육 프로그램’ 콘텐츠 개편

국립중앙인체자원은행(이하, ‘중앙은행’)은 인체자원은행 운영 표준화 및 참여인력의 전문성 향상을 위해 2009년부터 교육 프로그램을 운영하고 있으며, 2022년에는 처음으로 온라인 교육 프로그램을 개발하여 질병관리청 나라배움터(https://kdca.nhi.go.kr) 교육과정으로 ‘인체자원 관리자 실무교육 과정’을 오픈 하였습니다.

온라인 교육과정 오픈 이후 변경된 한국인체자원은행사업(Korea Biobank Project, KBP) 4기(2021~2025)의 질환자원 수집체계 등 인체자원은행 현장의 변화 및 수요를 충분히 반영한 교육 프로그램 운영을 위해 기존 교육 콘텐츠 개선이 필요하게 되어 온라인 교육콘텐츠 개편**을 추진하였습니다.

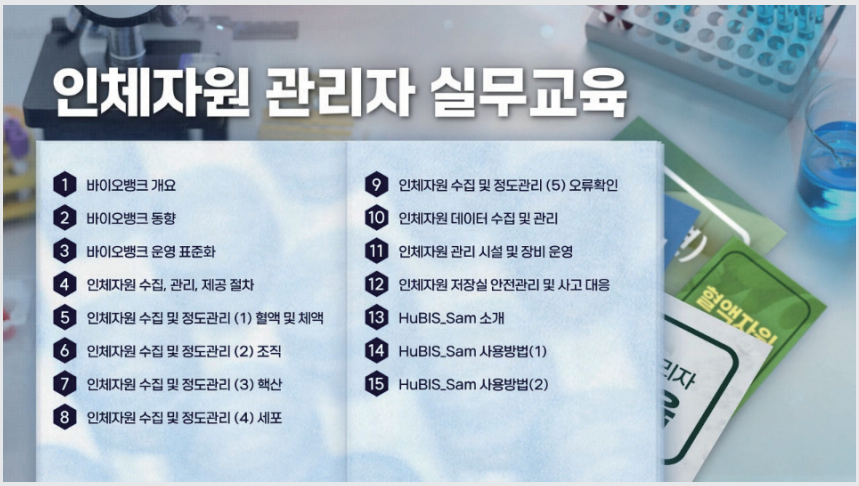
* 임상 · 역학정보 연계 · 수집, 디지털병리, 바이오데이터 등 심층정보 수집 확대 등

** 일반용역사업으로 추진(사업명 : 인체자원 관리자 온라인 교육 프로그램 개발/수행기관 : 콘텐츠쿡)

먼저 인체자원은행 실무자를 대상으로 설문조사를 진행하여 기존 교육콘텐츠의 만족도와 요구도 분석을 통해 기존 13차시에서 15차시로 교육과정을 재구성하였으며, 차시별 교육 특성을 고려하여 개념 · 이론형, 절차 · 매뉴얼형, Q&A형의 다양한 설계 기법을 적용하여 개발하였습니다.

인체유래물 제작 방법에 대한 현장 촬영 및 담당자 인터뷰 수록 등으로 실제 사례 중심의 콘텐츠를 전달하고자 하였고, KBN 인체자원은행 책임자 및 실무자 등을 대상으로 스토리보드 감수를 진행하여 보다 정확한 교육콘텐츠 제공을 위해 노력하였습니다. 뿐만 아니라 각 차시별로 온라인 강의노트를 다운로드 받을 수 있도록 하여 효과적인 학습이 가능하도록 지원하고자 하였습니다.

< 인체자원 관리자 실무교육 과정 >



이번에 개편된 교육콘텐츠는 2024년부터 질병관리청 나라배움터(https://kdca.nhi.go.kr)를 통해 운영될 예정이며, 생명윤리 및 안전에 관한 법률에 따라 허가 받은 인체자원은행 참여인력 등 인체자원은행 업무를 수행하거나 인체자원에 대해 관심이 있는 사람이면 누구나 신청하여 수강할 수 있습니다.

바이오뱅크 소통 및 교육 · 훈련(BCoTE)

Biobank Communication & Training · Education

• KBN 연구책임자 및 실무자 간담회

FEBRUARY 23

KBN 연구책임자 간담회(1차)

NOVEMBER 2

KBN 연구책임자 간담회(2차)

SEPTEMBER 15

KBN 실무자 간담회

• 한국인체자원은행네트워크(KBN) 현장방문 (1월~4월)

사업명	주관연구기관
인체자원은행 특성화 지원사업	가톨릭대학교서울성모병원
	경북대학교병원
	서울대학교병원
	서울대학교치과병원
	서울아산병원
	순천향대학교부천병원
	아주대학교의료원
	인제대학교부산백병원
	충북대학교병원
	화순전남대학교병원
혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업	국립암센터
	아주대학교의료원
KBN 분양지원센터 운영	연세대학교산학협력단
KBN 인체자원 데이터 활용을 위한 빅데이터 플랫폼 구축	가톨릭대학교서울성모병원

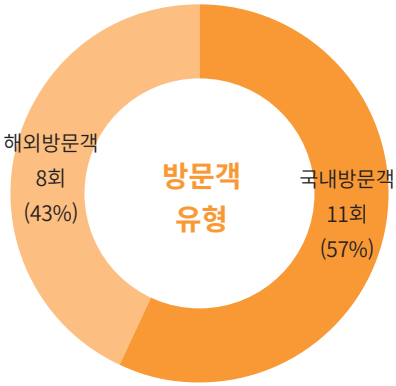
• 한국인체자원은행네트워크(KBN) 웨비나

일자	운영기관	발표내용
APRIL 19	경북대학교병원	- 경북대학교병원 IBD 특성화 사업 및 인체자원은행 운영현황 (경북대학교병원 서안나 은행장)
		- 인체자원은행을 통한 혈액 및 조직의 분양과 이를 이용한 폐암 연구 (칠곡경북대학교병원 호흡기내과 이신엽교수)
JUNE 14	서울대학교병원	- 인체자원은행 운영현황 공유(서울대 김동기 은행장)
		- 인체자원은행 샘플을 이용한 멀티오믹스 연구 (서울대 미생물학교실 김현재 교수)
AUGUST 16	서울대학교치과병원	- 구강유래 인체자원 기반 서울대학교치과병원 인체자원은행 특성화 지원사업 운영현황(서울대치과병원 김선영 은행장)
		- Utilizing pediatric oral-derived samples: from sample collection to clinical research(연세대치과병원 강정민 교수)
OCTOBER 18	서울성모병원	- 혈액, 알레르기질환 및 정상군 인체자원 특성화 은행 (서울성모병원 박경신 은행장)
		- 인체유래물 활용 사례(진씨커 최현정 박사)
		- 아토피피부염 인체유래물 olink 연구(서울성모병원 이지현 교수)
DECEMBER 13	서울아산병원	- 인체자원은행 운영현황(서울아산병원 홍승모 교수)
		- 인체유래물 활용 사례(울산의대 이창환 교수)

일자	운영기관	발표내용
NOVEMBER 22	2023년 한국인체자원은행사업 심포지엄 개최	

• 국립중앙인체자원은행 투어 프로그램 운영 : 총 19회 운영, 213명 방문

[국립중앙인체자원은행 홍보관]



[한-미 우주의학 연구협력 기관(9.14.)]

[농림축산검역본부(9.18.)]

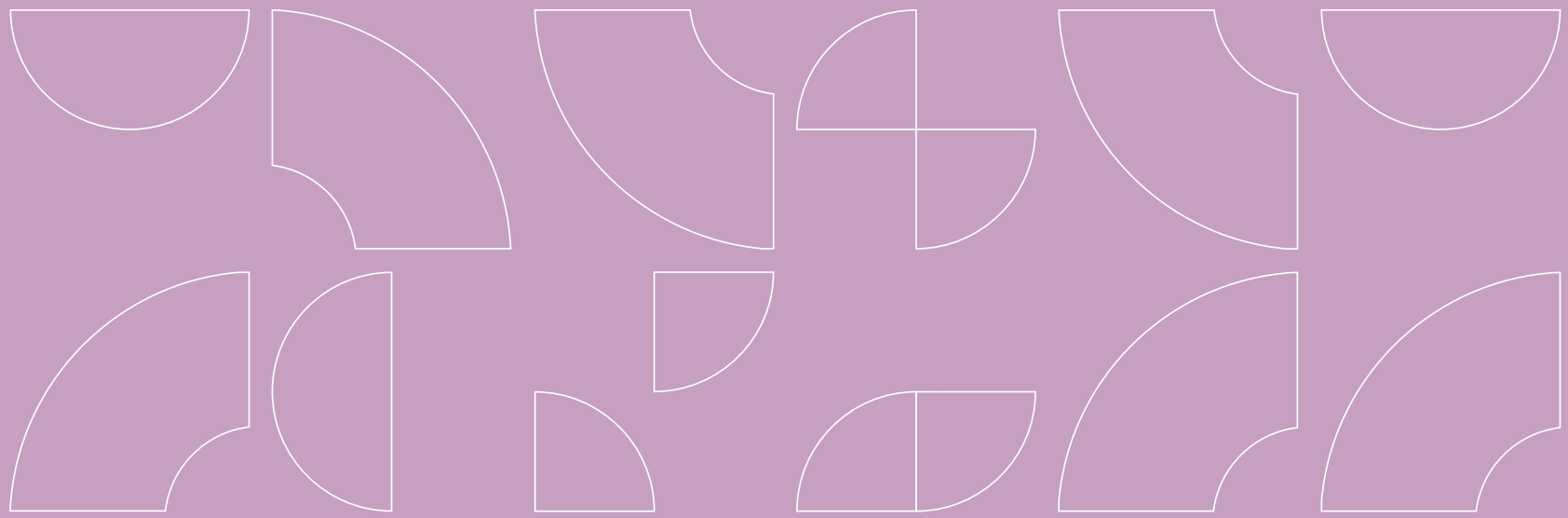
[아세안 사무국 및 회원국(10.12.)]

[행정학회(11.27.)]

• 한국인체자원은행네트워크(KBN) 운영인력 교육

구분	일시	교육명	교육인원	교육대상/교육내용	관련 사진
이러닝	연간	인체자원 관리자 실무교육 과정	181명	질병관리청 나라배움터 이러닝과정/ 바이오뱅크 운영 전반	
집체 교육 (비대면)	2023. 2.8.	사업지침 교육	99명	KBN 연구책임자 및 실무자/ 2023년 사업 운영 방향 및 평가지표 안내	
	2023. 5.10.	예산집행 교육	54명	KBN 예산담당자/ 국고보조금 관리 및 부정수급 방지	
집체 교육 (대면)	2023. 5.24.	HuBIS_Sam 사용자 교육	20명	KBN 신규(2년 미만) 실무자/ 인체자원정보관리시스템 (HuBIS_Sam) 실습 교육	
	2023. 7.6.	데이터관리자 워크숍	46명	KBN 데이터관리자 및 담당자/보건의료 데이터 최신동향 파악 및 기관별 데이터 수집·관리 현황	
	2023. 9.21.	장비관리자 교육	21명	KBN 장비관리자/ 저장장비 관리, 저장실 안전 및 운영 방법	

[2023년 KBN 운영인력 교육 현황]



3

인체자원 현황

CURRENT STATUS OF HUMAN BIORESOURCES

1. KBN 인체자원 수집·분양·활용

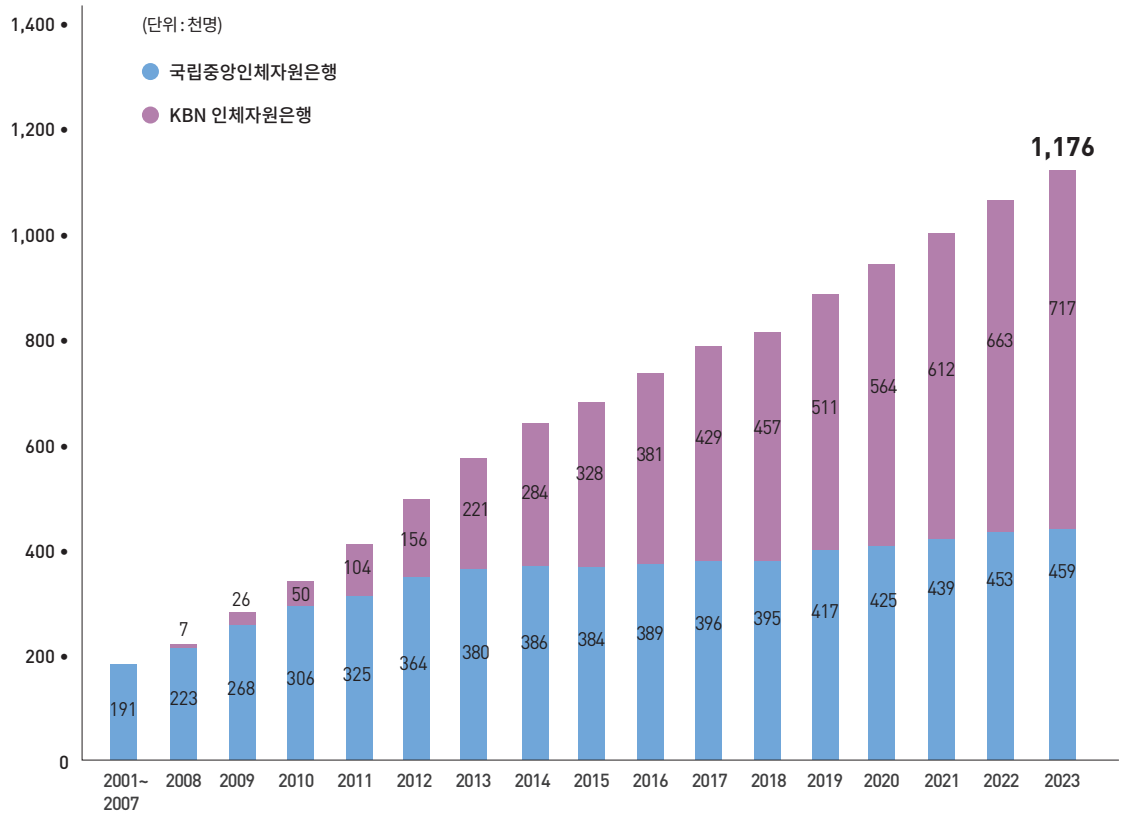
2. 국립중앙인체자원은행 수집·분양·활용

3. KBN 인체자원은행 수집·분양·활용

1 한국인체자원은행네트워크(KBN)

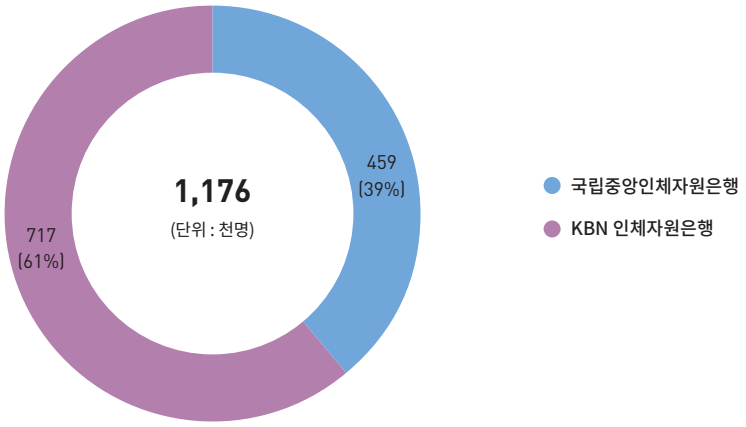
수 집

• 연도별 누적(2001~2023)



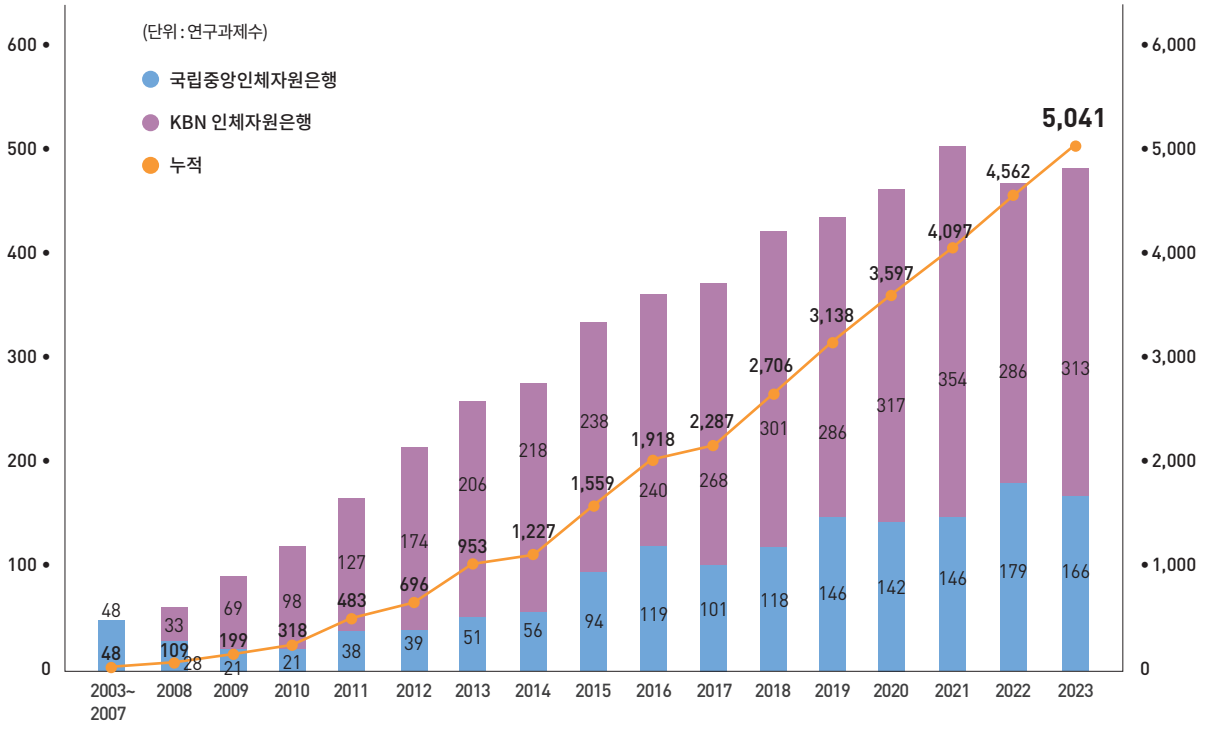
※ 인체자원 수집 현황은 인체자원정보관리시스템(HuBIS_Sam)에 등록된 데이터로 산출하였음
- 국립중앙인체자원은행 수집 현황은 국립보건연구원 중앙저장실에서 보유중인 인체자원 및 중복 기증자 수를 제외한 자료임
- 인체자원은행 수집 현황은 인체자원코드(bCODE)와 진단코드 기준으로 데이터를 추출, 인체자원은행 특성화 지원사업 수집 건수를 포함하여 산출된 자료이며, 1명의 기증자가 서로 다른 질병(진단코드가 다른 경우) 자원을 기증한 경우 중복으로 산출한 자료임

• 은행별(2001~2023)

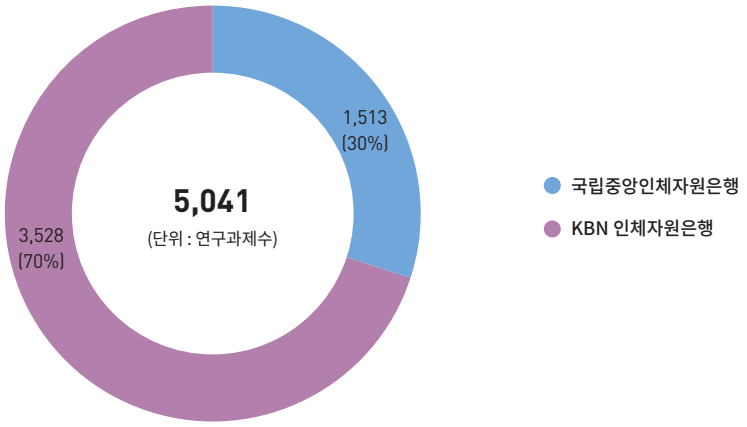


분 양

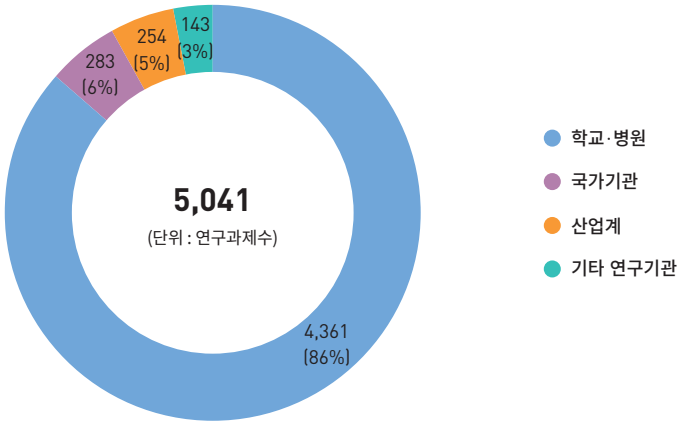
• 연도별누적(2003~2023)



• 은행별(2003~2023)



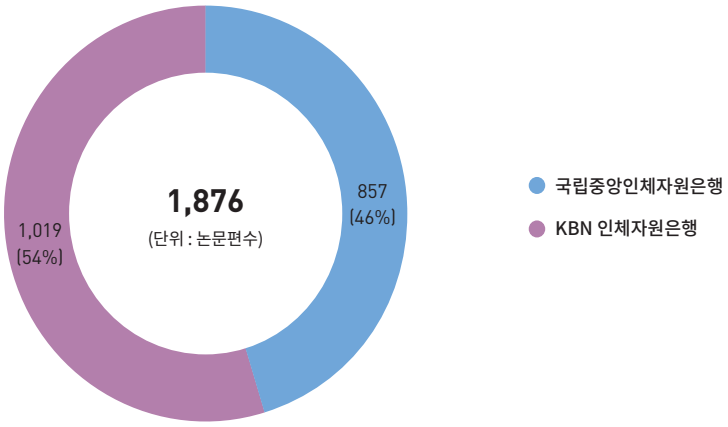
• 연구자 소속 기관별(2003~2023)



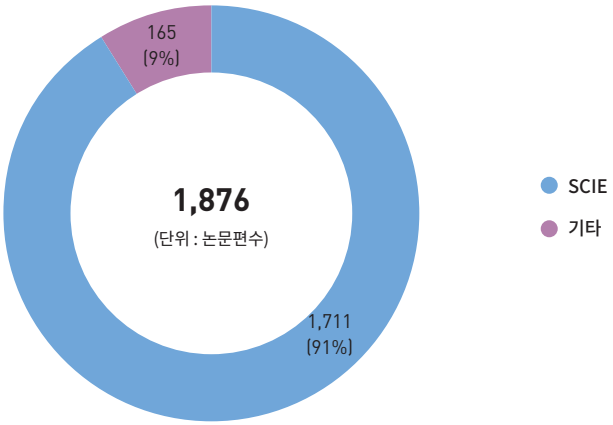
활 용

• 논문(2004~2023)

은행별

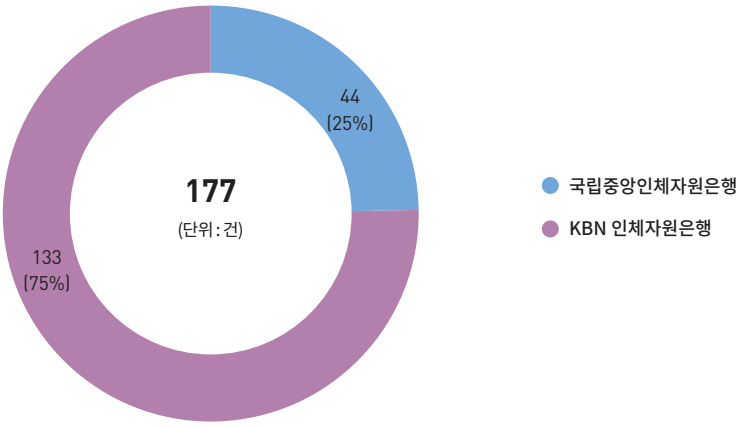


논문 유형별

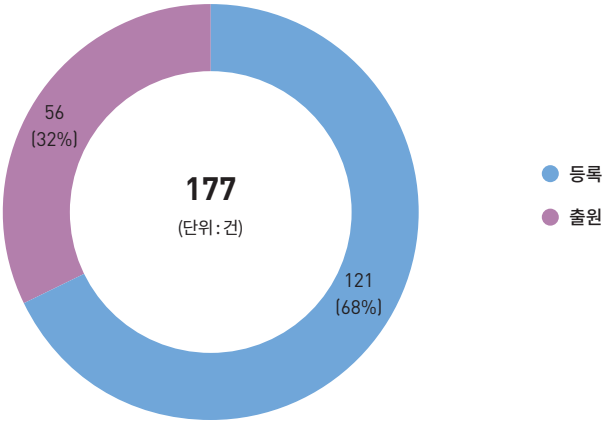


• 특허(2009~2023)

은행별



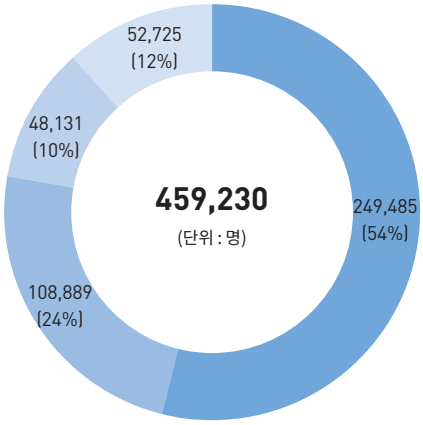
특허 상태별



2 국립중앙인체자원은행 – 인구집단 기반 인체자원

수 집

• 사업별



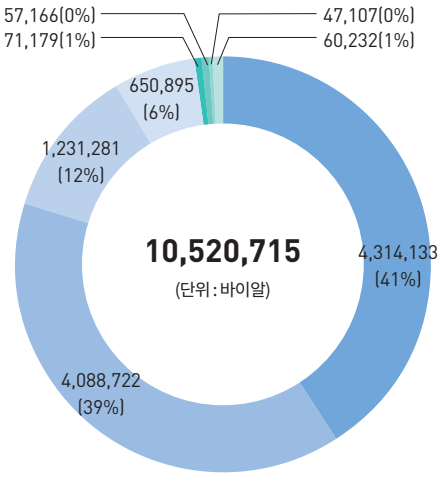
- 한국인유전체역학조사사업
- 국민건강영양조사사업
- 감염병 관련 사업
- 기타 사업*

* 국가바이오빅데이터사업, 심뇌혈관 및 대사질환 원인연구, 한국인 노인 노쇠 코호트 구축 및 중재 연구 사업

※ 2023년 20,125명 인체자원 수집
- 한국인유전체역학조사사업 6,218명, 국민건강영양조사사업 8,585명, 기타 사업 5,322명

※ 국립보건연구원 중앙저장실에서 보유중인 인체자원 및 중복 기증자 수를 제외한 자료임

• 인체유래물 종류별



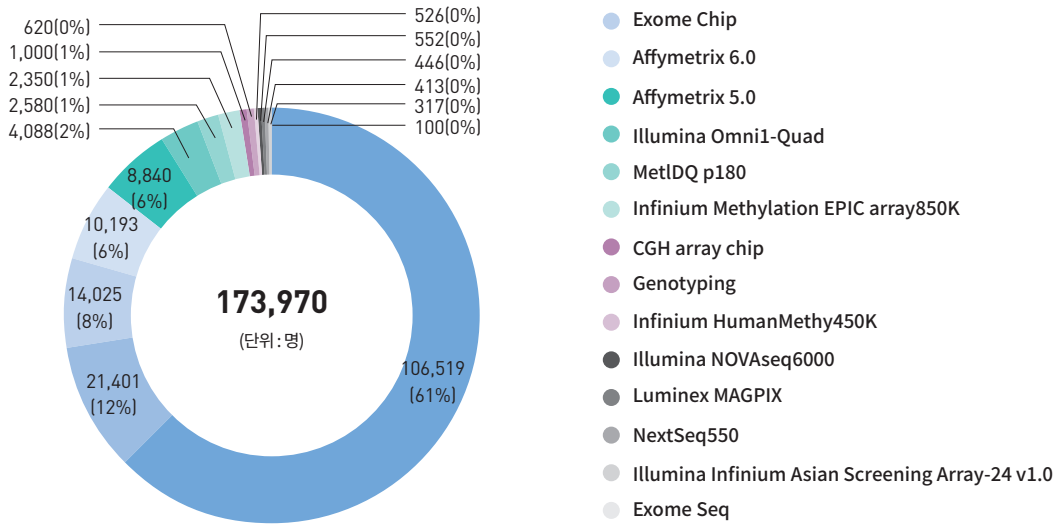
- 혈청(Serum)
- 혈장(Plasma)
- DNA
- 요(Urine)
- 불멸화세포(LCL)
- 단핵세포(MNC)
- 연막(Buffy coat)
- 기타*

* 전혈, 객담, RNA 등

※ 2023년 270,095바이알 인체자원 수집
- 혈장 110,499바이알, 혈청 98,404바이알, DNA 30,735바이알, 요 21,063바이알, 연막 6,105바이알, 단핵세포(MNC) 1,523바이알, 기타 1,766바이알

• 인체유래물 연계 정보 수집

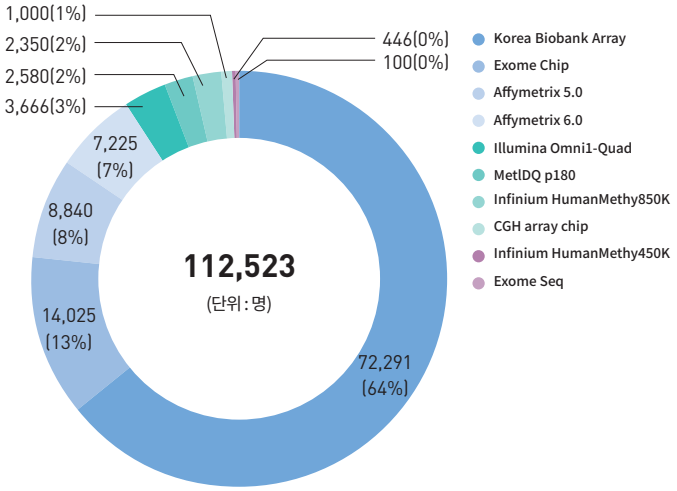
유전정보(유전정보 플랫폼별)



* 21,401건 중 1,496건은 국립중앙인체자원은행에서 분양, 19,905건은 보건의료연구자원정보센터에서 분양

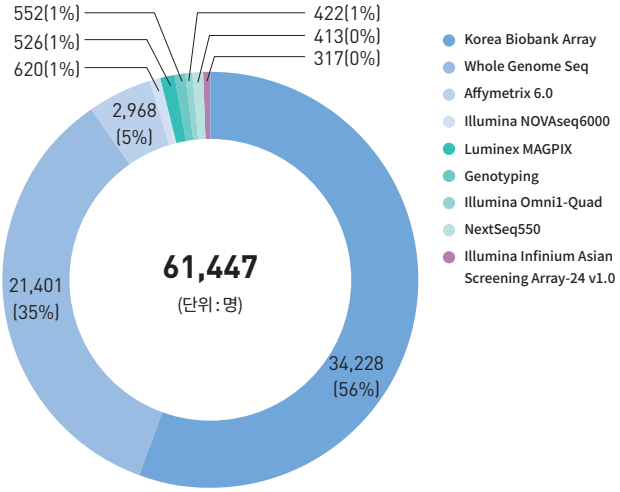
※ 공개 대상 유전정보 현황임
※ 동일 대상자로 여러 플랫폼이 생산되어 중복 포함한 수치임

한국인유전체역학조사사업(KoGES)



※ 동일 대상자로 여러 플랫폼이 생산되어 중복 포함한 수치임

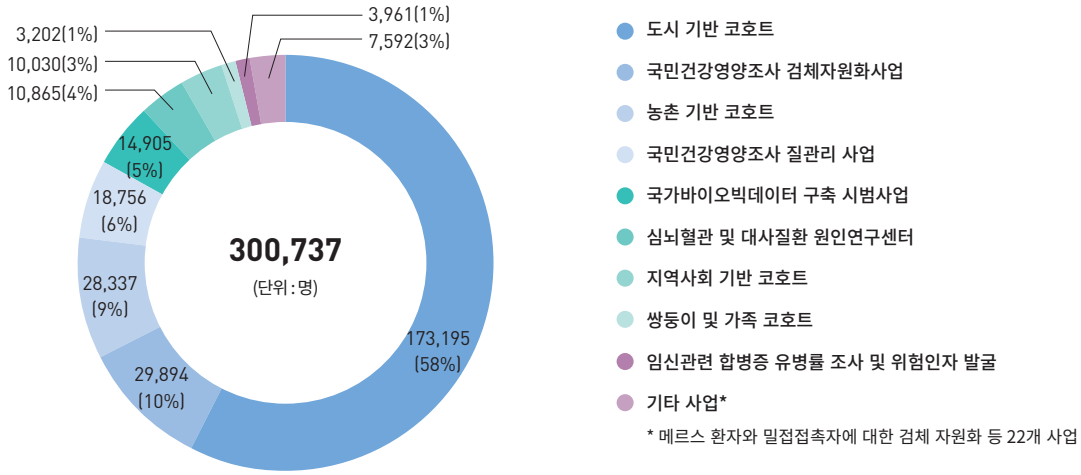
기타 사업*



* 국민건강영양조사사업 및 유방암환자, 위암환자, 알츠하이머병/파킨슨병치매환자 등 국립중앙인체자원은행 자체 수집 및 기탁 자원

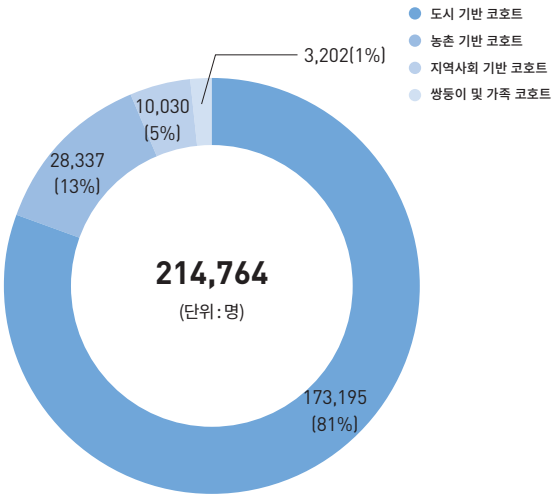
• 인체유래물 연계 정보 수집

역학정보

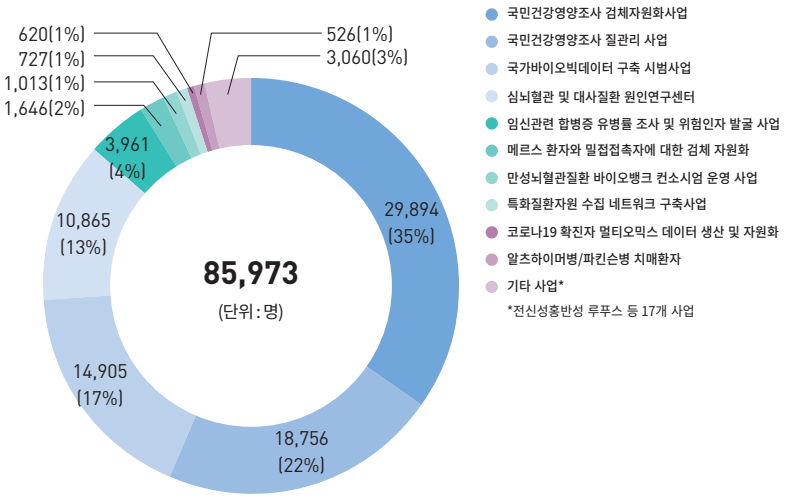


※ 공개 대상 역학정보 현황임

한국인유전체역학조사사업(KoGES)



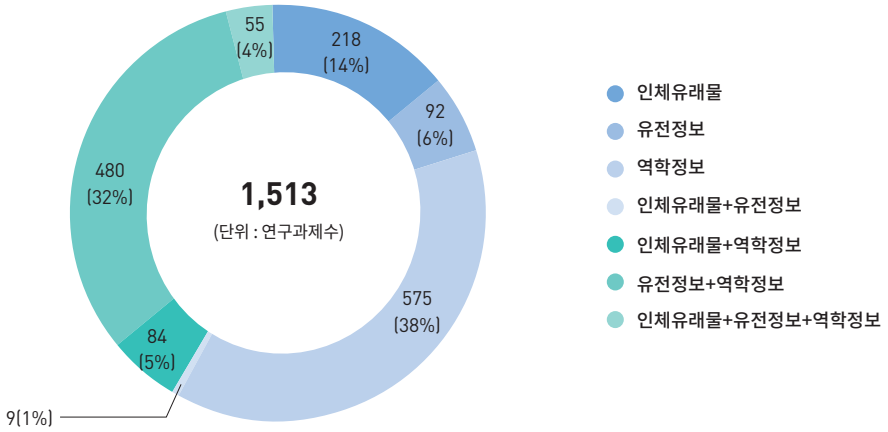
기타 사업*



* 국립중앙인체자원은행 자체 수집 및 기탁 자원

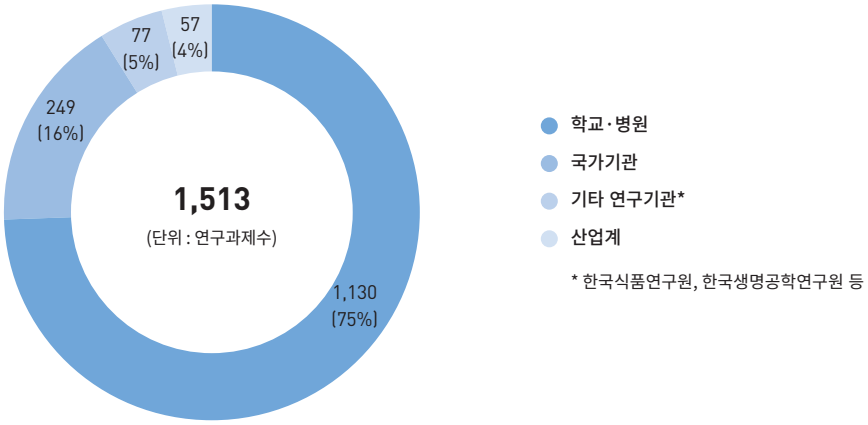
분 양

• 자원 유형별



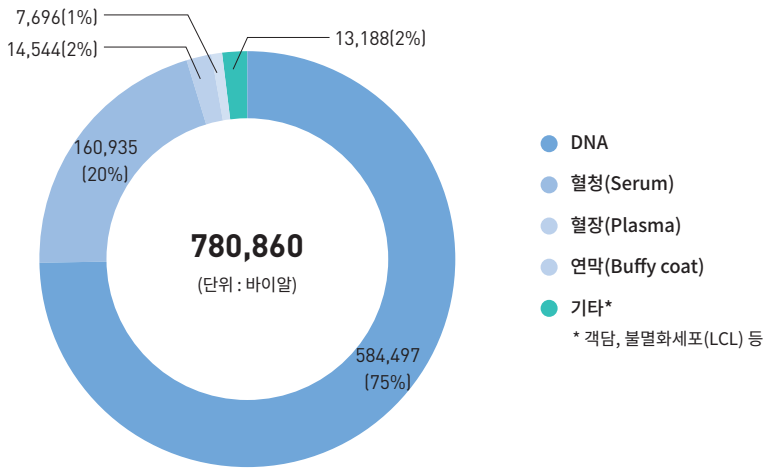
※ 연구과제수는 과제명 기준으로 산출하였으며, 다년도 연구과제인 경우 연차별 과제수를 합산하였음
※ 총 1,513개 과제 중 510개 과제는 국립보건연구원 유전체역학과 온라인 분양 과제임
※ 2023년 166개 연구과제 분양
- 역학정보 78개, 유전정보+역학정보 64개, 인체유래물 10개, 인체유래물+역학정보 8개, 유전정보 4개, 인체유래물+유전정보+역학정보 2개

• 연구자 소속 기관별



※ 산업계 분양은 2015년부터 진행하고 있으며, 질병관리청 용역사업을 수행 하지 않는 기관에서 분양을 신청한 경우 산업계 분양으로 분류함(질병관리청 용역사업을 수행하는 기관은 국가기관으로 분류 하였음)
※ 2023년 166개 연구과제 분양
- 학교·병원 136개, 국가기관 19개, 산업계 6개, 기타 연구기관 5개

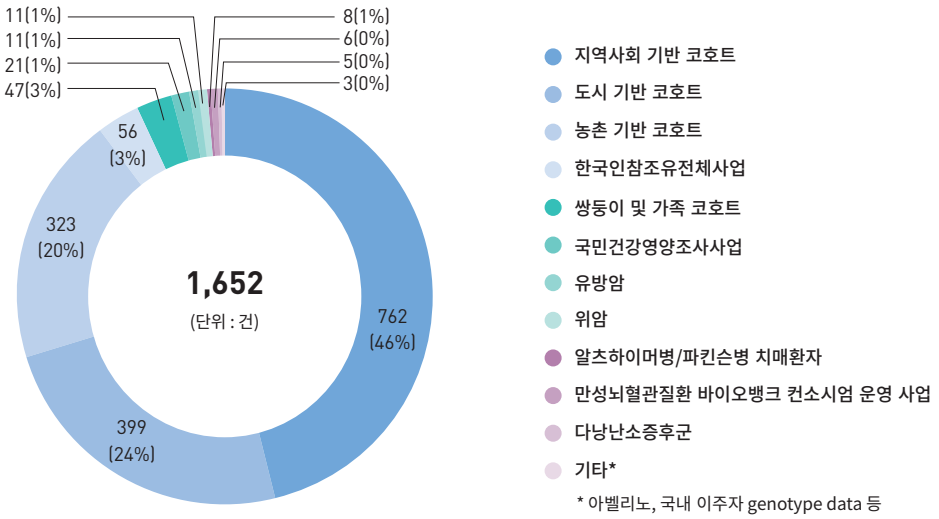
• 인체유래물 종류별



※ 2023년 51,151바이알 분양
- DNA 45,749바이알, 혈청 4,242바이알, 혈장 960바이알, 기타 200바이알

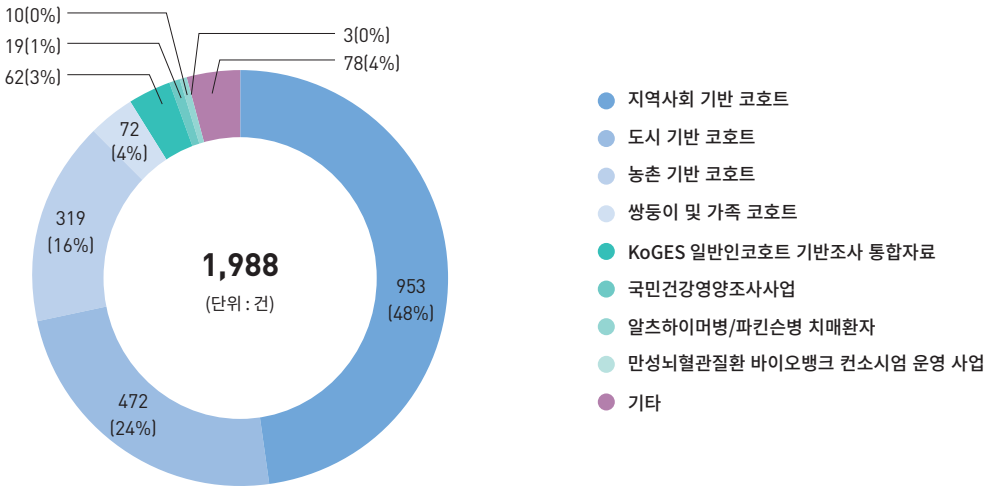
• 정보 출처별

- 유전정보



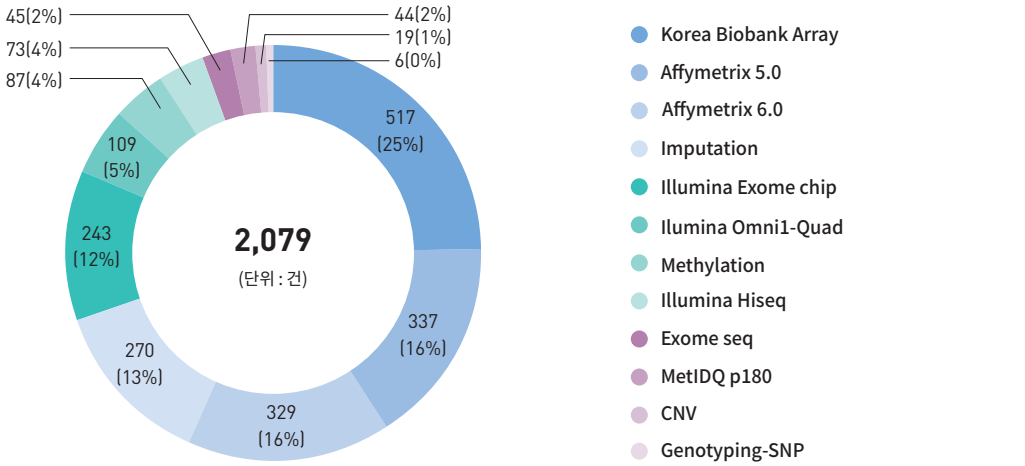
※ 전체 1,513개 연구과제 중 유전정보는 636개 연구과제에 분양되었으며, 해당 연구과제에 분양된 1,652건을 분석한 결과임
※ 2023년 370건 분양
- 지역사회기반 코호트 178건, 도시 기반 코호트 86건, 농촌 기반 코호트 70건, 국민건강영양조사사업 18건, 쌍둥이 및 가족 코호트 4건, 만성뇌혈관질환 바이오뱅크 컨소시엄 운영 사업 3건, 알츠하이머병/파킨슨병 치매환자 1건, 한국인 참조유전체사업 1건, 기타 9건

- 역학정보



※ 전체 1,513개 연구과제 중 역학정보는 1,194개 연구과제에 분양되었으며, 해당 연구과제에 분양된 1,988건을 분석한 결과임
※ 총 1,988건 중 738건은 국립보건연구원 유전체역학과 온라인 분양 과제로 출고된 역학정보 분양건수임
※ 2023년 280건 분양
- 지역사회 기반 코호트 124건, 도시 기반 코호트 67건, 농촌 기반 코호트 45건, 국민건강영양조사사업 16건, KoGES 일반인코호트 기반조사 통합자료 11건, 쌍둥이 및 가족코호트 5건, 만성뇌혈관질환 바이오뱅크 컨소시엄 운영 사업 2건, 알츠하이머명/파킨슨병 치매환자 1건, 기타 9건

• 유전정보 플랫폼별

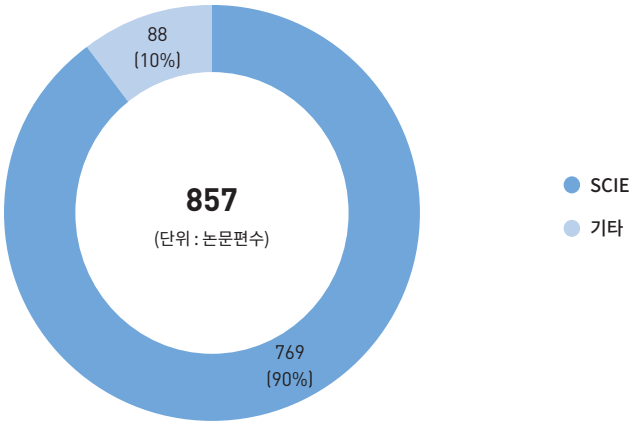


※ 전체 1,513개 연구과제 중 유전정보는 636개 연구과제에 분양되었으며, 해당 연구과제에 분양된 2,079건을 분석한 결과임
※ 코호트별로 동일한 플랫폼으로 생산된 유전정보가 분양된 건으로 정보출처별 유전정보 분양건수보다 많음
※ 2023년 370건 분양
- Korea Biobank Array 191건, Methylation 41건, Imputation 30건, Illumina Exome chip 27건, Affymetrix 6.0 27건, Affymetrix 5.0 21건, Exome seq 8건, Illumina Omni1-Quad 7건, MetIDQ p180 7건, Illumina Hiseq 5건, CNV 5건, Genotyping-SNP 1건

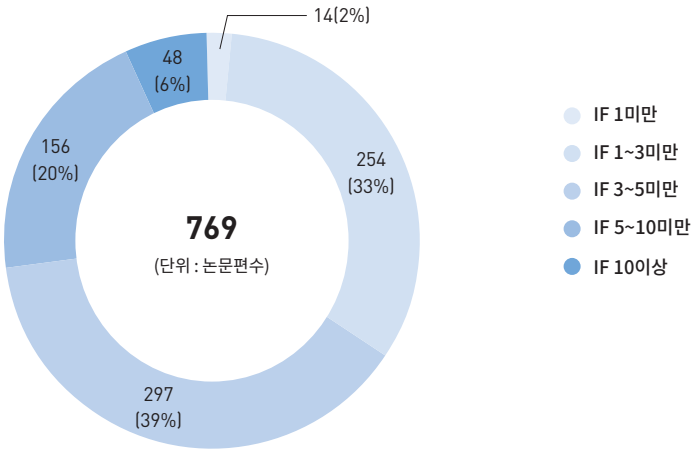
활 용

• 논문

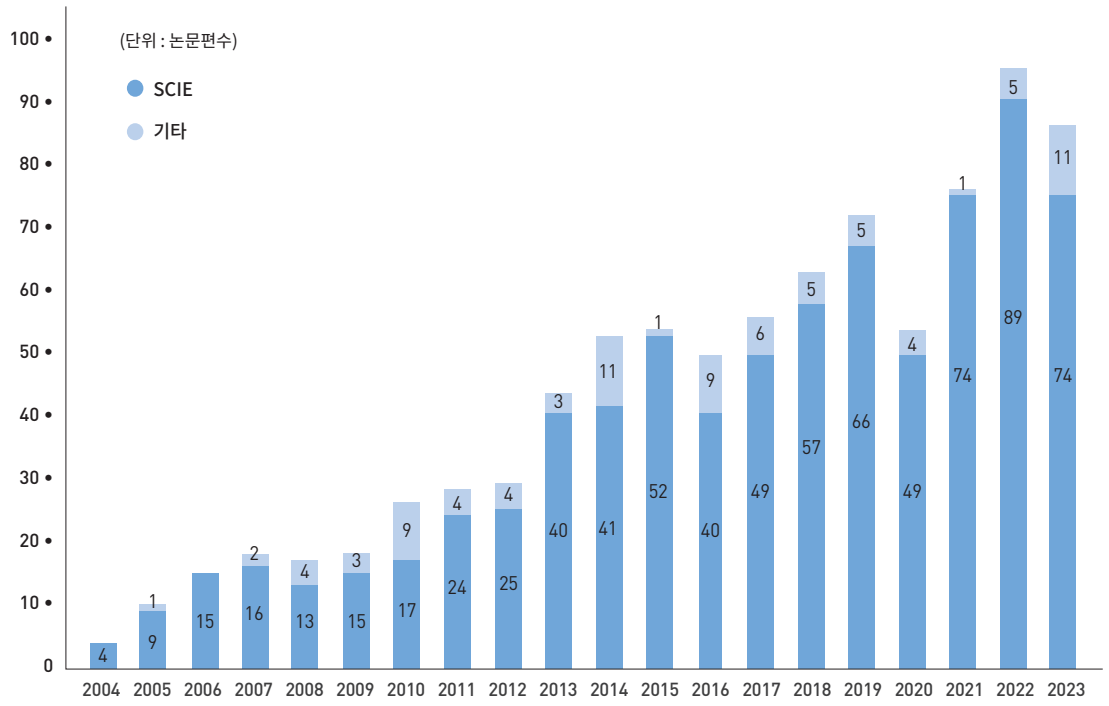
- 논문 유형별



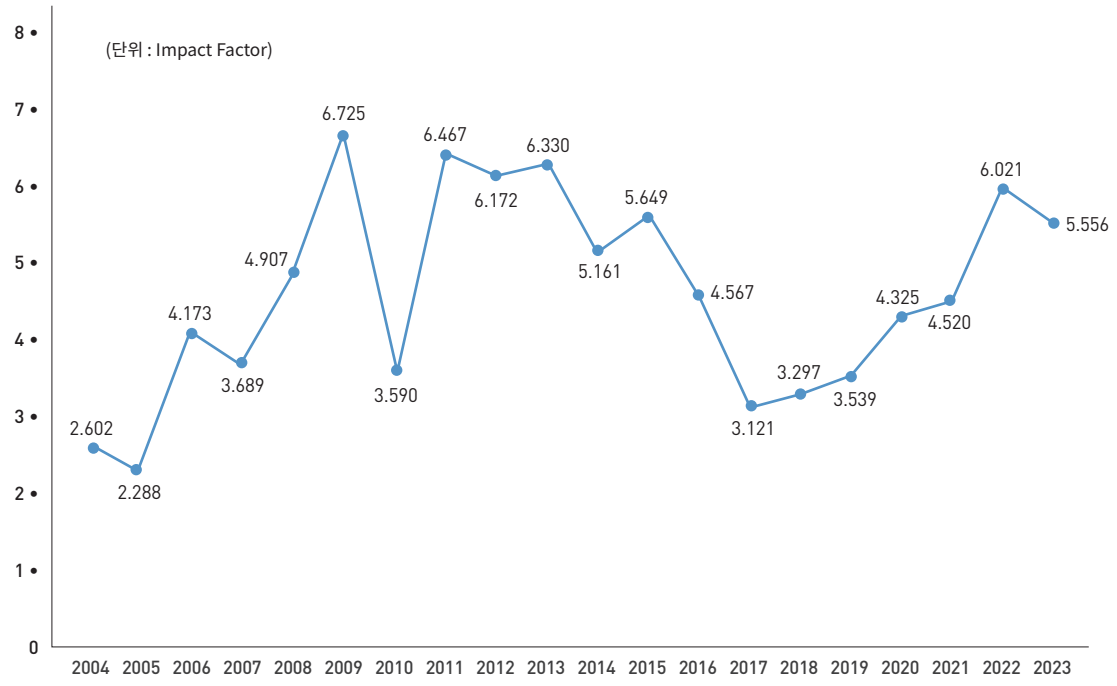
- SCIE Impact Factor 분석



- 연도별

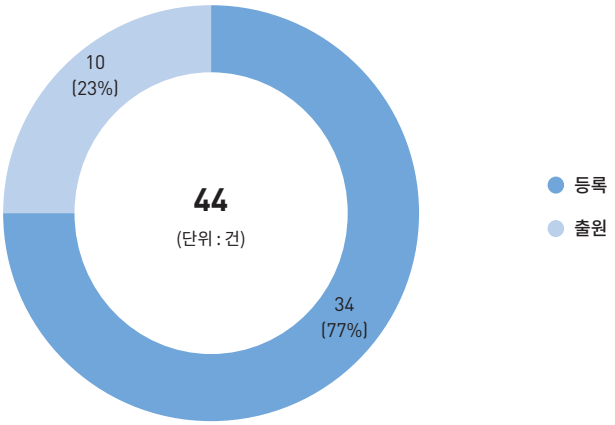


- 연도별 SCIE 평균 Impact Factor 분석

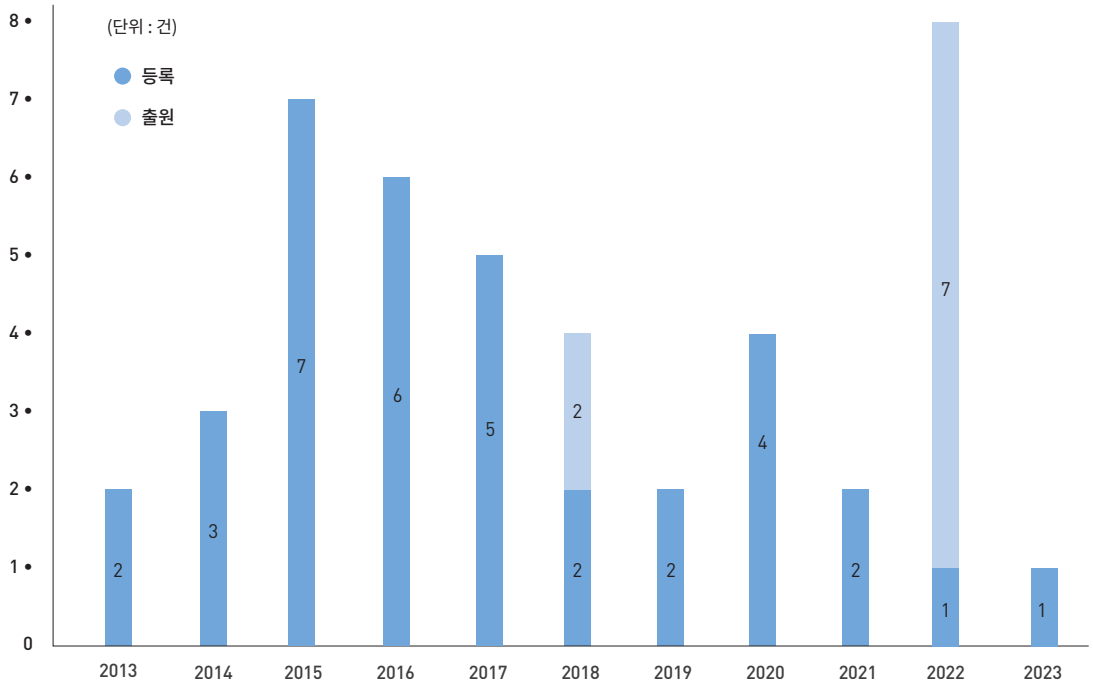


• 특허

- 특허 상태별


10
(23%)
44
(단위 : 건)
34
(77%)
등록
출원

- 연도별

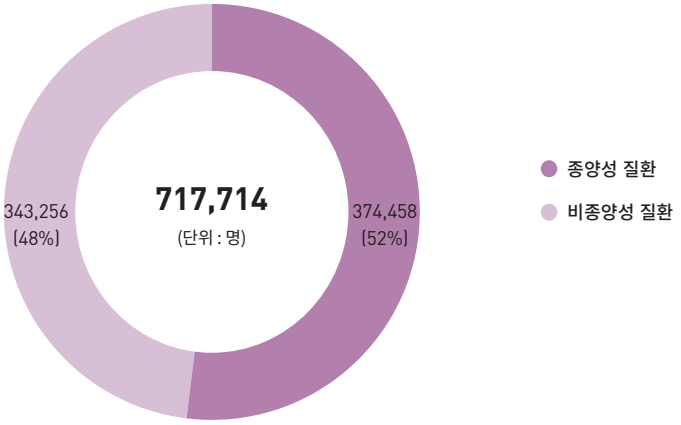

(단위 : 건)
등록
출원
8
7
6
5
4
3
2
1
0
2
3
7
6
5
2
2
2
4
2
1
7
1
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023

3 KBN 인체자원은행 – 질병 기반 인체자원

수 집

1. KBN 질환자원 수집 현황

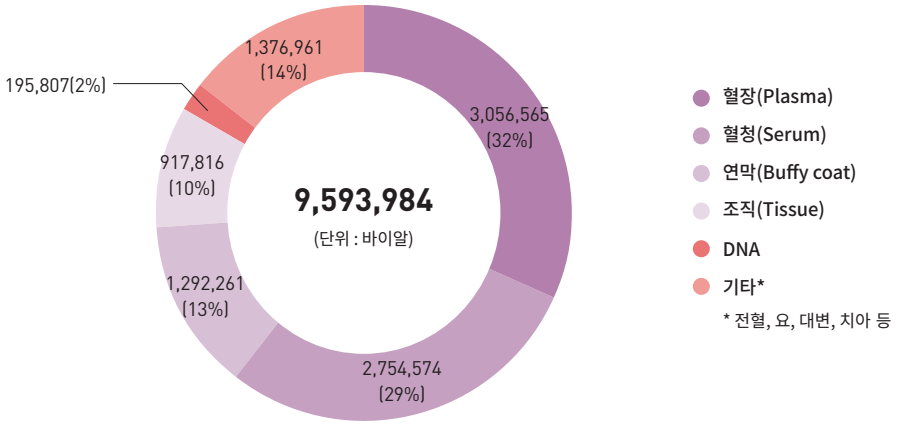
- 질환별



※ 2023년 54,460명 수집
- 종양성 질환 26,093명, 비종양성 질환 28,367명

※ 인체자원은행 수집 현황은 인체자원코드(bCODE)와 진단코드 기준으로 데이터를 추출, 인체자원은행 특성화 지원 사업 수집 건수를 포함하여 산출된 자료이며, 1명의 기증자가 서로 다른 질병(진단코드가 다른 경우) 자원을 기증한 경우 중복으로 산출한 자료임

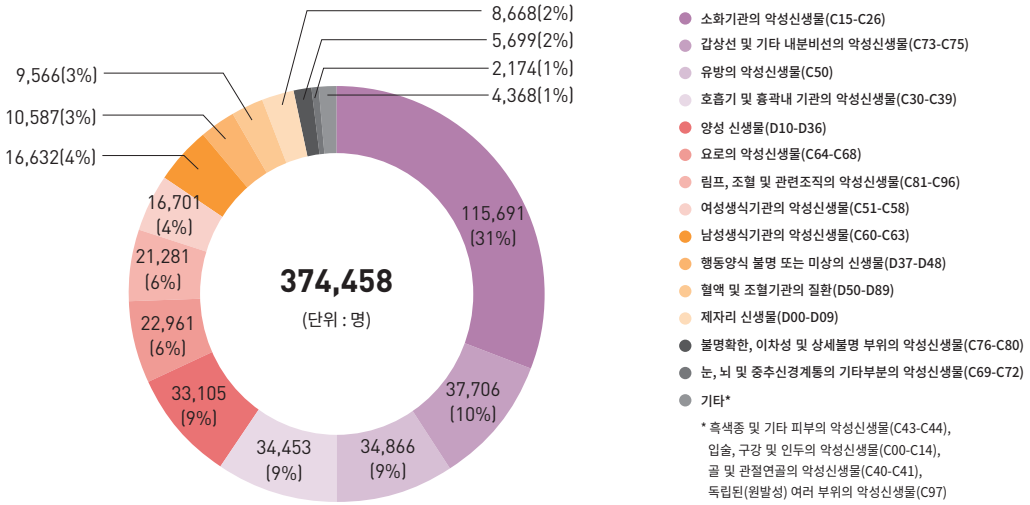
- 인체유래물 종류별



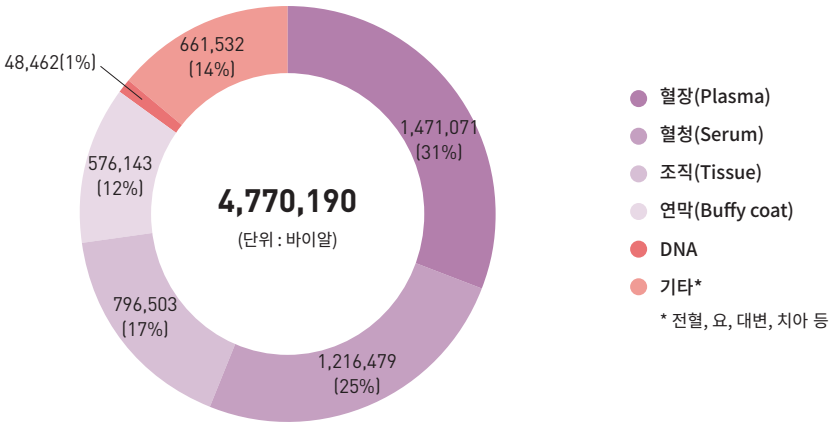
※ 2023년 531,363바이알 수집
- 혈장 163,821바이알, 혈청 127,460바이알, 연막 85,990바이알, 조직 41,191바이알, DNA 6,378바이알, 기타 106,523바이알

- 종양성 질환 수집

질환별

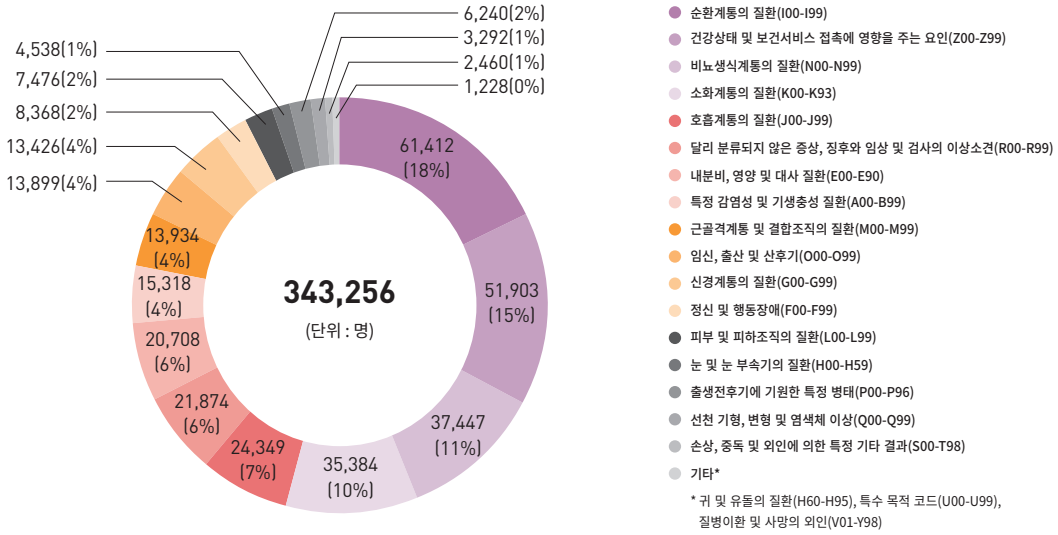


인체유래물 종류별

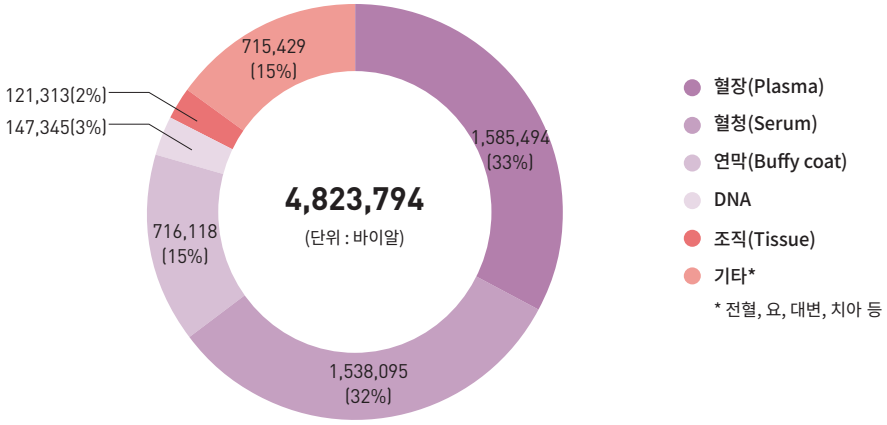


- 비종양성 질환 수집

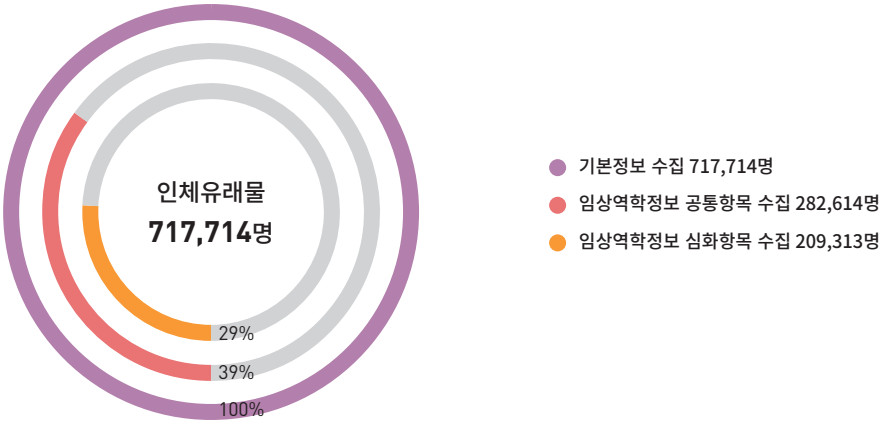
질환별



인체유래물 종류별



- 인체유래물 연계 임상역학정보 수집



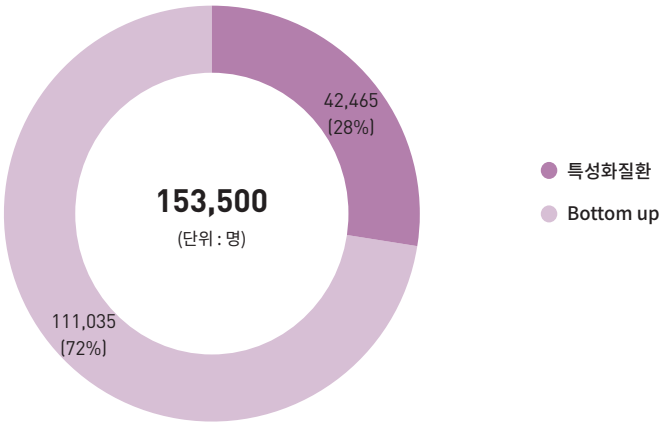
※ KBN 질환자원 임상역학정보 수집항목

- **기본정보** : 제공자번호, 인체자원은행명, 성별, 생년월(나이), 질병진단일, 질병진단코드, 진단코드 버전, TNM Stage(AJCC)*, 국제종양분류코드(ICD-O)*, 수술코드**
  * 종양성질환자에 대하여 수집, ** 수술 받은 환자에 대하여 수집
- **임상역학정보 공통항목** : 질병력, 약물력, 음주력, 흡연력, 신체계측, 임상검사(일반혈액 8종, 일반생화학 11종, 요 10종) 등 ('23년 기준 총 88개 컬럼 및 상세코드)
- **임상역학정보 심화항목** : 38종 특성화질환¶ 심화정보로서 질환가족력, 기록지(병리검사, 영상검사 등) 정보, 치료, 질환특화, 증상, 추적관찰 정보 등 ('23년 기준 질환 평균 143개 컬럼 및 상세코드)
  ¶ 38종 특성화(중점)질환
  - (종양성질환) 간암(간내 담도암 포함), 갑상선암, 뇌종양, 대장암, 두경부암, 방광암, 신장암, 여성생식기암(난소암 포함), 위암, 유방암, 육종, 전립선암, 췌장암, 폐암, 혈액암 (15종)
  - (비종양성질환) 간경화, 간염(바이러스간염), 간질환(간경화증제외), 간질성폐질환(ILD), 구강질환, 근골격계질환, 뇌경색, 당뇨병, 만성뇌혈관질환, 만성폐쇄성폐질환(COPD), 미숙아, 사구체질환 · 신부전, 신장이식상태, 아토피성피부염, 여성생식기질환, 염증성장질환, 유방제자리암종 · 유방양성종양 · 유방장애, 임신 · 출산 · 산후기, 전립선증식증, 천식, 허혈성심질환, 혈액질환(혈액암 제외) (22종)
  - (기타) 정상인

* '23년 개발한 KBN 임상역학정보 공통데이터모델(KBN CDM V3.0)은 KBN 전체질환 공통항목 및 질환 심화항목(1단계, 2단계)으로 구성되어 있으며, 38종 특성화(중점)질환 중 '혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업'의 특성화질환 2개(육종암 및 만성뇌혈관질환)는 위의 인체유래물 연계 정보수집 현황에서 제외함

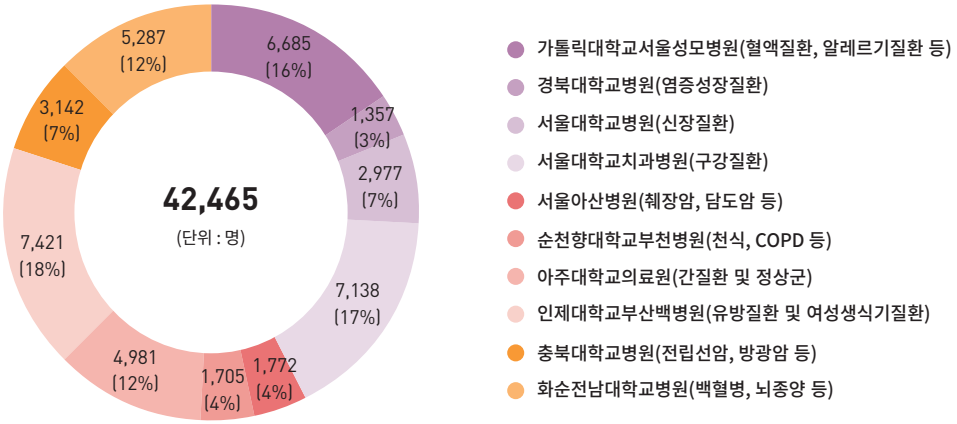
2. 인체자원은행 특성화 지원사업 수집 현황(2021~2023)

- 전체 질환 수집



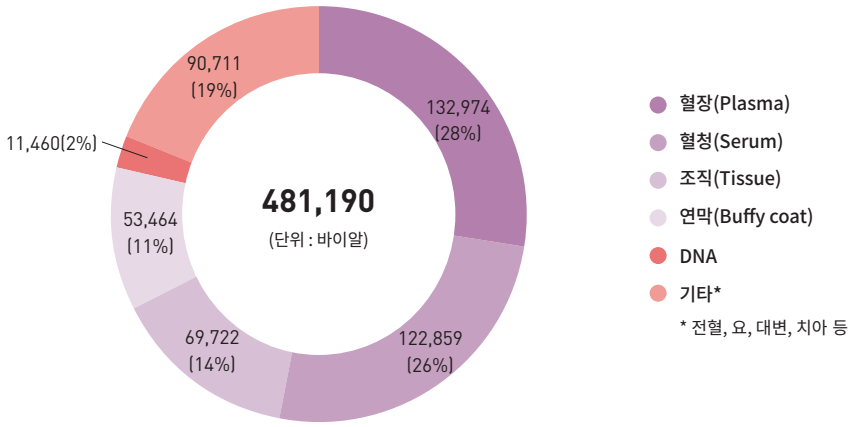
※ 2023년 54,460명 수집 - 특성화질환 17,055명, Bottom up 질환 37,405명 수집

- 특성화질환 기관별 수집



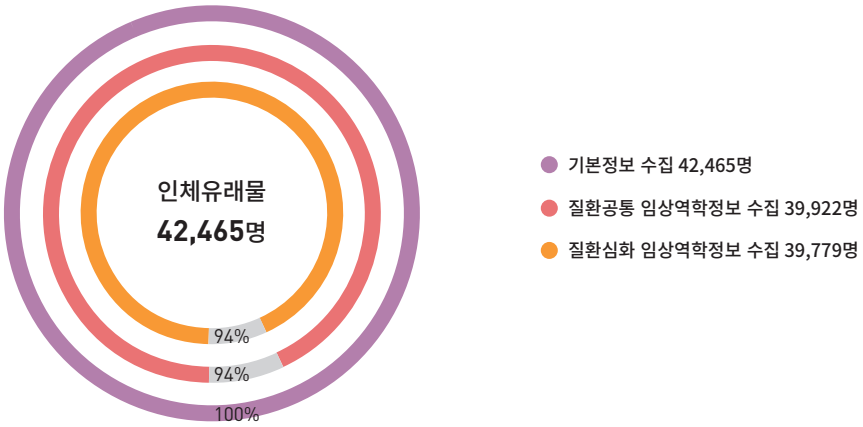
※ 2023년 17,055명 수집
- 서울성모 2,869명, 경북대 507명, 서울대 1,110명, 서울대치과 3,149명, 서울아산 637명, 순천향부천 769명, 아주대 1,625명, 인제대부산 3,432명, 충북대 1,149명, 화순전남대 1,808명

- 특성화질환 인체유래물 종류별 수집



※ 2023년 190,989바이알 수집
- 혈장 53,026바이알, 혈청 49,673바이알, 조직 26,854바이알, 연막 21,625바이알, DNA 4,127바이알, 기타 35,684바이알

- 특성화질환 임상역학정보 수집

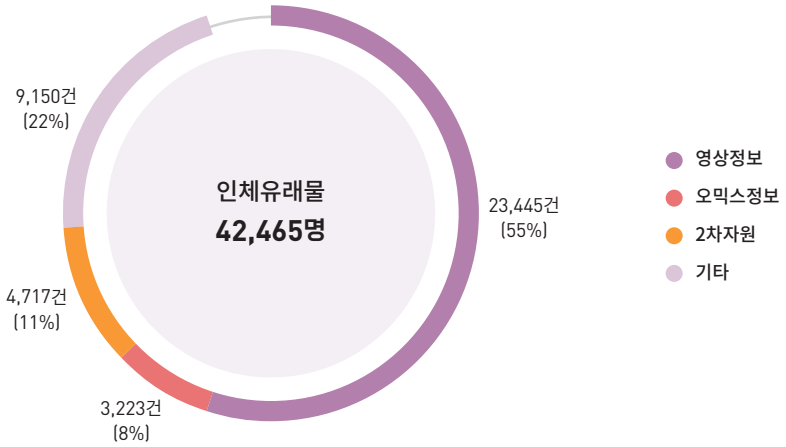


※ 특성화질환 임상역학정보 수집항목

- **기본정보** : 제공자번호, 인체자원은행명, 성별, 생년월(나이), 질병진단일, 질병진단코드, 진단코드 버전, TNM Stage(AJCC)*, 국제종양분류코드(ICD-O)*, 수술코드**
  * 종양성질환자에 대하여 수집, ** 수술 받은 환자에 대하여 수집
- **임상역학정보 공통항목** : 질병력, 약물력, 음주력, 흡연력, 신체계측, 임상검사(일반혈액 8종, 일반생화학 11종, 요 10종) 등 ('23년 기준 총 88개 컬럼 및 상세코드)
- **임상역학정보 심화항목** : 38종 특성화질환¶ 심화정보로서 질환가족력, 기록지(병리검사, 영상검사 등) 정보, 치료, 질환특화, 증상, 추적관찰 정보 등 ('23년 기준 질환 평균 143개 컬럼 및 상세코드)
  ¶38종 특성화(중점)질환
  - (종양성질환) 간암(간내 담도암 포함), 갑상선암, 뇌종양, 대장암, 두경부암, 방광암, 신장암, 여성생식기암(난소암 포함), 위암, 유방암, 육종, 전립선암, 췌장암, 폐암, 혈액암 (15종)
  - (비종양성질환) 간경화, 간염(바이러스간염), 간질환(간경화증제외), 간질성폐질환(ILD), 구강질환, 근골격계질환, 뇌경색, 당뇨병, 만성뇌혈관질환, 만성폐쇄성폐질환(COPD), 미숙아, 사구체질환 · 신부전, 신장이식상태, 아토피성피부염, 여성생식기질환, 염증성장질환, 유방제자리암종 · 유방양성종양 · 유방장애, 임신 · 출산 · 산후기, 전립선증식증, 천식, 허혈성심질환, 혈액질환(혈액암 제외) (22종)
  - (기타) 정상인

* '23년 개발한 KBN 임상역학정보 공통데이터모델(KBN CDM V3.0)은 KBN 전체질환 공통항목 및 질환 심화항목(1단계, 2단계)으로 구성되어 있으며, 38종 특성화(중점)질환 중 '혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업'의 특성화질환 2개(육종암 및 만성뇌혈관질환)는 위의 인체유래물 연계 정보수집 현황에서 제외함

- 특성화질환 심층정보 수집



※ 특성화질환 심층정보 수집 항목

- 영상정보 : CT, MRI, Digital pathology 등
- 오믹스정보 : NGS, Exome chip, Metabolite 등
- 2차자원 : 섬유화세포주, cDNA, Stool DNA 등
- 기타 : 식이정보, 심층설문지, 생체신호정보 등

※ 기존자원 및 Bottom up 질환 대상 심층정보 28,480건 수집

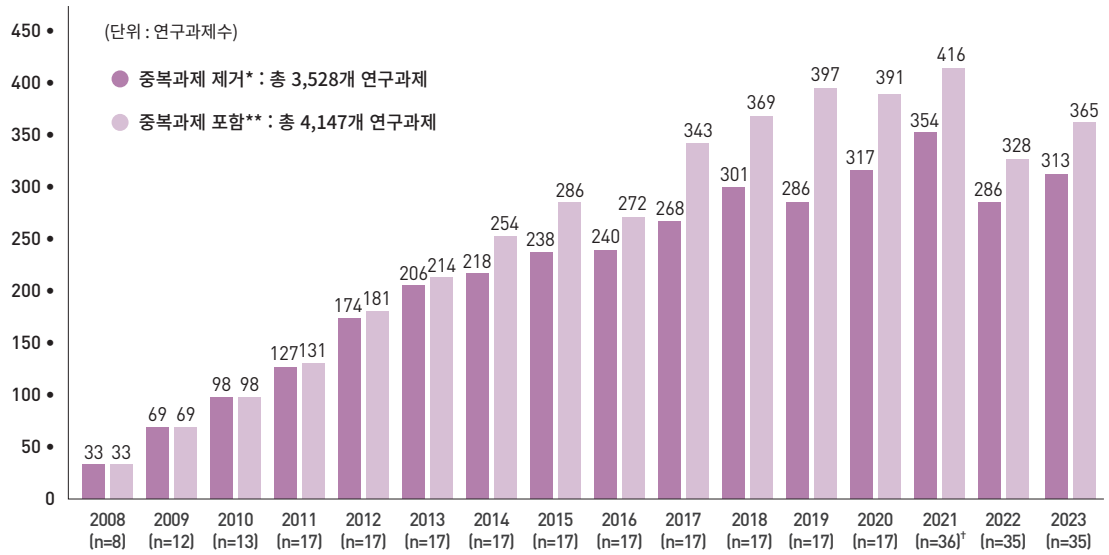
- 영상정보 1,577건, 오믹스정보 1,710건, 2차자원 2,474건, 기타 22,719건

* '혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업'의 특성화질환 2개(육종암 및 만성뇌혈관질환)는 위의 심층정보 수집 현황에서 제외함

분 양

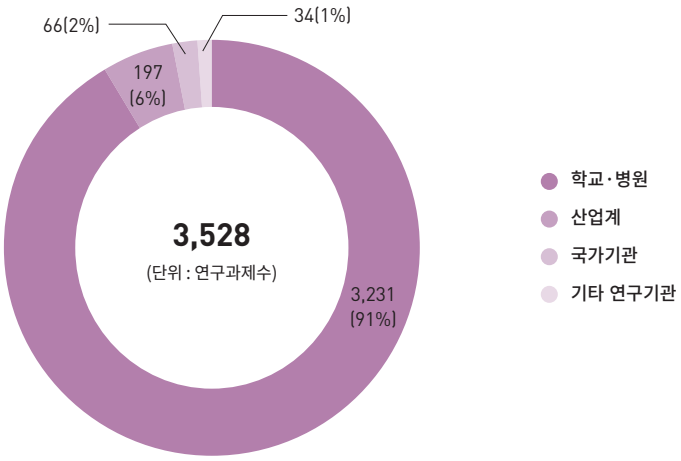
1. KBN 질환자원 분양 현황

- 연도별



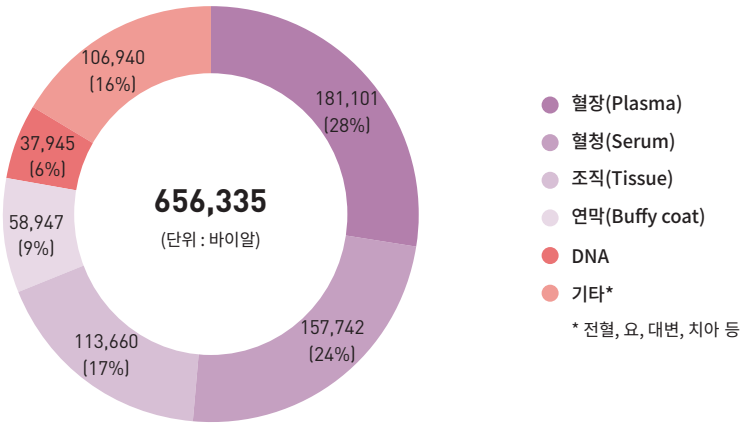
※ n=연도별 참여한 인체자원은행의 수
* 1개 이상의 인체자원은행에서 동일과제에 분양한 경우, 분양과제명을 기준으로 은행별 중복과제를 제거하여 합산
** 1개 이상의 인체자원은행에서 동일과제에 분양한 경우, 인체자원은행별 분양과제수를 단순 합산
† 인체자원은행 특성화 지원 사업 참여기관 및 분양지원금을 받은 기관 중 중복된 기관은 제외함

- 연구자 소속 기관별



※ 1개 이상의 인체자원은행에서 동일과제에 분양한 경우, 분양과제명을 기준으로 은행별 중복과제를 제거하여 합산
※ 2023년 313개 연구과제 분양
- 학교 · 병원 272개, 산업계 31개, 기타 연구기관 10개

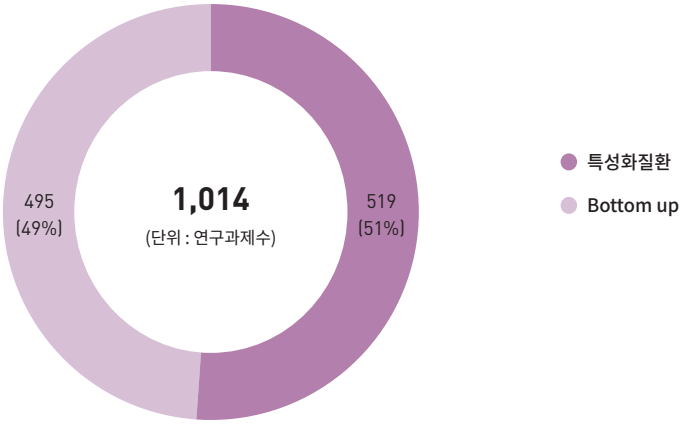
- 인체유래물 종류별



※ 2023년 55,902바이알 분양
- 혈장 14,057바이알, 혈청 12,787바이알, 조직 10,079바이알, 연막 4,636바이알, DNA 1,784바이알, 기타 12,559바이알

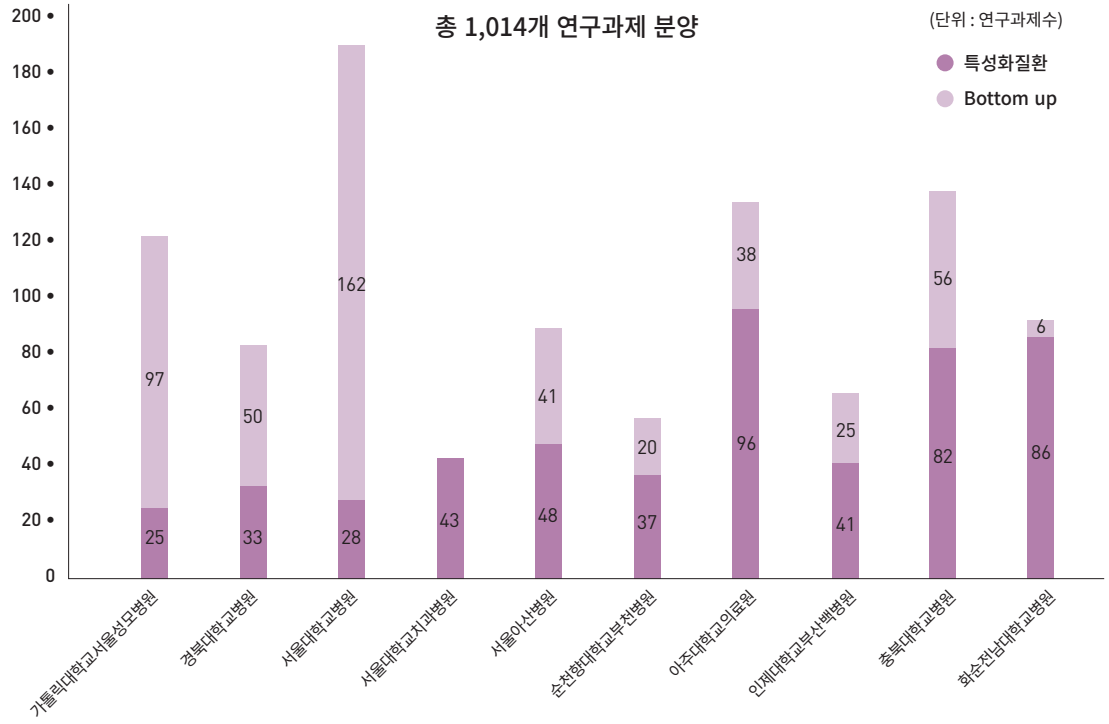
2. 인체자원은행 특성화 지원사업 분양 현황(2021~2023)

- 전체 질환 분양



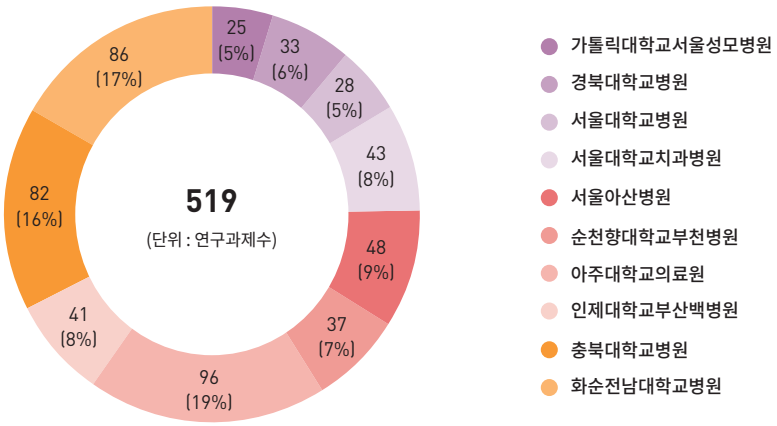
※ 1개 이상의 인체자원은행에서 동일과제에 분양한 경우, 인체자원은행별 분양과제수를 단순 합산

- 전체 질환 기관별 분양



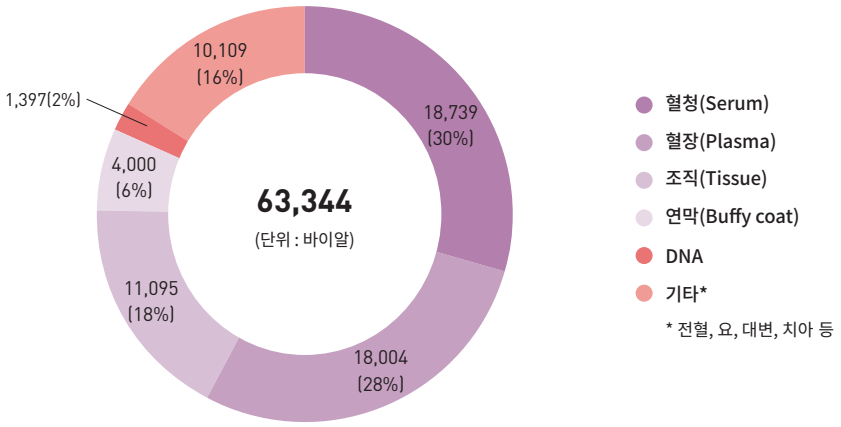
※ 각 과제 및 네트워크별로 중복과제 포함되어 있음
※ 인체자원은행 특성화 지원사업을 통한 1,014개 분양과제 중 519개는 특성화질한 분양과제임

- 특성화질환 기관별 분양



※ 2023년 184개 연구과제 분양
- 서울성모 10개, 경북대 15개, 서울대 11개, 서울대치과 17개, 서울아산 16개, 순천향부천 12개, 아주대 24개, 인제대부산 17개, 충북대 38개, 화순전남대 24개

- 특성화질환 인체유래물 종류별 분양

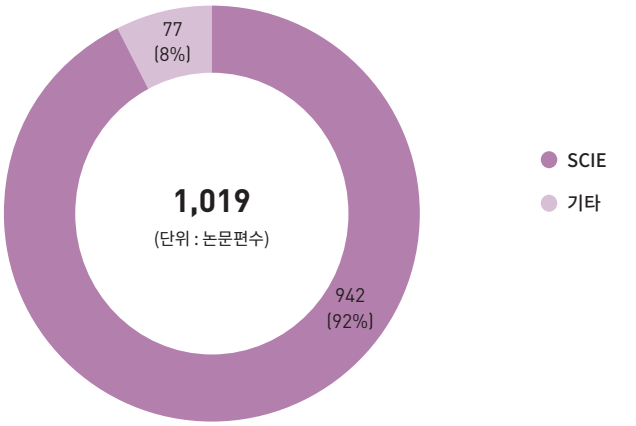


※ 2023년 21,637바이알 분양
- 혈청 6,077바이알, 혈장 6,100바이알, 조직 4,081바이알, 연막 1,270바이알, DNA 1,138바이알, 기타 2,971바이알

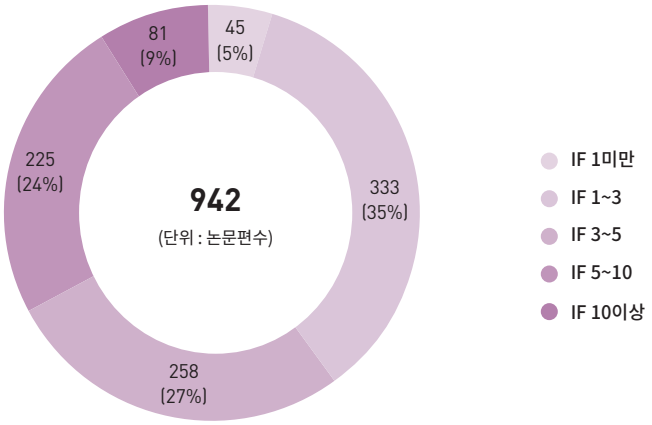
활 용

• 논문

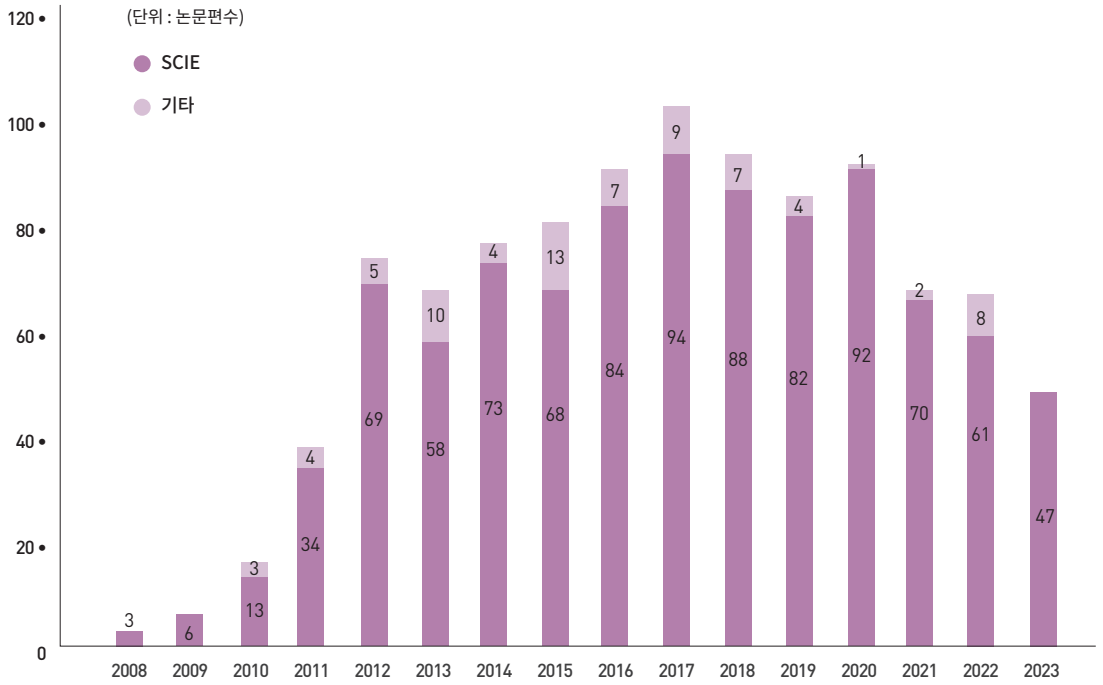
- 논문 유형별



- SCIE Impact Factor 분석



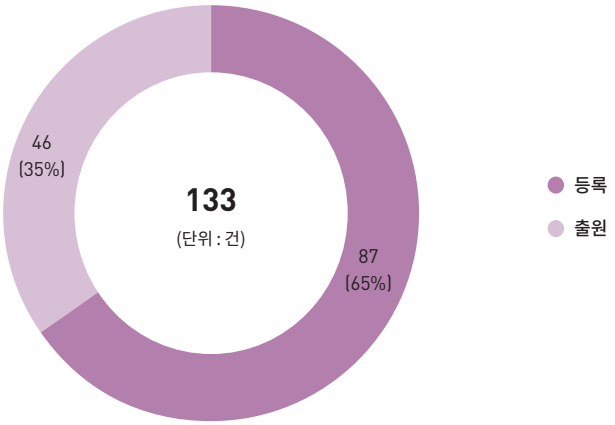
- 연도별


(단위 : 논문편수)
SCIE
기타
120
100
80
60
40
20
0
2008 3
2009 6
2010 13 3
2011 34 4
2012 69 5
2013 58 10
2014 73 4
2015 68 13
2016 84 7
2017 94 9
2018 88 7
2019 82 4
2020 92 1
2021 70 2
2022 61 8
2023 47

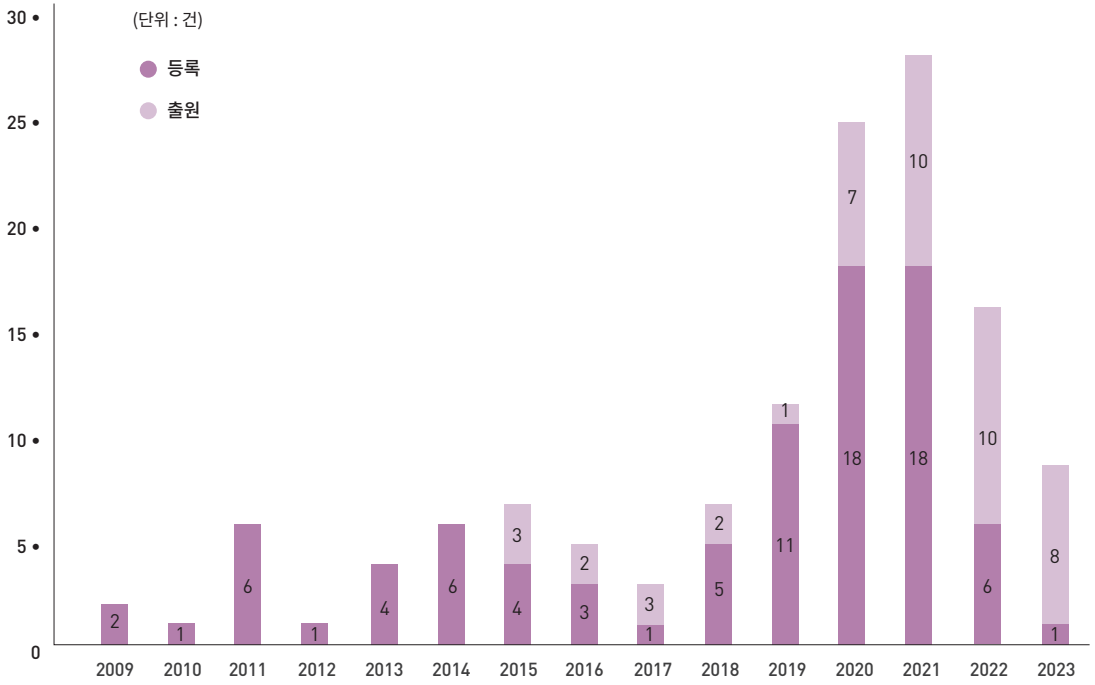
- 연도별 SCIE 평균 Impact Factor 분석

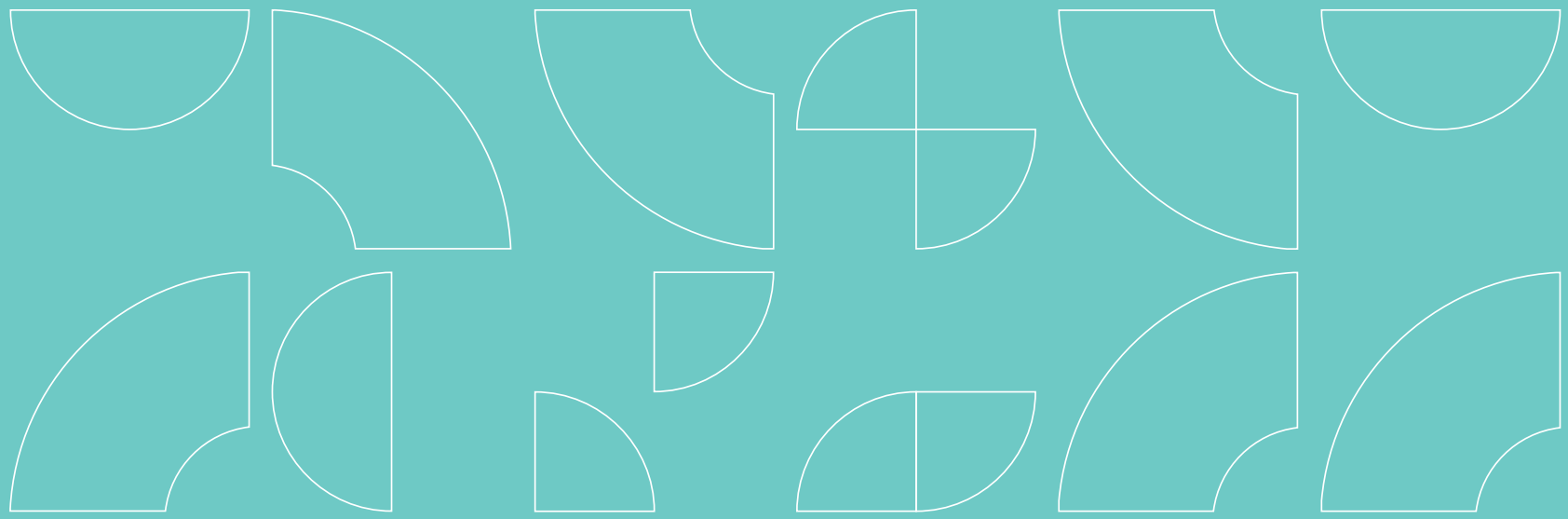
• 특허

- 특허 상태별


46
(35%)
133
(단위 : 건)
87
(65%)
등록
출원

- 연도별


(단위 : 건)
등록
출원
30
25
20
15
10
5
0
2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023
2 1 6 1 4 6 4 3 3 1 5 2 11 1 18 7 18 10 6 10 1 8



부록

APPENDIX

4

1. 인체자원 현황 참고자료

2. KBN 인프라 현황

3. 국립중앙인체자원은행 분양대상 인체자원 현황

1 인체자원 현황 참고자료

국립중앙인체자원은행 수집 현황

• 사업별 수집 현황

구분		수집명수	인체유래물 종류			
			혈청(Serum)		혈장(Plasma)	
			명	바이알	명	바이알
한국인유전체 역학조사사업**	일반인구 집단 코호트	215,801	214,718	2,995,437	213,315	3,066,228
	유전-환경 모델 코호트	18,368	17,644	191,164	17,695	189,334
	기타 코호트	15,316	4,968	17,803	5,012	18,715
소계		249,485	237,330	3,204,404	236,022	3,274,277
국민건강영양조사사업		108,889	107,565	639,706	72,910	382,689
소계		108,889	107,565	639,706	72,910	382,689
감염병 관련 사업	홍역면역도조사사업	34,536	34,536	94,808	-	-
	브루셀라실태조사사업	7,439	7,439	32,884	-	-
	메르스 검체자원화 사업	4,017	2,548	23,852	274	4,636
	국가감염병면역도조사사업	2,139	2,139	4,749	-	-
소계		48,131	46,662	156,293	274	4,636
기타 사업	국가바이오빅데이터 구축 시범사업	14,983	14,355	142,422	14,942	158,016
	심뇌혈관 및 대사질환 원인연구	11,136	11,136	55,434	11,136	55,547
	한국 노인 노쇠 코호트 구축 및 중재 연구 사업	4,594	1,863	28,087	4,590	39,162
	데이터표준화에 기반한 오믹스 연구용 질환 패널 자원 확보	4,326	1,192	7,691	4,266	37,231
	임신관련 합병증 유병률조사 및 위험인자 발굴 사업	3,985	-	-	3,980	50,511
	다낭난소증후군	2,000	1,999	16,690	2,000	17,235
	뇌졸중 환자 특성분석을 통한 질환 관리기술 기반연구	1,220	1,220	9,872	1,220	10,018
	만성뇌혈관질환 바이오뱅크 컨소시엄 운영 사업	1,174	1,174	5,436	1,174	5,436
	아벨리노코호트	871	558	2,222	870	3,324
	유전성 낭성질환의 유전적 특성규명을 통한 진단기술 개발	731	-	-	-	-
	특화질환자원 수집 네트워크 구축사업	730	730	4,762	730	4,890
	비정상체중	704	703	2,105	704	3,520
	코로나 19 확진자 멀티오믹스 데이터 생산 및 자원화	702	702	15,443	702	17,827
	치매환자 패널화 인체자원 플랫폼 개발 사업	532	531	5,210	531	4,741
	일차의료가족코호트	410	321	2,843	321	3,135
	국내 전신성 홍반성 루푸스 임상네트워크 구축 및 운영	384	384	2,319		
	고령화패널연구조사	378	372	1,425	373	1,440
	초기정신병 전향적 코호트 구축 및 운영	337	-	-	337	2,064
	희귀 사구체 신염 임상네트워크 구축 및 운영	294	294	2,563	227	1,134
	크론병 임상연구 네트워크 운영 및 예후 관련 생체 지표 개발	278	-	-	277	1,384
	아밀로이드증의 조기진단과 예후인자발굴	263	-	-	263	1,315
	국내 중추신경계 자가면역질환 임상연구 네트워크 운영을 통한 질환의 위험요인 연구	263	259	1,289	-	-
	희귀질환 진단치료기술 연구·지원센터	255	-	-	-	-
	국내 다발성경화증 및 시신경척수염 임상네트워크 구축 및 운영	244	243	942	-	-
	인체-미생물군집 상호작용 연구를 통한 중증천식 중재기술 개발연구	225	-	-	225	1,083
	전신혈관염 임상네트워크 구축 및 운영	222	222	1,108	221	1,101
	정밀의료 연구를 위한 질환자 모집 체계 구축 시범사업 수행	200	200	1,961	200	1,985
	육종암 분야 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 사업	199	168	823	166	814
	코로나19 환자 잔여검체	123	-	-	-	-
	아밀로이드 병리관련 생체지표 분석 연구	120	120	1,156	120	828
	정도관리지표 후보물질 발굴을 위한 검체수집	108	108	540	108	1,080
	미진단 희귀질환자 진단 프로그램 운영 및 연구기반 구축	105	-	-	-	-
	국내 시신경척수염 임상네트워크 구축 및 운영	94	94	213	-	-
	조직유래 세포자원 확보 및 활용화 시범 사업	93	40	40	53	530
	선천성기형 예방관리를 위한 임상 및 유전체정보 수집	93	-	-	93	373
	일차세포 공급체계 구축 시범 사업	69	-	-	-	-
	희귀난치유전 질환의 패널화	64	64	469	64	383
	치매뇌조직은행 및 신경병리기반 치매진단 표준센터 운영	47	47	427	47	419
	선천성기형의 임상정보 및 인체유래물 수집	45	-	-	45	182
	근골격계 및 결합조직 관련 희귀질환의 임상정보 및 인체유래물 수집	44	-	-	44	212
	조직구증식증 임상연구네트워크 운영 및 예후인자 분석	40	40	238	-	-
	신경계희귀질환 임상정보 및 인체유래물 수집	40	-	-	40	200
소계		52,725	39,139	313,730	50,069	427,120
계		459,230	430,696	4,314,133	359,275	4 ,088,722

* 전혈, 객담, RNA, 뇌척수액 등

** 상기 현황은 인체자원정보관리시스템에 등록된 인체자원을 기반으로 추출한 결과로 나이 등의 연구 기준 적용으로 제외된 참여자 정보 수와 다를 수 있음

(단위 : 명, 바이알)

인체유래물 종류											
DNA		요(Urine)		단핵세포(MNC)		불멸화세포(LCL)		연막(Buffy coat)		기타*	
명	바이알	명	바이알	명	바이알	명	바이알	명	바이알	명	바이알
213,598	757,289	211,438	394,236	18,126	46,410	10,500	52,977	8,745	31,945	10,517	11,402
17,802	54,999	15,843	23,305	-	-	2,358	10,423	-	-	-	-
14,985	36,455	4,913	5,063	-	-	1,518	7,439	-	-	-	-
246,385	**848,743**	**232,194**	**422,604**	**18,126**	**46,410**	**14,376**	**70,839**	**8,745**	**31,945**	**10,517**	**11,402**
71,058	251,996	27,312	129,077					1,887	3,272	9,079	16,268
71,058	**251,996**	**27,312**	**129,077**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1,887**	**3,272**	**9,079**	**16,268**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	265	1,143	-	-	-	-	1,515	1,548
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**-**	**-**	**-**	**265**	**1,143**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1,515**	**1,548**
14,928	54,728	12,061	23,970	-	-	-	-	-	-	14,950	14,950
10,863	16,468	10,609	13,607	-	-	-	-	6,189	7,162	-	-
552	2,159	1,752	1,752	-	-	-	-	1,770	2,024	-	-
3,422	9,446	1,268	18,545	-	-	50	50	-	-	407	2,324
3,528	10,959	-	-	-	-	-	-	-	-	3,260	9,913
2,000	6,266	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,218	3,623	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,167	3,608	-	-	222	650	-	-	-	-	240	1,021
715	2,572	557	557	-	-	-	-	-	-	-	-
731	2,173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
727	3,238	724	4,848	-	-	-	-	730	1,871	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
702	5,527	698	24,216	699	8,963	-	-	-	-	274	274
528	1,582	302	2,954	-	-	-	-	-	-	-	-
409	1,207	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
384	1,144	376	3,715	-	-	-	-	-	-	-	-
374	1,122	376	376	-	-	-	-	-	-	-	-
197	504	-	-	-	-	-	-	61	61	-	-
227	631	293	2,579	-	-	-	-	-	-	-	-
278	689	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	253	409	-	-
255	734	-	-	-	-	-	-	-	-	95	439
255	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	63
225	664	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	163	163	196	1,045
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123	123
120	354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10
-	-	53	530	-	-	-	-	-	-	-	-
92	166	62	310	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	852
64	190	29	288	-	-	58	290	-	-	-	-
47	141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	80	30	149	-	-	-	-	-	-	-	-
44	88	44	433	-	-	-	-	-	-	-	-
40	40	-	-	-	-	-	-	40	200	-	-
40	79	40	385	-	-	-	-	-	-	-	-
44,281	**130,542**	**29,274**	**99,214**	**921**	**9,613**	**108**	**340**	**9,206**	**11,890**	**19,629**	**31,014**
361,724	**1,231,281**	**288,780**	**650,895**	**19,312**	**57,166**	**14,484**	**71,179**	**19,838**	**47,107**	**40,740**	**60,232**

통계기준 : 2001년 1월 1일~2023년 12월 31일

국립중앙인체자원은행 분양 현황

• 자원 유형별 분양 현황

(단위 : 연구과제수)

연도	분양자원 유형							계
	인체유래물	유전정보	역학정보	인체유래물 +유전정보	인체유래물 +역학정보	유전정보 +역학정보	인체유래물 +유전정보+ 역학정보	
2003	6	-	-	-	-	-	-	6
2004	6	-	-	-	-	-	-	6
2005	10	-	-	-	-	-	-	10
2006	14	-	-	-	-	-	-	14
2007	10	-	-	-	2	-	-	12
2008	11	5	6	-	1	2	3	28
2009	9	3	1	-	1	7	-	21
2010	13	1	1	1	2	2	1	21
2011	17	6	3	-	3	6	3	38
2012	10	4	7	2	3	8	5	39
2013	13	4	9	1	2	14	6	51
2014	8	6	14	1	1	20	6	56
2015	7	16	32	1	-	33	5	94
2016	10	6	52	-	2	42	7	119
2017	6	6	38	1	2	42	6	101
2018	14	6	60	1	6	28	3	118
2019	6	8	66	-	4	58	4	146
2020	15	7	58	1	5	55	1	142
2021	15	5	72	-	4	50	-	146
2022	8	5	78	-	38	49	1	179
2023	10	4	78	-	8	64	2	166
계	218	92	575	9	84	480	55	1,513

※ 연구과제수는 과제명 기준으로 산출하였으며, 다년도 연구과제인 경우 연차별 과제수를 합산하였음

※ 총 1,513개 과제 중 510개 과제는 국립보건연구원 유전체역학과 온라인 분양 과제임

• 연구자 소속 기관별 분양 현황

(단위 : 연구과제수)

구분	2003~ 2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	계
학교·병원	16	19	10	11	22	27	29	36	65	98	78	101	114	118	125	125	136	1,130
국가기관	25	7	8	7	13	9	21	17	18	17	17	9	23	13	10	16	19	249
기타 연구기관*	7	2	3	3	3	3	21	3	7	2	5	8	5	7	5	8	5	77
산업계**	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	1	-	4	4	6	30	6	57
계	48	8	21	1	38	39	51	56	4	119	101	118	146	142	146	179	166	1,513

* 기타 연구기관 : 한국식품연구원, 한국생명공학연구원 등

** 산업계 : 질병관리청 용역사업을 수행 하지 않는 기관에서 분양을 신청한 경우 산업계 분양으로 분류함(질병관리청 용역사업을 수행하는 기관은 국가기관으로 분류 하였음)

• 인체유래물 종류별 분양 현황

(단위 : 바이알)

구분			인체유래물 종류					계
			DNA	혈청 (Serum)	혈장 (Plasma)	연막 (Buffy coat)	기타*	
한국인유전체 역학조사사업	일반인구 집단 코호트	지역사회 기반 코호트	162,722	16,758	6,829	-	3,367	189,676
		도시 기반 코호트	249,900	61,762	747	-	2,200	314,609
		농촌 기반 코호트	100,790	30,232	326	-	-	131,348
	유전-환경 모델 코호트	쌍둥이 및 가족코호트	2,673	-	-	-	1,261	3,934
		국제협력 코호트	1,261	600	-	-	-	1,861
		국내이주자 코호트	1,301	33	-	-	-	1,334
		국제협력2 코호트	60	-	-	-	-	60
	기타 코호트		52	-	-	-	-	52
소계			518,759	109,385	7,902	-	6,828	642,874
국민건강영양조사사업			42,637	38,558	556	-	100	81,851
소계			42,637	38,558	556	-	100	81,851
감염병 관련 사업		코로나19 양성잔여검체	-	-	-	-	5,000	5,000
		브루셀라실태조사사업	-	2,690	-	-	-	2,690
		코로나19 확진자 멀티오믹스 데이터	-	-	440	30	100	570
		메르스검체 자원화 사업	-	-	55	-	15	70
소계			-	2,690	495	30	5,115	8,330
기타 사업		심뇌혈관 및 대사질환	6,248	-	-	-	-	6,248
		임신합병증연구	4,151	-	520	-	-	4,671
		데이터표준화에 기반한 오믹스 연구용 질환 패널 자원 확보	2,719	-	225	-	948	3,892
		뇌졸중 환자 수집군	1,219	1,217	1,217	-	-	3,653
		다낭난소증후군	1,781	554	-	-	-	2,335
		알츠하이머병병/ 파킨슨병 치매환자	1,700	96	350	-	-	2,146
		아벨리노코호트	1,875	-	-	-	-	1,875
		비정상체중 건강조사연구	-	1,406	-	-	-	1,406
		만성뇌혈관 질환 연구	1,258	-	-	-	-	1,258
		선천성기형코호트	400	-	600	-	-	1,000
		전신성홍반성 루푸스	-	728	-	-	-	728
		정도관리연구용 검체	-	540	-	-	-	540
		특화질환 자원수집 네트워크 구축사업	56	106	-	-	-	162
		아밀로이드 수집군	120	-	-	-	-	120
		조직유래 세포자원 확보 및 활용화 시범사업	-	-	-	53	-	53
		중증천식 관련 중재연구	-	-	42	-	-	42
		기타 코호트	1,574	5,655	2,637	7,613	197	17,676
소계			23,101	10,302	5,591	7,666	1,145	47,805
계			584,497	160,935	14,544	7,696	13,188	780,860

* 불멸화세포(LCL), 객담, 인후도말 등

통계기준 : 2003년 1월 1일~2023년 12월 31일

• 정보 출처별 분양 현황

유전정보

(단위 : 건)

구분			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	계
한국인 유전체 역학조사 사업	일반인구 집단 코호트	지역사회 기반 코호트	7	10	8	11	15	23	27	41	42	39	32	59	59	114	98	178	762
		도시 기반 코호트	1	4	2	1	5	12	8	21	24	26	14	39	39	58	59	86	399
		농촌 기반 코호트	-	-	1	-	6	6	11	15	20	24	16	28	30	49	47	70	323
	유전-환경 모델 코호트	쌍둥이 및 가족 코호트	-	-	1	-	2	4	2	3	7	10	5	3	3	1	2	4	47
기타 사업		한국인참조유전체사업	-	-	-	-	-	-	-	14	9	6	5	7	7	3	4	1	56
		국민건강영양조사사업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	18	21
		유방암	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	1	1	3	1	-	11
		위암	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	1	-	2	1	-	8
		알츠하이머병/ 파킨슨병 치매환자	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	1	1	6
		만성뇌혈관질환 바이오뱅크 컨소시엄 운영 사업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	5
		다낭난소증후군	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
기타*			-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	9	11
계			8	14	13	12	30	45	48	96	103	116	72	138	139	232	216	370	1,652

* 아벨리노, 국내이주자 genotype data 등(2010년 당시 질병관리청 용역사업 수행을 위해 연구책임자에게 제공된 건)

역학정보

(단위 : 건)

구분			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	계
한국인 유전체 역학조사 사업	일반인구 집단 코호트	지역사회 기반 코호트	11	9	8	11	21	26	32	54	84	71	97	95	106	104	100	124	953
		도시 기반 코호트	-	-	-	1	4	9	10	35	37	36	28	60	51	59	75	67	472
		농촌 기반 코호트	-	-	-	-	4	6	11	20	31	30	18	25	38	39	52	45	319
		KoGES 일반인코호트 기반조사 통합자료	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9	7	8	8	8	5	11	62
	유전-환경 모델 코호트	쌍둥이 및 가족 코호트	-	-	-	-	2	2	4	5	13	12	10	5	3	4	7	5	72
기타 사업		국민건강영양조사사업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	16	19
		알츠하이머병/ 파킨슨병 치매환자	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	3	1	1	1	10
		만성뇌혈관질환 바이오뱅크 컨소시엄 운영 사업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3
기타			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	3	6	1	48	9	78
계			11	9	8	12	31	43	57	114	171	161	171	197	215	216	292	280	1,988

※ 총 1,988건 중 738건은 국립보건연구원 유전체역학과 온라인 분양 과제로 출고된 역학정보 분양건수 임

• 유전정보 플랫폼별 분양 현황

(단위 : 건)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	계
Korea Biobank Array	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	46	87	94	98	191	517
Affymetrix 5.0	7	10	6	11	14	23	20	27	36	34	20	29	33	30	16	21	337
Affymetrix 6.0	1	4	5	1	7	15	12	22	24	59	30	35	30	30	27	27	329
Imputation	-	-	2	-	2	4	5	16	30	39	11	51	36	27	17	30	270
Illumina Exome chip	-	-	-	-	-	-	-	6	21	55	26	31	28	26	23	27	243
Ilumina Omni1-Quad	-	-	-	-	7	2	6	12	13	18	12	16	6	5	5	7	109
Methylation	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5	1	8	5	8	12	41	87
Illumina Hiseq	-	-	-	-	-	-	-	14	9	6	5	16	9	4	5	5	73
Exome seq	-	-	-	-	-	1	5	8	4	2	3	4	2	3	5	8	45
MetIDQ p180	-	-	-	-	-	-	-	2	5	8	4	7	3	4	4	7	44
CNV	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	2	4	-	1	3	5	19
Genotyping-SNP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	1	1	6
계	8	14	13	12	30	45	48	107	152	230	115	247	239	233	216	370	2,079

1) Korea Biobank Array : 도시 기반 코호트 K-chip(한국인칩) 2) Affymetrix 5.0 : 지역사회 기반 코호트 3) Affymetrix 6.0 : 도시 기반 코호트, 쌍둥이 및 가족 코호트, 농촌 기반 코호트 4,5 세부 4) Imputation : Affymetrix 5.0 가공데이터 5) Illumina Exome chip : 지역사회 기반 코호트, 도시 기반 코호트, 농촌 기반 코호트 6) Illumina Omni1-Quad : 농촌 기반 코호트 1, 3세부, 다낭난소증후군 7) Methylation : Infinium Human Methylation 450K(지역사회 기반 코호트 1기, 5기), Infinium HumanMethylation 850K(지역사회 기반 코호트 5기, 도시기반 코호트) 8) Illumina Hiseq(whole genome seq) : 지역사회 기반 코호트, 한국인참조유전체정보(BAM, VCF) 9) Exome seq : Illumina Hiseq(Agilent 44M), 지역사회 기반 코호트 10) MetIDQ p180 : 대사체정보(지역사회 기반 코호트) 11) CNV : CGH array chip(지역사회 기반 코호트) 12) Genotyping-SNP : 알츠하이머병/파킨슨병 치매환자(LRRK2, ApoE)

국립중앙인체자원은행 인체자원 활용 현황

• 논문

(단위 : 논문편수)

연도	논문 유형			연도별 평균 IF
	SCIE	기타	계	
2004	4	-	4	2.602
2005	9	1	10	2.288
2006	15	-	15	4.173
2007	16	2	18	3.689
2008	13	4	17	4.907
2009	15	3	18	6.725
2010	17	9	26	3.590
2011	24	4	28	6.467
2012	25	4	29	6.172
2013	40	3	43	6.330
2014	41	11	52	5.161
2015	52	1	53	5.649
2016	40	9	49	4.567
2017	49	6	55	3.121
2018	57	5	62	3.297
2019	66	5	71	3.539
2020	49	4	53	4.325
2021	74	1	75	4.520
2022	89	5	94	6.021
2023	74	11	85	5.556
계	769	88	857	4.657*

* 전체 논문(857편)의 평균 Impact Factor 수치임

• 특허

(단위 : 건)

연도	등록	출원	계
2013	2	-	2
2014	3	-	3
2015	7	-	7
2016	6	-	6
2017	5	-	5
2018	2	2	4
2019	2	-	2
2020	4	-	4
2021	2	-	2
2022	1	7	8
2023	-	1	1
계	34	10	44

KBN 인체자원은행 수집 현황

• KBN 질환자원 수집 현황

구분	질환	수집명수	인체유래물 종류	
			혈장(Plasma)	
			명	바이알
종양성 질환	소화기관의 악성신생물(C15-C26)	115,691	95,700	524,135
	갑상선 및 기타 내분비선의 악성신생물(C73-C75)	37,706	34,019	174,569
	유방의 악성신생물(C50)	34,866	28,809	131,893
	호흡기 및 흉곽내 기관의 악성신생물(C30-C39)	34,453	23,688	104,966
	양성 신생물(D10-D36)	33,105	26,599	106,105
	요로의 악성신생물(C64-C68)	22,961	17,811	70,970
	림프, 조혈 및 관련조직의 악성신생물(C81-C96)	21,281	13,897	103,336
	여성생식기관의 악성신생물(C51-C58)	16,701	14,523	61,424
	남성생식기관의 악성신생물(C60-C63)	16,632	13,659	48,338
	행동양식 불명 또는 미상의 신생물(D37-D48)	10,587	8,526	37,876
	혈액 및 조혈기관의 질환(D50-D89)	9,566	7,304	42,668
	제자리 신생물(D00-D09)	8,668	7,289	23,468
	불명확한, 이차성 및 상세불명 부위의 악성신생물(C76-C80)	5,699	4,305	17,684
	눈, 뇌 및 중추신경계통의 기타부분의 악성신생물(C69-C72)	2,174	1,756	8,833
	흑색종 및 기타 피부의 악성 신생물(C43-C44)	1,519	971	4,161
	입술, 구강 및 인두의 악성 신생물(C00-C14)	1,263	850	6,485
	중피성 및 연조직의 악성 신생물(C45-C49)	1,136	749	3,061
	골 및 관절연골의 악성 신생물(C40-C41)	413	181	965
	독립된(원발성) 여러 부위의 악성신생물(C97)	37	28	134
소계		374,458	300,664	1,471,071
비종양성 질환	순환계통의 질환(I00-I99)	61,412	56,752	422,633
	건강상태 및 보건서비스 접촉에 영향을 주는 요인(Z00-Z99)	51,903	34,587	186,516
	비뇨생식계통의 질환(N00-N99)	37,447	28,985	126,244
	소화계통의 질환(K00-K93)	35,384	21,592	129,024
	호흡계통의 질환(J00-J99)	24,349	18,217	151,701
	달리 분류되지 않은 증상, 징후와 임상 및 검사의 이상소견(R00-R99)	21,874	18,611	85,661
	내분비, 영양 및 대사 질환(E00-E90)	20,708	18,032	75,293
	특정 감염성 및 기생충성 질환(A00-B99)	15,318	11,210	81,847
	근골격계통 및 결합조직의 질환(M00-M99)	13,934	11,328	75,793
	임신, 출산 및 산후기(O00-O99)	13,899	11,053	51,810
	신경계통의 질환(G00-G99)	13,426	10,203	44,720
	정신 및 행동장애(F00-F99)	8,368	7,863	69,392
	피부 및 피하조직의 질환(L00-L99)	7,476	4,667	27,546
	눈 및 눈 부속기의 질환(H00-H59)	4,538	3,617	19,100
	출생전후기에 기원한 특정 병태(P00-P96)	6,240	3,269	16,596
	선천 기형, 변형 및 염색체 이상(Q00-Q99)	3,292	2,049	8,822
	손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과(S00-T98)	2,460	1,838	9,590
	귀 및 유돌의 질환(H60-H95)	1,072	833	3,055
	특수 목적 코드(U00-U99)	137	34	80
	질병이환 및 사망의 외인(V01-Y98)	19	14	71
소계		343,256	264,754	1,585,494
계		717,714	565,418	3,056,565

※ 질환분류 기준 : 한국표준질병 사인분류(Korean standard classification of diseases) 7차 개정판

※ 인체자원은행 특성화지원사업 수집 현황을 포함한 수치임

* 전혈, 요, 단핵구, 적혈구 등

(단위 : 명, 바이알)

인체유래물 종류									
혈청(Serum)		연막(Buffy coat)		조직(Tissue)		DNA		기타*	
명	바이알	명	바이알	명	바이알	명	바이알	명	바이알
72,212	418,665	85,055	204,795	49,250	409,138	7,225	23,542	30,472	156,301
31,151	157,530	29,026	49,949	8,842	53,055	1,656	3,251	9,401	31,499
22,643	107,433	25,936	55,894	13,853	98,957	849	1,814	7,709	42,334
17,810	81,176	19,581	44,036	11,493	71,677	4,337	10,540	10,767	35,904
23,730	102,189	24,688	41,053	10,698	53,634	797	3,482	9,770	38,111
13,701	62,020	17,071	33,965	5,810	31,667	798	1,364	12,417	106,664
11,385	81,839	8,483	36,259	324	1,371	270	589	13,064	75,951
11,497	50,240	14,379	29,200	4,736	25,944	44	59	8,384	45,505
10,762	42,686	12,934	22,554	2,342	7,355	751	2,366	7,819	53,796
7,034	32,769	5,343	13,353	1,674	8,857	175	649	5,618	29,691
5,871	29,303	5,121	15,672	131	562	46	144	4,686	18,491
5,442	22,180	6,901	11,490	1,051	5,929	89	338	2,990	15,408
2,441	12,347	4,118	7,660	1,840	13,487	94	156	1,493	5,438
889	5,943	1,683	3,708	1,184	6,294	34	54	512	2,368
725	3,153	926	1,556	1,061	3,550	24	53	197	752
638	4,330	717	2,725	490	1,995	8	16	398	1,759
308	1,970	734	1,691	457	2,436	13	45	304	1,063
62	591	184	538	112	412	-	-	174	487
23	115	28	45	10	183	-	-	9	10
238,324	**1,216,479**	**262,908**	**576,143**	**115,358**	**796,503**	**17,210**	**48,462**	**126,184**	**661,532**
53,347	448,809	50,224	236,239	464	2,317	8,484	21,090	17,043	86,524
37,493	195,192	29,072	68,116	3,012	12,962	6,127	22,096	29,125	140,234
28,326	142,454	25,485	60,834	3,983	11,537	9,677	23,695	24,849	140,147
17,991	105,084	18,257	52,933	9,580	26,245	3,589	16,604	11,770	72,471
16,584	89,934	15,743	52,173	1,747	6,877	1,931	8,702	13,069	60,382
19,258	88,772	13,088	34,529	900	4,256	4,516	6,584	7,630	32,418
18,514	93,019	17,134	36,408	696	3,723	4,398	14,661	4,736	16,390
10,518	80,413	8,547	29,450	228	935	2,804	7,026	6,273	43,247
11,082	77,969	10,141	35,218	2,680	9,350	1,682	11,790	2,784	10,317
6,939	26,493	10,825	21,471	4,864	33,789	59	100	9,082	33,552
8,102	39,919	12,206	39,209	84	308	177	695	3,963	12,320
7,126	51,796	5,116	14,602	20	61	3,523	6,666	1,752	5,078
3,322	20,237	4,191	10,284	724	3,533	1,533	2,387	1,759	8,815
4,191	37,870	2,712	9,758	14	80	101	294	3,114	16,917
2,879	12,571	2,550	4,548	32	138	571	3,496	4,226	18,066
2,703	14,227	1,893	5,159	333	2,291	62	156	2,042	11,497
1,926	9,684	1,677	4,071	751	2,841	84	503	1,085	6,394
900	3,403	669	1,032	7	44	147	788	244	638
104	201	34	57	7	24	-	-	3	8
6	48	12	27	1	2	2	12	5	14
251,311	**1,538,095**	**229,576**	**716,118**	**30,127**	**121,313**	**49,467**	**147,345**	**144,554**	**715,429**
489,635	**2,754,574**	**492,484**	**1,292,261**	**145,485**	**917,816**	**66,677**	**195,807**	**270,738**	**1,376,961**

통계기준 : 2008년 1월 1일~2023년 12월 31일

• 인체자원은행 특성화 지원사업 수집 현황

특성화질환 수집 현황

구분		특성화질환	수집명수	인체유래물 종류			
				혈장(Plasma)		혈청(Serum)	
				명	바이알	명	바이알
거점은행	가톨릭대학교서울성모병원	혈액질환, 알레르기질환(아토피), 정상군	4,884	2,449	20,068	1,753	10,096
협력은행	가톨릭대학교여의도성모병원		6	6	6	-	-
	가톨릭대학교의정부성모병원		329	-	-	248	960
	가톨릭대학교부천성모병원		250	-	-	-	-
	가톨릭대학교은평성모병원		208	208	892	206	965
	가톨릭대학교인천성모병원		76	74	364	49	97
	가톨릭대학교성빈센트병원		29	28	83	28	84
	가톨릭대학교대전성모병원		903	800	2,189	825	2,064
소계			6,685	3,565	23,602	3,109	14,266
거점은행	경북대학교병원	염증성장질환	911	362	537	583	1,050
협력은행	경상국립대학교병원		129	120	677	120	842
	계명대학교동산의료원		170	119	564	119	561
	인제대학교부산백병원		147	130	401	133	766
소계			1,357	731	2,179	955	3,219
거점은행	서울대학교병원	신장질환	1,230	1,201	6,236	1,204	6,107
협력은행	계명대학교동산의료원		900	894	4,929	895	4,921
	강원대학교병원		172	172	951	172	911
	연세대학교산학협력단		412	411	2,168	411	2,140
	서울특별시보라매병원		263	260	1,271	261	1,309
소계			2,977	2,938	15,555	2,943	15,388
거점은행	서울대학교치과병원	구강질환	4,831	390	1,118	534	2,038
협력은행	연세대학교치과병원		1,132	-	-	44	324
	사과나무치과병원		852	-	-	47	336
	부산대학교치과병원#		323	-	-	-	-
소계			7,138	390	1,118	625	2,698
거점은행	서울아산병원	췌장암, 담도암, 폐암, 난소암	1,053	1,005	1,959	-	-
협력은행	분당서울대학교병원		495	495	495	495	500
	분당차병원		224	177	659	177	449
소계			1,772	1,677	3,113	672	949
거점은행	순천향대학교부천병원	천식, COPD, IPF 및 해당질환의 대조군	1,165	1,125	7,959	1,129	6,313
협력은행	순천향대학교서울병원†		31	30	258	30	193
	이화여자대학교목동병원		242	242	1,919	242	1,491
	가천대학교길병원‡		10	10	20	10	23
	한림대학교동탄성심병원		257	256	1,273	256	1,201
소계			1,705	1,663	11,429	1,667	9,221
거점은행	아주대학교의료원	간질환 및 정상군	3,352	3,106	23,004	3,115	17,799
협력은행	계명대학교동산의료원		629	621	2,665	621	2,713
	분당서울대학교병원		600	600	1,400	600	1,400
	서울대학교병원		400	400	1,873	400	1,703
소계			4,981	4,727	28,942	4,736	23,615
거점은행	인제대학교부산백병원	유방질환 및 여성생식기질환	3,645	3,580	12,787	3,587	17,345
협력은행	부산대학교병원		899	193	494	156	329
	동아대학교병원		933	372	1,177	334	1,476
	인하대학교병원		834	615	2,451	607	2,991
	경북대학교병원		1,110	1,050	4,683	668	3,064
소계			7,421	5,810	21,592	5,352	25,205
거점은행	충북대학교병원	건강대조군 및 전립선암, 방광암, 신장암	1,985	1,489	5,567	1,476	7,761
협력은행	경상국립대학교병원		372	282	1,314	352	2,213
	제주대학교병원		313	312	624	289	1,145
	계명대학교동산의료원		472	469	2,101	469	2,160
소계			3,142	2,552	9,606	2,586	13,279
거점은행	화순전남대학교병원	백혈병, 뇌종양, 폐암, 대장암, 간암, 위암, 유방암	3,012	2,617	8,782	2,637	8,782
협력은행	전북대학교병원		1,592	1,296	5,626	1,308	5,189
	원광대학교병원		460	374	1,238	372	838
	조선대학교병원‡		223	185	192	185	210
소계			5,287	4,472	15,838	4,502	15,019
계			42,465	28,525	132,974	27,147	122,859

* 전혈, 요, 대변, 치아 등

2023년부터 인체자원은행 특성화 지원사업에 신규로 참여함, † 2022년부터 인체자원은행 특성화 지원사업에 참여하지 않음, ‡ 2023년부터 인체자원은행 특성화 지원사업에 참여하지 않음

(단위 : 명, 바이알)

인체유래물 종류							
연막(Buffy coat)		조직(Tissue)		DNA		기타*	
명	바이알	명	바이알	명	바이알	명	바이알
2,436	9,982	15	95	4	5	1,638	4,917
6	6	-	-	-	-	-	-
-	-	105	170	-	-	5	18
-	-	250	1,370	-	-	-	-
2	3	-	-	-	-	-	-
72	134	26	312	-	-	-	-
19	19	2	12	-	-	-	-
713	816	23	323	-	-	177	177
3,248	**10,960**	**421**	**2,282**	**4**	**5**	**1,820**	**5,112**
276	314	597	3,369	-	-	613	2,363
80	220	34	270	-	-	31	147
119	187	119	668	-	-	52	104
130	133	33	68	-	-	141	1,246
605	**854**	**783**	**4,375**	**-**	**-**	**837**	**3,860**
1,202	2,470	139	139	1,201	3,490	1,215	7,009
892	1,963	160	160	894	2,731	888	5,707
172	382	31	31	169	526	168	1,128
411	868	49	49	410	1,181	400	2,449
260	520	-	-	251	690	257	1,437
2,937	**6,203**	**379**	**379**	**2,925**	**8,618**	**2,928**	**17,730**
352	674	2,726	4,888	-	-	1,525	7,244
-	-	737	998	98	195	322	1,255
-	-	516	520	98	195	209	1,651
-	-	74	132	-	-	255	330
352	**674**	**4,053**	**6,538**	**196**	**390**	**2,311**	**10,480**
1,005	1,920	210	446	-	-	13	24
495	495	283	566	-	-	165	165
177	359	130	765	-	-	50	416
1,677	**2,774**	**623**	**1,777**	**-**	**-**	**228**	**605**
1,125	2,208	4	21	-	-	811	3,251
30	73	-	-	-	-	2	24
242	484	-	-	-	-	241	491
10	20	-	-	-	-	-	-
256	624	5	18	-	-	85	219
1,663	**3,409**	**9**	**39**	**-**	**-**	**1,139**	**3,985**
3,096	6,641	113	1,978	151	151	329	1,502
621	874	123	1,583	-	-	-	-
600	1,200	-	-	-	-	-	-
400	1,231	-	-	-	-	354	1,662
4,717	**9,946**	**236**	**3,561**	**151**	**151**	**683**	**3,164**
3,583	4,451	660	5,174	-	-	2,845	19,593
194	200	748	1,546	-	-	-	-
-	-	393	3,156	-	-	452	1,991
629	1,133	533	9,076	-	-	724	5,585
1,001	2,608	19	58	-	-	613	2,190
5,407	**8,392**	**2,353**	**19,010**	**-**	**-**	**4,634**	**29,359**
1,490	2,905	466	819	414	746	869	2,900
81	108	-	-	-	-	36	77
312	312	-	-	310	1,550	312	312
469	469	101	987	-	-	-	-
2,352	**3,794**	**567**	**1,806**	**724**	**2,296**	**1,217**	**3,289**
1,602	3,202	1,797	16,966	-	-	1,805	11,911
1,304	1,424	1,563	10,307	-	-	603	1,035
400	1,651	420	2,214	-	-	-	-
181	181	166	468	-	-	40	181
3,487	**6,458**	**3,946**	**29,955**	**-**	**-**	**2,448**	**13,127**
26,445	**53,464**	**13,370**	**69,722**	**4,000**	**11,460**	**18,245**	**90,711**

통계기준 : 2021년 1월 1일~2023년 12월 31일

전체 질환(특성화질환+Bottom up) 수집 현황

(단위 : 명)

구분	특성화질환	2021년		2022년		2023년		누적	
		특성화 질환	Bottom up	특성화 질환	Bottom up	특성화 질환	Bottom up	특성화 질환	Bottom up
가톨릭대학교서울성모병원	혈액질환, 알레르기질환 (아토피), 정상군	1,949	2,003	1,867	2,178	2,869	2,906	6,685	7,087
경북대학교병원	염증성장질환	356	3,376	494	3,069	507	2,578	1,357	9,023
서울대학교병원	신장질환	822	12,461	1,045	12,536	1,110	14,105	2,977	39,102
서울대학교치과병원	구강질환	829	-	3,160	-	3,149	-	7,138	-
서울아산병원	췌장암, 담도암, 폐암, 난소암	550	7,671	585	8,100	637	8,500	1,772	24,271
순천향대학교부천병원	천식, COPD, IPF 및 해당질환의 대조군	374	1,276	562	1,018	769	682	1,705	2,976
아주대학교의료원	간질환 및 정상군	1,721	1,910	1,635	2,328	1,625	2,283	4,981	6,521
인제대학교부산백병원	유방질환 및 여성생식기질환	1,547	1,496	2,442	1,138	3,432	780	7,421	3,414
충북대학교병원	건강대조군 및 전립선암, 방광암, 신장암	1,067	5,263	926	5,371	1,149	4,770	3,142	15,404
화순전남대학교병원	백혈병, 뇌종양, 폐암, 대장암, 간암, 위암, 유방암	1,603	1,697	1,876	739	1,808	801	5,287	3,237
계		10,818	37,153	14,592	36,477	17,055	37,405	42,465	111,035

※ 특성화질환은 거점은행과 협력은행의 수집명수를 합산한 결과임

• 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업 수집 현황

인체유래물 수집 현황

(단위 : 명, 바이알)

구분		수집 대상 질환	수집 명수	인체유래물 종류											
				혈장 (Plasma)		혈청 (Serum)		연막 (Buffy coat)		조직 (Tissue)		DNA		기타*	
				명	바이알	명	바이알	명	바이알	명	바이알	명	바이알	명	바이알
주관기관	국립암센터	육종암	328	253	1,352	255	1,363	250	269	277	1,120	-	-	305	766
협력은행	전북대학교병원		53	8	36	8	31	8	10	5	38	-	-	32	70
	성빈센트병원		40	40	230	40	238	-	-	31	285	-	-	39	133
	삼성서울병원		91	83	412	83	415	82	82	56	138	-	-	81	241
	분당서울대병원		25	25	122	25	123	25	26	23	219	-	-	25	75
소계			537	409	2,152	411	2,170	365	387	392	1,800	-	-	482	1,285
주관기관	아주대학교 산학협력단	만성뇌혈관질환, 경도인지장애, 혈관성치매, 혈관성우울증, 알츠하이머병	193	193	2,797	193	1,469	-	-	-	-	131	673	293	2,369
협력은행	수원시노인정신건강복지센터		125	125	1,844	125	1,011	-	-	-	-	83	461	123	738
	인하대학교병원		45	45	905	45	459	-	-	-	-	45	225	-	-
	삼성서울병원		31	31	649	31	407	-	-	-	-	31	133	-	-
소계			394	394	6,195	394	3,346	-	-	-	-	290	1,492	416	3,107
계			931	803	8,347	805	5,516	365	387	392	1,800	290	1,492	898	4,392

* 전혈, 배양세포주, 섬유아세포, iPSC, PBMC, 파라핀블럭 등

통계기준 : 2021년 1월 1일~2023년 12월 31일

심층정보 수집 현황

(단위 : 명)

주관 기관명	협력은행명	질환 종류		2차자원 및 심층정보							
		질환명	KCD 코드	영상정보		오믹스정보		2차자원 (인체유래물)		기타	
				종류	수집 (명)	종류	수집 (명)	종류	수집 (명)	종류	수집 (명)
국립 암센터	전북대학교병원, 성빈센트병원, 삼성서울병원, 서울대학교, 분당서울대병원†, 셀레믹스‡, 한국제약바이오협회‡	육종	C40~C41, C44, C46, C47~C49, C54~C55, D171, D480, D481	MRI	269	유전체(WGS)	11	골육종 세포주	21		
				PET-CT	255	유전체(WES)	70				
				CT	239	유전체 (Targeted Seq.)	259				
						유전체 (육종융합유전자)	28				
						단백체	10				
						전사체(WTS)	81				
						전사체 (Targeted RNA Seq.)	70				
소계					763		529		21		
아주대학교 산학협력단	수원시노인정신건강복지센터, 인하대학교병원, 삼성서울병원, 베라버스‡, 전남대학교병원#, 부산대학교병원#	만성 뇌혈관 질환	F00~F03, F06, G31, G91	MRI	388	유전체(K-Chip)	1,235	DNA	290	라이프로그 (웨어러블 디바이스)	260
				Amyloid PET	239	유전체(WGS)	1,000	PBMC	312	라이프로그 Actigraphy***	200
				MRI VBM*	550	단백체(Simoa)	1,084	섬유아세포	98	라이프로그 Rest-activity***	260
				MRI ALFF&fALFF*	536	단백체(Olink)	479	iPSC	6	Cellular circardian rhythm****	123
				MRI Brain Network*	536	단백체 (Somascan)	85				
				MRI fc MAP*	538	유전체 (Polygenic Risk Score)**	792				
				MRI DTI*	424						
				Amyloid PET SUVr*	644						
				Amyloid PET Regional Centroid*	697						
소계					4,552		4,675		706		843
계					5,315		5,204		727		843

* 영상파일(MRI, Amyloid PET) 가공데이터, ** 유전체정보(K-Chip) 가공데이터

*** 라이프로그(웨어러블 디바이스) 가공데이터, **** 섬유아세포 분석데이터

† 2023년부터 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업에 신규로 참여함

‡ 2023년부터 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업에 참여하지 않음

2021년부터 혁신형 바이오뱅킹 컨소시엄 지원사업에 참여하지 않음

통계기준 : 2021년 1월 1일~2023년 12월 31일

KBN 인체자원은행 분양 현황

• KBN 질환자원 분양 현황

연도별 분양과제 현황

(단위 : 연구과제수)

연도	참여은행	분양과제	
		중복과제 제거*	중복과제 포함**
2008	8	33	33
2009	12	69	69
2010	13	98	98
2011	17	127	131
2012	17	174	181
2013	17	206	214
2014	17	218	254
2015	17	238	286
2016	17	240	272
2017	17	268	343
2018	17	301	369
2019	17	286	397
2020	17	317	391
2021	36†	354	416
2022	35	286	328
2023	35	313	365
계		3,528	4,147

* 1개 이상의 인체자원은행에서 동일과제에 분양한 경우, 분양과제명을 기준으로 은행별 중복과제를 제거하여 합산

** 1개 이상의 인체자원은행에서 동일과제에 분양한 경우, 인체자원은행별 분양과제수를 단순 합산

† 인체자원은행 특성화 지원 사업 참여기관 및 분양지원금을 받은 기관 중 중복된 기관은 제외함

연구자 소속 기관별 분양과제 현황

중복과제 제거

(단위 : 연구과제수)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	계
학교·병원	22	63	93	116	165	190	201	219	227	252	288	267	290	317	249	272	3,231
산업계	8	4	4	6	3	6	5	6	7	10	7	15	22	30	33	31	197
기타 연구기관	2	1	1	5	3	6	8	6	4	4	4	2	1	5	4	10	66
국가기관	1	1	-	-	3	4	4	7	2	2	2	2	4	2	-	-	34
계	**33**	**69**	**98**	**127**	**174**	**206**	**218**	**238**	**240**	**268**	**301**	**286**	**317**	**354**	**286**	**313**	**3,528**

중복과제 포함

(단위 : 연구과제수)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	계
학교·병원	22	63	93	120	172	196	221	251	251	300	341	338	333	359	276	311	3,647
산업계	8	4	4	6	3	6	8	16	11	31	19	55	48	47	47	44	357
기타 연구기관	2	1	1	5	3	6	16	10	6	9	4	2	4	7	5	10	91
국가기관	1	1	-	-	3	6	9	9	4	3	5	2	6	3	-	-	52
계	**33**	**69**	**98**	**131**	**181**	**214**	**254**	**286**	**272**	**343**	**369**	**397**	**391**	**416**	**328**	**365**	**4,147**

• 인체자원은행 특성화 지원사업 분양 현황

전체 질환(특성화질환+Bottom up) 분양 현황

(단위 : 연구과제수, 바이알)

구분		분양 과제*	인체유래물 종류별 분양바이알						
			조직 (Tissue)	혈청 (Serum)	혈장 (Plasma)	연막 (Buffy coat)	DNA	기타**	계
거점은행	가톨릭대학교서울성모병원	111	25,188	1,601	323	246	260	279	27,897
협력은행	가톨릭대학교여의도성모병원	2	115	-	-	-	-	-	115
	가톨릭대학교의정부성모병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	가톨릭대학교부천성모병원	6	77	-	-	-	-	-	77
	가톨릭대학교은평성모병원	1	-	22	-	-	-	78	100
	가톨릭대학교인천성모병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	가톨릭대학교성빈센트병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	가톨릭대학교대전성모병원	2	-	-	390	-	-	60	450
소계		122	25,380	1,623	713	246	260	417	28,639
거점은행	경북대학교병원	72	1,269	2,047	3,031	240	-	2,153	8,740
협력은행	경상대학교병원	2	-	28	-	-	-	-	28
	계명대학교동산의료원	4	125	-	52	-	-	-	177
	인제대학교부산백병원	5	139	155	-	-	-	67	361
소계		83	1,533	2,230	3,083	240	-	2,220	9,306
거점은행	서울대학교병원	190	128	13,380	10,533	6,763	1,341	9,817	41,962
협력은행	계명대학교동산의료원	-	-	-	-	-	-	-	-
	강원대학교병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	연세대학교산학협력단	-	-	-	-	-	-	-	-
	서울특별시보라매병원	-	-	-	-	-	-	-	-
소계		190	128	13,380	10,533	6,763	1,341	9,817	41,962
거점은행	서울대학교치과병원	19	276	-	-	-	-	869	1,145
협력은행	연세대학교치과병원	16	11	-	-	-	-	827	838
	사과나무치과병원	7	-	-	-	-	47	576	623
	부산대학교치과병원#	1	-	-	-	-	-	180	180
소계		43	287	-	-	-	47	2,452	2,786
거점은행	서울아산병원	72	3,855	-	3,365	977	-	676	8,873
협력은행	분당서울대학교병원	13	17	205	250	7	-	-	479
	분당차병원	4	28	140	26	-	-	-	194
소계		89	3,900	345	3,641	984	-	676	9,546
거점은행	순천향대학교부천병원	57	304	930	1,089	100	-	965	3,388
협력은행	순천향대학교서울병원†	-	-	-	-	-	-	-	-
	이화여자대학교목동병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	가천대학교길병원‡	-	-	-	-	-	-	-	-
	한림대학교동탄성심병원	-	-	-	-	-	-	-	-
소계		57	304	930	1,089	100	-	965	3,388
거점은행	아주대학교의료원	102	1,281	5,536	6,843	1,246	36	2,185	17,127
협력은행	계명대학교동산의료원	15	420	637	375	5	-	-	1,437
	분당서울대학교병원	12	-	402	303	13	-	-	718
	서울대학교병원	5	-	64	15	105	-	-	184
소계		134	1,701	6,639	7,536	1,369	36	2,185	19,466
거점은행	인제대학교부산백병원	41	1,239	1,102	268	-	-	1,036	3,645
협력은행	부산대학교병원	2	114	-	-	-	-	-	114
	동아대학교병원	8	79	896	216	-	-	-	1,191
	인하대학교병원	8	81	-	22	-	-	5	108
	경북대학교병원	7	191	2,046	2,286	1,249	-	-	5,772
소계		66	1,704	4,044	2,792	1,249	-	1,041	10,830
거점은행	충북대학교병원	116	264	5,420	5,074	3,255	89	3,305	17,407
협력은행	경상국립대학교병원	10	-	366	27	5	-	40	438
	제주대학교병원	6	-	1,193	893	-	584	-	2,670
	계명대학교동산의료원	6	126	40	90	-	-	-	256
소계		138	390	7,019	6,084	3,260	673	3,345	20,771
거점은행	화순전남대학교병원	63	2,525	1,519	2,067	265	-	884	7,260
협력은행	전북대학교병원	4	208	-	463	27	15	16	729
	원광대학교병원	24	1,589	478	198	-	-	-	2,265
	조선대학교병원‡	1	20	-	3	-	-	-	23
소계		92	4,342	1,997	2,731	292	15	900	10,277
계		1,014	39,669	38,207	38,202	14,503	2,372	24,018	156,971

* 1개 이상의 인체자원은행에서 동일과제에 분양한 경우, 인체자원은행별 분양과제수를 단순 합산

통계기준 : 2021년 1월 1일~2023년 12월 31일

** 전혈, 요, 대변, 치아 등

2023년부터 인체자원은행 특성화 지원사업에 신규로 참여함

† 2022년부터 인체자원은행 특성화 지원사업에 참여하지 않음

‡ 2023년부터 인체자원은행 특성화 지원사업에 참여하지 않음

특성화질환 분양 현황

(단위 : 연구과제수, 바이알)

구분		분양 과제*	인체유래물 종류별 분양바이알						
			조직 (Tissue)	혈청 (Serum)	혈장 (Plasma)	연막 (Buffy coat)	DNA	기타**	계
거점은행	가톨릭대학교서울성모병원	14	1,126	1,459	210	155	-	139	3,089
협력은행	가톨릭대학교여의도성모병원	2	115	-	-	-	-	-	115
	가톨릭대학교의정부성모병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	가톨릭대학교부천성모병원	6	77	-	-	-	-	-	77
	가톨릭대학교은평성모병원	1	-	22	-	-	-	78	100
	가톨릭대학교인천성모병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	가톨릭대학교성빈센트병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	가톨릭대학교대전성모병원	2	-	-	390	-	-	60	450
소계		**25**	**1,318**	**1,481**	**600**	**155**	**-**	**277**	**3,831**
거점은행	경북대학교병원	22	715	102	216	160	-	321	1,514
협력은행	경상대학교병원	2	-	28	-	-	-	-	28
	계명대학교동산의료원	4	125	-	52	-	-	-	177
	인제대학교부산백병원	5	139	155	-	-	-	67	361
소계		**33**	**979**	**285**	**268**	**160**	**-**	**388**	**2,080**
거점은행	서울대학교병원	28	121	1,210	303	-	662	1,974	4,270
협력은행	계명대학교동산의료원	-	-	-	-	-	-	-	-
	강원대학교병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	연세대학교산학협력단	-	-	-	-	-	-	-	-
	서울특별시보라매병원	-	-	-	-	-	-	-	-
소계		**28**	**121**	**1,210**	**303**	**-**	**662**	**1,974**	**4,270**
거점은행	서울대학교치과병원	19	276	-	-	-	-	869	1,145
협력은행	연세대학교치과병원	16	11	-	-	-	-	827	838
	사과나무치과병원	7	-	-	-	-	47	576	623
	부산대학교치과병원#	1	-	-	-	-	-	180	180
소계		**43**	**287**	**-**	**-**	**-**	**47**	**2,452**	**2,786**
거점은행	서울아산병원	31	1,368	-	1,565	284	-	-	3,217
협력은행	분당서울대학교병원	13	17	205	250	7	-	-	479
	분당차병원	4	28	140	26	-	-	-	194
소계		**48**	**1,413**	**345**	**1,841**	**291**	**-**	**-**	**3,890**
거점은행	순천향대학교부천병원	37	264	221	829	100	-	482	1,896
협력은행	순천향대학교서울병원†	-	-	-	-	-	-	-	-
	이화여자대학교목동병원	-	-	-	-	-	-	-	-
	가천대학교길병원‡	-	-	-	-	-	-	-	-
	한림대학교동탄성심병원	-	-	-	-	-	-	-	-
소계		**37**	**264**	**221**	**829**	**100**	**-**	**482**	**1,896**
거점은행	아주대학교의료원	64	829	4,074	3,606	1,155	-	1,451	11,115
협력은행	계명대학교동산의료원	15	420	637	375	5	-	-	1,437
	분당서울대학교병원	12	-	402	303	13	-	-	718
	서울대학교병원	5		64	15	105	-	-	184
소계		**96**	**1,249**	**5,177**	**4,299**	**1,278**	**-**	**1,451**	**13,454**
거점은행	인제대학교부산백병원	16	597	56	160	-	-	90	903
협력은행	부산대학교병원	2	114	-	-	-	-	-	114
	동아대학교병원	8	79	896	216	-	-	-	1,191
	인하대학교병원	8	81	-	22	-	-	5	108
	경북대학교병원	7	191	2,046	2,286	1,249	-	-	5,772
소계		**41**	**1,062**	**2,998**	**2,684**	**1,249**	**-**	**95**	**8,088**
거점은행	충북대학교병원	60	95	3,426	3,489	470	89	2,050	9,619
협력은행	경상국립대학교병원	10	-	366	27	5	-	40	438
	제주대학교병원	6	-	1,193	893	-	584	-	2,670
	계명대학교동산의료원	6	126	40	90	-	-	-	256
소계		**82**	**221**	**5,025**	**4,499**	**475**	**673**	**2,090**	**12,983**
거점은행	화순전남대학교병원	57	2,364	1,519	2,017	265	-	884	7,049
협력은행	전북대학교병원	4	208	-	463	27	15	16	729
	원광대학교병원	24	1,589	478	198	-	-	-	2,265
	조선대학교병원‡	1	20	-	3	-	-	-	23
소계		**86**	**4,181**	**1,997**	**2,681**	**292**	**15**	**900**	**10,066**
계		**519**	**11,095**	**18,739**	**18,004**	**4,000**	**1,397**	**10,109**	**63,344**

* 1개 이상의 인체자원은행에서 동일과제에 분양한 경우, 인체자원은행별 분양과제수를 단순 합산

통계기준 : 2021년 1월 1일~2023년 12월 31일

** 전혈, 요, 대변, 치아 등

2023년부터 인체자원은행 특성화 지원사업에 신규로 참여함

† 2022년부터 인체자원은행 특성화 지원사업에 참여하지 않음

‡ 2023년부터 인체자원은행 특성화 지원사업에 참여하지 않음

KBN 인체자원은행 인체자원 활용 현황

• 논문

(단위 : 논문편수)

연도	논문 유형			연도별 평균 IF
	SCIE	기타	계	
2008	3	-	3	5.472
2009	6	-	6	9.043
2010	13	3	16	3.580
2011	34	4	38	3.132
2012	69	5	74	2.997
2013	58	10	68	3.034
2014	73	4	77	4.504
2015	68	13	81	4.557
2016	84	7	91	4.865
2017	94	9	103	4.034
2018	88	7	95	4.449
2019	82	4	86	4.322
2020	92	1	93	4.675
2021	70	2	72	5.851
2022	61	8	69	6.498
2023	47	0	47	8.511
계	942	77	1,019	4.687*

* 전체 논문(1,019편)의 평균 Impact Factor 수치임

• 특허

(단위 : 건)

연도	등록	출원	계
2009	2	-	2
2010	1	-	1
2011	6	-	6
2012	1	-	1
2013	4	-	4
2014	6	-	6
2015	4	3	7
2016	3	2	5
2017	1	3	4
2018	5	2	7
2019	11	1	12
2020	18	7	25
2021	18	10	28
2022	6	10	16
2023	1	8	9
계	87	46	133

2 KBN 인프라 현황

국립중앙인체자원은행

• 인력

(단위 : 명)

바이오뱅크과	과장	연구관	연구사	주무관	연구원	계
중앙은행(NBK) 운영팀	1	1	2	1	10	15
분양사무국	-	1	1	-	5	7
인체유래물 관리팀	-	-	1	-	2	3
정보 및 데이터콘텐츠팀	-	-	-	-	4	4
KBN(한국인체자원은행네트워크) 운영팀	-	1	2	-	4	7
계	**1**	**3**	**6**	**1**	**25**	**36**

• 시설

(단위 : ㎡)

구분	면적	비고
저장실	3,203	저장장비 최대 설치가능 수량 - 액체질소냉동고 : 474대 - 기계식냉동고 : 187대 - 전자동자원관리플랫폼 : 8대
실험실	1,228	-
사무실	1,245	-
계	**5,676**	-

• 저장장비

(단위 : 대)

구분	보유현황
기계식냉동고	187
액체질소냉동고	386
자동화(semi-auto) 액체질소냉동고	17
전자동자원관리플랫폼	6
액체질소 저장탱크	3(20톤1대, 5톤 2대)

액체질소저장탱크

저장용량 20t 1대 / 5t 2대
크 기 높이 10m, 지름 2m
높이 5m, 지름 1.5m
공 중 량 9,662kg / 2,767kg
최대압력 175 psi
기 화 량 0.2% / day

액체질소냉동고

저장용량 33,600 vials / 70,200 vials
보관자원 혈청, 혈장, 세포
냉각방식 액체질소
저장온도 -150°C~-196°C
챔버용량 797ℓ / 1,672ℓ

자동화(semi-auto) 액체질소냉동고

저장용량 21,600 vials(216 box)
보관자원 혈청
냉각방식 액체질소
저장온도 -150°C~-196°C
챔버용량 667ℓ

기계식냉동고

저장용량 48,600 vials
보관자원 DNA, 요, 전혈 등
냉각방식 전원압축기
저장온도 -73°C ~ -77°C
챔버용량 792.8ℓ

전자동자원관리플랫폼 A

저장용량 200,000 tubes
보관자원 DNA
냉각방식 전원압축기
저장온도 -20°C

전자동자원관리플랫폼 B

저장용량 130,000 tubes
보관자원 혈청, 혈장
냉각방식 전원압축기(이중)
저장온도 -80°C

전자동자원관리플랫폼 C

저장용량 28,800 tubes
보관자원 혈청, 혈장
냉각방식 전원압축기
저장온도 -80°C

KBN 인체자원은행

• 인력·저장장비·시설

사업명	구분	은행명	인력(명)*	저장장비(대)		시설(㎡)**	
				액체질소냉동고	기계식냉동고	저장실	실험실
혈액, 알레르기질환 및 정상군 인체자원 특성화 은행	거점은행	가톨릭대학교서울성모병원	7	3	7	147	34.27
	협력은행	가톨릭대학교여의도성모병원	4	1	2	-	-
		가톨릭대학교의정부성모병원	3	2	3	-	-
		가톨릭대학교부천성모병원	5	1	2	-	-
		가톨릭대학교은평성모병원	5	3	2	-	-
		가톨릭대학교인천성모병원	5	2	2	-	-
		가톨릭대학교성빈센트병원	3	2	1	-	-
		가톨릭대학교대전성모병원	4	3	2	-	-
염증성 장질환 인체자원은행 네트워크 구성 및 정보 표준화 사업	거점은행	경북대학교병원	14	12	8	123.6	138.4
	협력은행	경상국립대학교병원	5	8	23	-	-
		계명대학교동산의료원	6	13	8	-	-
		인제대학교부산백병원	6	8	14	-	-
심층 임상역학 표현형 기반 인체자원은행 특성화 사업	거점은행	서울대학교병원	26	16	28	165.2	39.2
	협력은행(기관)	계명대학교동산의료원	13	13	6	-	-
		강원대학교병원	7	7	4	-	-
		연세의료원산학협력단	5	1	3	-	-
		서울특별시보라매병원	6	1	1	-	-
구강질환 극복 및 전신질환 관련 연구를 위한 구강유래물 바이오뱅크	거점은행	서울대학교치과병원	16	2	2	11.7	21.5
	협력은행	연세대학교치과병원	18	2	2	-	-
		사과나무치과병원	7	2	2	-	-
		부산대학교치과병원	14	1	2	-	-
차세대 난치암 특성화 인체자원은행 서브네트워크	거점은행	서울아산병원	10	29	3	135.2	95.9
	협력은행	분당서울대학교병원	7	6	12	-	-
		분당차병원	6	0	2	-	-
경인지역 네트워크 기반 고품질 호흡기알레르기질환 인체자원은행 사업	거점은행	순천향대학교부천병원	12	2	12	48.7	55.7
	협력은행	이화여자대학교목동병원	8	1	2	-	-
		한림대학교동탄성심병원	10	3	1	-	-
간질환 및 정상군 특성화 인체자원 서브네트워크 구축	거점은행	아주대학교의료원	9	1	12	130.8	123.1
	협력은행	계명대학교동산의료원	6	13	8	-	-
		서울대학교병원	24	16	28	-	-
		분당서울대학교병원	7	6	12	-	-
마이크로바이옴 연구지원 한국형 유방 및 여성생식기 질환 정밀의료 인체자원 네트워크 구축	거점은행	인제대학교부산백병원	20	8	14	86.5	45.0
	협력은행	인하대학교병원	13	0	9	-	-
		동아대학교병원	3	1	2	-	-
		경북대학교병원	4	12	8	-	-
		부산대학교병원	3	4	19	-	-
양방향 인체자원 수집체계 기반의 건강대조군 및 비뇨기종양 특화 인체자원 거점 네트워크 구축	거점은행	충북대학교병원	12	1	20	143.0	35.0
	협력은행	경상국립대학교병원	4	8	23	-	-
		계명대학교동산의료원	6	13	8	-	-
		제주대학교병원	7	3	7	-	-
암 정밀의료 연구를 위한 차세대 바이오뱅크 운영 플랫폼 구축	거점은행	화순전남대학교병원	9	25	5	193.1	47.6
	협력은행	전북대학교병원	6	11	8	-	-
		원광대학교병원	6	5	7	-	-
계			352	271	346	1184.8	635.7

* 연구책임자 및 실무교수, 운영실무자 총계

** 거점은행 시설 현황

3 국립중앙인체자원은행 분양대상 인체자원 현황

('23년 12월 기준)

• 분양대상 정보 현황

한국인유전체역학조사사업[§] (KoGES)

대상자	조사단계 / 조사연도	역학 정보		유전 정보		
		참가자 수	변수 수	참가자 수	Platform	종류
지역사회 기반 코호트 (안성/안산)	1기 (기반) / ('01- '02년)	10,030	1,851 (1,938)[††] (ver5.5)	8,840	Affy. 5.0	· SNP · Imputation - HapMap - 1,000 genome (Genotype)
				1,000	CGH array chip	· CNV
				100	Illumina Hiseq	· Exome Seq (fastaq)
				50	Infinium HumanMethylation 450K	· Methylation
				2,426	Exome chip	· SNP (Genotype)
				5,493	Korea Biobank Array[‡]	· SNP (VCF, Genotype)
	대기오염 연계자료	10,028	540 (541)[††] (ver1.4)	-	-	-
	2기 (1차 추적) / ('03- '04년)	8,603	1,571 (1,769)[††] (ver4.3)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)[††] (ver1.4)	-	-	-
	3기 (2차 추적) / ('05- '06년)	7,515	2,347 (2,482)[††] (ver4.3)	2,580	MetIDQ p180	· 대사체
	대기오염 연계자료		540 (541)[††] (ver1.4)	-	-	-
	4기 (3차 추적) / ('07- '08년)	6,688	1,788 (2,086)[††] (ver3.2)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)[††] (ver1.4)	-	-	-
	5기 (4차 추적) / ('09- '10년)	6,665	2,046 (2,448)[††] (ver3.2)	450[*]	Infinium HumanMethylation 450K	· Methylation
				5,098	Exome chip	· SNP (Genotype)
				1,528	Infinium Methylation EPIC array 850K	· Methylation
			199[#] (ver1.0)	2,500	Illumina NOVAseq6000[#]	· WGS(30x) (FASTQ, BAM, GVCF)
			203[#] (ver1.0)	2,000	Illumina NOVAseq6000[#]	· WGS(30x) (FASTQ, BAM, GVCF)
	대기오염 연계자료		540 (541)[††] (ver1.4)	-	-	-
	6기 (5차 추적) / ('11- '12년)	6,238	2,122 (2,600)[††] (ver4.1)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)[††] (ver1.4)	-	-	-

대상자	조사단계 / 조사연도	역학 정보		유전 정보		
		참가자 수	변수 수	참가자 수	Platform	종류
지역사회 기반 코호트 (안성/안산)	7기 (6차 추적) / ('13- '14년)	5,906	1,942 (2,389)†† (ver4.1)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-
	8기 (7차 추적) / ('15- '16년)	6,318	1,634 (1,854)†† (ver2.1)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-
	9기 (8차 추적) / ('17- '18년)	6,157	1,143 (1,941)†† (ver2.0)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-
	10기 (9차 추적) / ('19- '20년)	5,854	1,204 (2,004)†† (ver1.0)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)†† (ver1.4)			
	반복 추적 통합자료 1기-9기 / 기반-8차추적 ('01- '18년)	10,030	4,119 (487개 종류)	-	-	-
도시기반 코호트	기반조사 / ('04- '13년)	173,195	1,795 (1,860)†† (ver6.2)	3,693	Affy. 6.0	· SNP (Genotype)
				3,433	Exome chip	· SNP (Genotype)
				58,693	Korea Biobank Array‡	· SNP (VCF, Genotype)
				822	Infinium Methylation EPIC array 850K	· Methylation
	대기오염 연계자료	162,176	540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-
	1차 추적 / ('12- '16년)	65,608	1,047 (1,065)†† (ver3.7)	-	-	-
	대기오염 연계자료	65,602	540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-
농촌기반 코호트	기반조사 / ('05- '11년)	28,337	1,027 (1,037)†† (ver6.2)	3,666	Illumina Omni1	· SNP (Genotype)
				1,816	Affy. 6.0	· SNP (Genotype)
				3,068	Exome chip	· SNP (Genotype)
				8,105	Korea Biobank Array‡	· SNP (VCF, Genotype)
			203# (ver1.0)	500	Illumina NOVAseq6000#	· WGS(30x) (FASTQ, BAM, GVCF)
	대기오염 연계자료	28,234	540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-

대상자	조사단계 / 조사연도	역학 정보		유전 정보		
		참가자 수	변수 수	참가자 수	Platform	종류
농촌기반 코호트	1차 추적 / ('07- '14년)	12,463	857 (864)†† (ver3.1)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-
	2차 추적 / ('08- '16년)	11,399	857 (864)†† (ver1.2)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-
	3차 추적 / ('11- '16년)	6,423	856 (863)†† (ver1.0)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-
	4차 추적 / ('14- '16년)	1,449	205 (ver1.0)	-	-	-
	대기오염 연계자료		540 (541)†† (ver1.4)	-	-	-
쌍둥이·가족 코호트	기반조사 / ('05- '13년)	3,202	1,217 (1,222)†† (ver3.0)	1,716	Affy. 6.0	·SNP (Genotype)
쌍둥이·가족 코호트	1-3차 추적 / ('08- '14년)	2,030	1,045 (1,050)†† (ver3.1)	-	-	-
KoGES 일반인 코호트 통합자료†	기반조사 / ('01- '13년)	211,562	197 (201)†† (ver3.9)	-	-	-

* 450명 중 50명은 기반조사와 동일한 대상자의 DNA자원으로부터 생산한 정보

† 지역사회기반, 도시기반 및 농촌기반 코호트 참여자에 대한 기반조사 자료 중 공통조사 항목을 중심으로 통합

‡ 한국인칩 플랫폼명칭 변경: Axiom Biobank Plus Genotyping Arrary → Korea Biobank Array(2019.07.09.)

§ 한국인유전체역학조사사업 역학정보는 국립보건연구원 홈페이지(https://www.nih.go.kr>연구사업>한국인유전체역학조사사업)에서 온라인 신청, 다운로드 받을 수 있음

Illumina NOVAseq6000 WGS정보와 임상·역학정보에 대한 분양 신청은 보건의료연구자원정보센터(https://coda.nih.go.kr)에서 가능

†† 제한공개 변수가 포함된 변수 수(제한공개 변수는 중앙은행 홈페이지 'biobank.nih.go.kr>자료실>분양코드북'에서 확인 가능) / 제한공개 변수는 국립중앙인체자원은행 정보분석실(인터넷망과 분리된 폐쇄망)에서만 분석 가능

국민건강영양조사 사업

대상자	조사연도	역학정보		유전 정보		
		참가자 수	변수 수	참가자 수	Platform	종류
국민건강영양조사 검체자원화사업	'13- '15년 (6기)	8,560	824	8,214	Korea Biobank Array	SNP (CEL, Genotype, VCF)
	'16- '18년 (7기)	9,575	713	8,398	Korea Biobank Array	SNP (CEL, Genotype, VCF)
	'19- '21년 (8기)	11,759	806	2,723	Korea Biobank Array	SNP (CEL, Genotype, VCF)
국민건강영양조사 질관리 사업	'19- '21년 (8기)	18,756	806	-	-	-

* 국민건강영양조사 유전체정보 및 임상·역학정보는 국립중앙인체자원은행 정보분석실(인터넷망과 분리된 폐쇄망)에서만 분석 가능

기타 사업

대상자	조사연도	역학정보		유전 정보		
		참가자 수	변수 수	참가자 수	Platform	종류
한국인 참조 유전체 정보1	'12- '13년	-	-	397	Illumina Hiseq	· WGS (BAM, VCF)
한국인 참조 유전체 정보2	'14- '16년	-	-	1,099	Illumina Hiseq	· WGS(30x) (VCF)
유방암 환자군	'08년	-	1(연령)	2,165	Affy. 6.0	· SNP (Genotype)
위암 환자군	'08년	-	2(연령, 성별)	803	Affy. 6.0	· SNP (Genotype)
다낭난소증후군(PCOS)	'10년	-	-	422	Illumina Omni1	· SNP (Genotype)
치매환자 패널화 인체자원 플랫폼 개발 사업 (알츠하이머병/파킨슨병)	'13- '14년	526	56	526†	genotyping (taqman, sanger sequencing)	· SNP (LRRK2, APOE)
코호트기반 아밀로이드병리관련 생체지표 분석연구	'16- '17년	120	117	-	-	-
임신관련 합병증 유병률 조사 및 위험인자 발굴	'13- '17년	3,961	1,206	3,468	Korea Biobank Array	SNP (CEL, Genotype, VCF)
만성뇌혈관질환 바이오뱅크 컨소시엄 운영사업 (BICWALZS)	'16년	1,013	804 (ver2.0)	949	Korea Biobank Array	· SNP (VCF, Genotype)
국내 전신성 홍반성 루푸스 임상네트워크 구축 및 운영 ('12- '16년)	기반조사	381	1,638	-	-	-
	1차방문	322	1,614	-	-	-
	2차방문	301	1,612	-	-	-
	3차방문	237	1,612	-	-	-
	4차방문	146	1,612	-	-	-
희귀질환 진단치료기술 연구·지원센터	'12- '18년	251	10	-	-	-
심뇌혈관 및 대사질환 원인연구센터 (CMERC)	'13- '18년	10,865	533 (ver2.1)	10,476	Korea Biobank Array	SNP (Genotype, VCF)
인체-미생물군집 상호작용 분석을 통한 중증천식관련 중재연구기반 구축	'16-'19년	225	35	-	-	-
아밀로이드증 임상연구 네트워크운영 및 예후인자 분석	'13- '18년	174	505	-	-	-
치매 뇌조직 은행 및 신경병리기반 치매진단표준센터 운영	'17- '18년	47	126	-	-	-
고령화 연구를 위한 대상자로부터 생체시료 확보사업	'07년	378	34	-	-	-
일차의료가족 코호트 구축	'09- '11년	307	8	-	-	-
정도관리지표 후보물질 발굴을 위한 검체수집	'11년	108	12	-	-	-
조직유래 세포자원 확보 및 활용화 시범사업 (간암 패널자원)	'12년	17	23	-	-	-
메르스 진료의료진에 대한 검체 자원화 및 신종 감염병 대응 의료진 보호대책 수립을 위한 기반 조사	'15- '16년	258	7	-	-	-
메르스 환자와 밀접접촉자에 대한 검체자원화 및 코호트 구축을 위한 기반 조사	'15- '16년	1,646	8	-	-	-
코로나19 확진자 멀티오믹스 데이터 생산 및 자원화‡	20- '21년	620	361 (ver2.0)	620	Illumina/ NovaSeq6000	· WGS (FASTQ, BAM, VCF)
				620		· HLA typing (FASTQ)
				317		· scRNAseq (FASTQ)
				270		· Bulk BCRseq (FASTQ)
				270		· Bulk TCRseq (FASTQ)
				317	Illumina/ Infinium Asian Screening Array-24 v1.0	· SNP array (VCF)
				552	Luminex MAGPIX	· Cytokine profile

대상자	조사연도	역학정보		유전 정보		
		참가자 수	변수 수	참가자 수	Platform	종류
코로나19 확진자 멀티오믹스 데이터 생산 및 자원화‡	'20- '21년	620	361 (ver2.0)	413	NextSeq550	· COVIDseq (FASTQ)
특화질환 자원수집 네트워크 구축사업 (KORNERSTONE)	'19- '20년	727	124	-	-	-
국가 바이오 빅데이터 구축 시범사업〃	'20- '21년	14,905	24 (ver2.0)	14,905	Illumina NOVAseq6000	· WGS(30x) (FASTQ, BAM, BAI, GVCF)
희귀 사구체신염 임상연구 네트워크 구축 및 운영	'19- '21년	168	85	-	-	-
국내 시신경척수염 임상네트워크 구축 및 운영	'14- '16년	94	14	-	-	-
국내 다발성경화증 및 시신경척수염 임상네트워크 구축 및 운영	'17- '19년	244	14	-	-	-
국내 중추신경계 자가면역질환 임상연구 네트워크 운영을 통한 질환의 위험요인 연구	'20- '21년	66	30	-	-	-
크론병 임상연구 네트워크 운영 및 예후 관련 생체 지표 개발	'19- '21년	139	93	-	-	-
전신 혈관염 임상연구 네트워크 구축 및 운영	'19- '21년	83	3 (31)†† (ver1.0)	-	-	-

† 유전자 2개(LRRK2, APOE)로 구성된 지노타입 정보

‡ 참가자의 검사시점별 데이터가 포함되어 있어 유전정보 종류별 건수는 상이할 수 있음
: WGS 620명(620건), HLA typing 620명(620건), scRNAseq 317명(900건), Bulk BCRseq 270명(658건), Bulk TCRseq 270명(658건), SNP array 317명(234건), Cytokine profile 552명(1,250건), COVIDseq 413명(413건)

〃 국가 바이오 빅데이터 구축 시범사업의 Illumina NOVAseq6000 WGS정보와 임상·역학정보에 대한 분양 신청은 보건의료연구자원정보센터(https://coda.nih.go.kr)에서 가능

†† 제한공개 변수가 포함된 변수 수(제한공개 변수는 중앙은행 홈페이지'biobank.nih.go.kr>자료실>분양코드북'에서 확인 가능) / 제한공개 변수는 국립중앙인체자원은행 정보분석실(인터넷망과 분리된 폐쇄망)에서만 분석 가능

• 분양대상 인체유래물 현황

사업(코호트)명			인체유래물*							
			DNA	LCL	LCL-DNA	혈청‡	혈장‡	뇨	연막	기타
한국인 유전체 역학조사 사업 (KoGES)**	지역사회기반 코호트	3기	-	36	36	-	-	-	-	-
		4기	-	18	17	-	-	-	-	-
		5기	6,308	75	117	-	-	-	-	-
		11기	2,545	-	-	-	-	-	-	-
	도시기반 코호트		99,653	-	-	113,792	113,801	-	-	-
	농촌기반 코호트	기반	4,524	-	-	4,527	4,541	-	-	-
		노화 심층조사	1,693	-	-	-	-	-	-	-
	쌍둥이·가족 코호트†		641	6	5	-	-	-	-	-
국민건강영양조사 검체자원화 사업#			29,118	-	-	29,207	29,799	-	-	-
국민건강영양조사 사업 질 관리 검체			-	-	-	18,736	-	-	-	-
치매환자 패널화 인체자원 플랫폼 개발 사업 (알츠하이머병/파킨슨병)			527	-	-	529	530	300	-	-
코호트기반 아밀로이드병리관련 생체지표 분석연구			120	-	-	120	120	-	-	-
임신관련 합병증 유병률 조사 및 위험인자 발굴			3,148	-	-	-	3,868	-	-	-
만성뇌혈관질환 바이오뱅크 컨소시엄 운영사업 (BICWALZS)			1,005	-	-	1,013	1,013	-	-	· fibroblast: 175
국내 전신성 홍반성 루푸스 임상네트워크 구축 및 운영			383	-	-	383	-	375	-	-
희귀질환 진단치료기술 연구·지원센터			251	-	-	-	-	-	-	-
심뇌혈관 및 대사질환 원인연구센터 (CMERC)			10,611	-	-	10,865	10,865	10,607	5,662	-
인체-미생물군집 상호작용 분석을 통한 중증천식관련 중재연구기반 구축			159	-	-	-	158	-	-	-
아밀로이드증 임상연구 네트워크운영 및 예후인자 분석			-	-	-	-	174	-	164	-
치매 뇌조직 은행 및 신경병리기반 치매진단표준센터 운영			47	-	-	47	47	-	-	-
고령화 연구를 위한 대상자로부터 생체시료 확보사업			374	-	-	372	373	376	-	-
일차의료가족 코호트 구축			320	-	-	321	321	-	-	-
정도관리지표 후보물질 발굴을 위한 검체수집			-	-	-	108	108	-	-	-
조직유래 세포자원 확보 및 활용화 시범사업 (간암 패널자원)			-	-	-	2	15	15	-	-
메르스 진료의료진에 대한 검체 자원화 및 신종 감염병 대응 의료진 보호대책 수립을 위한 기반 조사			-	-	-	345	-	-	-	-
메르스 환자와 밀접접촉자에 대한 검체자원화 및 코호트 구축을 위한 기반 조사			-	-	-	1,646	-	-	-	-
중동호흡기증후군 검체자원화 사업//			-	-	-	76	76	-	-	· MNC: 76 · 호흡기검체: 27

사업(코호트)명	인체유래물*							
	DNA	LCL	LCL-DNA	혈청‡	혈장‡	뇨	연막	기타
코로나19 확진자 멀티오믹스 데이터 생산 및 자원화¶	602	-	-	602	602	600	-	· 혈장(CPT): 602 · MNC: 601 · 호흡기검체: 154
특화질환 자원수집 네트워크 구축사업 (KORNERSTONE)	722	-	-	727	727	721	727	· Stool DNA: 467
국가 바이오 빅데이터 구축 시범사업	14,925	-	-	14,353	14,939	12,060	-	· RNA 보존혈액: 14,947
희귀 사구체신염 임상연구 네트워크 구축 및 운영	-	-	-	167	-	166	-	-
국내 시신경척수염 임상네트워크 구축 및 운영	-	-	-	94	-	-	-	· 뇌척수액: 2
국내 다발성경화증 및 시신경척수염 임상네트워크 구축 및 운영	-	-	-	243	-	-	-	· 뇌척수액: 13
국내 중추신경계 자가면역질환 임상연구 네트워크 운영을 통한 질환의 위험요인 연구	64	-	-	65	-	-	-	· 뇌척수액: 8
크론병 임상연구 네트워크 운영 및 예후 관련 생체 지표 개발	139	-	-	-	139	-	-	-
전신 혈관염 임상연구 네트워크 구축 및 운영	-	-	-	83	82	-	-	-

* 사업 참여 및 유전자검사 동의서 내의 제3자 제공 동의 한 대상자

† 분양과제에 따라 사업 참여 및 유전자검사 동의서 대상자수 변경 될 수 있음

‡ 혈청, 혈장은 현재 역학정보 분양이 가능한 기반조사에 해당하는 자원임

// 단핵구세포 76명, 객담 27명

¶ CPT 채혈튜브에서 분리된 혈장 602명, 단핵구세포 601명, 상하기도검체(Nasopharyngeal) 154명

대상자 수, 임상역학정보 변수 개수, 인체유래물 수량은 추후 기증철회자 발생, 데이터 정제과정 등 사유에 따라 변동될 수 있으며, 국민건강영양조사사업의 역학정보는 해당사업 홈페이지(knhanes.kdca.go.kr)에서 다운로드 받을 수 있음

** 한국인유전체역학조사사업 역학정보는 국립보건연구원 홈페이지(http://nih.go.kr>연구사업>한국인유전체역학조사사업)에서 온라인 신청, 다운로드 받을 수 있음

• 사전제작 인체자원 목록: 총 42개

한국인유전체역학조사사업(KoGES) 역학정보 8개

코호트명	자료명	조사단계	용량 (단위:G)	명수
지역사회기반 코호트	KBN-Catalog-101-v1.1	기반	0.05	10,030
	KBN-Catalog-01-v2.0	기반 · 추적*	0.49	10,030
	KBN-Catalog-102-v1.1	통합추적†	0.2	10,030
도시기반 코호트	KBN-Catalog-103-v3.3	기반	1.3	173,195
	KBN-Catalog-11-v3.3	기반 · 추적*	2.3	65,608
농촌기반 코호트	KBN-Catalog-104-v2.0	기반	0.15	28,337
	KBN-Catalog-14-v2.0	기반 · 추적*	0.18	12,463
KoGES 일반인 코호트 통합자료	KBN-Catalog-18-v4.3	통합자료	0.22	211,562

* 기반 · 추적:지역사회(1기-10기), 도시(기반-1차 추적), 농촌(기반-4차추적)
† 통합추적:반복 추적조사 통합자료 1기-9기

한국인유전체분석기반사업(KoGAP) 유전정보 9개 + 기타사업 3개

코호트명	자료명	유전정보		용량 (단위:G)	명수
		Platform	종류		
지역사회기반 코호트	KBN-Catalog-105	Affy. 5.0	SNP	13	8,840
	KBN-Catalog-106	Affy. 5.0	HapMap	43	8,840
	KBN-Catalog-107	Affy. 5.0	1,000G	213	8,840
	KBN-Catalog-108	Exome chip	SNP	2.2	7,524
도시기반 코호트	KBN-Catalog-109	Affy. 6.0	SNP	8.7	3,693
	KBN-Catalog-110	Exome chip	SNP	1	3,433
농촌기반 코호트	KBN-Catalog-111	Affy. 6.0	SNP	4.1	1,816
	KBN-Catalog-112	Illumina Omni1	SNP	10	3,666
	KBN-Catalog-113	Exome chip	SNP	0.91	3,068
유방암 환자군	KBN-Catalog-22	Affy. 6.0	SNP	4.5	2,165
위암 환자군	KBN-Catalog-23	Affy. 6.0	SNP	2	803
다낭난소증후군(PCOS)	KBN-Catalog-24	Illumina Omni1	SNP	3	422

한국인유전체역학조사사업(KoGES) 역학 + 유전정보 22개

코호트명	자료명	역학정보	유전정보		용량 (단위:G)	명수
			Platform	종류		
지역사회기반 코호트	KBN-Catalog-02-v1.1	기반	Affy. 5.0	SNP	13	8,840
	KBN-Catalog-114-v1.1	기반	Affy. 5.0	HapMap	43	8,840
	KBN-Catalog-115-v1.1	기반	Affy. 5.0	1,000G	213	8,840
	KBN-Catalog-116-v1.1	기반	Exome chip	SNP	2.2	7,524
	KBN-Catalog-04-v2.0	기반 · 추적*	Affy. 5.0	SNP	13.1	8,840
	KBN-Catalog-117-v2.0	기반 · 추적*	Affy. 5.0	HapMap	43.1	8,840
	KBN-Catalog-118-v2.0	기반 · 추적*	Affy. 5.0	1,000G	213.1	8,840
	KBN-Catalog-06-v2.0	기반 · 추적*	Exome chip	SNP	2.3	7,524
	KBN-Catalog-119-v1.1	통합추적†	Affy. 5.0	SNP	13	8,840
	KBN-Catalog-120-v1.1	통합추적†	Affy. 5.0	HapMap	43	8,840
	KBN-Catalog-121-v1.1	통합추적†	Affy. 5.0	1,000G	213	8,840
	KBN-Catalog-122-v1.1	통합추적†	Exome chip	SNP	2.2	7,524
도시기반 코호트	KBN-Catalog-123-v2.2	기반	Affy. 6.0	SNP	8.7	3,693
	KBN-Catalog-124-v2.2	기반	Exome chip	SNP	1	3,433
	KBN-Catalog-12-v1.2	기반 · 추적*	Affy. 6.0	SNP	8.7	3,693
	KBN-Catalog-13-v1.2	기반 · 추적*	Exome chip	SNP	1	3,433
농촌기반 코호트	KBN-Catalog-125-v2.0	기반	Affy. 6.0	SNP	4.1	1,816
	KBN-Catalog-126-v2.0	기반	Illumina Omni1	SNP	10	3,666
	KBN-Catalog-127-v2.0	기반	Exome chip	SNP	0.91	3,068
	KBN-Catalog-15-v2.0	기반 · 추적*	Affy. 6.0	SNP	4.1	1,816
	KBN-Catalog-16-v2.0	기반 · 추적*	Illumina Omni1	SNP	10	3,666
	KBN-Catalog-17-v2.0	기반 · 추적*	Exome chip	SNP	0.91	3,068

* 기반 · 추적:지역사회(1기-10기), 도시(기반-1차 추적), 농촌(기반-4차 추적)

† 통합추적:반복 추적조사 통합자료 1기-9기

2023 국립중앙인체자원은행 연보

발　행　질병관리청 국립보건연구원 미래의료연구부
편　집　바이오뱅크과
전　화　043-719-6524
팩　스　043-719-6539
주　소　28160 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 200 국립중앙인체자원은행

인체자원 분양문의　ARS 1661-9070
인체자원 분양신청　(중앙은행)https://biobank.nih.go.kr (KBN)www.kbn.re.kr

ISSN 2586-0178

ANNUAL REPORT 2023
NATIONAL BIOBANK OF KOREA

2023

국립중앙인체자원은행 연보

질병관리청
국립보건연구원

국립중앙인체자원은행
NATIONAL BIOBANK OF KOREA