

# 이슈분석

## Issue Analysis

미국의 부유세(wealth tax) 도입 논의에 관한 고찰  
김태근

미국과 일본의 재난 피해자 건강 모니터링 체계 구축 사례와 시사점  
이나경, 김동진

일본 영케어러의 최근 현황과 지원 정책  
조성호

다사(多死) 사회에 대한 일본의 정책적 대응  
최희정

DOI: 10.23063/2024.06.7

# 미국과 일본의 재난 피해자 건강 모니터링 체계 구축 사례와 시사점<sup>1)</sup>

Health Monitoring Systems for Disaster Victims in the US and Japan and Their Policy Implications

이나경 (한국보건사회연구원 보건정책연구실 전문연구원)

김동진 (한국보건사회연구원 보건정책연구실 연구위원)

Lee, Nagyeong · Kim, Dongjin (Korea Institute for Health and Social Affairs)

재난 피해자에 대한 건강 모니터링 체계가 구축되면 재난의 장단기적인 건강 영향을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 인구집단별 재난 피해 양상을 보다 구체적으로 파악할 수 있지만, 우리나라는 아직 재난 피해자에 대한 체계적인 모니터링이 부족한 실정이다. 이 글에서는 대규모 재난 발생 이후 국가 단위에서 피해자 레지스트리나 지역 주민 코호트를 구축하여 재난으로 인한 신체적, 정신적 건강 영향을 확인하고 있는 미국과 일본의 사례를 소개한다. 미국과 일본은 재난 피해자 모니터링 결과를 바탕으로 피해자에게 필요한 지원과 정책을 마련하고 있으며, 더 나아가 이를 정책 입안자, 연구자, 대중과 공유하여 정책적·학술적으로 활용하고 있다는 점에서 우리나라에 시사하는 바가 크다.

## 1. 들어가며

사회가 복잡해지고 기후변화가 가속화됨에 따라 재난의 발생 양상과 유형도 점차 변화하고 있다. 각 경제(gig economy)로 인한 플랫폼 노동자의 증가, 정보사회에서의 사생활 침해 위험 증가, 구소련과 일본에서의 원전 사고, 온난화와 환경파괴가 야기하는 식량위기, 메르스와 코로나19

1) 이 글은 김동진, 이나경, 유정훈, 강희원, 김동하, 이윤경, 황도경. (2023). 국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 정책과제-건강형평성 관점의 재난통계 개선 방안(한국보건사회연구원) 연구보고서의 일부를 발췌하여 요약·정리하였다.

와 같은 새로운 감염병의 확산에 이르기까지 예측하기 어려운 재난 위험들이 전 세계적으로 증가하고 있다(여유진 외, 2021). 이러한 가운데 우리나라에서도 전통적 자연 재난인 태풍이나 풍수해로 인한 피해는 계속되고 있고, 기후변화 등으로 인한 가뭄과 강한 계절풍으로 봄철 산불 피해는 연례행사처럼 이어지고 있으며 겨울에는 유례없는 '북극 한파'가 몰아쳐 사계절 내내 재난적 상황이 이어지고 있다. 뿐만 아니라 세월호나 이태원 참사 같은 사회재난도 우리 사회의 고질적인 문제로 지적되고 있다.

이와 같이 반복되는 재난 상황에서 모든 사람의 건강권을 보장하는 복지국가로 거듭나기 위해서는 각종 재난 위험에 노출된 취약계층의 문제를 체계적으로 파악하고 그에 대한 해결책을 적극적으로 모색해야 한다(김동진 외, 2022, p.20). 그리고 재난 피해자를 보호하기 위한 재난 정책을 수립하는 것은 재난으로 인한 인구집단별 피해 양상을 정확히 파악하는 것에서부터 시작할 필요가 있다. 현재 우리나라에서는 자연재난에 대한 피해통계로 재해연보를, 사회재난에 대한 피해통계로 재난연감을 발행하고 있는데 이들 자료는 재난의 규모와 그로 인한 영향을 총량적으로 파악하기 위한 목적으로 작성되고 있다. 즉, 재난 피해의 대상에 집중하기보다는 재난 피해의 원인과 피해 지역에 집중하고 있어 인구집단별 피해 양상을 구체적으로 파악하는 데는 한계가 있다.

우리 사회는 지난 코로나19의 유행을 통해 재난의 고통은 약자에게 더 가혹하고 오래 지속되는 경향이 있으며, 재난은 사회계층별로 차별적이라는 사실을 경험하였다. 따라서 젠더, 소득 수준, 인종, 문화, 언어, 연령, 장애 여부 등 취약계층의 재난 피해 양상과 규모를 파악하여 이들에 대한 지원을 보다 강화하려는 노력이 절실히 요구된다. 특히 해마다 발생하는 재난으로 인한 피해가 어떤 인구집단에 집중되고 있는지, 재난 피해를 겪은 이재민의 신체적·경제적 피해가 얼마만큼 복구되고 있는지를 정확히 파악하기 위해서는 고도의 재난 피해 모니터링 체계 구축이 시급하다. 이를 위해 이 글에서는 미국, 일본 등에서 시행하고 있는 재난 피해자 모니터링 체계 구축 사례에 대해 살펴보고, 이를 바탕으로 우리나라에서 재난 피해자에 대한 응급 개입, 예방, 치료, 재활에 이르기까지 촘촘한 대책을 수립하기 위해 필요한 시사점을 정리하고자 한다.

## 2. 미국의 재난 피해자 건강 모니터링 사례

### 가. 세계무역센터 건강레지스트리 및 건강프로그램

2001년 미국에서 발생한 9·11 테러로 인해 사고 현장과 주변 지역에 있었던 사람들을 비롯 해 구조·복구 작업 참여자 등 약 40만 명의 사람들이 신체적, 정신적 건강 영향을 받은 것으로 보고되어 있다(Azofeifa et al., 2021). 미국에서는 9·11 테러에 직접 노출된 사람들의 건강 모니터링을 위해 세계무역센터 건강 레지스트리<sup>2)</sup>(World Trade Center Health Registry, 이하 WTC 건강 레지스트리)를 구축하였으며, 건강 모니터링과 함께 치료를 지원하는 세계무역센터 건강프로그램(World Trade Center Health Program, 이하 WTC 건강프로그램)을 운영하고 있다.

#### 1) 세계무역센터 건강 레지스트리(World Trade Center Health Registry)

WTC 건강 레지스트리는 미국에서 대규모 재해에 노출된 사람의 건강 영향을 모니터링하는 레지스트리 중 가장 큰 규모의 레지스트리로서, 9·11 테러의 장·단기적 건강 영향을 평가하기 위해 2002년에 뉴욕시 보건 및 정신 위생부(New York City Department of Health and Mental Hygiene)와 미국 보건복지부 산하 질병통제예방센터(CDC: Centers for Disease Control and Prevention)의 독성물질 질병등록청(Agency for Toxic Substances and Disease Registry)이 구축하였다. 2009년에는 레지스트리의 관리 책임이 미국 국립산업안전보건연구원(National Institute for Occupational Safety and Health)으로 이관되었고, 2011년에 자드로가 법(Zadroga Act)<sup>3)</sup>이 제정된 이후에는 레지스트리의 자금 조달이 더욱 안정화되었다(Azofeifa et al., 2021).

WTC 건강 레지스트리의 미션은 ① 9·11의 장기적인 신체적, 정신적 건강 영향을 확인하고, ② 조사 결과와 그에 따른 권장 사항을 레지스트리 등록자와 대중, 정책 입안자와 공유하며, ③ 9·11 관련 건강 문제에 대응하고 이에 대한 케어 격차를 평가하고, ④ 미래의 비상사태에 대비하여 공중보건 전문가에게 가이드를 제공하는 것이다(NYC Health, 2021, p.6).

2) 레지스트리(registry, 환자등록연구)는 원래 비교적 많은 수의 다양한 환자를 모집하여 관찰연구방법을 통해 임상 데이터 등을 수집하는 방법이나, 재난의 경우 재난에 노출되는 사람 수가 적어 통계적으로 의미 있는 샘플을 확보하기 어려운 점을 고려하여 재난 피해자들을 모집하여 코호트의 개념으로 추적 관찰하는 연구 방법이라고 할 수 있다(채정호 외, 2021, pp.30-31).

3) 자드로가 법(Zadroga Act)은 9·11 테러의 직접 피해자뿐만 아니라 테러 이후 구조나 현장 지원에 참여한 공무원, 일반 시민에까지 피해자의 범위를 확대하고 피해에 대한 보상과 의료지원을 제공할 것을 규정하고 있다(조기웅, 박동균, 2017, pp.191-192).

### (1) 등록 대상

WTC 건강 레지스트리 등록 대상자는 WTC 재난 현장에서 구조·복구·청소 등의 활동에 참여한 근로자와 자원 봉사자를 비롯해 특정 지역 및 특정 시기에 9·11에 노출된 사람들로, 별도의 적격 기준이 있다. 레지스트리 등록 기간은 2003년 9월부터 2004년 11월까지였으며 총 7만 1431명이 등록하였고 이후 신규 등록자는 받지 않았다. 레지스트리 등록 시에는 30분가량의 전화 또는 대면 인터뷰를 통해 등록자의 신체·정신 건강 상태에 대한 정보를 수집하였고 이후에는 우편 및 웹 설문조사를 실시하였다(NYC Health, 2021, pp.6-7). 본 조사는 5차 조사(2020~2021)까지 진행되었으며, 5차 조사 완료자는 2만 7833명이다(NYC Health, 2021).

### (2) 모니터링 내용

조사 내용은 참여자의 인구사회학적 정보, 신체적·정신적 건강 상태, 여성 건강, 보건의료서비스 접근성, 구강 건강, 외상적 경험(traumatic history), 약물 사용, 회복력 및 사회적지지, 9·11 노출 및 부상 등의 영역으로 구성된다. 조사 차수별로 일부 문항 변동은 있었으나, 5차 조사 문항 대부분은 1~4차 조사의 문항과 유사하였다(NYC Health, 2021).

조사 종료 이후에는 WTC 건강 레지스트리의 진료 의뢰 프로그램(Treatment Referral Program)을 통해 설문조사 참여자의 건강 문제나 우려 사항 등을 해결해 줄 수 있는 정신건강 상담 등 후속 조치를 제공한다(NYC Health, 2021, p.25). 또한 등록 패널을 유지하기 위해 참여자들에게 매년 조사 참여에 대한 감사카드를 발송하며, 분기별로는 WTC 건강 레지스트리 연구의 주요 분석 결과, 9·11 관련 건강 정보, WTC 건강프로그램에 대한 정보 등을 담은 e뉴스레터를 발송한다(NYC Health, 2021, p.11; NYC, 2023a).

## 2) 세계무역센터 건강프로그램(World Trade Center Health Program)

WTC 건강프로그램은 9·11의 직접적인 영향을 받은 사람들에게 건강 상태에 대한 모니터링과 치료를 제공하는 연방 의료프로그램으로, 9·11과 관련된 신체적·정신적 건강 영향에 대한 의학 연구도 지원한다. 2023년을 기준으로 이 프로그램은 CDC의 국립산업안전보건연구원에서 관리하고 있으며, 2090년까지 진행될 예정이다(CDC, 2023a).

### (1) 등록 대상

WTC 건강프로그램 등록을 위한 자격 기준은 자드로가 법에 명시된 기준을 바탕으로 한다. 등록 대상자는 크게 재난 현장에 있었던 소방서 대응팀, 경찰, 자원봉사자 등을 포함하는 ‘WTC 대응자(responders)’와 9·11 당시 잔해 속에 있었던 사람, 뉴욕 재난 지역에서 일하거나 거주했던 사람, 학교·보육센터·데이케어센터에 다녔던 사람 등을 포함하는 ‘WTC 생존자(survivors)’로 나뉜다. 프로그램에 등록하기 위해서는 9·11 당시에 활동했던 위치, 노출 기간 등 노출 가능성과 관련된 특정 기준을 충족해야 하고, 생존자의 경우 WTC와 관련된 건강 증상이 있음을 증명해야 한다(Azofeifa et al., 2021).

### (2) 모니터링 내용

WTC 건강프로그램은 WTC와 관련된 건강 상태로 인증받은 질환에 대해 의학적으로 필요한 치료 비용을 지원하며 매년 건강 모니터링 및 상담 서비스를 제공한다. WTC 건강프로그램에서 보장하는 WTC 관련 건강 상태에 대한 목록은 자드로가 법 및 프로그램 규정(the Zadroga Act and Program regulations at 42 C.F.R. § 88.15)에 명시되어 있으며, 급성 외상성 부상, 기도 및 소화 질환, 암, 정신질환, 근골격계 질환 등을 포함한다. WTC 건강프로그램에서 규정하고 있는 질환 외에도 의학적으로 9·11과 관련된 질환이라고 판단되면 해당 질환도 WTC 건강 프로그램 대상 질환으로 인증받을 수 있다(CDC, 2022).

WTC 건강프로그램은 자드로가 법(Zadroga Act, Section 3304)에 따라 청구 데이터를 수집, 분석 및 보고할 권한이 있다(Azofeifa et al., 2021). 이에 CDC에서는 WTC 건강프로그램 행정 데이터를 추출하여 분석한 모니터링 결과를 분기별로 발표하고 있으며, 전체 등록자 및 신규 등록자 수, 등록자 유형 및 성·연령·지역별 분포, 프로그램의 인증을 받은 주요 질환 등에 대한 요약 통계 내용이 포함된다(CDC, 2023b). WTC 건강프로그램 통계에 따르면 2023년 3월 기준 12만 3999명(사망자 5891명 포함)이 등록하였으며, 등록자 유형별로는 일반 대응자가 54%로 가장 큰 비중을 차지하고 다음으로 생존자 31%, 뉴욕시 소방서(New York City Fire Department, FDNY) 대응자 14%, 국방부 및 생크스빌(Shanksville) 대응자 1% 순이다. 이 중 7만 6336명의 등록자가 하나 이상의 WTC 관련 질환을 인증받았다(CDC, 2023b).

## 나. Gulf Long-term Follow-up Study(GuLF Study)

2010년 4월에 미국 멕시코만에서 딥워터 호라이즌(Deepwater Horizon) 시추선이 폭발하면서 대량의 원유가 인근 해안 지역에 유출되었고, 이 사고에 대응하고 복구하는 과정에서 많은 사람들이 원유에 노출되었다. 이에 미국 국립환경보건과학연구소(NIEHS: National Institute of Environmental Health Sciences)에서는 이 사고로 인한 건강 영향을 파악하기 위해 사고에 노출된 사람들의 신체적, 정신적 건강 상태와 노출로 인한 질병을 비롯해 사고 이후의 삶의 질을 평가하는 Gulf Long-term Follow-up Study(이하 GuLF Study)를 2011년부터 시작하였다(Kwok et al., 2017, pp.e560-e567; NIEHS, n.d.).

### (1) 등록 대상

GuLF Study의 참여 대상은 원유 유출과 관련된 대응 및 정화 작업에 직접적으로 참여한 근로자 및 자원봉사자와 대응 작업에 직접 참여하지는 않았지만 유출된 원유 근처에서 일했거나 원유 유출 대응 관련 작업자 교육을 이수한 21세 이상 성인이다(NIEHS, 2016). 2010년 원유 유출 사고 발생 이후 2011년 3월부터 2013년 3월까지 연구 참여자를 모집하였고, 총 3만 2608명의 참여자가 등록하였다(NIH, 2023a). 2013년부터 2016년까지 진행된 첫 번째 추적조사에서는 약 2만 명이 조사에 참여하였고, 2017년부터 2021년까지 진행된 두 번째 추적조사에서는 약 1만 4000여 명이 조사에 참여하였으며, 일부 참여자를 대상으로는 정신건강 설문조사와 임상 시험도 진행하였다(NIH, 2023b).

### (2) 모니터링 내용

전화 인터뷰, 대면 조사, 임상 검사 등을 통해 최소 10년 동안 코호트를 추적하였으며, 수집된 데이터는 암 등록 및 국가 사망 지수와 연계한 장기 추적조사에 활용되었다(GuLF STUDY, 2022).

GuLF Study 참여자에 대한 기본 설문지에는 주거 및 직업 이력 등의 인구사회학적 요인 외에 건강 상태, 개인과 가족의 병력(호흡기계, 심혈관계, 내분비계 증상 및 질환, 암 등), 멕시코만에서 생산된 해산물 소비와 관련된 문항 등을 포함하고 있다. 정신건강 설문지에서는 전반적

건강을 비롯해 레질리언스(resilience)<sup>4)</sup>, 불안, 외상 후 스트레스, 사회적 지지 등 정신건강과 관련된 다양한 문항을 포함하고 있다. 이 외에 임상 시험에서는 건강 상태 측정을 위해 소변, 타액, 머리카락, 혈액 등을 채취하고 폐기능검사, 신경행동검사 등을 실시하고 있다(NIH, 2023a). 아울러 GuLF Study는 설문 결과를 지역 및 국가 간 비교가 가능하도록 설계하였다(NIEHS, 2016, p.41).

### 3. 일본의 재난 피해자 건강 모니터링 사례

2011년에 발생한 동일본 대지진의 규모는 일본에서 지진이 관측된 이래 최대 규모로 기록되었으며, 지진으로 인해 발생한 대형 해일은 후쿠시마 원자력 발전소 사고를 일으키는 등 일본은 동일본 대지진으로 대규모의 인적, 물적 피해를 입었다(이형근, 김은지, 2011). 이에 일본에서는 동일본 대지진 피해 지역 주민들을 대상으로 코호트 조사를 실시하여 주민들의 건강을 장기적으로 모니터링하고 지원하는 한편 의료 정보와 유전체 정보가 결합된 대규모 의료 정보 시스템을 구축하고 지역사회 의료서비스를 재건하는 것을 목적으로 도호쿠 메디컬 메가뱅크 프로젝트를(Tohoku Medical megabank Project)를 진행하고 있다(국립정신건강센터 국가트라우마센터, 2019; ToMMo, 2023a). 또한 동일본 대지진과 이에 따른 쓰나미로 인해 발생한 후쿠시마 원자력 발전소 사고의 건강 영향을 평가하기 위해 일본 정부는 중단연구로 후쿠시마 건강 관리 조사(Fukushima Health Management Survey)를 실시하고 있다(Hayashi et al., 2020, pp.432-439).

#### 가. 도호쿠 메디컬 메가뱅크 프로젝트(Tohoku Medical Megabank Project)

도호쿠 메디컬 메가뱅크 프로젝트는 2012년에 동일본 대지진 부흥특별회계 조치를 통해 개시되었으며, 이 프로젝트를 추진하기 위해 문부과학성(文部科學省) 산하 도호쿠 메디컬 메가뱅크 기구(ToMMo: Tohoku Medical Megabank Organization)와 이와테 의과대학에 도호쿠 메디컬 메가뱅크 기구(Iwate Tohoku Medical Megabank Organization)를 설치하였다(국립정신건강센터 국가트라우마센터, 2019, p.90). 2015년부터는 국립연구개발법인 일본의료연구개발기구(AMED)가 발족되어 도호쿠 메디컬 메가뱅크 프로젝트를 총괄지원하고 있다(ToMMo, 2023a).

도호쿠 메디컬 메가뱅크 기구의 활동 영역은 지진 피해 지역 주민의 코호트 연구 외에도 재

4) 레질리언스는 일반적으로 '내외부 스트레스 요인에 대한 유연하고 풍부한 적응을 위한 능력, 스트레스를 회복하는 능력' 등으로 정의되며(양옥경 외, 2023, p.141 재인용), GuLF Study에서는 'Connor-Davidson Resilience Scale'을 활용해 레질리언스를 측정하였다.



해 지역 의료지원과 지역 보건의료 지원 및 인재 육성 교육 프로그램이 있지만, 이 글에서는 재난 피해 지역 주민의 건강을 장기적으로 추적 관찰하는 코호트 조사를 중심으로 살펴보았다.

### (1) 등록 대상

도호쿠 메디컬 메가뱅크의 코호트 연구는 2013년부터 동일본 대지진 피해 지역인 미야기현과 이와테현에서 진행 중이며 ‘지역주민 코호트(Tohoku Medical Megabank Project Community-Based Cohort Study)’와 ‘3세대 코호트(Tohoku Medical Megabank Project Birth and Three-Generation Cohort Study)’에 약 15만 명의 지역 주민이 참여하고 있다.

### (2) 모니터링 내용

도호쿠 메디컬 메가뱅크의 코호트 연구에서는 참여자로부터 건강 및 생활습관에 대한 설문 조사 자료, 검진자료, 생체시료를 수집하며, 수집된 건강정보와 생체시료는 바이오뱅크로 구축된다. 지역주민 코호트에서는 재난 피해 지역에서 유병률이 증가할 것으로 우려되는 만성질환

표 1. ToMMo 코호트 조사 개요

구분	지역주민 코호트 조사	3세대 코호트 조사
대상 지역	미야기현, 이와테현	미야기현 중심
참여자 수	84,073명	73,529명
모집 기간	2013년 5월~2016년 3월	2013년 7월~2017년 3월 ※2023년 1월부터 제2기 추가 모집 중
참여자	코호트 등록 당시 대상 지역의 20세 이상 주민등록자	임산부, 자녀(태아), 자녀(태아)의 아버지, 할머니, 할아버지, 형제자매, 기타 친척 등 ※ 2013년 7월부터 2016년 9월까지 미야기현 또는 이와테현 일부 지역에 주민등록되어 있고, 미야기현에서 임신이 확인된 임산부 대상
참여 형태	대상 지역 지자체의 특정 건강검진소에서 참여 지역지원센터(미야기현) 및 지소(이와테현)에서 참여	대상 지역 내 산과시설에서 참여 지역지원센터에서 참여(친척)
조사 내용	생활습관·식습관·정신건강 등에 대한 설문조사, 혈액 검사, 소변 검사 등	생활습관·식습관·정신건강 등에 대한 설문조사, 혈액 검사, 소변 검사 등

출처: “東北大学 東北メディカル・メガバンク機構. 地域の健康を支援する - 15万人のコホート調査 -”, ToMMo, 2023e.  
<https://www.megabank.tohoku.ac.jp/activity/localhealth#cohort>;

“Study profile of the tohoku medical megabank community-based cohort study”, Hozawa et al., 2021, Journal of epidemiology, 31(1), 65-76:6

“Cohort profile: Tohoku medical megabank project birth and three-generation cohort study(TMM BirThree cohort study): rationale, progress and perspective”, Kuriyama et al., 2020, International journal of epidemiology, 49(1), 18-19m.

(암, 심장질환, 뇌혈관질환, 당뇨, 정신질환)을 주요 질환으로 다루고 있으며, 3세대 코호트에서는 임신 및 주산기 질환(알레르기 질환, 발달 장애, 만성질환, 정신질환, 감염병)을 주요 질환으로 다루고 있다(ToMMo, 2023b). 제1차(2013~2016) 베이스라인 조사와 제2차(2017~2020) 코호트 조사까지 완료되었고, 2021년부터 제3차 조사가 진행되고 있다.

ToMMo 코호트 조사는 동일본 대지진의 장기적인 건강 영향을 파악하고 가능한 한 많은 참여자를 추적조사하기 위해 우편 및 웹조사 외에도 의료기관 자료, 지역지원센터 대면조사 자료 등 여러 경로를 통해 자료를 수집하고 있으며(ToMMo, 2023c) 조사 방법별로 수집하는 조사 항목도 다양하다. 예를 들어 설문조사를 통해 기본적인 인구학적 정보와 건강 상태, 생활습관 등을 조사할 뿐만 아니라 혈액, 소변, 제대혈, 구강 내 시료 등의 생체시료를 수집하고 검사 정보를 분석하며 자기공명영상(MRI), 청력 및 안과 검사, 구강 검사, 심전도 검사 등 여러 검사를 통해 건강 상태를 측정한다(ToMMo, 2023f; ToMMo, 2023g). 또한 제3차 조사가 시작된 2021년부터 코호트 참여자들의 건강 정보 기록 앱인 ‘마이 ToMMo’를 활용하여 데이터를 수집하고 있다. 참여자들은 앱을 통해 ToMMo에서 받은 건강 조사 결과와 조사 관련 정보를 확인할 수 있으며 임신부 건강진단, 유아 건강진단, 학교 건강진단, 특정 지역 건강진단 결과 및 예방접종 정보를 입력하고 열람할 수 있다(ToMMo, 2023d). 이 외에 ToMMo 코호트에서는 공공자료원을 통해 의료비 정보, 개호보험 정보, 의료기관 진료 정보, 암 및 난치병 등록 정보, 인구 통계 정보 등을 수집하고 있다(ToMMo, 2023e).

#### 나. 후쿠시마 건강 관리 조사(Fukushima Health Management Survey)<sup>5)</sup>

후쿠시마 건강 관리 조사(또는 후쿠시마현 현민건강조사)는 2011년 3월에 발생한 도쿄전력 후쿠시마 제1원자력발전소 사고로 인한 현민의 피폭선량을 평가하고 건강 상태를 파악하여 질병 예방과 조기 치료를 통해 현민의 건강 유지·증진을 도모하는 것을 목적으로 한다(放射線医学県民健康管理センター, 2024). 후쿠시마 건강 관리 조사는 후쿠시마현이 책임 기관으로 후쿠시마현 내에 현민건강조사과를 두고 있으며, 후쿠시마현립의과대학의 방사선의학현민건강 관리센터(放射線医学県民健康管理センター)<sup>6)</sup>에서 조사를 위탁받아 수행하고 있다. 후쿠시마현립의과대학

5) 일본어 원문: 후쿠시마현 「현민건강조사」(福島県「県民健康調査」).

6) 영문 표기: 후쿠시마 건강 관리 조사를 위한 방사선의과학센터(Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey).

은 전문가로 구성된 현민건강조사 검토위원회를 비롯해 일본 내외부 관계기관과 협력하며 조사를 실시한다(放射線医学県民健康管理センター, 2024).

### (1) 등록 대상

후쿠시마 건강 관리 조사 대상자는 2011년 3월 11일 이후 후쿠시마현에 거주한 주민으로, 기본 조사와 종합건강검진, 임신 및 출산 조사, 갑상선 초음파 검사, 정신건강 및 생활방식 조사 등 조사 내용에 따라 대상자에 차이가 있다.

### (2) 모니터링 내용

후쿠시마 건강 관리 조사는 주민들이 노출된 방사선량을 추정하는 기본 조사와 주민들의 건강을 모니터링하는 상세 조사(종합건강검진, 갑상선 초음파 검사, 임신 및 출산 조사, 정신건강

표 2. 후쿠시마 건강 관리 조사 대상자

구분	내용
기본 조사	- 2011.3.11.~2011.7.1. 기간 중 후쿠시마현 주민등록자 - 2011.3.11.~2011.7.1. 기간 중 현 내 거주자 중 현 외 주민등록이 되어 있던 사람 - 2011.3.11.~2011.7.1. 기간 중 현 내로 출퇴근 및 통학했던 현외 거주자 - 2011.3.11.~2011.3.25. 기간 중 현에 일시적으로 체류한 현외 거주자
종합건강검진	- 2011.3.11.~2012.4.1. 기간 중 일본 정부가 피난 구역으로 지정한 대상 지역 주민등록자 - 조사 실시 연도 4월 1일 기준 대상 지역 주민등록자 - 기본 조사 결과 검진이 필요하다고 인정된 사람
임신 및 출산 조사	- 조사 전년도 8월 1일부터 당해 연도 7월 31일까지 현 내 시정촌에서 모자건강수첩을 발급받은 사람 - 현 외 시정촌에서 모자건강수첩을 발급받은 사람 중 현 내에서 산모건강검진을 받고 출산한 사람 ※ 본조사는 2011년부터 2020년까지 실시 후 종료, 이후 2차례 추적조사 실시(출산 4년 후, 8년 후)
갑상선 초음파 검사	- 예비기초조사(2011.10~2014.3.): 1992.4.2.~2011.4.1. 사이에 출생한 현 거주자(지진 발생 당시 만 18세 이하) - 1차 본조사(2014.4.~2016.3.): 1992.4.2.~2011.4.1. 사이에 출생한 현 거주자 - 2차 본조사 및 이후 조사: 20세까지 2년마다 검사, 이후 5년마다 검사
정신건강 및 생활방식조사	- 2011.3.11.~2012.4.1. 기간 중 일본 정부가 피난 구역으로 지정한 대상 지역 주민등록자 - 조사 실시 연도 4월 1일 기준 대상 지역 주민등록자 - 기본 조사 결과 검진이 필요하다고 인정된 사람

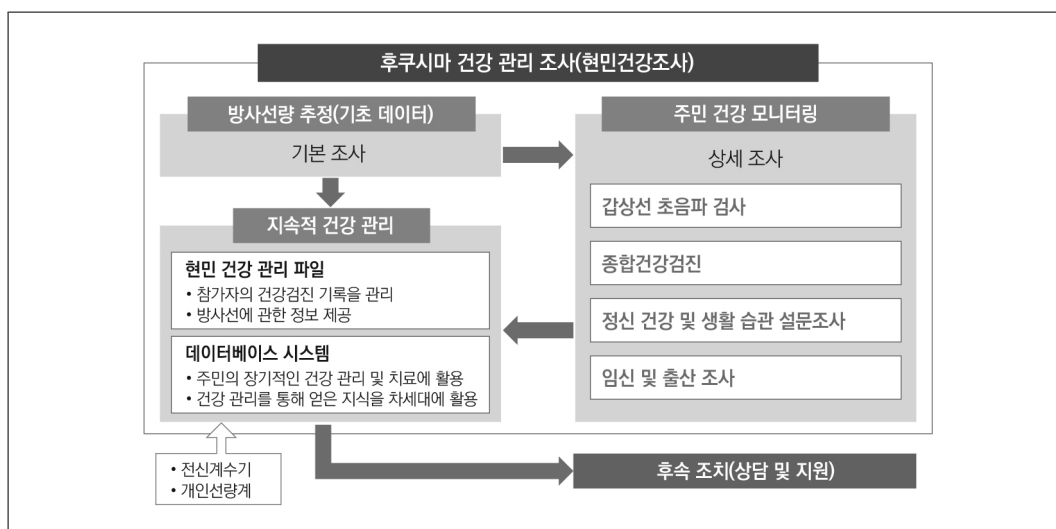
출처: "The Fukushima Health Management Survey-Overview", Radiation medical Science Center. 2023.

<https://fhms.jp/en/fhms/outline/>

"県民健康調査", 放射線医学県民健康管理センター, 2023. <https://fukushima-mimamori.jp/>

및 생활방식 조사)로 구성된다. 기본 조사는 후쿠시마 주민의 외부피폭선량을 추정하기 위한 것으로 자가 보고 형식으로 실시된다. 피해 지역 주민의 건강 상태를 파악하고 질병 예방 및 조기 발견을 위해 실시하는 ‘종합건강검진’에서는 신장, 체중, 혈압, 소변검사 등을 실시하며 연령별로 검사 항목은 상이하다. 어린이를 대상으로 하는 ‘갑상선 초음파 검사’는 20세까지 2년마다 검사하고 이후에는 5년마다 검사를 실시한다. 또한 각 주민에게 적합한 보건의료·복지 서비스를 제공하기 위해 실시하는 ‘정신건강 및 생활습관 조사’에는 건강 상태 및 운동, 흡연, 음주 등의 건강 행태 외에 재난 경험이나 재정 상황, 방사선 건강위험에 대한 인식, 상담 자원의 가용성 및 활용 등에 대한 조사 내용을 포함하며, 조사 대상 연령별로 일부 설문 내용이 다르다. 이 밖에도 후쿠시마 건강 관리 조사에서 방사선 영향에 대해 불안을 느낀다고 응답한 사람에서 가장 큰 불안이 ‘아이의 건강’이었다는 점에서 산모와 아이의 신체 건강 및 정신 건강 상태를 조사하는 ‘임신·출산 조사’를 별도로 실시하고 있다. 임신 및 출산 조사의 본조사에서는 임신 결과와 아이 및 산모 건강 상태, 산모 정신건강, 현재 생활 상황, 육아 자신감 등을 조사하였으며, 본조사 후 2차래 실시되는 후속조사에서는 정신건강과 육아 자신감을 비롯해 방사선 영향에 대한 불안, 자녀 질병 등을 조사한다(Radiation medical Science Center, 2023; 放射線医学県民健康管理センター, 2023). 후쿠시마 건강 관리 조사의 기본 조사와 상세 조사를 통

| 그림 1. 후쿠시마 건강 관리 조사 체계 |



출처: “The Fukushima Health Management Survey-Overview”, Radiation medical Science Center, 2023.  
<https://fhms.jp/en/fhms/outline/>을 번역하여 제시함.

해 측정된 데이터는 조사 결과에 따라 상담 및 지원 등의 후속 조치가 실시되고, 또한 조사 결과를 데이터베이스화하여 장기적인 관점에서 주민들의 건강 증진을 위한 자료로 활용하고 있다(Radiation medical Science Center, 2023).

#### 4. 나가며

미국과 일본에서는 재난 피해자에 대한 레지스트리나 지역 주민 코호트를 구축하여 재난의 장·단기적인 건강 영향을 파악하고 재난 피해자에게 필요한 지원과 정보를 제공하는 데 활용하고 있다. 이뿐만 아니라 코호트 및 레지스트리의 추적조사 및 모니터링 결과를 정책 입안자, 연구자, 대중과 공유하여 정책적, 학술적으로 활용하고 있다는 점에서 국가 단위에서 재난 피해자에 대한 공식적인 코호트나 레지스트리 구축이 부족한 우리나라에 시사하는 바가 크다.

미국의 WTC 건강프로그램 데이터와 건강 레지스트리 데이터는 WTC 건강프로그램의 전반적인 모니터링과 계획, 실행 및 평가에 활용된다. 이는 WTC 건강프로그램의 임상적·연구적 의사결정에 중요한 정보가 되며, 이를 바탕으로 재난 피해자에게 필요한 서비스를 제공할 수 있다(Azofeifa et al., 2021). 미국의 WTC 건강프로그램 및 건강 레지스트리 관련 자료는 CDC와 NYC 9·11 Health 홈페이지에 공개되고 있으며, WTC 건강 레지스트리는 등록자를 대상으로 9·11 관련 경험뿐만 아니라 허리케인 샌디나 코로나19의 영향 등 9·11 이후에 발생한 또 다른 재난의 경험을 조사하는 등 조사·연구 주제를 확장하기도 한다. 이와 같은 모니터링 체계는 재난 피해자에게 필요한 자원을 파악하고 지원하기 위한 대응 시스템을 구축하는 데도 활용되고 있다(NYC, 2023b; NYC, 2023c).

미국의 GuLF Study는 보건 의학 및 재난 관리 분야뿐만 아니라 환경 과학 분야에서도 중요한 조사로 평가받고 있다. GuLF Study 연구 결과는 GuLF Study 홈페이지에 게시되고 있으며, 원유 유출과 그로 인한 건강 및 환경 영향에 대한 출판물도 매년 업데이트되고 있다. 공중보건 전문가와 과학자들뿐만 아니라 연구에 관심이 있는 개인과 지역사회에도 연구 결과를 공유하며, 연구 참여자들에게는 매년 GuLF Study 진행 상황과 결과에 대한 뉴스레터를 발송한다(GuLF STUDY, n.d.). 이와 같이 원유 유출 사고의 대응 및 정화 작업 참여자를 대상으로 정기적인 건강검진과 건강 상태 조사를 실시함으로써 재난으로 인한 건강 문제를 조기에 발견하기 위해 노력한다(Stewart et al., 2018, pp.223-230).

일본의 도호쿠 메디컬 메가뱅크 코호트 연구는 지역 거점 의료기관들과 네트워크를 구축하여 코호트를 관리하고 있다. 연구 참여자에게 검사 결과를 개별적으로 안내하고 필요시 병원 소개나 임상심리사 전화 상담을 지원하며, 조사를 통해 파악된 지역 건강 현황은 시정촌 등 지자체나 지역 의료기관과 공유한다. 또한 조사 결과 보고회를 개최하여 재해지역 주민 건강에 영향이 있을 것으로 우려되는 조사 항목에 대해서는 주거지별, 성별, 연령별 분석 결과를 제공한다. 이러한 정보와 데이터는 재난의 건강 영향을 최소화하기 위한 정책이나 행정적 지원 개발에 활용되며, 연구자들이 데이터를 활용한 논문을 지속적으로 발표하여 방사선의 건강 영향에 대한 이해를 높이는 등 학술적으로도 활용되고 있다(ToMMo, 2023h; Hayashi et al., 2020, pp.432-439; 東北メディカル・メガバンク機構, 2023).

이와 더불어 후쿠시마 건강 관리 조사는 일본 정부와 유관기관들이 원자력 발전소 사고로 인한 건강 영향을 심층적으로 이해하고 관리하기 위한 중요 프로젝트로 평가받고 있다. 방사선의 과학센터(Radiation Medical Science Center)에서는 매년 후쿠시마 건강 관리 조사(현민건강조사) 연차 보고서를 발간하며, 동일본 대지진 발생 10년이 되는 해에는 지난 10년간의 조사 결과와 함께 이를 바탕으로 주민들에게 제공된 지원 내용 등을 수록한 보고서를 발간하였다(Radiation medical Science Center, 2023). 예를 들어 방사선의과학센터에서는 후쿠시마 사고 이후 현민의 신체적, 정신적 건강에 대한 조사 결과와 정보를 공유하기 위해 지자체 대상 설명회를 주기적으로 개최하여 해당 지자체의 공중보건 간호사 및 보건복지 공무원과 정보를 교환하고, 지자체에서는 조사 데이터 분석 결과를 바탕으로 주민의 건강 상태를 파악하여 주민들에게 필요한 서비스를 제공하기 위해 노력한다. 또한 조사 수행 현황에 대한 정보를 신속히 전달하기 위해 후쿠시마 건강 관리 조사 홈페이지를 개설하고 조사별 현황과 주요 조사 결과를 비롯해 검진 항목 관련 질환에 대한 정보를 브로슈어, 칼럼 등의 형태로 제공하고 있다(Radiation medical Science Center, 2021; 放射線医学県民健康管理センター, 2023).

미국과 일본 사례에서 살펴본 재난 피해자 레지스트리 및 코호트는 재난 취약성을 구분할 수 있는 조사 항목들을 포함하여, 인구집단별로 재난 피해와 회복에 대한 격차를 파악할 수 있도록 설계되어 있다. 예를 들어 WTC 레지스트리와 GuLF Study는 성, 연령 등의 기본적인 인구학적 정보와 건강 관련 정보 외에 고용, 소득, 교육 수준 등의 사회경제적 문항과 사회적 지지 문항을 포함하고 있으며, 이 외에도 WTC 레지스트리에서는 보건의료 접근성 문항을, GuLF Study에서는 인종이나 18세 이하 자녀 수 문항 등을 포함하여 재난 피해와 회복에서 취약성으

로 작용할 수 있는 요인들을 조사하고 있다. ToMMo 코호트 조사와 후쿠시마 건강 관리 조사는 임산부와 신생아 및 아동을 대상으로 하는 별도 조사를 실시하고 있다는 점이 특징이며, 교육이나 소득 수준 등 사회경제적 조사 항목도 일부 포함하고 있다.

우리나라에는 재난 피해자에 대한 공식적인 코호트나 레지스트리 구축이 부족한 실정이다. 그러나 재난 피해 환자에 대한 코호트나 레지스트리를 구축하면 재난 노출 이후 신체적, 정신적 측면에서 발생하는 장·단기 영향에 대해 파악할 수 있고, 노출 요인과 피해 결과의 인과관계나 노출 정도에 따른 양반응(dose response) 관계에 대해서도 파악이 가능하다. 또한 연구 결과를 바탕으로 재난 피해자들에 대한 지원프로그램을 마련하는 데 활용될 수 있을 뿐만 아니라 재난 의료체계의 성과나 문제점을 파악하는 데에도 유용하게 활용할 수 있다.

따라서 미국이나 일본의 사례와 같이 우리나라도 재난 피해자에 대해 중앙 정부 차원에서 장기적인 환자 레지스트리를 구축할 필요가 있으며, 이를 위해 재난 피해자 레지스트리 설치·운영에 관한 법적, 제도적 기반을 마련하고 레지스트리에 대한 책임 운영 기관이나 레지스트리에 등록된 재난 피해자 개인정보 보호 방안에 대해서도 정책을 마련할 필요가 있다.

#### | Abstract |

A health monitoring system for disaster victims, currently lacking in Korea, would enable the identification of the long- and short-term health impacts of disasters, as well as the extent and patterns of these impacts on different population groups. This article examines cases from the US and Japan where national-level efforts, utilizing registries of victims or community resident cohorts, have been made to identify the physical and mental health impacts of disasters. Both the US and Japan have implemented support and policy measures based on findings from their monitoring of disaster victims. The fact that these findings are shared with policymakers, researchers, and the general public, for both academic and policymaking purposes, has significant implications for Korea.

## 참고문헌

- 국립정신건강센터 국가트라우마센터. (2019). **일본재난심리지원체계 자료집**. <https://nct.go.kr/serviceCenter/reshReferenceDetail.do?refnceSeq=202>
- 김동진, 이나경, 현유림, 강희원, 김동하, 김수경, 박나영, 정연. (2022). **국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 사업 개발-위험사회에서의 건강불평등**. 한국보건사회연구원.
- 김동진, 이나경, 유정훈, 강희원, 김동하, 이윤경, 황도경. (2023). **국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 정책과제-건강형평성 관점의 재난통계 개선 방안**. 한국보건사회연구원.
- 양옥경, Chung, You Jin, 임지영, 허세미, Seng, Boon Kheng. (2023). 재난 중 조직지원과 일선 사회복지사의 레질리언스가 정신건강에 미치는 영향: 한국과 싱가포르의 사례. **정신건강과 사회복지**, 51(4), 135-165.
- 여유진, 우선희, 곽윤경, 김지원, 강상경. (2021). **사회통합 실태 진단 및 대응 방안 연구(Ⅷ)-사회·경제적 위기와 사회통합**. 한국보건사회연구원.
- 이형근, 김은지. (2011). 동일본 대지진 이후 일본의 피해복구 현황과 시사점. **KIEP 오늘의 세계 경제**, 11(22), 대외경제정책연구원.
- 조기웅, 박동균. (2017). 미국 자드르가 법의 특성과 재난 관리 정책에서의 함의. **한국경찰연구**, 16(1), 191-220.
- 채정호, 이소희, 노진원. (2021). **대한민국 재난 충격 회복을 위한 연구-재난 코호트 구축과 실제 자료**. 씨드박스.
- 東北メディカル・メガバンク機構. (2023). **研究発表の状況**. <http://www.dist.megabank.tohoku.ac.jp/result/publications/>
- 放射線医学県民健康管理センター. (2023). **県民健康調査**. <https://fukushima-mimamori.jp/>
- 放射線医学県民健康管理センター. (2024). **調査の概要**. <https://fhms.jp/fhms/outline/>
- Azofeifa, A., Martin, G. R., Santiago-Colón, A., Reissman, D. B., & Howard, J. (2021). World Trade Center Health Program—United States, 2012–2020. *MMWR Surveillance Summaries*, 70(4), 1–21.
- CDC. (2022). *WTC Health Program—Member Handbook*. <https://www.cdc.gov/wtc/handbook.html>
- CDC. (2023a). *9.11 World Trade Center Health Program—About the Program*. <https://www.cdc.gov/wtc/about.html>
- CDC. (2023b). *9.11 World Trade Center Health Program—Program Statistics*. <https://www.cdc.gov/wtc/ataglance.html>
- GuLF STUDY. (2022). *GuLF STUDY Newsletter 2022*. [https://gulfstudy.nih.gov/en/docs/GuLF%20Newsletter%202022\\_508.pdf](https://gulfstudy.nih.gov/en/docs/GuLF%20Newsletter%202022_508.pdf)
- GuLF STUDY. (n.d.). *For Participants—STUDY FAQs*. <https://gulfstudy.nih.gov/en/faqs.html#>
- Hayashi, F., Sanpei, M., Ohira, T., Nakano, H., Okazaki, K., Yasumura, S., Nakajima, S., Yabe, H., Suzuki, Y., & Kamiya, K. (2020). Changes in the mental health status of adolescents following the Fukushima Daiichi nuclear accident and related factors: Fukushima Health Management Survey. *Journal of Affective Disorders*, 260, 432–439.
- Hozawa, A., Tanno, K., Nakaya, N., Nakamura, T., Tsuchiya, N., Hirata, T., Narita, A., Kogure, M., Nochioka, K., Sasaki, R., Takashi, N., Otsuka, K., Sakata, K., Kuriyama, S., Kikuya, M., Tanabe, O., Sugawara, J., Suzuki, K., Suzuki, Y., ... Yamamoto, M. (2021). Study profile of the tohoku medical megabank community-based cohort study. *Journal of epidemiology*, 31(1), 65–76.
- Kuriyama, S., Metoki, H., Kikuya, M., Obara, T., Ishikuro, M., Yamanaka, C., Nagai, M., Matsubara, H., Kobayashi, T., Sugawara, J., Tamiya, G., Hozawa, A., Nakaya, N., Tsuchiya, N., Nakamura, T., Narita, A., Kogure, M., Hirata, T., Tsuji, I., ... Yamamoto, M. (2020). Cohort profile: Tohoku medical megabank project birth and three-generation cohort study (TMM BirThree cohort study): rationale, progress and perspective. *International journal of epidemiology*, 49(1), 18–19m.
- Kwok, R. K., McGrath, J. A., Lowe, S. R., Engel, L. S., Jackson, W. B., Curry, M. D., Payne, J., Galea, S., & Sandler, D. P. (2017). Mental health indicators associated with oil spill response and clean-up: Cross-sectional analysis of the GuLF STUDY cohort. *The Lancet Public Health*, 2(12), e560–e567.
- NIEHS. (2016). *GuLF STUDY: Gulf Long-Term Follow-Up Study (Version 28.0)*. [https://gulfstudy.nih.gov/en/docs/GuLF\\_Study\\_Protocol\\_V28\\_12022016\\_CLEAN.pdf](https://gulfstudy.nih.gov/en/docs/GuLF_Study_Protocol_V28_12022016_CLEAN.pdf)
- NIEHS. (n.d.). *Gulf Long-Term Follow-Up Study*. <https://epishare.niehs.nih.gov/studies/GuLF/>
- NIH. (2023a). *GuLF Study – FOR RESEARCHERS—Study Overview*. [https://gulfstudy.nih.gov/en/fr\\_researchers/fr\\_studyoverview.html](https://gulfstudy.nih.gov/en/fr_researchers/fr_studyoverview.html)
- NIH. (2023b). *GuLF Study – ABOUT THE STUDY*. <https://gulfstudy.nih.gov/en/about.html>
- NYC Health. (2021). *World Trade Center Health Registry Wave 5 Survey (2020): Adults – Data File User’s Manual*.



- NYC. (2023a). WORLD TRADE CENTER HEALTH REGISTRY-9/11 and Beyond. Winter 2023. <https://www.nyc.gov/assets/911health/downloads/pdf/wtc/wtc-newsletter-winter-2023.pdf>
- NYC. (2023b). *WORLD TRADE CENTER HEALTH REGISTRY-9/11 and Beyond*. Fall 2023. <https://www.nyc.gov/assets/911health/downloads/pdf/wtc/wtc-newsletter-fall-2023.pdf>
- NYC. (2023c). *The World Trade Center Health Registry Marks 20 Years of 9/11 Research*. <https://www.nyc.gov/site/doh/about/press/pr2023/wtc-health-registry-marks-20-years-of-research.page>
- Radiation medical Science Center. (2021). *Report of the Fukushima Health Management Survey 2011-2020*. <https://fhms.jp/en/fhms/outline/report/>
- Radiation medical Science Center. (2023). *The Fukushima Health Management Survey-Overview*. <https://fhms.jp/en/fhms/outline/>
- Stewart, P. A., Stenzel, M. R., Ramachandran, G., Banerjee, S., Huynh, T. B., Groth, C. P., Kwok, R. K., Blair, A., Engel, L. S., & Sandler, D. P. (2018). Development of a total hydrocarbon ordinal job-exposure matrix for workers responding to the Deepwater Horizon disaster: The GuLF STUDY. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 28(3), 223-230.
- ToMMo. (2023a). *Tohoku Medical Megabank Organization-Background*. <https://www.megabank.tohoku.ac.jp/english/about/background/>
- ToMMo. (2023b). *Tohoku Medical Megabank Organization-Cohort Study and Biobank*. <https://www.megabank.tohoku.ac.jp/english/research/cohortbiobank/>
- ToMMo. (2023c). *Tohoku Medical Megabank Organization-Community-Based Cohort Study(TMM CommCohort Study)*. <https://www.megabank.tohoku.ac.jp/english/research/cohortbiobank/communitybased/>
- ToMMo. (2023d). 東北大学 東北メディカル・メガバンク機構 長期健康調査(地域住民コホート調査・三世代コホート調査). **長期健康調査のスマートフォンアプリ**. <https://www.megabank.tohoku.ac.jp/cohort/survey/app/index.html>
- ToMMo. (2023e). 東北大学 東北メディカル・メガバンク機構. **地域の健康を支援する-15万人のコホート調査-**. <https://www.megabank.tohoku.ac.jp/activity/localhealth#cohort>
- ToMMo. (2023f). 東北大学 東北メディカル・メガバンク機構. **調査票の内容**. <https://www.megabank.tohoku.ac.jp/researchers/biobankcohort/questionnaire#base>
- ToMMo. (2023g). 東北大学 東北メディカル・メガバンク機構. **バイオバンク・コホート調査**. <https://www.megabank.tohoku.ac.jp/researchers/biobankcohort>
- ToMMo. (2023h). **成果と活動**. <https://www.megabank.tohoku.ac.jp/activity>