

『국민환경보건 기초조사』

통계정보 보고서

2021. 12.

본 이용자용 통계정보보고서는 정기통계품질진단 수행과정에서 통계작성기관이 작성한 보고서로 작성기준 시점에 따라 현재의 통계작성 정보와 다소 차이가 날 수 있습니다.

작성일자: 2022.09.21.



◆ 보고서 개요 ◆

이 보고서는 국민환경보건 기초조사 통계를 생산하기 위하여 환경부에서 수행하는 업무를 설명한 것이다. 보고서의 작성 목적은 통계작성 배경, 연혁, 이용자 및 용도와 조사에서 이용되는 개념과 방법론에 대하여 심층적으로 알고자 하는 통계작성 담당자(통계 전문이용자, 품질진단자 또는 승인담당자)에게 통계과정 전반에 대하여 포괄적이고 상세한 정보를 제공하는 것이다. 여기에는 통계개요, 통계설계, 자료수집, 자료입력 및 처리, 통계 결과 및 공표, 이용자서비스, 통계 기반 및 개선 등에 대한 설명이 수록되어 있다.

I. 통계작성 기획

1. 통 계 명

- 국민환경보건 기초조사(승인번호 : 제106027호)

2. 통계작성기관/부서명

- 환경부 환경보건정책과
- 국립환경과학원 환경보건연구과

3. 법적근거

- 환경보건법 제14조(국민환경보건 기초조사 등)
- 통계법 제18조 및 동법 시행령 제26조에 의한 승인통계(승인번호 제106027호)

4. 조사방법

- 표본 추출된 조사구 및 조사기관을 현지조사원이 직접 방문하여, 참가에 동의한 응답자를 대상으로 생체시료(혈액, 소변) 수집과 조사표를 작성하는 면접 타계식(설문) 조사로 구성

5. 조사 및 공표주기

- 조사주기 : 3년
- 공표주기 : 3년

6. 통계작성과정 개관

☐ 제4기 국민환경보건 기초조사 일정 및 수행업무

구분	'18년				'19년				'20년				'21년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
① 기획 및 조사 설계																
- 표본 추출																
- 조사도구 개발 - (설문지)																
- 조사항목 선정																
- 조사원 선정																
- 전문기관 선정·계약																
② 실시 및 자료처리																
- 생체시료 수집																
- 설문조사 및 임상 검사																
- 환경유해인자 분석																
- 정도관리																
③ 결과 자료처리																
- 1차년도 결과정리· 보고																
- 2차년도 결과정리· 보고																
- 3차년도 결과정리· 보고																
④ 통계추정 및 공표																
- 결과 종합분석자료 정제																
- 결과 공표																
⑤ 통계관리 및 이용자 서비스																

7. 통계연혁

☐ 추진경과

- ('05년) 환경유해물질 노출과 건강영향과의 상관관계 규명 및 환경보건정책 수립 기초자료 확보를 위해 전국단위 조사 규모의 “국민 혈 중의 중금속 농도 조사·연구” 착수
- ('07~'08년) “국민 생체시료 중 유해물질 실태조사” 수행
 - 환경보건법(법률 제12524호) 제정에 따라 “국민환경보건 기초조사”의 법적 수행근거 마련
- ('09~'11년) “제1기 국민환경보건 기초조사” 완료
 - 국가승인통계 명칭 변경 : 국민 생체시료 중 유해물질 실태조사 → 국민환경보건 기초조사
 - (조사대상) 전국 350개 조사구, 만 19세 이상 성인 6,311명
 - (주요내용) 설문조사, 환경유해물질(16종) 조사(국가승인통계 공표, '12.9)
- ('12~'14년) “제2기 국민환경보건 기초조사” 완료
 - (조사대상) 전국 400개 조사구, 만 19세 이상 성인 6,478명

- (주요내용) 설문조사, 임상검사(19종), 환경유해물질 21종 조사(국가승인통계 공표, '16.2)
- ('15~'17년) "제3기 국민환경보건 기초조사" 완료
 - (조사대상) 전국 416개 조사구, 어린이(만 3세 이상), 청소년을 포함한 전 국민 중 6,167명
 - (주요내용) 설문조사, 임상검사(16종) 및 환경유해물질 26종 조사(국가승인통계 공표, '18.12)
- ('18~'20년) "제4기 국민환경보건 기초조사" 완료
 - (조사대상) 전국 426개 조사구, 어린이·청소년, 성인 6,381명 완료
 - (주요내용) 설문조사, 임상검사(21종) 및 환경유해물질 33종 분석(국가승인통계 공표, '21.12)

□ 변경 또는 개편 이력

구분	제1기('09-'11)	제2기('12-'14)	제3기('15-'17)	제4기('18-'20)
조사대상자	만 19세 이상	만 19세 이상	만 3세 이상	만 3세 이상
조사구	350개 조사구	400개 조사구	416개 조사구·기관	426개 조사구·기관
표본추출단위	인구주택총조사	인구주택총조사	(어린이·청소년) 보육교육기관 현황 (성인)인구주택총조사	(어린이·청소년) 보육교육기관 현황 (성인)인구주택총조사
고려사항	지역분포 고려	지역분포 및 계절 고려	지역분포 및 계절 고려	지역분포 및 계절 고려
현지조사기간	'09.08-'11.06.	'12.06-'14.05.	'15.08-'17.07.	'18.08-'20.12
설문조사	노출관련설문	노출관련설문	노출관련설문	노출관련설문
임상검사	-	19항목	16항목	21항목
유해물질분석	16종	21종	26종	33종

○ 제3기 대비 제4기 조사 변경이력

조사내역	제3기('15-'17) 기초조사	제4기('18-'20) 기초조사
조사대상	만 3세 이상 어린이·청소년·성인	만 3세 이상 어린이·청소년·성인
조사인원	총 6,167명 (어린이) 영·유아 571명, 초등학생 887명 (청소년) 중·고등학생 922명, (성인) 3,787명	총 6,381명 (어린이) 영·유아 578명, 초등학생 736명 (청소년) 중·고등학생 828명, (성인) 4,239명
배정조사구	총 416개(가구단위: 233개, 보육·교육기관: 183개)	총 426개(가구단위: 245개, 보육·교육기관: 181개)
표본추출단위	어린이(영·유아): 어린이집 현황(보건복지부, 2017), 유치원 현황(교육부, 2014) 어린이(초등), 청소년(중·고등): 전국교육기관 현황(교육부, 2014) 성인: 인구주택총조사(통계청, 2010)	어린이(영·유아): 어린이집 현황(보건복지부, 2020), 유치원 현황(교육부, 2020) 어린이(초등), 청소년(중·고등): 전국교육기관 현황(교육부, 2017) 성인: 인구주택총조사(통계청, 2015)
설문문항	조사 대상별 환경노출관련 설문 (어린이[영·유아]) 가구공통 18문항, 개인설문 137문항 신설 (어린이[초등학생]) 가구공통 18문항, 개인설문 159문항 신설 (청소년[중·고등학생]) 가구공통 32문항, 개인설문 139문항 신설 (성인) 가구공통 18문항, 개인설문 145문항 제·개정	조사 대상별 환경노출관련 설문 (어린이[영·유아]) 가구공통 36문항, 개인설문 138문항 (어린이[초등학생]) 가구공통 36문항, 개인설문 159문항 (청소년[중·고등학생]) 가구공통 36문항, 개인설문 152문항 (성인) 가구공통 24문항, 개인설문 155문항
임상검사	총 16 항목 (일반화학검사 7항목) 알라닌 아미노 전달효소, 아스파테이트 아미노 전달효소, 감마 글루타밀 전이효소, 베타2-마이크로글로불린, 비중, 크레아티닌 (혈액화학검사 5항목) 백혈구수, 적혈구수, 혈소판수, 혈색소, 적혈구용적률 (지질검사 4항목) 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방, 총지질 (혈장단백검사 1항목) 면역글로불린E	총 21항목 (일반화학검사) 알라닌 아미노 전달효소, 아스파테이트 아미노 전달효소, 감마 글루타밀 전이효소, 사구체여과율, 당화혈색소, 비중, 크레아티닌 (혈액화학검사) 백혈구수, 적혈구수, 혈소판수, 혈색소, 적혈구용적률, 평균 적혈구 용적, 평균 적혈구 혈색소량, 평균 적혈구 혈색소 농도, 호산구수 (지질검사) 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방, 총지질 (혈장단백검사) 면역글로불린E
환경유해인자 분석	총 26종 (중금속 3종) 납, 수은, 카드뮴 (다환방향족 탄화수소 대사체 4종) 1-하이드록시피렌, 2-나프톨, 1-하이드록시페난트렌, 2-하이드록시플루오렌 (환경담배연기 1종) 코티닌 (환경성 페놀류 7종) 비스페놀 A, 비스페놀 F, 비스페놀 S, 메틸파라벤, 에틸파라벤, 프로필파라벤, 트리클로산 (프탈레이트 대사체 8종) 모노(2-에틸-5-하이드록시헥실)프탈레이트(MEHHP), 모노(2-에틸-5-옥소헥실)프탈레이트(MEOHP), 모노(2-에틸-5-카르복시펜탈)프탈레이트(MECP), 모노부틸프탈레이트 (MnBP), 모노벤질프탈레이트(MBzP), 모노(카르복시옥틸)프탈레이트(MCOP), 모노(3-카르복시프로필)프탈레이트(MCPP), 모노(카르복시노닐)프탈레이트(MCNP), 모노부틸프탈레이트 (MnBP) (피레스로이드계 살충제 대사체 1종) 3-페녹시벤조익산 (휘발성 유기화합물 대사체 2종) 뮌콘산, 벤질머캅투르산	총 33종 (중금속 3종) 납, 수은, 카드뮴 (다환방향족탄화수소 대사체 4종) 1-하이드록시피렌, 2-나프톨, 1-하이드록시페난트렌, 2-하이드록시플루오렌 (환경담배연기 1종) 코티닌 (환경성 페놀류 9종) 비스페놀 A, 비스페놀 F, 비스페놀 S, 메틸파라벤, 에틸파라벤, 프로필파라벤, 부틸파라벤, 트리클로산, 벤조페논-3 (프탈레이트 대사체 8종) 모노(2-에틸-5-하이드록시헥실)프탈레이트(MEHHP), 모노(2-에틸-5-옥소헥실)프탈레이트(MEOHP), 모노(2-에틸-5-카르복시펜탈)프탈레이트(MECP), 모노부틸프탈레이트 (MnBP), 모노벤질프탈레이트(MBzP), 모노(3-카르복시프로필)프탈레이트(MCPP), 모노부틸프탈레이트(MnBP), 모노메틸프탈레이트(MMP), 모노에틸프탈레이트(MEP) (피레스로이드계 살충제 대사체 1종) 3-페녹시벤조익산 (휘발성 유기화합물 대사체 2종) 뮌콘산, 벤질머캅투르산 (과불화화합물 5종) 과불화옥탄산(PFOA), 과불화옥탄술폰산(PFOS), 과불화헥산술폰산(PFHxS), 과불화녹산산(PFNA), 과불화데칸산(PFDeA)

8. 통계의 작성목적

□ 조사 목적

- 국가 단위의 환경보건 현황과 체내 환경유해물질의 시·공간적 분포, 변화와 영향요인을 지속적으로 분석하여 환경보건정책 수립을 위한 기초자료 제공
- 우리나라 국민의 체내 환경유해물질 노출 수준에 대한 국가 통계자료 산출

□ 주요 활용분야

- 국내 환경보건분야 정책(환경보건종합계획, 수은종합대책 등) 수립 및 평가를 위한 근거자료 제공
 - 우리나라 국민 체내 환경유해물질 농도 수준을 파악하여 유해물질 관리·규제 필요성의 근거를 제시하고, 시간 경과에 따른 농도 변화 분석을 통해 정책효과 분석과 연계
- 수은, 카드뮴에 대한 생체 내 농도기준 설정을 위한 근거자료 제공
- 산업단지 주변지역 건강영향조사 등 각종 조사·평가에 필요한 지표로 활용
- 국제기구 환경보건관련 자료 제공
 - 경제협력개발기구(OECD) 환경성과평가, 국제연합환경계획(UNEP) 데이터뱅크 등

□ 국내·외 통계 간 사전 검토내용

- 국내(질병관리본부) 국민건강영양조사
 - 중금속(납, 수은, 카드뮴, 니켈), 흡연 노출지표(코티닌, NNAL)의 체내 노출수준 평가 중임
 - ※ 국민건강영양조사 7기(2016-2018) 기준
- 독일(GerES, German Environmental Survey)
 - 독일 연방 환경청의 HBC (Human Biomonitoring Commission) 주관으로 1985년도부터 인체 노출평가와 실내 환경 측정을 실시 중임.
 - '14~'17년도에 3~17세의 어린이와 청소년을 대상으로 실시한 GerES V 조사를 통해 DINCH, DPHP 등 포함한 환경유해물질의 노출 수준을 파악함
- 미국(NHANES, The National Health and Nutrition Examination Survey)
 - 1960년대부터 사회경제학적 요인, 식이습관, 건강과 관련된 설문조사 중심으로 시작함. 1999년부터 연속사업으로서 질병관리본부 주관하에 매년 국민 약 5,000명의 건강과 영양상태에 대한 설문조사 및 혈액과 소변 중 환경유해인자 노출수준 조사를 추진 중임
 - '19년에 제4차 보고서를 통해 MOCH(mono carboxyisooctyl ester) 등 DINCH 대사체 등의 신규 환경유해물질을 포함한 총 352개 항목에 대한 결과를 제시함
- 캐나다 CHMS (Canadian Health Measures Survey)
 - '07년부터 보건청과 통계청의 공동 주최로 국민의 전반적인 건강 및 생활습관에 대한 정보를 얻기 위한 설문조사, 혈액과 소변시료 중 환경유해물질 노출수준을 조사함

- CHMS V('16-'17)는 16개 지역 내 3~79세 국민 5,800명의 체내 환경유해물질 99항목에 대한 조사했으며, CHMS 제1~5차를 통해 환경유해물질 263개에 대한 체내 환경유해물질 노출수준을 파악함

9. 주요 이용자 및 용도

☐ 주요 이용자 관리 유무 : 유

☐ 이용자 유형별 용도

○ 작성기관 내부 (환경부, 국립환경과학원)

- 환경보건종합계획, 수은종합대책 수립 및 평가를 위한 지표로 사용
- 국내·외 노출 수준 비교 및 환경유해물질별 경시적·지역적 차이 파악
- 환경유해물질별 생체 내 농도기준 마련

○ 정부기관 및 산하기관 (시도 및 시군구 등)

- 환경보건 관련 정책 수립을 위한 기초자료로 활용

○ 학계 및 전문가

- 국민환경보건 기초조사 원시자료 공개(이용지침서, 분석매뉴얼 등 포함)를 통해 환경보건 분야의 연구 활성화에 기여

○ 일반 국민

- 국민 체내 환경유해물질의 노출 수준 및 국내·외 비교를 위한 참고값으로 활용

10. 이용자 의견수렴

□ 주요 내용

○ 환경보건분야 전문가 그룹의 제4기 기초조사 조사항목 제안

- 제4기 기초조사 기획연구를 통해 국내·외 모니터링 항목, 국민의 인식도, 검출률 등을 고려하여 환경유해인자 항목 제안

그룹	매체	조사 (후보) 항목	제안 이유	반영 여부
중금속	혈액	Pb, Hg	국민인식도 고려	전문가 의견 반영
	소변	Pb, Cd	국민인식도 고려	전문가 의견 반영
다환 방향족 탄화수소 대사체	소변	2-NAP, 1-OH-Pyr, 1-OH-Phe, 2-OH-Flu	대표적 발암물질	전문가 의견 반영
피레스로이드계 살충제 대사체	소변	3-PBA	가정용 살충제 성분	전문가 의견 반영
환경성담배연기	소변	Cotinine	흡연의 노출 지표	전문가 의견 반영
VOCs	소변	tt-MA, BMA	휘발성유기화합물의 대표적인 지표	전문가 의견 반영
프탈레이트 대사체	소변	MEHHP, MEOHP, MECPP, MBzP, MnBP, MCNP, MCOP, MCPP, MEP, MMP, MiBP, MCMHP	대표적인 내분비계장애물질	선택적으로 의견 반영
환경성 페놀	소변	BPA, BPS, BPF, TCS, BP-1, BP-3 EtP, MeP, PrP		선택적으로 의견 반영 전문가 의견 반영
잔류성 유기 오염물질(POPs)	혈청	PFASs 5종 (PFOA, PFNA, PFUnDA, PFHxS, PFOS)	국외 바이오모니터링 항목, 검출율 및 분석인프라 고려	전문가 의견 반영
		PCBs 6종 (CBs 28, 52, 118, 138, 153, 180)	국외 바이오모니터링 항목, 검출율 고려	전문가 의견 반영 (별도의 사업으로 추진)
		OCPs 4종 (p,p'-DDT, p,p'-DDE, β-HCH, HCB)		
		PBDEs 5종 (BDEs 47, 99, 100, 153, 154)		

- 영·유아의 체내 환경유해인자 노출원 파악을 위한 설문문항에 대한 전문가 의견 수렴

카테고리	문항	변경 내역 및 검토 사항	반영 여부
실내환경	거주하는 집의 거주 기간	어린이·청소년 설문항목 범주와 통일	전문가 의견 반영
	- 거실/방바닥 깔개의 종류	바닥깔개 종류의 구체화/ 개방형 질문	전문가 의견 반영
	- 1년 이내 구입 여부	고려	(기타 항목 추가)
생활습관	- 향수, 헤어제품, 메이크업 제품 등의 사용빈도	영유아 설문문항으로서의 적합성 검토	전문가 의견 반영 (기존 항목 유지)
	장난감 사용 빈도 - 플라스틱, 섬유류, 나무류 등 재질로 구분되는 장난감	신규 항목	전문가 의견 반영 (신규항목으로 적합)
알레르기 조사	질병의 진단 시기	만 5세를 고려한 월령 범주 수정	전문가 의견 반영
최근 생활 · 식이습관	허리둘레 측정값	허리둘레 측정의 필요성 검토	전문가 의견 반영 (허리측정 불필요)
	신체발달 여부	성조숙증을 고려한 영유아 맞춤형 설문 문항으로서의 적합성 검토	전문가 의견 반영 (남아의 경우, 신체발달 불필요)

II. 통계설계

1. 조사내용 및 조사표 설계

1-1 조사 항목

□ 조사항목 체계

구분	제1기 (2009-2011, 3년)	제2기 (2012-2014, 3년)	제3기 (2015-2017, 3년)	제4기 (2018-2020, 3년)
수행 주체	환경부/ 국립환경과학원	환경부/ 국립환경과학원	환경부/ 국립환경과학원	환경부/ 국립환경과학원
조사 대상	전국 만 19세 이상 6,311명	전국 만 19세 이상 6,478명	전국 만 3세 이상 6,167명	전국 만 3세 이상 6,381명
유해 물질	<ul style="list-style-type: none"> · 총 16종 - 전혈 · 중금속 2종 - 소변 · 중금속 2종 · 다환방향족탄화수소 대사체 2종 · 환경담배연기 1종 · 프탈레이트 대사체 3종 · 환경성 페놀류 1종 · 피레스로이드계 살충제 대사체 1종 · 휘발성 유기화합물 대사체 5종 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 21종 - 전혈 · 중금속 2종 - 소변 · 중금속 2종 · 다환방향족탄화수소 대사체 4종 · 환경담배연기 1종 · 프탈레이트 대사체 5종 · 환경성 페놀류 2종 · 피레스로이드계 살충제 대사체 1종 · 휘발성 유기화합물 대사체 5종 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 26종 - 전혈 · 중금속 2종 - 소변 · 중금속 2종 · 다환방향족탄화수소 대사체 4종 · 환경담배연기 1종 · 프탈레이트 대사체 8종 · 환경성 페놀류 7종 · 피레스로이드계 살충제 대사체 1종 · 휘발성 유기화합물 대사체 2종 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 33종 - 전혈 · 중금속 2종 - 혈청 · 과불화화합물 5종 - 소변 · 중금속 2종 · 다환방향족탄화수소 대사체 4종 · 환경담배연기 1종 · 프탈레이트 대사체 8종 · 환경성 페놀류 9종 · 피레스로이드계 살충제 대사체 1종 · 휘발성 유기화합물 대사체 2종
임상 검사	없음	<ul style="list-style-type: none"> · 총 19종 - 혈액학 검사 5종 - 일반화학검사 5종 - 혈장단백검사 1종 - 지질검사 4종 - 내분비검사 4종 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 16종 - 혈액학 검사 5종 - 일반화학검사 6종 - 혈장단백검사 1종 - 지질검사 4종 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 21항목 - 혈액학 검사 9항목 - 일반화학검사 7항목 - 혈장단백검사 1항목 - 지질검사 4항목
설문 조사	155문항	142문항	성인(163문항), 청소년(171문항) 어린이(177문항), 영유아(155문항)	성인(179문항), 청소년(188문항) 어린이(195문항), 영유아(174문항)

○ 제4기(2018-2020) 국민환경보건 기초조사

- 인구·사회·경제학적 특성 및 환경노출 파악을 위한 설문조사
- 생체시료(혈액/소변) 중 환경유해인자 33종 농도 분석
- 건강파악 및 유해인자와의 연관성 파악을 위한 기초 임상검사 21항목

<환경유해물질 조사항목(33종)>

그룹	물질명	매질	어린이	청소년	성인
중금속(3)	납	혈액	×	○	○
	수은	혈액/소변	×/○	○/○	○/○
	카드뮴	소변	○	○	○
환경성 담배연기(1)	코티닌	소변	○	○	○
다환 방향족 탄화수소 대사체(4)	1-하이드록시피렌	소변	○	○	○
	2-나프톨				
	1-하이드록시페난트렌				
	2-하이드록시플루오렌				
환경성 페놀류(9)	비스페놀 A	소변	○	○	○
	비스페놀 F				
	비스페놀 S				
	트리클로산				
	메틸파라벤				
	에틸파라벤				
	프로필파라벤				
	부틸파라벤				
	벤조페논-3				
프탈레이트 대사체(8)	모노(2-에틸-5-하이드록시헥사)프탈레이트 (MEHHP)	소변	○	○	○
	모노(2-에틸-5-옥소헥사)프탈레이트 (MEOHP)				
	모노(2-에틸-5-카르복시펜타)프탈레이트 (MECPP)				
	모노부틸프탈레이트(MnBP)				
	모노벤질프탈레이트(MBzP)				
	모노(3-카르복시프로판)프탈레이트 (MCPP)				
	모노에틸프탈레이트 (MEP)				
	모노메틸프탈레이트(MMP)				
파레스로이드계 살충제 대사체(1)	3-페녹시벤조익산(3-PBA)	소변	○	○	○
휘발성 유기화합물 대사체(2)	t,t-뮤콘산	소변	○	○	○
	S-벤질머캅토산				
과불화화합물(5)	과불화옥탄산 (PFOA)	혈청	×	○	○
	과불화옥탄술폰산 (PFOS)				
	과불화헥산술폰산 (PFHxS)				
	과불화데칸산 (PFDeA)				
	과불화녹실산 (PFNA)				

<임상검사 항목(21항목)>

구분	항목	매질	임상적 의의 (질환 관련)
혈액학 검사 (9)	적혈구 수 (RBC)	전혈	혈액 질환
	혈색소 (Hb)		
	적혈구 용적 (Hct)		
	평균 적혈구 용적 (MCV)		
	평균 적혈구 혈색소량 (MCH)		
	평균 적혈구 혈색소 농도 (MCHC)		
	혈소판 수 (PLT)		
	백혈구 수 (WBC)		
	호산구 수		
일반화학 검사 (7)	당화혈색소 (Hb A1C)	전혈	당뇨
	아스파르트산 아미노전달효소 (AST)	혈청	간 기능
	알라닌 아미노전달효소 (ALT)		
	감마글루타밀 전이효소 (r-GTP)		
	신사구체 여과율 (eGFR)		
	크레아티닌	소변	신장 관련
	비중 (S.G)		
혈장단백 검사(1)	면역글로불린 E (Ig E)	혈청	알러지·아토피
지질 검사(4)	총 콜레스테롤	혈청	지질·심혈관계
	HDL-콜레스테롤		
	중성지방 (TG)		
	총 지질		

1-2 적용 분류체계

☐ 조사 분류체계

- 직업 : 한국표준직업분류를 적용하여 대분류(10개) 수준 조사
- 질병 : 한국표준질병사인 분류를 적용하여 대분류(22개) 수준 조사

1-3 조사표 구성

☐ 내부 검토

- 조사 수행 체계 확립, 단계별 정도관리 추진 등 상시모니터링 및 평가 실시
- 국외 바이오모니터링 항목, 분석 인프라, 사회적 이슈, 화학물질 유통량 등을 고려한 환경 유해인자 항목 내부 검토
- 환경유해인자와의 연관성 파악을 위한 각 설문항목의 적절성 내부 검토
- 임상검사 및 신체계측 항목 선정을 위한 내부 검토
- 국내외 바이오모니터링 전문가 간담회, 환경보건분야 학회 내 세션 마련 등을 통해 연구 동향 파악

□ 전문가 의견 수렴

○ 기획연구 관련 연구진 회의 실시(2018.3)

· 표본 설계

- 1) 최소 샘플링은 지역별 300명 이상은 되어야 하며, 3기 대상자의 환경유해인자를 분석하는 것은 지속함
- 2) 영유아·어린이·청소년·성인 등 조사대상에 대한 표본설계 방안 필요
- 3) 3기 조사결과 성인의 경우, 혈 중 중금속의 상대표준오차가 상당히 낮았으나, 지역별 상대표준오차는 높음
- 4) 특정 기수에서 모니터링 해야 하는 물질이 많다면, 그룹을 나누어 통계표 형식을 개별 작성하는 것도 방법임
- 5) 문항과 유해물질 간 상관분석 결과 상관성 있는 문항이 많지 않음
- 6) 자료 체계 상 여러 항목을 대표하는 품목을 묻고 있어서 분석으로 얻어낼 수 있는 것이 적어보임

· 환경유해인자 선정

- 1) 현재 비스페놀 대체물질(비스페놀F·S)의 노출수준은 낮지만 향후 경향파악을 위해 유지하는 것이 바람직함
- 2) 경향이 변하지 않는 물질(중금속 등)도 유지하는 것이 중요
- 3) 인구별 노출에 대한 내용이 다르기 때문에, 같은 물질군 내에서 우선추가물질을 각각 선정해야 함
- 4) 벤조페논은 주로 색조화장품 또는 UV 차단제로 사용되며, 현재 규제된 물질이지만 일부 제품에 함유되어 있으므로 추가 필요 있음

○ 기존 설문도구 검토 및 수정에 대한 회의 실시(2018.4)

· 기존설문 검토

- 1) 기존 1~3기 문항별로 target 물질을 반영하는지와 정리된 문항이 필요
- 노출원 및 고노출군 탐색의 목적이 반영되어야 함
- 2) 설문문항의 타당도 및 유효성 등이 보장되어야 함
- 3) 연속성을 잃지 않는 한에서 기존 문항 중 유효성이 떨어지는 문항 검토 및 보완 필요
- 4) 응답의 편차가 심하고 대표성이 없는 항목에 대한 검토 필요
- 5) 문항과 유해물질 간 상관분석 결과 상관성 있는 문항이 많지 않음
- 6) 자료 체계 상 여러 항목을 대표하는 품목을 묻고 있어서 분석으로 얻어낼 수 있는 것이 적어보임

· 설문도구

- 1) 기존문항을 검토·수정하고 신규 추가물질 (PFCs) 관련 설문을 추가하기
- 2) 문항 추가시 설명력, 응답시간 등이 얼마나 개선되는지 등 확인할 것
- 3) 설문 조사체계와 설문이 DB화 되는 체계가 일관성 있게 구축되어 있는지, 신속히 내용을 확인할 수 있는 시스템이 마련되어야 함
- 4) 설문 내용을 반영하는 코딩 입력체계 마련 방법 확인

○ 「제4기(‘18~’20) 국민환경보건 기초조사 기획 및 조사도구 개발」(2018.6)을 통해 표본 추출, 조사도구 개발, 환경유해인자 항목 선정 등에 대한 의견 수렴

1-4 조사표 설계 및 변경 절차

□ 조사표 설계

○ 환경유해인자 항목 개정

- 국내·외 국가 바이오모니터링, 분석 인프라 등을 고려한 항목 선정
- 과불화화합물(5종), 벤조페논-3, 부틸파라벤, 프탈레이트 대사체(2종) 등 신규 9종 추가

그룹	물질명	매질	적용 사유
환경성 페놀류	Butyl-Paraben	소변	· 국내 바이오모니터링 결과에서 노출빈도 높음 · 동시분석 가능
	Benzophenone-3	소변	· 자외선차단제, 색조화장품에 주로 첨가 · 국내 바이오모니터링 결과에서 노출빈도 높음 · 동시분석 가능
프탈레이트 대사체	MEP	소변	· 화장품 등에 사용되는 저분자량 물질
	MMP	소변	· 국내 바이오모니터링 결과에서 노출빈도 높음 · 동시분석 가능
과불화화합물	PFOA	혈청	· 잔류성유기오염물질(POPs)로 생활환경 내 다양한 노출요인 존재
	PFOS	혈청	
	PFHxS	혈청	
	PFDeA	혈청	
	PFNA	혈청	

- 조사표 구성

- 혈액 중 환경유해인자 조사 결과(납, 수은 2종)

표 n-1. 혈액 중 납의 농도($\mu\text{g}/\text{dL}$) 분포 - 청소년

		n(명)	산술평균	기하평균(95% 신뢰구간)		백분위수				
						25	50	75	90	95
중·고등 학생	전체									
	남									
	여									

표 n-2. 혈액 중 납의 농도($\mu\text{g}/\text{dL}$) 분포 - 성인

		n(명)	산술평균	기하평균(95% 신뢰구간)		백분위수				
						25	50	75	90	95
전체										
성별										
남										
여										
연령별										
19~29										
30~39										
40~49										
50~59										
60~69										
70~										

· 소변 중 환경유해인자 조사 결과(수은, 카드뮴, PAHs 대사체 등 25종)

표 n-1. 소변 중 수은의 농도($\mu\text{g/L}$) 분포(크레아티닌 미보정) - 어린이·청소년

		n(명)	산술평균	기하평균(95% 신뢰구간)		백분위수				
						25	50	75	90	95
영유아 (만 3세 이상 미취학아동)	전체									
	남									
	여									
초등학생	전체									
	남									
	여									
중·고등학생	전체									
	남									
	여									

표 n-2. 소변 중 수은의 농도($\mu\text{g/g creatinine}$) 분포(크레아티닌 보정) - 어린이·청소년

		n(명)	산술평균	기하평균(95% 신뢰구간)		백분위수				
						25	50	75	90	95
영유아 (만 3세 이상 미취학아동)	전체									
	남									
	여									
초등학생	전체									
	남									
	여									
중·고등학생	전체									
	남									
	여									

표 n-3. 소변 중 수은의 농도($\mu\text{g/L}$) 분포(크레아티닌 미보정) - 성인

		n(명)	산술평균	기하평균(95% 신뢰구간)		백분위수				
						25	50	75	90	95
전체										
성별										
남										
여										
연령별										
19~29										
30~39										
40~49										
50~59										
60~69										
70~										

표 n-4. 소변 중 수은의 농도($\mu\text{g/g}$ creatinine) 분포(크레아티닌 보정) - 성인

	n(명)	산술평균	기하평균(95% 신뢰구간)	백분위수				
				25	50	75	90	95
전체								
성별								
남								
여								
연령별								
19~29								
30~39								
40~49								
50~59								
60~69								
70~								

○ 조사도구 개발

- 설문문항 개정 및 신규 문항 타당성 검토 실시
- 제4기 기초조사의 설문항목 검토 및 신규 환경유해인자의 특성을 고려한 항목 추가

○ 신체계측 및 임상검사 항목 확대

- 환경성질환 관련성 등 고려하여 신사구체여과율(만성 신장손상지표), 당화혈색소(대사증후군), 호산구수(알러지) 등 추가

□ 조사표 변경 절차

○ 조사 추진 전 별도의 기획연구*를 통해 전문가 의견 수렴 후 작성

※ 제4기 국민환경보건 기초조사 기획 및 조사도구 개발(2018.6)

1-5 조사표 변경이력

□ 통계작성 변경승인 이력

- 제4기 기초조사 통계작성의 변경승인 완료(2018.09.13, 2022.01.20)
- 국민환경보건 기초조사 통계변경 이력

변경 전	변경 후	변경 사유
<p>< 표본규모 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 약 5,500명 (전국 만3세 이상 남·여) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 약 5,700명 (전국 만3세 이상 남·여) 	<p>분류별 표본규모의 조정·확대</p> <ul style="list-style-type: none"> - 성인대상의 표본을 지역적 균형을 맞추기 위해 권역을 세분층화하여 일부 확대
<p>< 조사항목 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 환경노출관련 설문 및 신체계측(키, 몸무게) ◦ 임상검사(16항목) : 혈액학검사, 혈장단백검사 등 ◦ 환경유해인자(26종) : 혈 중 납(Pb) 등 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 환경노출관련 설문 및 신체계측(키, 몸무게, 허리둘레, 혈압) ◦ 임상검사(21항목) <ul style="list-style-type: none"> - 혈액학검사 9, 일반화학검사 7, 혈장단백검사 1, 지질검사 4 ◦ 환경유해인자(33종) <ul style="list-style-type: none"> - 중금속 3종, 다환방향족탄화수소 대사체 4종, 환경담배연기 1종, 프탈레이트 대사체 8종, 환경성 페놀류 9종, 피레스로이드계 살충제 대사체 1종, 휘발성 유기화합물 대사체 2종, 과불화화합물 5종 	<p>환경유해인자와의 연관성 파악 등을 위한 조사내용 강화 및 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> - 임상검사 : 5항목·순증 - 환경유해인자 : 7종 순증
<p>< 조사대상(실시)기간 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 2015년~2017년 (2015년 8월~2017년 7월) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 2018년~2020년 (2018년 8월~2020년 12월) 	<p>조사주기(3년)에 따른 조사대상기간 현행화</p>
<p>< 공표내용 _ 통계결과표 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 성별, 연령별, 환경유해물질별 농도 분포 	<p>< 공표내용 _ 통계결과표 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 성별, 연령별, 환경유해물질별 농도 분포 - 대상자 혈액/소변 중 환경유해물질에 대한 대푯값 및 참고수준 	<p>국민환경보건기초조사의 공표내용의 범위를 명확하게 함</p> <p>※ 설문 및 임상검사항목은 환경유해인자의 노출요인 및 건강과의 연관성 파악을 위한 분석자료로만 활용되고 있음</p> <p>※ 4기('18~'20) 조사결과는 환경유해인자 33종으로 '21.12월 공표</p>

□ 조사표 변경 내역

	제1기	제2기	제3기	제4기
표 본 규 모	<ul style="list-style-type: none"> 전국 20세 이상 국민 6,311명 참여 완료 전국 350개 조사구 	<ul style="list-style-type: none"> 전국 만 19세 이상 국민 6,478명 참여 완료 전국 400개 조사구 	<ul style="list-style-type: none"> 전국 만 3세 이상 국민 6,167명 참여 완료 전국 416개 조사구 	<ul style="list-style-type: none"> 전국 만 3세 이상 국민 6,381명 참여 완료 전국 426개 조사구
조 사 항 목	<ul style="list-style-type: none"> 환경노출관련 설문 	<ul style="list-style-type: none"> 환경노출관련 설문 및 신체계측(키, 몸무게) 	<ul style="list-style-type: none"> 환경노출관련 설문 및 신체계측(키, 몸무게) 	<ul style="list-style-type: none"> 환경노출관련 설문 및 신체계측(키, 몸무게, 허리둘레, 혈압)
	-	<ul style="list-style-type: none"> 임상검사(19항목) : 혈액학검사(5항목), 일반화학검사(5항목), 혈장단백검사(1항목), 지질검사(4항목), 내분비검사(4항목) 	<ul style="list-style-type: none"> 임상검사(16항목) : 혈액학검사(5항목), 일반화학검사(6항목), 혈장단백검사(1항목), 지질검사(4항목) 	<ul style="list-style-type: none"> 임상검사(21항목) : 혈액학검사(9항목), 일반화학검사(7항목), 혈장단백검사(1항목), 지질검사(4항목)
	<ul style="list-style-type: none"> 환경유해인자(16종) 중금속(3종), 다환방향족탄화수소 대사체(2종), 환경성페놀류(1종), 프탈레이트대사체(3종), 파레스코이드계 살충제 대사체(1종), 환경성 담배연기(1종), 휘발성유기화합물대사체(5종) 	<ul style="list-style-type: none"> 환경유해인자(21종) 중금속(3종), 다환방향족탄화수소 대사체(4종), 환경성페놀류(2종), 프탈레이트대사체(5종), 파레스코이드계 살충제 대사체(1종), 환경성 담배연기(1종), 휘발성유기화합물대사체(5종) 	<ul style="list-style-type: none"> 환경유해인자(26종) 중금속(3종), 다환방향족탄화수소 대사체(4종), 환경성페놀류(7종), 프탈레이트대사체(8종), 파레스코이드계 살충제 대사체(1종), 환경성 담배연기(1종), 휘발성유기화합물대사체(2종) 	<ul style="list-style-type: none"> 환경유해인자(33종) 중금속(3종), 다환방향족탄화수소 대사체(4종), 환경성 페놀류(9종), 프탈레이트대사체(8종), 파레스코이드계 살충제 대사체(1종), 환경성 담배연기(1종), 휘발성유기화합물대사체(2종), 과불화화합물(5종)
변 경 사 유		<ul style="list-style-type: none"> 표본 규모 확대 환경유해인자 항목 확대 임상항목 신설 설문항목 개정 	<ul style="list-style-type: none"> 표본 재설계 환경유해인자 항목 확대 설문항목 개정 임상항목 개정 	<ul style="list-style-type: none"> 표본 규모 조정·확대 환경유해인자 항목 확대 임상항목 확대 조사기간 현행화

1-6 응답 소요시간

- 조사원 및 현지조사 환경을 위한 현지정도관리를 월 3회 이상 실시하고 있으며, 국립환경과학원 담당자가 정도관리 평가서에 맞춰 평가를 진행함
- 조사 대상자의 연령별로 편차가 존재하나 작성 소요시간은 평균 25분 내외로 조사되었음.
 - * 영유아, 어린이의 경우 학부모가 사전 배포된 설문지를 미리 작성해서 가지고 오는 방식이며, 중고생도 보호자용 설문은 사전에 작성해서 현장으로 가지고 오는 방식으로 소요시간 측정이 어려움

2. 모집단 및 표본틀

2-1 목표모집단과 조사모집단

☐ 목표 모집단

- 대한민국에 거주하는 만 3세 이상 국민

☐ 조사 모집단

- (영유아) 우리나라 보육기관(어린이집), 교육기관(유치원)에 재원중인 남, 여
- (어린이·청소년) 우리나라 교육기관(초·중·고등학교)에 재학중인 학생 남, 여
- (성인) 인구주택총조사(2015) 요도 및 명부에서 추출된 우리나라 읍, 면, 동에 거주하는 만 19세 이상 성인 남, 여

2-2 표본추출틀(표본조사)

☐ 표본설계 개요

○ 표본추출틀

- (영·유아) 보건복지부 어린이집 현황자료(어린이집 정보공개포털 정보공시자료, 2020)
유치원 현황 유치원 일람표(교육통계서비스 조사항목, 2020)
- (어린이, 청소년) 초·중·고등학교 학생 현황자료 (교육통계서비스 조사항목, 2017)
- (성인) 통계청 인구주택총조사(2015)

○ 표본추출틀 선정 이유

- (영·유아) 영·유아가 포함된 적격가구의 비율 및 조사 편리성을 고려하여 보육·교육기관 재원 통계에 따른 표본의 적절성 검토 후 선정
- (어린이, 청소년) 적격가구의 비율, 어린이·청소년 대상 조사에 대한 추정의 정확도를 고려하여 최신현황자료의 적절성을 검토한 후 선정
- (성인) 인구주택총조사는 매 5년마다 우리나라 전체 인구에 대한 전국단위 조사로 자료의 정확도, 공신력 등을 고려하여 선정

○ 표본추출틀의 구축과정 및 주기

- 기초조사는 3년 단위로 실시하는 사업으로 매 기수가 시작할 때, 기획 연구를 통해 표본 설계 및 표본추출 실시

3. 표본설계 및 관리(표본조사)

3-1 표본설계 방법 및 결과

☐ 모집단 및 표본추출틀

대상자	모집단	표본추출틀	층화변수	
			1차	2차
영·유아	어린이집, 유치원	어린이집/유치원 현황자료	지역 : 5개 권역 및 시·군·부	연령
초등학생	초등학교	초등학교 현황자료	지역 : 5개 권역 및 시·군·부	학급
중·고등학생	중·고등학교	고등학교 현황자료	지역 : 5개 권역 및 시·군·부 학교 : 일반계와 특성화 계로 세부 층화	학급
성인	만 19세 이상 성인	인구주택총조사(2015)	조사구*	가구 및 가구원

* 해안층, 대기 중금속측정망 포함

☐ 표본 규모 및 표본오차

대상자	표본기관/조사구 (기관수)	대상자(명)	상대표본오차
영·유아	56	500명	5% 이하
초등학생	58	700명	2.6~8.5%
중·고등학생	67	800명	
성인	245	3,675명	6% 이하

☐ 목표 인원

조사 대상	2018년		2019년		2020년		합계	
	인원	조사구	인원	조사구	인원	조사구	인원	조사구
총계	1,500	100	2,625	200	1,554	126	5,679	426
영·유아	-	-	-	-	504	56	504	56
초등학생	-	-	696	58	-	-	696	58
중·고등학생	-	-	804	67	-	-	804	67
성인	1,500	100	1,125	75	1,050	70	3,675	245

3-2 표본관리

☐ 성인 조사

○ 주요 내용

- 통계청 인구주택총조사(2015)의 가구명부와 요도 확인을 통해 조사구 경계선 확인, 조사구 내의 현황(거처 및 변동사항)을 확인함



- 거처의 거주 여부, 거처별 정보(빈집 여부, 외국인 가구 등)를 파악하고 가구명부 작성 후 적합가구를 선정함
- 계통추출 방식에 따라 난수표를 기준으로 표본가구 15세대를 선정하고, 대상자를 섭외한 후, 현지조사 2~3일 전 문자 및 전화연락을 통해 대상자를 관리함

☐ 어린이·청소년 조사

○ 주요 내용

- 교육부 교육기관 현황(2017, 2020) 및 보건복지부 보육기관 현황자료(2020) 확인을 통해 표본 기관을 선정하며, 해당 기관의 보건 교사 등 담당자와 협조하여 대상자를 최종 선정함
- 대상자 최종 명부를 작성하고, 조사 대상자와 법적 보호자에 대한 조사 참여 동의 여부를 확인함

Ⅲ. 자료수집

1. 조사방법

□ 대상자별 조사방법

○ 성인

- 제3기 성인 전체에 대한 유해인자 농도 기하평균 추정치 상대표준오차는 혈중 납의 경우 1.3%, 혈중 수은은 2.3%로 추정치의 정확도가 높음. 따라서 제4기 조사에서도 동일한 표본 추출 방식을 적용
- 조사방법 : 대상자가 조사장소에 방문하면 접수, 동의서 작성, 신체계측·혈압, 시료채취, 설문조사, 답례품 지급 및 결과지 발송 안내 순으로 진행 → 일대일 개인면접 형태로 가구 공통 및 개인설문조사를 실시하며, 가구조사는 가구를 대표하는 가구원 1인(가구원이 2인 이상인 경우, 엄마, 아빠, 연장자 순으로)을 대상으로 진행함 → 대상자 생체시료 채취용기와 손목 ID를 확인한 후 혈액은 진공관 채혈법으로 채혈 → 요는 중간 요를 받아 차광 상태에서 얼음물에 20분간 정치 후 냉장상태로 24시간 내 이송

※ 제4기 3차년도('20)의 경우, 코로나19 발생으로 인하여 혈액시료 미채취, 설문조사는 자가 기입 후 유선으로 재확인 하는 절차로 진행함

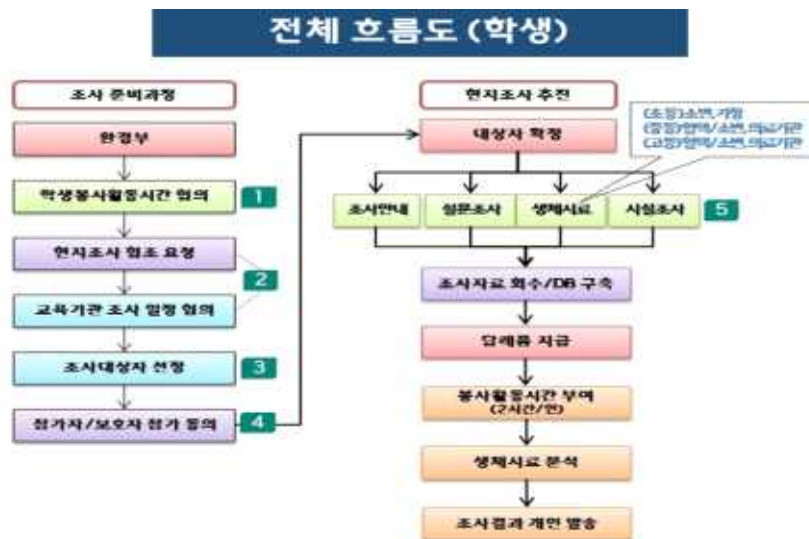


○ 영·유아

- 영·유아 대상의 조사에서 성인 조사와 마찬가지로 가구조사 방법을 이용하는 것은 높은 포괄범위를 갖는다는 장점이 있으나, 영·유아가 있는 적격가구의 비율이 낮기 때문에 시간과 비용 측면에서 조사 편리성이 매우 낮다는 단점이 있음. 따라서 기초조사에서는 유치원과 어린이집을 1차 추출단위로 하는 표본조사 방식을 적용
- 조사방법 : 기관 담당교사 협조를 통해 대상자 선정 및 일정 확정 → 보호자가 가정에서 소변시료 직접 채취 후 기관에 전달하며, 설문지는 사전에 배포하여 보호자 작성용 설문지를 보호자가 대리응답함

○ 어린이·청소년

- 어린이·청소년의 경우도 영·유아와 동일하게 적격가구의 비율이 낮고, 중고생의 늦은 귀가 등으로 조사수행의 어려움이 있음. 따라서 초등학교와 중고등학교를 대상으로 표본조사 방식을 적용
- 초등학생 조사방법 : 설문지는 사전에 배포하여 보호자 작성용 설문지를 보호자가 대리응답함. 조사당일 설문전문요원이 표본 학교에 방문하여 설문지와 채취 완료한 소변시료를 확인 및 회수한 후 학생의 신장, 몸무게, 허리둘레 계측 실시
- 청소년(중고등학생) 조사방법 : 조사일 전날에 병원방문을 통해 생체시료(혈액, 소변) 채취 하며, 설문전문요원이 표본 중·고등학교에 방문하여 설문지를 확인·회수하고, 조사대상 학생의 신체계측 및 혈압 측정을 실시함. 설문조사는 가구조사의 경우, 대상자의 보호자가 자기기입식 방법으로 기입하며, 개인 설문조사는 일대일 면접조사로 진행함



<학생 조사 전체 흐름도>

2. 조사원

2-1 조사원 채용 및 처우

- ☐ 채용방법
- 국립환경과학원 홈페이지를 통해 조사원 채용 공고
 - 서류전형 : 이력서, 자기소개서, 개인정보 수집·이용 동의서, 최종학위 졸업증명서, 경력증명서, 자격증 등 제출 후 서류전형 실시
 - 면접시험 : 서류전형 합격자에 한하여 면접시험 실시 후 최종 합격자 발표
- ☐ 자격요건

분야	담당업무
설문전문요원 (관리자)	○ 사회조사분석사 2급 이상 자격증 소지자 ○ 국민환경보건 기초조사 설문전문요원 관리자로 활동한 경험이 있는 자
설문전문요원 (실무자)	○ 통계교육원의 '현장조사 인력양성'과 같은 국가기관의 조사 관련 교육과정을 이수한 자 ○ 국민환경보건 기초조사 설문전문요원 실무자로 활동한 경험이 있는 자 ○ 고등학교를 졸업한 사람으로서 1년 이상 해당 채용분야의 관련 업무를 수행한 자

* 채혈, 채뇨, 혈압측정의 업무 담당자의 경우 생체시료 채취와 관련된 기술용역을 진행하고 있어 담당기관에서 직접 채용

- ☐ 급여수준 및 지급방법
- 급여 수준
 - 설문전문요원 : 조사 당해년도 한국엔지니어링 진흥협회 공표 노임단가에 준함
 - 용역기관 : 인건비 기준 단가는 국립환경과학원 연구용역규정에 따라 매년 소비자물가 상승률을 반영하여 규정
 - 지급방법 : 개인 은행계좌로 입금

2-2 조사원 교육훈련

- ☐ 교육훈련 방법
- 현지조사 수행 전 집합교육을 통해 조사표 교육, 대상자 대응방안, 안전관리 교육 등 수행
 - (교육체계) 총괄팀(국립환경과학원)이 각 전문기관 및 전문요원을 대상으로 정기·수시 교육
 - (교육대상) 섭외조사원, 현지조사팀(설문전문요원, 임상병리사) 등
 - (교육방법) ① 대상자 섭외, 설문조사, 생체시료 관리 표준지침서에 근거함
② 지침숙지 및 모의 현지조사 훈련 등 사전 집합교육 실시
③ 주기적인 현지 모니터링 실시를 통한 재교육 추진
 - (교육내용) ① 현지조사인력의 담당 임무 및 조사원 준수사항
② 가구명부, 요도확인, 가구선정, 대상자 섭외 표준 절차
③ 설문문항별 지침, 설문 요령, 설문결과 시스템 입력 절차
④ 생체시료 채취, 이송, 분취 및 관리방법 등

□ 교육훈련 현황

○ 제4기 1차년도(2018) 현지조사원 교육 현황

	2018년		
일시	2018.07.05	2018.09.11	2018.10.22
대상	대상자섭외요원	대상자섭외요원	설문전문요원
내용	<ul style="list-style-type: none"> · 제3기 조사결과 공유 · 조사 수행절차 및 추진 체계 · 가구원 확인 및 대상자 섭외 지침 	<ul style="list-style-type: none"> · 대상자 섭외 role playing · 조사 진행시 유의사항 · 질의응답 	<ul style="list-style-type: none"> · 조사 진행상황 · 조사 진행시 유의사항 · 설문조사 세부지침 · 기타 및 민원 사항 논의

○ 제4기 2차년도(2019) 현지조사원 교육 현황

	2019년		
일시	2019.03.25	2019.7.10.~7.11	2019.09.26
대상	설문전문요원	설문전문요원	대상자섭외요원
내용	<ul style="list-style-type: none"> · 현지조사팀 구성 · 어린이·청소년 조사 체계 · 설문조사 세부지침 	<ul style="list-style-type: none"> · 현지조사 세부사항 및 준수사항 · 대상자 섭외 표준절차 교육 · 설문지 구성 및 문항 설명 · 설문조사 세부지침 교육 · 결과 입력 방법 교육 	<ul style="list-style-type: none"> · 조사 진행상황 · 조사 진행시 유의사항 · 만족도 조사 결과 공유 · 질의 응답 등

○ 제4기 3차년도(2020) 현지조사원 교육 현황

	2020년		
일시	2020.07.14	2020.07.15	2020.06.24
대상	설문전문요원	설문전문요원	대상자섭외요원
내용	<ul style="list-style-type: none"> · 현지조사팀 구성 · 어린이·청소년 조사 체계 · 설문조사 세부지침 · 코로나19 예방수칙 및 대응 전략 	<ul style="list-style-type: none"> · 현지조사 세부사항 및 준수사항 · 대상자 섭외 표준절차 교육 · 설문지 구성 및 문항 설명 · 설문조사 세부지침 교육 · 결과 입력 방법 교육 · 코로나19 예방수칙 및 대응 전략 	<ul style="list-style-type: none"> · 대상자 섭외 표준절차 교육 · 조사 진행상황 · 조사 진행시 유의사항 · 만족도 조사 결과 공유 · 질의 응답 등 · 코로나19 예방수칙 및 대응 전략

○ 교체된 직원에 대한 교육 실시 여부 : 교육 실시함

2-3 조사원 업무량

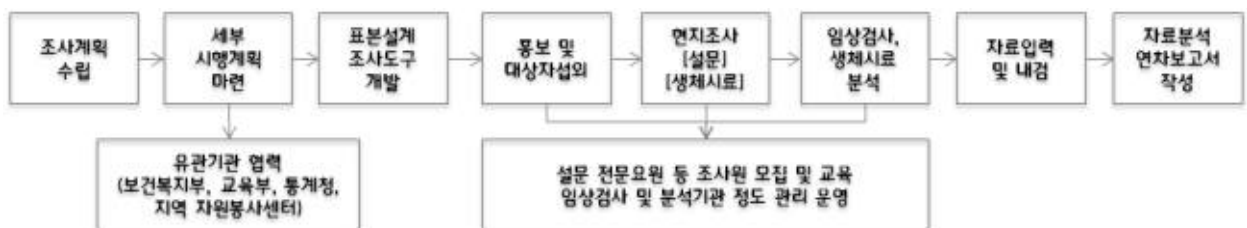
- 조사수행 방법 : 총 3년간(24개월) 계속조사
- 업무량
 - 설문전문요원 및 시료채취요원 : 조사 참여자의 신체계측(신장, 체중, 허리둘레), 시료채취(채혈, 채뇨) 설문지 작성 등 수행, 현지조사 4시간, 자료입력 1시간 등 1개 조사구당 5시간 이내의 업무량 배정
 - 대상자 섭외 요원 : 대상자 섭외 요원의 경우 한 조사구당 평균 2일의 업무량을 배정함. 조사구 내 대상가구 방문 및 적합가구 확인, 표본가구 선정 후 대상자 섭외까지 보통 2일 소요
- 조사 업무 배분 시 고려사항
 - 현지조사팀은 설문전문요원 3인(팀장 포함), 임상병리사 1인 총 4인으로 구성
 - 현지조사 3개팀이 주당 2-3개 조사구씩 담당하도록 하며, 이동거리를 고려하여 배분
 - 개개인의 장단점, 팀의 특성 등을 서로 보완할 수 있도록 조사팀 구성

3. 조사 실시

3-1 조사업무 흐름도

□ 조사수행절차

- 조사 준비
 - 거주지와 접근성, 수용 가능인원, 화장실 사용가능 여부 등을 고려하여 조사장소 선정
 - 조사지역의 인구주택총조사 자료 및 개인별 명부를 수령하고, 아파트 지역은 방송안내, 포스터 부착 등을 실시함
 - 표본가구 내 가구원 중 조사 참여 동의자에게 대상자 선정통지서 발송
- 본조사 실시
 - 조사 2~3일 전 문자 및 전화 연락을 통해 조사 장소, 시간 등을 재공지하여 참여 독려
 - 조사시작 전일 조사장소 담당자에게 일정 재확인
 - 기기 및 장비, 소모품 등의 조사물품 사전 준비
 - 조사 완료 후 조사업무 수행 기록표 작성, 자료 검토 및 시스템 입력
- 현장 내검 및 입력, 전송
- 조사결과 통보 : 임상검사 및 환경유해물질 조사 결과에 대해 분석 결과지 등기우편 발송



<조사 흐름도>

3-2 조사준비 및 준비조사

□ 조사 홍보

- 제4기('18-'20) 국민환경보건 기초조사 착수 관련 언론 브리핑('18.8, 36건 언론보도)
- 교육부, 보건복지부, 지자체 협조를 통한 해당지역 홍보
- 환경유해인자 항목 확대 등 변경 사항을 반영한 제4기 조사 홍보물 제작 및 배포
 - 조사구 내 주민센터, 아파트 게시판 내 포스터 부착 및 대상자 섭외 시 리플렛 활용



<제4기 기초조사 포스터>



<제4기 기초조사 리플렛>

□ 응답자 사전 통지

○ 성인 조사

시기	조사 7일전	조사 2일전	조사 1일전	조사 당일
업무	대상자 선정통지서 발송	전화 연락	문자 발송	전화 연락

○ 어린이·청소년 조사

시기	조사 3일전		조사 2일전	조사 1일전
대상자	학부모	중·고등학생	학부모	학부모, 중·고등학생
통지 방법	문자 발송	문자 발송	전화	문자 발송
내용	기초조사 안내	병원 방문 일정 안내	설문지 및 동의서 작성 안내	조사 안내

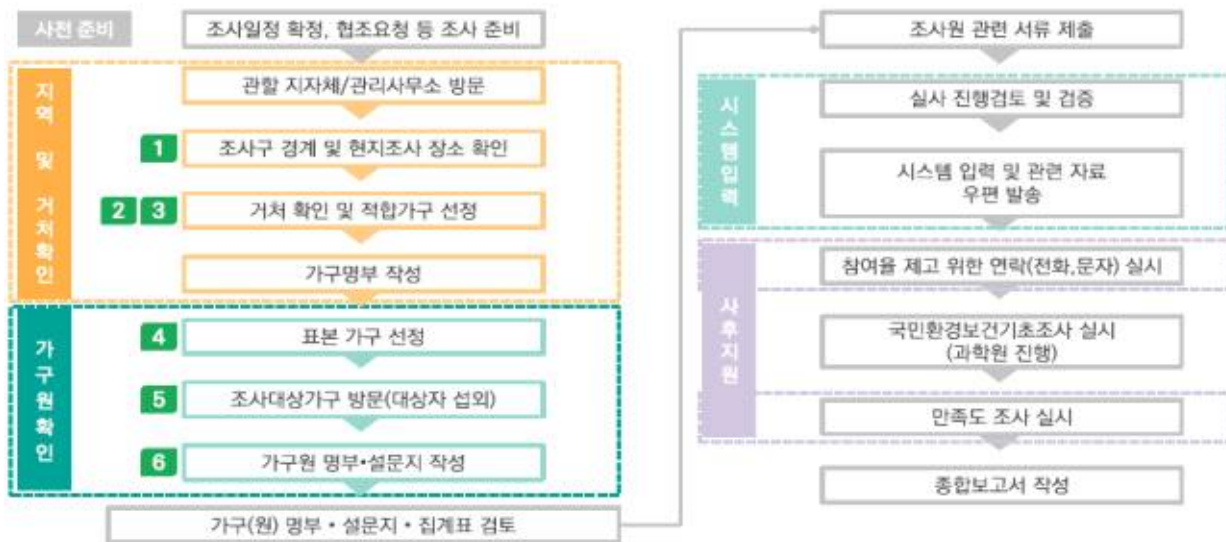
□ 가구원 확인조사 실시

○ 조사구 내 대상가구 및 적합가구 확인

- 인구주택총조사(2015) 가구 명부와 요도를 참고하여 조사구 경계선 및 조사구 내의 거처 및 거주여부를 확인하고 가구명부를 작성한 후 조사대상이 되는 적합가구를 선정

○ 표본가구 선정 및 가구원 확인조사

- 계통추출법에 따라 표본가구를 선정한 후 대상자를 섭외하여 가구명부, 가구원명부, 참여 동의서 등 작성



<가구원 확인조사의 단계별 추진 절차>

3-3 조사항목별 조사 방법

□ 설문조사

- 기존 조사와의 연속성을 고려하여 제3기 기초조사 설문지에서 사용된 설문문항 검토 실시
- 신규로 추가된 환경유해인자의 노출원과 혈압 측정 등을 고려하여 설문항목 추가
- 세부 항목별 지침 및 내검, 현장조사 지침(설문전문요원의 자세 등)을 참고하여 작성

□ 인체유래물시료 수집 및 임상검사

- 환경유해인자 분석을 위한 혈액(20 mL) 및 소변(60 mL) 수집
- 일반화학검사, 혈액화학검사 등 총 21종의 임상검사 실시
- 신체계측 및 혈압측정 방법
- 시료관리 및 접수 방법

□ 생체시료 중 환경유해인자 분석

- 환경성질환 발생과 연관성이 있는 납, 수은 등 33개 물질에 대한 체내 노출수준 분석
- 각 물질별 분석지침서(매뉴얼)에 명시된 시약 조제 및 전처리 방법에 준하여 분석 실시
- 정해진 주기별 내·외부 정도관리를 실시하여 분석결과의 신뢰도 확보
- 분석결과 및 원자료를 검토하여 분석오류(검정곡선 초과, 내부표준물질 범위 초과 등) 시료의 재분석 및 검토 실시

3-4 현장조사 관리

□ 현장조사 관리체계

- 현지조사팀장 1명, 조사원 2명, 임상병리사 1명으로 구성
 - (성인) 현지조사팀은 국립환경과학원 설문조사원 3인(관리자 1인, 실무자 2인), 임상병리사(기술용역기관 생체시료 담당자) 1인, 한 조사구 당 4인으로 구성
 - (어린이·청소년) 현지조사팀은 설문조사원 2인(실무자 2인) 구성

□ 현장조사 정도관리

- 조사 질 관리를 위한 현지조사 정도관리 실시
 - 사전 준비, 지역·거처 확인, 대상자 및 현장 섭외 등 정도관리 추진
 - 월 평균 3회의 현지조사 모니터링 실시에 따른 단계별 보완사항 개선 추진
 - 당일 현지조사 종료 및 인원 초과 시 대상자 안내 멘트 보완
 - 임상검사 및 환경유해물질 결과지의 별도 발송에 대한 안내
 - 신체계측 및 혈압 측정시 주의사항 등
 - 생체시료 관리 방법 및 이송에 대한 모니터링
- 생체시료 분석기관 정도관리 실시
 - 환경유해물질 분석전문기관 정도관리 및 현장실사 추진
 - 분석항목별 내부정도관리 목표(검정곡선의 직선성, 정확도, 정밀도 등) 설정 완료
 - 국립환경과학원에서 분석기관을 방문하여 시설·장비 및 운영능력의 적절성, 분석환경 등 점검
 - 생체시료 관리 및 임상검사 전문기관 현장실사 실시
 - 생체시료 분취 환경 및 보관방법, 임상검사 장비 등 분석환경 점검

3-5 조사 질의응답 체계

- 모든 조사의 설문은 면접 타계 방식으로 수행되며, 문항별 충분한 설명을 통해 조사 대상자의 이해도를 높인 후 작성
- 응답 오류에 대한 관리는 조사원이 공동 검토하여 자체 내검을 통해 응답 오류를 재검하고, 해당 항목에 대해서는 별도 유선 연락을 통해 추가 응답 실시
- 대상자 섭외 및 가구원 확인 조사과정에서 예상치 못한 사항 발생 시 국립환경과학원(담당자)으로 즉시 보고 진행
- 기초조사의 경우 피드백이 빨리 진행되어야 현장 돌발상황에 즉시 대처할 수 있으므로 문자, 전화 등의 연락을 통해 바로 질의응답을 진행하고 있으며, 추후 파일을 작성·정리하여 관리하고 있음

4. 응답자 및 무응답 대처

4-1 응답자

☐ 적격응답자의 지정 이유

- 대상자 섭외시에 통계청 인구총주택조사 가구명부와 요도를 활용하여 조사구내의 거쳐 여부, 변경 사항 확인 및 가구 현황 파악
- 적합가구 조건에 부합하는 표본 가구를 선정하고, 최종 대상자를 섭외함
- 현지조사 시 섭외 완료자 명부와 방문자의 일치 여부를 확인한 후 조사 수행
 - 성인 대상으로 하는 조사에서는 대리응답은 허용하지 않음
 - 단, 영유아, 초등학교의 경우, 가구조사와 개인 설문조사는 보호자가 대리 응답하도록 함

4-2 무응답 대처

☐ 단위무응답 대처 방안

- 표본 조사구 내 주민들의 접근성과 참여율을 높일 수 있는 장소와 일정을 정함
- 조사장소 및 아파트 내 포스터 부착을 통한 홍보 실시
- 대상자 섭외 시 최대 6회 가구 방문 실시

☐ 항목무응답 대처 방안

- 현지조사 과정에서 항목 무응답이 발생할 경우 '잘모름', '비해당', '응답거부'인지 파악하고, '응답거부'인 경우 최대한 설득을 통해 항목 무응답을 최소화하려는 노력을 함
- 주기적인 조사원 교육(2-2 조사원교육 참조)을 통해 항목 무응답을 최소화하고자 함

4-3 표본대체

☐ 표본대체 허용 여부 : 허용

- 단위무응답(불능, 부재 등)에 대한 표본대체를 허용함

☐ 표본대체 기준

- 조사구 대체
 - 재건축, 공동현관 비밀번호 키로 인한 접근 불가, 지자체 및 주민 비협조 등으로 불가능한 경우 예비 표본 조사구로 대체
- 가구 대체 요건
 - 강력한 조사 거부
 - 장기출타, 고령, 외국인 거주 등 부적합 가구
 - 6회 이상 방문 후에도 부재 중인 가구

□ 표본대체 방법

○ 조사구 대체

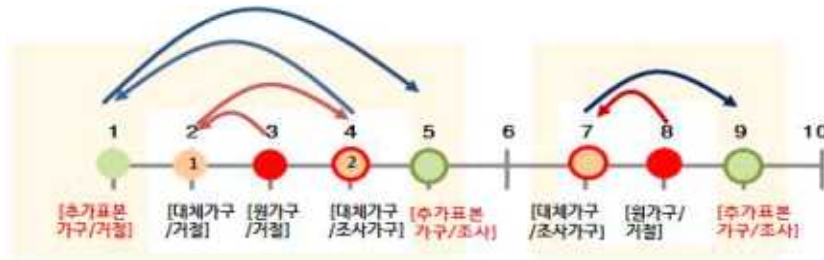
- 인구주택총조사 가구명부 및 요도 내 부적합가구수 등 과학원 담당자에게 보고 후 표본설계 시 미리 추출한 예비 조사구로 조사구 대체를 진행하며, 조사구 대체는 과학원의 승인이 없으면 불가함

○ 가구 대체 방법

- 거부한 가구와 인접한 앞가구로 대체
- 대체가구도 거부 시에는 처음 선정된 가구와 인접한 뒷가구로 대체
- 앞집, 뒷집, 앞앞집, 뒷뒷집 순서로 대체

○ 추가가구 선정

- 선정된 대상가구 중 비동의자가 많아 최소 인원(12명)을 확보하지 못한 경우 추가가구 선정
- 선정된 대상가구 중 원표본 가구의 앞집이나, 대체가구 수가 가정 적은 순으로 선정



5. 사후조사

□ 단계별 사후점검

- 현지조사 시 조사의 질확보를 위해 현장 정도관리 실시(월1~3회)
 - 현지조사 완료 후 설문지 내검 등을 통해 논리적 오류가 확인되면 수정하고, 일부 극단치의 경우, 대상자에게 연락하여 확인, 수정
 - 현지조사 종료 후 일부 참여인원(성인 10%, 어린이·청소년 20%)을 대상으로 만족도 조사 실시
 - 가구원 확인 및 대상자 섭외 시 만족도
 - 설문조사와 생체시료 채취 과정 등 현지조사 만족도
 - 임상검사 항목
 - 각 항목별 정도관리를 실시 후, 외부 정도관리 제출 및 내부정도관리 결과 확인
 - 임상검사 항목별 분기별 내부정도관리 결과 검토 (예시, 혈구수 검사_혈소판 내부정도관리)
 - 결과값이 Panic value인 경우, 재검 및 별도의 연락을 취함
 - 생체시료 분석결과
 - 신뢰도 확보를 위하여 주기적인 내·외부 정도관리 및 현장실사 실시
 - 연 1회 이상 외부 정도관리 프로그램(독일 G-EQUAS, 국립환경과학원 숙련도평가 등) 참여
 - 분기별 내부 정도관리(검정곡선의 직선성 및 기울기, 검출한계, 정확도, 정밀도 등) 실시
 - 연 1회 이상 현장실사(분석환경, 장비 및 운영능력 등 적절성 평가) 실시
- ※ 분석법 변경 및 장비 이동 등 특이사항 발생 시, 내부 정도관리 및 현장실사 추가 실시

IV. 통계처리 및 분석

1. 자료코딩

☐ 조사자료 코딩방식

- 모든 수집자료는 통계청 “나라통계시스템”에서 일괄 코딩작업을 거침
 - 단 조사 종료 후, 코드명을 재검하여 마이크로 데이터를 작성

2. 자료입력

☐ 조사자료 입력체계

- 모든 조사결과는 통계청 “나라통계시스템”에 입력함을 원칙
 - 조사일정 : 총괄기관(과학원)에서 일정 및 제반자료 입력
 - 설문조사 : 2회 반복입력 및 논리적 오류 점검기능을 활용하여 정확도 제고
 - 임상 및 생체시료 분석 : 총괄기관에서 검토 후 시스템 입력
- 결과검토 : 담당 업무별 원자료 검토 및 대조 후 확정
 - 설문조사 : 조사팀장 주도로 조사 지침 준수여부 확인, 오류사항 재검 후 총괄기관에서 2차 검토 수행
 - 생체시료 분석 : 분석 전문기관은 2주 단위로 분석결과를 과학원에 제출하고 과학원은 분석 적정성, 재분석 여부 등 판정
- 결과확정 : 분야별 책임자의 내용 검토 후 확정, 결과 집계

☐ 조사자료 입력 교육 훈련

- 모든 조사 과정에서 사용되는 나라통계시스템의 원활한 사용을 위해, 모든 사용자는 별도의 지침서를 소유하고 있으며, 이에 대한 교육훈련도 실시하고 있음

3. 자료내검

☐ 자료내검 방법

- 1차(조사현장) : 조사부문별 담당자가 설문지 확인 및 검토, 현황기록표 작성
- 2차(팀원 입력) : 시스템 2회 입력방식으로 불일치여부 확인 후 수정
- 3차(팀장 검토) : 팀원 입력자료 확인, 오류수정 등 설문 최종 검토
- 4차(국립환경과학원) : 3차 검토까지 완료된 자료는 엑셀, SAS 포맷으로 전환
 - 원자료로부터 변수 변환, 생성, 자료 정제 등을 통해 원시자료 구축
 - 설문, 임상, 환경유해물질 항목 자료에 대해 통계적 방법(평균, 분위 수, 이상치 확인 등)을 통해 오류 수정 및 보완
- 5차(전문가) : 설문, 분석, 환경보건, 통계 등 전문가 자문회의를 통해 자료 최종 검토 및 확정

4. 무응답

4-1 주요 항목무응답 실태

- 항목 무응답이 발생하는 경우, '잘 모름', '비해당', '응답거부'인지를 파악하고, '응답거부'인 경우, 설득을 통해 무응답을 최소화하려는 노력을 함
- 항목 무응답이 있는 경우는 거의 없음

4-2 단위무응답 실태

- 단위무응답률 대신에 미국여론조사협회(APPOR)의 Standard Definitions(2016)을 참고하여 현장조사 시 방문 상황을 7개로 구분하여 기록함
 - 적격자 면접원료, 거절/중단, 면접불능, 접촉불능, 적격자 미확인, 비적격가구
 - 이를 바탕으로 응답률, 협조율, 거절률, 접촉률 계산함

5. 통계추정

5-1 가중치 조정

□ 성인 가중치 계산

- 설계가중치
 - 인구주택총조사 아파트/일반 조사구, 신축 아파트 조사구
조사의 설계가중치는 각 표본조사구에 대한 표본추출률의 역수와 표본 조사구에서 가구조사 착수율의 역수를 곱하여 다음과 같이 산출하였다.

$$\text{설계가중치} = \frac{M_h}{n_h \widehat{M}_{hi}} \times \frac{M_{hi}}{m_{hi}}$$

- 해안층 조사구
해안층 조사구의 경우 동/남/서해 층을 고려하여 표본조사구 추출률의 역수와 표본 조사구에서 가구조사 착수율의 역수를 곱하여 다음과 같이 설계가중치를 산출한다.

$$\text{설계가중치} = \frac{N_h}{n_h} \times \frac{M_{hi}}{m_{hi}}$$

- 대기중금속측정망
대기중금속측정망 조사구의 경우 표본추출률이 1이므로 설계가중치는 다음과 같다.

$$\text{설계가중치} = \frac{M_{hi}}{m_{hi}}$$

- 무응답 조정 : 무응답 조정은 표본 조사구 단위로 진행되었으며, 각 표본 조사구에서는 참여 동의한 표본가구로부터 조사대상 가구원 현황을 파악하였고 보정하였다. 표본가구로 선정된 경우 가구 내 만 19세 이상 가구원 전체를 조사하는 것을 원칙으로 하여 표본 가구 내 적격자 추출률은 1이다.

$$\text{무응답 조정계수} = \frac{m_{hi}}{r_{hi}}$$

L : 층의 수

N_h : 층 h 의 모집단 조사구 수

n_h : 층 h 의 표본 조사구 수

M_h : 층 h 의 전체 가구 수

\widetilde{M}_{hi} : 층 h 의 i 번째 조사구 내 가구 수(전체 가구)

M_{hi} : 층 h 의 i 번째 조사구 내 적합 가구 수(적합가구)

m_{hi} : 층 h 의 i 번째 조사구 내 조사착수 가구 수(응답+거절)

r_{hi} : 층 h 의 i 번째 표본조사구 내 조사완료 가구 수(응답)

- 표본 가구 내 적격자 추출률 반영 : 조사의 표본가구로 선정된 경우 가구 내 만19세 이상 가구원 전체 조사를 원칙
- 최신 모집단 정보를 이용한 조정
 - ‘인구주택총조사’, ‘추계 인구’ 결과에 대해서 레이킹 비 방법(raking ratio method) 적용
 - 시·도(서울, 광역시, 도_동, 도_읍면)×성별×연령대(20대, 30대, 40대, 50대, 60대, 70대 이상) 인구 분포로 구분하여 조정
 - ※ 레이킹 비 방법은 모집단 자료와 표본조사 자료간의 일치성을 확보하기 위해 Deming과 Stephan (1940)에 의해 제안된 방법으로 다차원 분류표 상의 각 셀 값을 반복적으로 조정해 가면서 모집단 분포 정보와 일치시키는 방법
- 극단 가중치 조정
 - 가중치 작성의 전체 과정을 마친 후 과도하게 큰 가중치를 찾아서 절단(trimming)하고, 절단으로 인해 부족해진 가중치를 보충하는 방법을 사용
 - 전체응답자의 가중치 분포를 고려하여 상위 1%를 가중치의 특이치로 간주하여 조정

□ 어린이·청소년 가중치 계산

- 설계가중치 : 추출확률의 역수이며, 1차 추출단위인 표본기관은 해당 층에서 크기측도에 비례하는 확률비례계통추출법에 따라서 추출

영유아	초·중·고생
$P_i = n \times \frac{MOS_i}{MOS} \quad w_{1i} = 1/P_i$ $\text{어린이 추출률}_{ij} = \frac{\text{표본기관 해당 연령 및 성별 응답 대상자 수}}{\text{표본기관 해당 연령 및 성별 전체 대상자 수}}$ $w_{2ijk} = w_{1i} \times \frac{1}{\text{어린이 추출률}_{ij}} \times \frac{1}{\text{연령 및 성별 응답률}_{ij}}$ <p>n=해당 층의 표본기관 수, MOS= 해당 층에 속한 전체 만3~5세 어린이 수 MOSi=i번째 표본기관의 전체 만3~5세 어린이 수</p>	$P_i = n \times \frac{MOS_i}{MOS} \quad w_{1i} = 1/P_i$ $\text{학급 추출률}_{ij} = \frac{1}{\text{표본학교 해당 학년의 학급수}}$ $\text{학생 추출률}_{ij} = \frac{\text{표본학교 표본학급 내 응답 대상자 수}}{\text{표본학교 표본학급 내 전체 대상자 수}}$ $w_{2ijk} = w_{1i} \times \frac{1}{\text{학급 추출률}_{ij}} \times \frac{1}{\text{학생 추출률}_{ij}} \times \frac{1}{\text{학급 응답률}_{ij}}$ <p>n=해당 층의 표본학교 수, MOS= 해당 층에 속한 전체 학급 수 MOSi=i번째 표본학교의 전체 학급 수</p>

- 무응답 조정 : 지역, 기관유형, 연령, 성별 등의 차이에 따른 응답률의 차이를 보정

영유아	초·중·고생
$\text{연령 및 성별 응답률}_{ij} = \frac{\text{표본기관 해당 연령 및 성별 응답자 수}}{\text{표본기관 해당 연령 및 성별 응답 대상자 수}}$	$\text{학급 응답률}_{ij} = \frac{\text{표본학교 표본학급 내 응답자 수}}{\text{표본학교 표본학급 내 응답 대상자 수}}$

- 사후층화 조정 : ‘인구주택총조사’, ‘추계 인구’ 결과를 종합하여 두 자료의 평균치를 모집단 정보로 사용하여 시·도×성별×연령대 인구 분포에 대해 조정

5-2 통계추정 산식 및 내용

□ 통계 추정방법

- 모평균에 대한 기하평균 추정량($\hat{\theta} = e^{\bar{z}}$)

$$\bar{z} = \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij} z_{hij}}{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij}} = \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij} z_{hij}}{w_{\dots}}$$

w_{hij} : 각 응답자에 부여된 가중치

$z_{hij} = \ln(y_{hij})$

L : 층의 수

n_h : 층 h 에서의 1차 표본추출단위인 표본 조사구의 수

m_{hi} : 층 h 내 i 번째 표본 조사구의 응답자 수

$w_{\dots} = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij}$: 전체 응답자에 대한 가중치의 합계

6. 표집오차 추정 방법 및 결과(표본조사)

□ 추정방법

- 가중기하평균에 대한 분산 추정량

$$var(\hat{\theta}) = \hat{\theta}^2 var(\bar{z})$$

$$var(\bar{z}) = \sum_{h=1}^L \frac{n_h(1-f_h)}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (e_{hi} - \bar{e}_{h..})^2$$

L : 층 수

n_h : 층 h 의 표본조사구 수

m_{hi} : 층 h 내 i 번째 표본조사구의 응답자 수

$$f_h = n_h/N_h, e_{hi.} = \left(\sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij} (z_{hij} - \bar{z}) \right) / w_{...}, \bar{e}_{h..} = \left(\sum_{i=1}^{n_h} e_{hi.} \right) / n_h$$

- 모평균 및 모비율 추정에 대한 표준오차(standard error), 상대표준오차(relative standard error), 95% 신뢰수준 오차의 한계

$$s.e(\bar{y}) = \sqrt{var(\bar{y})}, rse(\bar{y}) = \frac{s.e(\bar{y})}{\bar{y}} \times 100(\%),$$

$$\text{오차의 한계} = 1.96 \times \sqrt{var(\bar{y})}$$

- 가중치의 변동계수

$$L = n \times \frac{\sum_j w_j^2}{(\sum_j w_j)^2} = 1 + CV^2(w_j), \quad CV^2(w_j) = \frac{n}{(\sum_j w_j)^2} \left(\sum_j w_j^2 - \frac{1}{n} (\sum_j w_j)^2 \right)$$

□ 통계패키지

- 국민환경보건 기초조사 표본이 우리나라 국민을 대표하도록 가중치를 사용하여 결과 산출
- 생체 내 유해물질 농도의 대푯값(표본평균값)을 산출하기 위해서 층화정보와 가중치 정보를 반영하여 분석이 가능한 소프트웨어(SAS)를 사용하여 분석

- 원시자료 이용자 계산방법

- 명령문(예시)

proc surveymeans data=(데이터셋) <옵션>;

stratum 층화변수;

cluster 집락변수;

weight 가중치변수;

domain 집단변수;

var 분석변수;

run;

V. 통계공표, 관리 및 이용자서비스

1. 공표통계 및 해석방법

□ 공표되는 주요 항목

○ 제4기 국민환경보건 기초조사 결과

- 환경유해인자 33종의 체내 노출 대푯값 및 참고구간(분위수) 공표

분류	검체	항목	단위	한국 (국민환경보건 기초조사)																			
				제4기('18-'20)								제3기('15-'17)								제2기('12-'14)		제1기('09-'11)	
				영유아		초등학생		중·고생		성인		영유아		초등학생		중·고생		성인		성인		성인	
				평균 ¹⁾	95 th	평균	95 th	평균	95 th	평균	95 th	평균	95	평균	95 th	평균	95 th	평균	95 th	평균	95 th	평균	95 th
중금속	혈액	납	µg/dL	-	-	-	-	0.82	1.51	1.51	3.19	-	-	-	-	0.80	1.52	1.60	3.36	1.94	4.09	1.77	3.90
	혈액	수은	µg/L	-	-	-	-	1.38	3.09	2.96	9.00	-	-	-	-	1.37	3.02	2.75	8.81	3.11	9.05	3.08	9.91
	소변	수은	µg/L	0.15	0.48	0.40	1.08	0.32	0.84	0.27	1.02	0.42	1.30	0.39	1.09	0.41	1.39	0.36	1.42	0.38	1.27	0.53	1.67
	소변	카드뮴	µg/g α	0.17	0.44	0.35	0.79	0.18	0.44	0.30	0.94	0.50	1.35	0.36	0.87	0.26	0.73	0.41	1.39	0.49	1.35	0.61	1.76
프탈레이트 대사체	소변	MEHHP	µg/L	19.1	80.5	23.3	89.4	12.2	50.3	10.8	46.7	34.6	96.8	28.8	85.3	13.6	53.6	13.2	62.6	17.5	71.7	20.6	77.3
			µg/g α	23.3	73.8	21.4	59.6	6.78	23.1	13.0	41.1	41.1	120	26.4	68.8	8.60	26.2	16.1	62.2	24.2	68.1	25.1	71.8
		MEOHP	µg/L	12.8	50.1	15.8	62.7	6.69	30.3	5.66	27.1	25.5	83.6	19.2	65.3	9.24	38.5	9.88	50.9	12.1	47.9	15.5	57.8
			µg/g α	15.5	49.3	14.3	41.1	3.78	14.3	7.01	22.9	30.4	88.9	17.6	52.4	5.90	18.4	12.1	49.0	16.7	47.2	18.9	53.4
		MECPP	µg/L	30.0	117	39.2	138	22.9	71.7	14.1	60.7	45.3	173	44.5	144	28.4	89.7	23.2	131	20.1	70.2	-	-
			µg/g α	36.5	114	34.8	92.2	12.9	34.0	16.7	51.4	53.4	178	40.8	116	17.5	44.3	27.8	122	27.1	72.7	-	-
		MnBP	µg/L	29.6	138	33.9	114	21.1	133	17.3	114	47.2	157	43.2	126	36.9	168	22.3	125	23.6	106	44.7	208
			µg/g α	39.1	116	30.2	88.0	11.5	59.2	22.0	93.0	55.8	154	39.9	99.8	22.3	83.2	26.0	121	32.4	105	55.2	182
		MBzP	µg/L	0.93	6.38	1.77	16.9	0.80	9.40	0.82	8.98	3.12	22.0	2.80	24.2	2.78	25.3	1.99	14.6	2.82	19.3	-	-
			µg/g α	1.15	7.50	1.59	13.5	0.43	4.37	0.97	7.77	3.71	21.7	2.59	20.3	1.74	12.1	2.40	14.3	3.73	20.3	-	-
		MCPP	µg/L	0.74	2.66	0.60	2.28	0.29	1.02	0.37	1.96	1.80	5.30	1.56	4.43	1.48	3.89	1.13	3.84	-	-	-	-
			µg/g α	0.89	2.69	0.53	1.61	0.16	0.49	0.43	1.58	2.11	4.88	1.42	3.65	0.92	2.01	1.24	4.85	-	-	-	-
		MEP	µg/L	0.87	21.9	6.59	84.2	7.63	154	3.63	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			µg/g α	1.11	20.1	5.87	57.0	4.26	79.5	4.28	201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MMP	µg/L	4.04	13.5	3.85	13.9	3.97	14.0	2.51	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			µg/g α	5.05	14.2	3.40	10.9	2.27	6.85	3.14	12.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
환경성 페놀류	소변	비스페놀 A	µg/L	1.02	4.76	1.44	12.0	0.99	5.58	0.92	8.16	2.41	10.6	1.70	10.1	1.39	9.13	1.18	7.78	1.09	8.18	0.75	5.87
			µg/g α	1.20	4.03	1.26	10.2	0.55	2.65	1.08	7.19	2.83	12.1	1.56	8.22	0.89	4.58	1.38	8.08	1.48	8.67	0.88	5.99
		비스페놀 F	µg/L	0.12	1.00	*	1.50	0.29	11.4	0.17	2.15	*	0.76	*	1.20	*	1.48	*	1.23	-	-	-	-
			µg/g α	0.14	1.31	*	1.25	0.17	6.75	0.19	2.26	*	0.74	*	1.24	*	0.74	*	1.23	-	-	-	-
		비스페놀 S	µg/L	0.11	1.59	0.18	1.48	0.15	1.37	0.16	2.28	*	0.19	*	0.52	0.05	1.08	*	0.29	-	-	-	-
			µg/g α	0.13	1.45	0.16	1.07	0.09	0.71	0.19	1.96	*	0.22	*	0.40	0.03	0.57	*	0.34	-	-	-	-
		트리클로산	µg/L	0.21	1.87	0.29	3.44	0.21	1.63	0.17	1.53	0.51	4.79	0.45	6.05	0.42	4.75	*	5.39	*	48.0	-	-
			µg/g α	0.25	2.20	0.25	2.97	0.12	0.76	0.19	1.55	0.61	5.21	0.41	5.05	0.26	2.84	*	6.74	*	74.4	-	-
		에틸파라벤	µg/L	26.7	437	17.5	737	58.5	826	48.4	719	14.2	526	11.4	504	19.1	350	30.9	676	-	-	-	-
			µg/g α	32.9	540	15.8	589	34.0	434	59.3	683	17.4	476	10.6	440	12.2	177	39.3	626	-	-	-	-
		메틸파라벤	µg/L	12.5	2652	16.0	1054	14.1	371	11.3	282	46.3	3445	28.9	913	26.1	510	35.2	506	-	-	-	-
			µg/g α	15.1	2755	13.9	1067	7.87	208	13.5	305	56.4	5375	26.5	754	16.7	316	41.7	491	-	-	-	-
환경성 담배 연기	소변	코티닌(전체)	µg/L	1.87	5.88	1.67	7.03	3.06	35.5	6.02	1556	1.05	4.80	1.20	5.84	3.04	85.2	5.59	1530	5.47	1701	11.3	2158
			µg/g α	2.24	5.87	1.48	4.78	1.76	23.3	6.99	1559	1.24	5.15	1.10	4.40	1.92	117	6.65	1788	7.30	1934	13.2	2368
		코티닌(비흡연자)	µg/L	-	-	-	-	2.59	8.91	2.08	22.6	-	-	-	-	2.59	16.4	1.87	75.6	1.38	34.2	2.6	83.5
			µg/g α	-	-	-	-	1.47	5.41	2.48	31.0	-	-	-	-	1.65	13.6	2.19	55.7	1.77	51.8	3.1	81.0
		코티닌(흡연자)	µg/L	-	-	-	-	311	1814	621	2253	-	-	-	-	370	1642	524	2575	817	2472	991	3203
			µg/g α	-	-	-	-	180	1061	590	2803	-	-	-	-	243	747	502	3068	897	3364	982	3665
PAHs 대사체	소변	1-하이드록시피렌	µg/L	0.08	0.35	0.09	0.37	0.11	0.43	0.14	0.80	*	1.02	0.11	1.02	0.16	2.21	0.13	1.28	0.15	0.62	0.11	0.64
			µg/g α	0.10	0.37	0.07	0.34	0.07	0.30	0.15	0.91	*	0.95	0.10	0.86	0.11	1.69	0.15	1.50	0.20	0.65	0.13	0.60
		2-나프톨	µg/L	5.32	38.8	4.08	24.0	4.39	27.1	2.93	22.6	3.37	21.3	2.67	19.8	3.05	20.2	2.63	21.0	2.22	20.3	2.99	23.8
			µg/g α	6.43	37.5	3.60	21.4	2.48	13.1	3.43	19.7	4.03	24.7	2.49	20.2	1.97	13.2	3.16	18.8	3.07	20.6	3.65	21.1
		1-하이드록시 페난트렌	µg/L	0.08	0.38	0.09	0.42	*	0.40	0.09	0.60	0.08	0.50	*	0.93	0.13	0.82	0.12	0.78	0.10	0.36	-	-
			µg/g α	0.09	0.37	0.08	0.38	*	0.27	0.10	0.63	0.09	0.73	*	0.74	0.08	0.57	0.13	0.84	0.12	0.38	-	-
		2-하이드록시 플루오렌	µg/L	0.18	0.74	0.39	1.15	0.34	1.04	0.26	1.80	0.50	10.7	0.21	1.08	0.26	1.40	0.32	2.58	0.27	1.95	-	-
			µg/g α	0.20	0.77	0.34	0.90	0.19	0.54	0.30	1.71	0.60	12.4	0.19	0.92	0.17	0.74	0.39	2.27	0.37	2.05	-	-
살충제	소변	3-페녹시벤조익산	µg/L	0.59	3.84	0.77	3.71	0.68	3.27	0.85	6.70	1.08	9.34	1.36	7.44	1.02	5.93	0.97	6.09	1.41	8.43	1.47	8.86
			µg/g α	0.72	3.61	0.69	3.00	0.39	1.65	1.02	6.58	1.24	10.6	1.27	5.67	0.67	3.08	1.16	6.12	1.94	9.75	1.84	10.1

VOCs 대사체	소변	tt-뮤콘산	μg/L	69.9	274	73.9	375	62.2	291	55.5	308	82.2	470	91.2	457	80.4	441	86.2	498	58.8	327	40.8	251
			μg/g cr.	81.9	368	65.2	269	35.5	134	64.6	261	97.7	446	84.2	384	50.7	240	107	470	81.2	326	49.8	239
		벤질머캅투르산	μg/L	7.65	84.3	7.96	39.2	5.33	21.6	4.24	25.2	10.6	120	7.39	36.7	5.66	27.1	4.63	27.9	-	-	-	-
과불화 화합물	혈액		μg/g cr.	9.31	75.1	6.99	33.5	3.01	11.5	5.02	23.4	12.8	116	6.79	33.8	3.53	12.4	5.75	27.7	-	-	-	-
		과불화옥탄산	ug/L	-	-	-	-	3.66	8.13	6.43	16.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		과불화옥탄술폰산	ug/L	-	-	-	-	7.97	19.2	15.1	43.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		과불화헥산술폰산	ug/L	-	-	-	-	2.52	10.2	4.17	14.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		과불화데칸산	ug/L	-	-	-	-	0.45	0.82	0.91	2.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		과불화녹산	ug/L	-	-	-	-	0.92	1.98	2.06	5.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) 평균: 기하평균(Geometric mean), 2) 95th 중 조사결과 95 백분위수(percentile)
 * 검출한계 미만 불검출률이 전체 자료의 40% 이상인 경우 평균값을 산출하지 않음

- ☐ 통계 자료의 해석 방법
- 본 통계는 우리나라 국민의 노출수준을 기하평균으로 산출한 것이므로 특정 지역 및 집단에 대한 사항은 제공하지 않음

2. 시의성 및 정시성

2-1 조사대상 기간/조사 기준시점과 공표 시기

- ☐ 조사대상 시점과 공표시기
- 조사기간 : 3년 주기 조사
 - 공표시기 : 조사종료년도 기준 익년 12월
 - (제4기) 조사기간 : 2018 ~ 2020년, 공표시기 : 2021년 12월

- ### 2-2 공표일정
- ☐ 사전 계획 및 공개된 통계 공표일정과 공개방법
- 공표주기 : 3년
 - 공표일정 : 제4기('18~'20) 국민환경보건 기초조사 결과 공표('21.12)
 - 공개방법 : ① 언론 보도('21.12.29)
 - ② 국가통계포털(<http://kosis.kr>) 및 환경보건포털(<http://stat.me.go.kr>)

3. 비교성 및 일관성

3-1 통계 작성방법의 비교성

- ☐ 기수별 비교성
- 모든 수행과정은 지난 기수와 동일하게 진행하되, 조사대상물질이 변경 또는 추가되는 경우에 한해 통계표 등을 일부 변경함
 - 과불화화합물(5종), 벤조페논-3, 부틸파라벤, 프탈레이트 대사체(2종) 등 신규 9종 추가

3-2 국가간 비교성

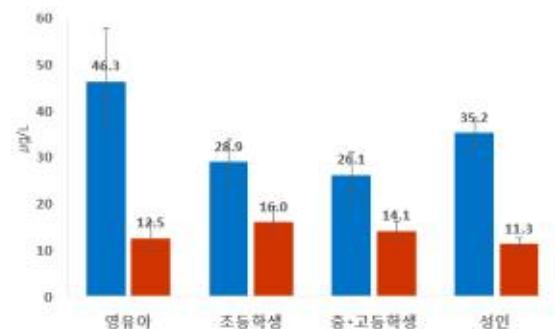
□ 국외 유사통계 조사체계

연구	미국 NHANES/NBP	독일 GerES	캐나다 CHMS
주관	US Centers for Disease Control and Prevention	Federal Environment Agency	Health Canada
목적	미국 일반인구의 건강과 영양상태 조사	일반인구 중 특정 그룹의 유해물질 참고치 설정, 노출경로 파악	환경유해물질의 혈중, 요중 농도에 대한 국가 통계치 마련
대상	성인, 어린이	성인, 어린이(특정 그룹)	성인, 어린이
연구내용 및 방법	·설문지: 식이(24시간회상법), 건강관련설문 ·환경모니터링: 집먼지, 먹는 물, 실내공기 ·임상검사: 의학, 치과, 생리적 계측 ·생물학적모니터링	·설문지 ·환경모니터링: 집먼지, 먹는 물, 실내공기, 소음, 곰팡이 ·생물학적모니터링	·설문지: 의학적, 건강관련행태, 감염병, 운동, 영양 ·환경모니터링: 먹는 물, 실내공기 ·임상검사: 일반건강검진 ·생물학적모니터링
생체 시료	혈액, 소변	혈액, 소변	혈액, 소변
분석 물질 예	·중금속류 ·잔류성 유기오염물질(POPs) ·휘발성유기화합물(VOCs) ·다환방향족탄화수소류(PAHs) ·폴리염화비페닐계(PCBs) ·펜타클로로벤젠 및 기타염소계페놀류 ·프탈레이트계 대사체 등	·중금속류(비소 포함) ·잔류성 유기오염물질(POPs) ·휘발성유기화합물(VOCs) ·다환방향족탄화수소류(PAHs) ·폴리염화비페닐계(PCBs) ·과불화화합물(PFCs) ·브롬계 난연물질(PBDEs) ·프탈레이트류 등	·잔류성 유기오염물질(POPs) ·폴리염화비페닐계(PCBs) ·브롬계 난연물질(PBB & PBDEs) ·과불화화합물(PFCs) ·유기인계 살충제 ·프탈레이트류 ·피레스로이드계 살충제 ·페녹시계 제초제 등
분석 물질 수	352 종 (2019 Updated tables)	45 종 (2003-2006 GerES IV)	263 종 (CHMS Cycles 1-6)

- 살균성 보존제로 사용하는 파라벤류* 중 가장 많이 사용되는 메틸파라벤 농도는 3년 전 보다 크게 감소하였고, 여성(14.9 μ g/L)이 남성(8.54 μ g/L)보다 높았으며, 이는 국외 결과와 유사한 경향을 보임

< 소변 중 메틸파라벤 농도 (μ g/L) >

구분	한국(성인)		미국 (‘15-’16)	캐나다 (‘16-’17)
	제4기	제3기		
전체	11.3	35.2	31.8	14
남자	8.54	27.3	18.2	7.2
여자	14.9	45.1	54.4	28



- 국제기구 환경보건관련 자료 제공

- 경제협력개발기구(OECD) 환경성과평가, 국제연합환경계획(UNEP) 데이터뱅크 등

3-3 일회성 수정

- 기수별 데이터가 각각 공표되어 있어 물질별로 데이터를 집계할 수 있도록 4기 데이터 공표 시, 합본작업을 완료함

4. 접근성 및 명료성

4-1 통계의 이용자 서비스

- ☐ 제공자료 유형 및 경로
 - 보도자료 배포
 - 국가통계포털 (<http://kosis.kr>)
 - 환경부 환경통계포털 (<http://stat.me.go.kr>)
 - 원시자료 DB 제공 (knehs@korea.kr 신청)

4-2 연락처 정보

- ☐ 통계정보 담당자 연락처
 - 환경부 국립환경과학원 환경보건연구과 ○○○, 032-560-7129

4-3 통계 설명자료 제공

- ☐ 제공자료 유형
 - 원시자료 안내문 및 이용지침서, 분석매뉴얼 등
 - ※ 학술연구목적의 마이크로데이터 사용자에게 한해 별도 제공
 - 연구용역 보고서
 - 홍보자료(리플릿, 포스터, 조사안내문 등)
- ☐ 제공경로
 - 국민환경보건 기초조사 대표메일(knehs@korea.kr)
 - KOSIS 메타정보(<http://meta.natastat.kr/>)

5. 마이크로데이터 생성 · 관리 및 서비스

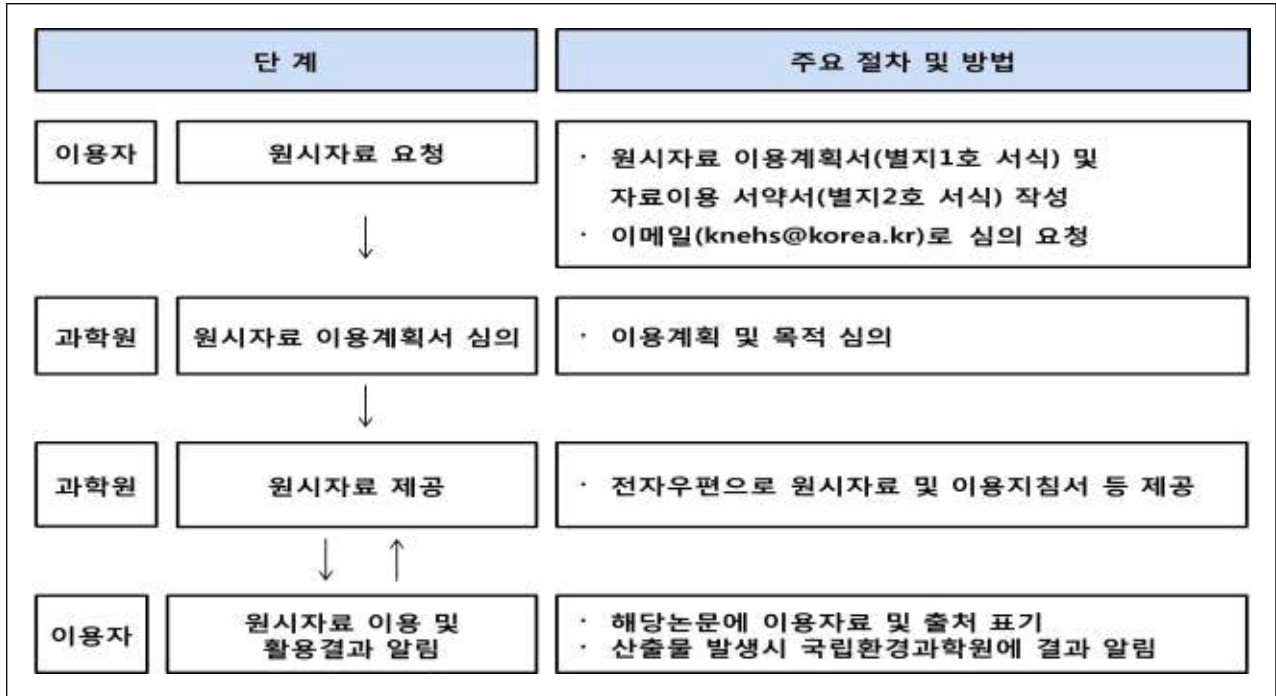
5-1 마이크로데이터 생성 · 관리

- ☐ 마이크로데이터 생성
 - 통계청 나라통계시스템(www.narastat.kr)에서 입력 및 업로드를 진행
 - 나라통계시스템 내 조사표의 내검 수행을 통해 논리적 오류를 점검
 - 시스템 입력 완료 후 다운로드를 통해 과학원 담당자가 추가 검토를 진행
 - 가중치 적용을 통한 최종 마이크로데이터 생성

5-2 마이크로데이터 서비스

□ 마이크로데이터 제공 여부 : 제공

- 제공시기 : 결과공표 후 익년도 상반기
- 제공요청 : 원시자료 이용을 원하시는 경우 이용계획서를 제출 후 심의를 거쳐 승인 통보를 받은 이용자만 자료를 받아볼 수 있음



- 제공자료 유형
 - 원시자료 : 기수별로 SAS 파일 포맷으로 제공
 - 원시자료 이용지침서 : 조사개요, 표본설계, 변수설명, 분석가이드 등을 포함
 - 분석매뉴얼 : 조사물질별 분석 방법

6. 비밀보호 및 보안

6-1 자료 수집, 처리 및 보관 과정의 비밀보호

□ 개인정보관리

- 개인정보취급자 지정의 최소화 및 교육
- 개인정보에 대한 접근 제한
- 개인정보 암호화
- 비인가자의 개인정보 보관 장소 출입 통제
- 개인정보처리 위탁 계약서 작성
- 정보보안 관리실태 자체 점검표 작성
- 수집된 정보는 조사 종료 후 식별 가능 정보를 일괄 폐기처리

6-2 공표자료의 비밀보호

☐ 공표자료의 비밀보호방법

- 개인식별정보(성명, 주소, 연락처 등)는 마이크로데이터 제작 전 일괄 삭제 처리하고, 마이크로 데이터(원시자료)에 개인 식별이 가능한 정보는 없음

6-3 자료 보안 및 접근제한

☐ 자료 접근제한

- 모든 수집자료는 통계청 나라통계시스템에만 입력되며, 담당자별 권한 부여를 통해 자료의 보완대책을 마련
 - 모든 조사 관계자는 보안 대책 준수에 관한 서약서 작성
- 부서 내 원시자료 사용에 대한 규정을 마련하여 관리하고 있음

Ⅵ. 통계기반 및 개선

1. 기획 및 분석 인력

○ 담당부서 : 환경부 환경보건정책과, 국립환경과학원 환경보건연구과

부서	직급	인원	주요업무
환경부 (환경보건정책과)	3급	1명	사업 운영 관리
	5급	1명	사업 운영 지원
국립환경과학원 (환경보건연구과)	환경보건연구과장	1명	사업 운영 총괄
	연구관	1명	조사계획 기획, 운영
	연구사	1명	조사계획 기획, 운영, 자료관리
	전문위원	5명	현지조사 운영, 자료관리 지원

○ 각 분야별 외부 용역 현황

분야	주요 업무	비고
가구원 확인 및 대상자 섭외	<ul style="list-style-type: none"> · 대상자 선정을 위한 체계 구축 · 가구원 확인 및 대상자 섭외 · 조사 현황자료 보고 및 보고서 작성 · 정도관리체계 및 품질보증체계 구축 	1개 기관
생체시료 관리 및 임상검사	<ul style="list-style-type: none"> · 분석항목에 따른 생체시료 분취, 보관 및 이송 · 임상검사 실시 및 결과지 발송 	1개 기관
생체시료 내 환경유해인자 분석	<ul style="list-style-type: none"> · 분석 항목에 적합한 시료보관 및 관리 · 분석시 발생가능한 오류의 최소화 방안 마련 · 분석결과의 품질 제고 방안 마련 	3개 기관
설문전문요원	<ul style="list-style-type: none"> · 조사 대상자 설문조사 실시 · 설문결과 입력 및 검토 	9인

○ 통계 관련 용역사업

- 통계 기획, 표본설계, 통합가중치 및 대푯값 산출 등의 업무 수행

구분	참여인원	용역명	기간
용역	16명	제4기('18~'20) 국민환경보건 기초조사 종합평가 및 제5기('21~'23) 조사기획 및 조사도구 개발	2021
용역	7명	국민환경보건 기초조사 발전방안 및 로드맵 마련	2020
용역	18명	국가환경보건 모니터링 항목 확대를 위한 시범조사	2019
용역	14명	제4기 국민환경보건 기초조사 기획 및 조사도구 개발	2018

○ 최근 3년간 통계관련 교육 이수 내역

교육기관	과정명	참여인원	교육년도
통계청	SAS 초급	2명	2019
통계청	한국표준직업분류	2명	2018
대한교육협회	보건의료 빅데이터 활용 및 분석 교육	2명	2018
통계청	자체통계 품질진단 관리	1명	2018

2. 통계위탁 조사

- 통계위탁 방식
- 본 통계와 관련하여 별도의 위탁은 수행하지 않으나, 전문성이 요구되는 항목(대상자 섭외, 임상검사 등)은 전문기관에 기술용역 방식으로 추진 중

- (기술용역1) 국민환경보건 기초조사 가구원 확인 및 대상자 섭외

- (기술용역2) 국민환경보건 기초조사 생체시료 관리 및 임상검사

- (기술용역3) 국민환경보건 기초조사 생체시료 중 환경유해물질 분석

- 업무 수행과정에서 발생된 자료는 통계청 나라통계시스템에 각 기관이 직접 자료를 업로드, 과학원에서 재검을 수행한 뒤, 최종파일을 다시 업로드 함

○ 각 기수별로 국민환경보건 기초조사 종합평가 연구용역(통계전문가 포함)을 통해 가중치 산출자료를 제공받으며, 과학원 담당자가 이를 검토한 후 가중치를 적용한 통계자료를 작성하여 공표함 (종합평가 참여 연구진과 교차 검증하는 과정을 거침)

3. 통계 품질관리 및 개선

□ 정기품질진단 결과('20) 개선과제 관리 및 이행내역

개선과제	개선이행내역
현장조사 사례집 필요	- 제4기 현지조사 사례집을 작성하여 조사원 교육 시 활용 및 배포 진행
공표통계의 정확성 제고	- 공표통계에 대한 구체적인 설명은 기존 주석사항 수정, 추가 완료
설명자료 보완	- KOSIS(국민환경보건 기초조사) 통계설명자료에 기 제공
마이크로데이터의 접근성 및 활용도 제고	- KOSIS를 통해 국민환경보건 기초조사 결과 제공 중 - 내부 규정(원시자료 이용지침서 등)에 따라 마이크로데이터 제공 중 - 환경보건관련 학회 발표, KOSIS(국,영문) 등으로 국내외 관련 학회 활용도 증진에 기여
설문조사 항목의 보완	- 제5기('21-'23) 설문지 개발 시 일부 반영 - 기수별 분석물질 추가에 따라 설문문항의 추가 및 보완이 진행되고 있으며, 분류(생활환경, 교통수단, 식이 등)에 따라 설문문항을 나누어 설문지를 구성하고 있음

※ 참고 문헌

- 국제표준산업분류: 통계청 통계분류포털(<http://kssc.kostat.go.kr>)
- 국제표준직업분류: 통계청 통계분류포털(<http://kssc.kostat.go.kr>)
- 미국: 국가보건영양조사(NHANES) (<http://cdc.gov/nchs/nhanes.htm>)
- 독일: 독일환경조사(GerES) (<http://umweltbundsamt.de>)
- 캐나다: 캐나다 건강측정조사(CHMS) (<http://phac-aspc.gc.ca>)
- 국립환경과학원(2021), 제4기('18~'20) 국민환경보건 기초조사 종합평가 및 제5기('21~'23) 조사 기획. 연구용역보고서
- 국립환경과학원(2020), 국민환경보건 기초조사 발전방안 및 로드맵 마련 연구용역보고서
- 국립환경과학원(2020), 제4기 국민환경보건 기초조사 3차년도 수행보고서
- 국립환경과학원(2019), 국가환경보건 모니터링 항목 확대를 위한 시범조사. 연구용역보고서
- 국립환경과학원(2019), 제4기 국민환경보건 기초조사 2차년도 수행보고서
- 국립환경과학원(2018), 제4기 국민환경보건 기초조사 1차년도 수행보고서
- 국립환경과학원(2018), 제4기 국민환경보건 기초조사 기획 및 조사도구 개발