

연구논문

## 장애인삶 패널조사 표본설계 연구\*

김현지\*\* · 김태용\*\*\*

본 연구에서는 2018년부터 구축한 장애인삶 패널조사 표본설계 과정과 패널구축 결과를 살펴본다. 장애인삶 패널조사는 장애등록 이후 장애인이 장애수용 과정과 사회관계 속에서 겪는 삶의 변화를 다양한 관점에서 이해하고, 개인·가족·사회적 측면에서 파악하기 위한 기초자료의 마련을 목적으로 하는 종단적 조사이다. 따라서 조사대상은 2015년부터 2017년 사이 보건복지부에 장애등록을 마친 신규 등록장애인이다. 장애유형 및 장애정도의 모집단 분포와 성별 분포가 편중되어 있다는 점과 장애아동이 조사대상에 포함된 것은 장애인삶 패널조사 표본설계에서 고려한 주요 요소이다. 이에 장애유형과 장애정도를 총화변수로 선정하여 층별 결정된 표본크기 내에서 성별 총화하여 표본크기를 결정한다. 표본배분은 각 층에서 35개 표본을 우선할당 한 후 제곱근 배분하고, 최종 층별 표본크기는 층별 배분된 표본을 95% 신뢰수준에서 기대상대표준오차 6% 수준을 목표로 한다. 표본추출은 주어진 예산 제약하에서 필요한 표본 수를 충분히 확보하고, 조사 효율성을 제고할 수 있도록 이중추출법(double sampling)을 적용한다. 따라서 읍·면·동을 하나의 집락으로 간주하여, 1상(first phase)의 읍·면·동으로 추출된 읍·면·동 내에 거주하는 모든 장애인을 1상 표본으로 구성한다. 이로부터 최종 표본인 장애인을 추출한다. 최종 6,121명의 장애인 표본이 패널로 구축되었으며, 가중치를 이용하여 산출한 상대표준오차는 전국 단위에서 5% 미만으로 나타났다. 세부단위에서도 전반적으로 만족할 만한 수준이다.

주제어: 장애인, 장애발생, 장애수용, 표본설계, 패널조사

\* 이 논문은 한국장애인개발원에서 2018년 자체연구로 수행한 ‘장애인패널조사의 표본설계’와 2019년의 ‘장애인삶 패널조사 가중치 산정 방안 연구’의 일부를 요약 보완한 것이다. 연구의 방향설정과 발전에 도움을 주신 자문위원과 심사과정에서 논문의 완결성을 위해 의견을 주신 심사위원께 감사드린다.

\*\* 한국장애인개발원 정책연구본부 정책연구부 조사패널팀 팀장(hyunjikim123@gmail.com), 교신저자.

\*\*\* 한국장애인개발원 정책연구본부 정책연구부 조사패널팀 선임연구원(kty2020@koddi.or.kr).

## I. 서론

장애인삶 패널조사는 장애발생 이후 삶의 변화인 장애수용, 사회복귀, 가족구조 등을 소득수준, 건강, 일상생활, 사회참여 관점에서 이해하고, 종단적 변화양상과 원인을 파악하여 장애인 복지정책의 수립·지원에 필요한 기초자료를 마련하려는 목적에서 시작되었다(김정희 외 2019). 그동안 장애관련 통계 수요가 지속적으로 증대된 것에 반해 그 수요에 부응할 수 있는 데이터 생산과 축적은 미미하다. 장애 발생 초기에는 가족의 해체나 경제적 어려움 등 심리·환경적 부담이 발생한다. 또한 장애당사자의 장애거부, 혼란, 장애수용까지의 심리적 스트레스, 장애인 가족을 수용하는 과정이 필요하다(강정배 외 2018; Aitken et al. 2017). 장애관련 대표적 통계조사인 장애인실태조사와 장애인고용패널조사는 조사주기 및 조사목적상 활용할 수 있는 데이터에 한계가 있다. 장애인실태조사는 조사주기가 3년으로 길고, 장애인고용패널조사는 조사목적이 장애인 경제활동에 초점이 있기 때문에 조사대상과 조사항목이 제한적일 수밖에 없다. 따라서 기존 데이터로 장애발생 이후 장애수용 과정에 대한 분석, 변화 원인, 장애수용과 사회복귀와의 관계 및 영향 요인 등의 분석에는 한계가 있다.

한국장애인개발원은 신규 등록장애인을 매년 추적·조사하는 패널 데이터를 구축하였다. 조사대상은 2017년 12월 31일 기준으로 2015년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 보건복지부에 장애등록을 마친 장애인 중 6,121명과 그들의 가구원이다. 이 논문에서는 한국장애인개발원이 2018년부터 주관한 장애인삶 패널조사의 표본설계방법을 살펴본다. 장애인삶 패널조사의 조사목적과 조사대상은 특정 연령대 또는 특정 장애유형이 아니다. 따라서 최종 표본에서 특정 연령대나 특정 장애유형의 누락이 나타나지 않게 모집단 특성을 표본설계에 반영하고, 통계적으로 분석 가능한 수준의 표본 수를 확보하고자 한다. 표본추출틀(sampling frame)은 장애등록 연도와 함께 전반적 장애정보 활용이 가능한 보건복지부의 장애인 등록 명부이다. 이를 활용하여 적정 수준의 표본 수를 확보하면서 추정치의 정도(precision)가 높은 표본 추출을 위한 표본설계방법을 제시한다.

<표 1> 장애인삶 패널조사 조사내용(패널용)

조사영역	조사항목	내용
장애수용 및 변화	장애수용	장애가 삶에 미친 영향, 장애수용 등
	심리상태	우울증, 자아존중감 등
	사회관계	의사결정 주체, 가족관계 만족도, 가까이 지내는 주변 지인 수 및 연락 빈도, 정서적 도움 및 지지 등
	경제상황*	가구소득, 생활비, 생활비 중 부담되는 것, 경제상황 개선 정도 등
건강·의료	주거*	주거형태, 주거위치, 주택점유 형태, 주택 마련 방법 등
	건강	전반적인 건강상태, 만성질환, 장애관련 제한과 정도 등
	의료 서비스	의료기관 이용 여부 및 횟수, 입원 이유, 장애와 치료방법에 대한 의사간호사의 이해도 등
자립	안전	평상 시 안전도, 사고 경험, 재난대응 종합교육훈련의 인지·경험, 위급상황 발생 시 행동, 주거환경, 주택 내 수리가 필요한 공간 등
	일상생활	일상생활 도움 제공자, 도움받는 분야 및 시간, 도움이 필요한 분야 및 정도, 도움 제공 희망 시간, 경제생활 평가 등
	여가활동	여가활동 유형 및 시간, 여가 만족도, 여가활동 동반자 등
	자립생활	거주시설 입소 여부, 장애인보조기기 필요 여부 및 사용 여부, 장애인보조기기 사용 만족도 및 불만족 이유, 거주 지역 불편 정도 등
	교육	등·하교(등·하원) 소요시간, 장애인학생지원센터 지원 경험 및 희망 지원 유형, 학교생활 적응 정도, 평생교육 경험 등
	고용	장애가 고용에 미치는 영향, 직장 만족도, 직장을 다니기 위한 타인 도움·작업환경·보조 장비 필요 여부, 보조 장비 마련 및 작업환경 변화를 위해 필요한 사항 등
사회참여 및 성	장애관련 서비스	장애관련 복지서비스 인자 이용, 사회복지시설 이용 경험 및 횟수, 사회복지시설 이용 이유 및 만족도 등
	인권	장애인식관련 교육 경험 및 교육 내용, 장애관련 인권교육, 주변으로부터 존중 차별받는 정도, 장애관련 법·제도 인지 여부 등
	결혼생활 및 성	임신기간 중 힘들었던 점, 장애 발생 이후 자녀 출산 경험 등
노후	노후	노후생활 준비사항, 경제적 준비 정도, 노후에 함께 살고 싶은 사람, 노후생활 필요 생활비(주관적) 등
	삶의 만족도	장애 이전 삶의 만족도, 현재 삶의 만족도

주: \* 가구주 조사표

## II. 장애인삶 패널조사 표본설계

### 1. 모집단 분석

장애인삶 패널조사는 장애유형과 장애정도별 통계 생산을 원칙으로 한다. 조사모집단은 2017년 12월 31일 기준 보건복지부 등록장애인으로서 2015년 1월 1일부터 2017년 12월 31일 사이에 장애등록을 마친 장애인이다(장애인 거주시설의 장애인 제외). 모집단 분석은 조사목적에 따라 주어진 표본추출틀하에서 실시하며, 표본추출틀은 보건복지부 장애인 등록 명부이다. 표본추출틀에 포함된 정보는 장애유형, 장애정도(장애등급 1급~3급은 중증, 4급~6급은 경증), 성, 지역, 장애등록년도, 연령 등이다.

<표 2>는 표본추출틀을 정리한 조사모집단 현황으로 장애인은 총 251,277명이다. 장애유형별 장애인 수는 청각(27.8%), 지체(19.7%), 뇌병변장애(16.8%) 순이다. 전체적으로 지체, 청각, 뇌병변장애가 60%를 넘는 반면 안면장애는 0.04%로 비중이 가장 낮다. 언어(1.6%), 자폐성(1.9%), 심장(0.3%), 호흡기(0.9%), 간(1.2%), 안면(0.04%), 장루·요루(1.2%), 뇌전증장애(0.4%)는 각각 2% 미만으로 타 장애유형에 비해 비중이 낮다. 특히 신체 내부기관의 장애<sup>1)</sup>를 가진 장애인 비중이 상대적으로 낮다. <표 2>에서 장애정도별 현황을 보면 중증과 경증은 각각 모집단 규모의 36.9%, 63.1%로 나타난다. 모집단 특성변수인 장애유형별 장애정도 분포는 장애유형별로 차이가 크다.

<표 2>에서 장애유형별 성에 따른 모집단 규모를 살펴보면, 남자는 142,540명, 여자는 108,737명으로 각각 56.7%, 43.3%이지만, 장애유형 내의 성별 비중 차이는 크다. 언어, 자폐성, 호흡기, 간장애는 남성이 70% 이상으로 다른 장애유형에 비해 남성 장애인 비중이 상대적으로 높다.

1) 신장, 심장, 간, 호흡기, 장루·요루, 뇌전증장애를 의미한다(장애인복지법 시행령 별표 1).

<표 2> 모집단 현황

(단위: 명, %)

장애유형	전체		장애정도				성별					
			N		%		N		%			
	계	%	중증	경증	중증	경증	계	남자	여자	남자	여자	계
지체	49,532	19.7	5,817	43,715	11.7	88.3	100	27,550	21,982	55.6	44.4	100
시각	21,557	8.6	2,583	18,974	12	88	100	12,444	9,113	57.7	42.3	100
청각	69,732	27.8	5,455	64,277	7.8	92.2	100	35,620	34,112	51.1	48.9	100
언어	4,086	1.6	1,927	2,159	47.2	52.8	100	3,014	1,072	73.8	26.2	100
지적	19,086	7.6	19,086	.	100	.	100	11,889	7,197	62.3	37.7	100
뇌병변	42,177	16.8	21,901	20,276	51.9	48.1	100	23,852	18,325	56.6	43.4	100
자폐성	4,766	1.9	4,766	.	100	.	100	3,958	808	83	17	100
정신	8,894	3.5	8,894	.	100	.	100	4,385	4,509	49.3	50.7	100
신장	21,421	8.5	19,160	2,261	89.4	10.6	100	12,920	8,501	60.3	39.7	100
심장	726	0.3	473	253	65.2	34.8	100	476	250	65.6	34.4	100
호흡기	2,161	0.9	2,080	81	96.3	3.7	100	1,710	451	79.1	20.9	100
간	3,027	1.2	140	2,887	4.6	95.4	100	2,155	872	71.2	28.8	100
안면	102	0.0	27	75	26.5	73.5	100	63	39	61.8	38.2	100
장루.요루	3,076	1.2	174	2,902	5.7	94.3	100	1,968	1,108	64	36	100
뇌전증	934	0.4	133	801	14.2	85.8	100	536	398	57.4	42.6	100
계	251,277	100	92,616	158,661	36.9	63.1	100	142,540	108,737	56.7	43.3	100

주: 지적, 자폐성, 정신장애는 중증만 해당된다.

<표 3> 연령 및 장애정도별 모집단 현황

(단위: 명)

연령	만 6세 이하	만 7- 18세	만 19- 29세	만 30- 39세	만 40- 49세	만 50- 59세	만 60- 64세	만 65세 이상	계
중증	8,028	11,680	5,896	5,451	9,400	14,437	7,567	30,157	92,616
경증	2,250	1,977	3,914	4,939	10,467	24,334	16,424	94,356	158,661
계	10,278	13,657	9,810	10,390	19,867	38,771	23,991	124,513	251,277

<표 3>은 연령대별 장애정도별 장애인 수 모집단 현황이다. 연령대가 높을수록 경증 장애인 비중이 높은 반면 연령대가 낮을수록 중증 장애인 비율이 높고, 전체적으로는 만 65세 이상 비중이 높다. <표 4>를 보면 청각장애는 만 65세 이상 비중이 84.09%이다. 장애유형별로 만 18세 이하의 비중은 전반적으로 낮지만, 언어, 지적, 자폐성 장애는 그 비중이 타 장애유형에 비해 상대적으로 높다.

&lt;표 4&gt; 장애유형 및 연령대별 모집단 현황

(단위: %)

장애유형	연령대								계
	만6세 이하	만7- 18세	만19- 29세	만30- 39세	만40- 49세	만50- 59세	만60- 64세	만65세 이상	
지체	0.66	1.64	4.39	5.24	10.62	22.8	14.22	40.42	100
시각	1.09	1.89	4.71	5.22	9.67	17.98	11.09	48.35	100
청각	1.1	0.42	0.46	0.62	1.62	5.97	5.72	84.09	100
언어	37.32	11.77	1.71	1.98	5.43	11.7	7.73	22.34	100
지적	14.2	45.3	18.22	6.17	6.39	6.54	1.88	1.3	100
뇌병변	5.67	0.93	1.48	2.6	7.63	18.59	11.96	51.14	100
자폐성	45.13	49.52	4.95	0.36	0.04	.	.	.	100
정신	.	0.43	12.69	22.36	29.32	23.69	6.75	4.76	100
신장	0.07	0.35	2.01	6.23	13.77	23.92	12.94	40.7	100
심장	5.92	4.96	9.23	9.09	11.29	21.07	12.53	25.9	100
호흡기	0.28	0.28	1.02	2.04	5.74	17.08	17.08	56.5	100
간	2.18	1.06	1.45	5.05	17.44	43.77	17.71	11.33	100
안면	2.94	3.92	18.63	13.73	20.59	27.45	5.88	6.86	100
장루·요루	0.42	0.55	0.68	2.34	6.7	18.37	13.46	57.48	100
뇌전증	2.78	6	16.38	20.66	22.38	21.63	6.1	4.07	100
계	4.09	5.44	3.9	4.13	7.91	15.43	9.55	49.55	100

## 2. 총화

장애인삶 패널조사 표본설계의 기본방향은 전국 단위 추정 및 장애유형, 장애정도, 성별을 기준으로 한 부차모집단에 대한 통계생산이다. 따라서 통계작성의 최소

단위는 전국 및 장애유형, 장애정도, 성이다. 이에 장애유형과 장애정도는 표본설계 기준이 되는 층화변수이다. 모집단 층화는 장애유형과 장애정도를 각각 7개와 2개로 구분하여 12개 층으로 구성한다. 이는 정신적장애(지적, 자폐성, 정신장애)는 중증만 해당하기 때문이다. 장애유형은 지체, 시각, 청각·언어, 뇌병변, 지적·자폐성, 정신, 내부·안면장애, 장애정도는 장애등급에 따라 1-3급은 중증, 4-6급은 경증으로 범주화한다. 이는 <표 5>와 같다.

<표 5> 장애유형

장애유형(15)	층통합(7)	장애유형(15)	층통합(7)
지체장애	지체장애	정신장애	정신장애
시각장애	시각장애	신장장애	
청각장애	청각·언어장애	심장장애	
언어장애		간장애	
뇌병변장애	뇌병변장애	안면장애	내부·안면장애
지적장애		호흡기장애	
자폐성장애	지적·자폐성장애	장루·요루장애	
		뇌전증장애	

주: 장애유형(15): 15개 법정장애유형(장애인복지법 제2조).

### 3. 표본크기 결정

표본배분은 장애유형 및 장애정도, 성을 순차적으로 고려하여 기본적으로 제곱근 배분을 적용한다. 표본추출은 이중추출(double sampling) 방법으로 최종 장애인 표본은 두 번의 표본추출로 구성된다. 따라서 최종 장애인 표본추출을 위해서는 읍·면·동 표본배분과 장애인 표본배분이 모두 필요하다. 표본추출은 최종 장애인 표본을 추출할 읍·면·동의 추출이 선행된다. 이는 1상(first phase) 표본이며, 여기서 최종 장애인 표본을 추출한다. 즉 결정된 장애인 표본크기하에서, 장애인 표본추출을 위한 읍·면·동 표본배분을 실시하는 것이다. 최종 추출단위와 분석단위는 장애인 개인이다.

먼저 최종 표본인 장애인 표본크기 결정은 본 조사의 통계작성 단위를 일차적으로 고려한다. 통계작성의 최소 단위는 전국 및 장애유형, 장애정도, 성이다. 층별 표본크기 결정은 장애유형별 장애정도의 효율적 추정이 가능하도록 각 층을 부차모집단으로 간주하여 1차적으로 장애유형별 장애정도의 표본크기를 결정한다. 장애유형×장애정도 층별 결정된 표본크기 내에서 다시 성별 층화하여 최종 표본크기가 결정된다. 즉 1차 층화기준은 장애유형별 장애정도이며, 2차 층화기준은 성이다. 1차 층화변수는 표본크기 결정을 위한 것이고, 성은 1차 층 내에서 표본배분을 위한 층화변수이다. 성은 중요한 층화변수이면서 공표단위임을 감안하여 표본설계 단계에서 직접 층화변수로 반영한다. 연령대는 공표단위와 변수의 상대적 중요도를 감안하여 표본설계 단계에서 직접 층화변수로 반영하지 않고 최종표본에서 적정 표본 수를 충분히 확보할 수 있도록 배분하여 추출한다.

따라서 표본추출 층은 장애유형(7)×장애정도(2)×성(2) 기준이며, 정신적 장애(지적장애, 자폐성장애, 정신장애)는 중증만 해당하기 때문에 총 24개 층이다. 층화변수인 장애유형과 장애정도는 모집단 분포의 치우침이 두드러진다. 중증 장애인은 모집단 전체의 약 36%이다. 장애정도별 충분한 자료 수집을 위해서는 표본크기 결정시 중증 장애인에도 비중을 둔 배분이 필요하다. 따라서 모집단 규모 차이로 발생할 수 있는 층별 추정량의 정도(precision)를 보완하고자 제공근배분 기준으로 표본배분을 한다. 표본배분은 각 층에 최소 35개 이상의 표본이 배분되도록 층별로 35개를 우선할당 후 제공근배분한다. 층별 배분된 표본은 95% 신뢰수준에서 장애유형별 장애정도의 기대상대표준오차<sup>2)</sup> 6% 수준을 목표로 하여 최종 층별 표본크기를 결정한다. 청각·언어 경중에 배분된 표본은 기대 CV를 고려하여 지체 중증, 시각 중증, 청각·언어 중증에 조정 배분하였다. 이는 <표 6>에 정리하였다.

<표 7>은 장애유형에 따른 성별 표본배분 결과이다. 성별 표본배분 후 전 연령대 표본이 최종 표본에 포함될 수 있도록 연령대는 내재적 층화(implicit stratification)한다. 이를 통해 연령대별 적정 수의 표본을 충분히 확보하고자 한다. 층화작업 수행 후 지역별 표본배정은 표본크기가 충분치 않아 어렵기 때문에 표본추출시 반영한다. 이를 통해 지역은 분류지표로 정렬하여 계통추출함으로써 비례배분하여 할당한 것과 동일한 효과를 가질 수 있다.

2) 이는 단순임의추출의 비율 추정을 가정하여 산정하였다.

<표 6> 층별 표본크기

(단위: 명, %)

층	$N_h$	제공근배분			35+제공근			최종 표본			
		$n_h$	추출률	기대 CV	$n_h$	추출률	기대 CV	$n_h$	추출률	기대 CV	
지체	중증	5,817	276	4.7	5.89	266	4.6	6	300	5.2	5.62
	경증	43,715	757	1.7	3.61	669	1.5	3.84	635	1.5	3.94
시각	중증	2,583	184	7.1	7.12	189	7.3	7.02	280	10.8	5.64
	경증	18,974	499	2.6	4.42	452	2.4	4.65	452	2.4	4.65
청각·언어	중증	7,382	311	4.2	5.56	330	4.5	5.39	399	5.4	4.88
	경증	66,436	933	1.4	3.25	851	1.3	3.41	691	1	3.79
뇌병변	중증	21,901	536	2.4	4.27	484	2.2	4.5	484	2.2	4.5
	경증	20,276	516	2.5	4.35	467	2.3	4.58	467	2.3	4.58
지적·자폐성	중증	23,852	559	2.3	4.18	538	2.3	4.27	538	2.3	4.27
정신	중증	8,894	341	3.8	5.32	321	3.6	5.49	321	3.6	5.49
내부·안면	중증	22,187	539	2.4	4.26	696	3.1	3.73	696	3.1	3.73
	경증	9,260	348	3.8	5.27	537	5.8	4.19	537	5.8	4.19
계		251,277			5,799			5,800			5,800

<표 7> 장애유형 및 성별 장애인 표본배분 결과

(단위: 명, %)

장애 유형	성별		모집단			표본			기대상대표준오차(%)		
	남자	여자	남자	여자	계	남자	여자	계	남자	여자	계
지체	27,550	21,982	49,532	504	431	935	4.42	4.77	3.24		
시각	12,444	9,113	21,557	386	346	732	5.02	5.28	3.64		
청각·언어	38,634	35,184	73,818	598	492	1,090	4.06	4.48	3.01		
뇌병변	23,852	18,325	42,177	507	444	951	4.4	4.69	3.21		
지적·자폐성	15,847	8,005	23,852	325	213	538	5.5	6.78	4.27		
정신	4,385	4,509	8,894	159	162	321	7.81	7.74	5.49		
내부·안면	19,828	11,619	31,447	710	523	1,233	3.69	4.28	2.79		
계	142,540	108,737	251,277	3,189	2,611	5,800	1.75	1.93			
비율(%)	56.73	43.27	100	54.98	45.02	100					

앞서 결정된 표본 수만큼의 장애인 표본은 1상 읍·면·동 내에 거주하는 장애인 중에서 추출한다. 1상 읍·면·동 표본배분을 위한 지역별 장애인 분포는 <표 8>과 같다. 전체 인구 비중이 가장 높은 서울과 경기도에 가장 많은 장애인이 거주하고 있다. 지역별 성 비율에는 유의한 차이를 보이지 않는다.

&lt;표 8&gt; 지역별 장애인 성 비율

(단위: %)

지역	계	남자	여자
서울특별시	39,850	57.99	42.01
부산광역시	17,791	58.23	41.77
대구광역시	13,393	55.6	44.40
인천광역시	13,921	57.68	42.32
광주광역시	6,635	57.05	42.95
대전광역시	7,121	56.57	43.43
울산광역시	5,026	56.84	43.16
세종특별자치시	1,022	54.89	45.11
경기도	52,921	58.49	41.51
강원도	9,077	55.79	44.21
충청북도	9,267	55.53	44.47
충청남도	12,457	55.71	44.29
전라북도	11,602	55.63	44.37
전라남도	12,075	53.04	46.96
경상북도	17,918	54.03	45.97
경상남도	17,414	55.58	44.42
제주특별자치도	3,787	53.82	46.18
전체	251,277	56.73	43.27

<표 9>는 전국 읍·면·동에 거주하고 있는 장애인의 장애유형 수별 읍·면·동 수이다. 읍·면·동별 평균 장애유형 수는 9.3개이며, 장애유형별(15개) 장애인이 모

두 거주하는 읍·면·동은 6개이다. 각 읍·면·동에 다양한 장애유형을 가진 장애인이 거주하며, 장애인은 전국 3,550개 읍·면·동에 분산하여 거주하고 있다. 1명 이하 장애인이 거주하는 읍·면·동은 8개, 읍·면·동별 평균 장애인 수는 70.8명이다. 모집단 비율이 낮은 일부 장애유형은 읍·면·동별 평균 1명이 거주하고 있는 것으로 나타났다. 읍·면·동 분석결과를 종합해 보면 거주 장애인이 많은 읍·면·동에 다양한 장애유형을 가진 장애인이 살고 있는 경향을 보이지만, 전반적으로는 전국 읍·면·동에 분산하여 거주하는 것으로 나타난다.

<표 9> 장애유형 수별 읍·면·동 빈도

(단위: 개, %)

장애유형 수	읍·면·동 수		장애유형 수	읍·면·동 수	
	빈도	비율(%)		빈도	비율(%)
1	10	0.28	9	455	12.82
2	13	0.37	10	493	13.89
3	27	0.76	11	540	15.21
4	68	1.92	12	424	11.94
5	179	5.04	13	238	6.7
6	282	7.94	14	87	2.45
7	315	8.87	15	6	0.17
8	413	11.63	계	3,550	100

따라서 일괄적으로 장애유형 또는 연령 기준, 모집단 비율 등 일반적인 방식으로 표본 읍·면·동을 추출하여 1상을 구성하면 모집단 규모가 작은 장애유형의 장애인은 표본에 충분히 포함되지 않는 상황이 발생할 것이다. 결론적으로 필요한 표본 수를 확보하지 못할 가능성이 있다. 이는 만 18세 이하의 장애인은 희소장애 비율이 높다거나 하는 일관적 특성이 있지 않기 때문이다. 따라서 최종 표본에서 누락이 없어야 할 희소장애인과 만 18세 이하의 장애인이 거주하고 있는 읍·면·동을 1상으로 강제 할당한다. 이는 전수 읍·면·동으로 명한다. 장애유형 및 장애정도 기준으로 희소장애인이 거주하는 읍·면·동과 만 18세 이하 장애아동이 거주하는 읍·면·동을 정리하면 총 1,248개개이다. 그리고 표본 읍·면·동을 추출하여 최종적으로 1상 읍·면·동을 구성한다. 지역별 1상 읍·면·동 표본크기는 <표 10>과 같

다. <표 10>의 표본 읍·면·동 수는 특별·광역시·도 기준으로 총화하여 지역층별로 결정한다. 추출할 표본 읍·면·동 수는 읍·면·동당 평균 장애인 수(70명 기준으로 약 30%인 20명을 조사 완료하는 것으로 가정) 기준으로 역산한 후, 1상 읍면동내 필요한 장애인 표본 수가 충분히 확보될 수 있도록 10% 추가하여 지역별 분포에 따라 배분한다 (총 320개<sup>3)</sup> 읍·면·동). 따라서 1상 읍·면·동 표본은 1,568개로 1상 읍·면·동에 거주하는 장애인 중에서 최종 장애인 표본이 추출된다.

<표 10> 지역별 읍·면·동 표본배분(1상) (단위: 개)

지역	전체 읍·면·동 수	1상 읍·면·동	할당 읍·면·동 수	표본 읍·면·동 수
계	3,476 <sup>4)</sup>	1,568	1,248	320
서울특별시	423	247	217	30
부산광역시	205	105	88	17
대구광역시	141	72	60	12
인천광역시	141	84	75	9
광주광역시	95	43	34	9
대전광역시	79	42	36	6
울산광역시	56	32	28	4
세종특별자치시	17	9	8	1
경기도	559	329	290	39
강원도	194	66	44	22
충청북도	153	55	39	16
충청남도	207	81	60	21
전라북도	239	77	50	27
전라남도	278	78	45	33
경상북도	339	112	74	38
경상남도	309	115	82	33
제주특별자치도	41	21	18	3

3) 이는 1상 읍·면·동에 필요한 충분한 표본, 즉 원표본의 3배에 해당하는 예비표본이 충분히 확보될 수 있도록 하기 위함이다.

4) 섬지역 및 장애인이 3명 미만 거주하는 읍·면·동에 중복되는 읍·면·동을 정리하여, 표본추출률에서 제외하면 남은 읍·면·동은 3,476개이다.

<표 11> 1상 읍·면·동의 장애인 표본 분포 (단위: 명)

장애유형 및 정도	1상 읍·면·동의 장애인 분포(성별)			
	남자	여자	계	
지체	중증	2,469	1,299	3,768
	경증	14,564	11,914	26,478
시각	중증	812	799	1,611
	경증	6,928	4,818	11,746
청각·언어	중증	2,611	1,846	4,457
	경증	19,938	18,093	38,031
뇌병변	중증	7,080	6,687	13,767
	경증	7,860	4,746	12,606
지적·자폐성	중증	10,638	5,183	15,821
정신	중증	2,722	2,895	5,617
내부·안면	중증	8,718	5,417	14,135
	경증	3,905	2,104	6,009
계		88,245	65,801	154,046

#### 4. 표본추출

장애인삶 패널조사는 조사기간 및 조사비용 등의 현실적 제약을 고려하여 이중추출을 적용한다. 층화계통추출로 장애인 표본을 추출하면 약 2,400개의 읍·면·동을 돌아다니면서 조사해야 하기 때문에 이동거리로 인한 조사기간의 증가 및 비용상승과 비표본오차의 증가 가능성이 있다. 즉 패널 관리 측면에서 조사효율성을 떨어뜨리는 요인으로 작용할 수 있다. 표본추출은 최종 장애인 표본이 추출될 읍·면·동 추출이 선행되고, 이를 1상의 표본으로 구성한 후 최종 장애인 표본을 추출한다. 이때 읍·면·동이 하나의 집락(cluster)으로 간주된다. 즉 추출한 읍·면·동 내에 거주하는 장애인 중에서 최종 장애인 표본이 추출되는 것이다.

1상의 읍·면·동 추출 방법은 17개 특별·광역시도를 기준으로 층화한 후, 읍·면·동을 하나의 집락으로 장애인 수에 비례하여 추출하는 확률비례계통추출이다.

<표 12>는 1상 읍·면·동 내의 장애인 분포이다. 최종 표본인 장애인 표본은 1상 읍·면·동 내 전체 장애인을 장애유형과 장애정도, 성별 층화한 후(<표 11> 참고), 각 층 내 배분된 수의(<표 6>, <표 7>) 장애인 표본을 계통추출한다. 이때 각 층에서 지역, 읍·면·동별 장애인 수, 장애등록년도로 정렬하였다. <표 12>는 최종 추출된 표본의 주요변수별 모집단 및 표본추출결과이다.

&lt;표 12&gt; 표본추출결과

(단위: 명, %)

구분	모집단	표본배분	%	
장애유형	지체	49,532	935	16.12
	시각	21,557	732	12.62
	청각·언어	73,818	1,090	18.79
	뇌병변	42,177	951	16.4
	지적·자폐성	23,852	538	9.28
	정신	8,894	321	5.53
	내부·안면	31,447	1,233	21.26
장애정도	중증	92,616	3,018	52.03
	경증	158,661	2,782	47.97
성별	남자	142,540	3,189	56.73
	여자	108,737	2,611	43.27
계	251,277	5,800	100	

본 패널조사는 원칙적으로 대체표본을 허용하지 않는다. 다만 패널구축 시 패널의 이사 및 장기부재 또는 지속적이고 강력한 조사거절 등의 다양한 이유로 부득이하게 조사가 불가능한 경우가 발생할 수 있다. 이를 대비하여 구축 단계에서 표본 대체를 위한 예비표본을 추출한다. 예비표본은 표본대체로 인한 비표본오차를 줄이기 위해 원표본과 동일 속성(장애유형, 장애정도, 성, 연령, 지역)을 가진 표본으로 한다.

### 5. 가중치와 모수추정

#### 1) 가중치 부여

통계조사에서 가중치가 필요한 이유는 표본설계 특성에 의한 불균등한 표본단위의 추출확률 조정, 표본단위의 무응답 조정, 그리고 모집단의 알려진 특성과 일치해 보정하기 위함이다(변중석·최재혁 2005). 따라서 통계분석 과정에서 가중치를 무시하고 분석하면 추정치는 심각한 편향이 발생할 수 있다. 따라서 추정과정에서는 반드시 가중치를 이용해야 한다. 장애인삶 패널조사는 설계가중치에 무응답 조정하여 기본가중치를 산출한 후, 사후조정하여 최종가중치를 산출하였다. 사후조정은 레이킹비 방법을 적용하였다.

설계가중치(design weight)는 식(1)과 같이 표본설계로부터 직접 구해진다. 장애인삶 패널조사는 읍·면·동 내 장애인 수를 크기척도로 확률비례계통추출법을 적용하여 읍·면·동을 추출하고, 읍·면·동 내 표본을 전체 층화 및 배분하여 최종표본을 추출하는 이중추출법을 사용하였다. 따라서 읍·면·동  $i$ 에 거주하는  $j$ 번째 장애인에 대한 표본가중치는 다음과 같다.

$$w_{ij} = \left[ \sum_{1h} \pi_{aij}^{-1} I_{aij}(1h) \right] \times \left[ \sum_{2h} \pi_{ij|s_{2h}}^{-1} I_{ij|s_{2h}}(2h) \right] \quad (1)$$

여기서 
$$I_{aij} = \begin{cases} 1, & (ij) \in U_{1h} \\ 0, & (ij) \notin U_{1h} \end{cases}, \quad I_{ij|s_{2h}} = \begin{cases} 1, & (ij) \in s_{2h} \\ 0, & (ij) \notin s_{2h} \end{cases}, \quad \pi_{aij} = \frac{n_{1h} x_{hi}}{\sum_j x_{hj}},$$

$$\pi_{ij|s_{2h}} = \frac{m_{2h}}{M_{2h}},$$

$1h$ : 1상의 층,  $1h = 1, \dots, 17$ .

$2h$ : 1상의 층,  $2h = 1, \dots, 24$ .

$U_{1h}$ : 1상 표본추출을 위한 모집단의  $1h$ 번째 층,

$s_{2h}$ : 2상 표본추출을 위한 1상 표본의  $2h$ 번째 층

$x_{hj}$ : 1상 표본추출을 위해 정의된  $1h$ 번째 모집단 층의 읍·면·동 내에서의 장애인 수 (읍·면·동 추출을 위해 사용된 크기 변수)

$n_{1h}$ :  $1h$ 번째 모집단 층에서 추출된 읍·면·동 수

$M_{2h}$  : 2h 번째 1상 표본 층 내 전체 장애인 수

$m_{2h}$  : 2h 번째 층에서 추출된 표본 장애인 수

실제 조사가 완료되면 패널의 지속적이고 강력한 조사거절 등 기타 여러 가지 이유로 무응답이 발생한다. 조사완료 후 무응답으로 인한 모집단 분포의 차이가 발생하여 보정이 필요한 경우 가중치를 무응답 조정한다. 따라서 설계가중치에 무응답 조정하여 기본가중치를 산출한다.

$$w_{hij} = w_{1hij} \times w_{2hij} \quad (2)$$

여기서  $w_{2hij} = n_h / r_h$ .

$w_{1hij}$  : 설계가중치,  $h = 1, \dots, 24$ .

$w_{2hij}$  : 무응답 조정 가중치

$r_h$  : 완전 응답한 표본 수

$n_h$  : 추출된 표본 수

연령대는 내재적 층, 지역은 표본추출시 반영 및 계통추출 하여 가중합은 모집단 구성비와 차이를 보일 수 있다. 이는 레이킹비 조정하여 가중치를 보정한다. 통계를 공표하지 않더라도 통계 작성을 위한 집단별 분포를 추정에 반영하여 편향을 줄일 수 있도록 연령대를 고려한다. 따라서 조정변수는 장애유형, 장애정도, 성, 지역, 연령대이다.

## 2) 모수추정

전국 단위 추정 및 장애유형, 장애정도, 성별을 기준으로 한 부차모집단에 대한 통계생산을 위한 모집단의 평균(비율) 추정량과 분산추정량은 다음과 같다.

$$\bar{y} = \hat{p} = \sum_h \sum_i \sum_j w_{hij} y_{hij} / w_{...} \quad (3)$$

여기서  $h$ 는 설계층( $h = 1, \dots, 24$ ),  $w_{...} = \sum_h \sum_i \sum_j w_{hij}$ 이다. 모비율 추정은  $y$ 가 범주형 변수(값은 1과 0을 가짐)로 정의되며, 모평균 추정식과 동일하다.

$$\widehat{var}(\bar{Y}) = \sum_{h=1}^H \frac{n_h(1-f_h)}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (e_{hi.} - \bar{e}_{h..})^2 \quad (4)$$

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

평균 추정량에 대한 표준오차와 상대표준오차(Relative Standard Error; RSE)는 다음과 같다.

$$\text{표준오차 } \widehat{SE}(\bar{Y}) = \sqrt{\widehat{V}(\bar{Y})}$$

$$\text{상대표준오차 } \widehat{RSE} = \left( \sqrt{\widehat{V}(\bar{Y})} / \bar{Y} \right) \times 100 (\%)$$

### III. 패널구축 결과

#### 1. 패널구축 현황

2018년 장애인삶 패널조사는 패널구축과 1차년도 조사를 동시에 진행했다. 최종적으로 조사 완료한 장애인 표본은 6,121명이다. 이는 조사 진행 중 발생한 무응답으로 표본대체가 이뤄지면서 복수 접촉한 장애인 모두를 최종 표본으로 포함하였기 때문이다. <표 13>은 장애유형별 조사완료 현황이다. 지체장애 974명(15.91%), 시각 757명(12.37%), 청각·언어 1,141명(18.64%), 뇌병변 980명(16.01%), 지적·자폐성 567명(9.26%), 정신 328명(5.36%), 내부·안면 1,374명(22.45%)이다. 남자는 3,389명(55.37%), 여자 2,732명(44.63%)이며, 장애정도별로는 중증 3,242명(52.97%), 경중 2,879명(47.03%)이다.

<표 13> 장애유형별 조사완료 현황

(단위: 명, %)

장애유형(15)	장애유형(7)	모집단	표본배분	조사완료	
				빈도	비율(%)
지체	지체	49,532	935	974	15.91
시각	시각	21,557	732	757	12.37
청각	청각·언어	73,818	1,090	1,141	18.64
언어					
뇌병변	뇌병변	42,177	951	980	16.01
지적	지적·자폐성	23,852	538	567	9.26
자폐성					
정신	정신	8,894	321	328	5.36
신장					
심장					
호흡기					
간	내부·안면	31,447	1,233	1,374	22.45
안면					
장루·요루					
뇌전증					
계		251,277	5,800	6,121	100

<표 14> 장애정도, 성별 조사완료 현황

(단위: 명, %)

장애 정도	모집단	표본 배분	조사완료		성별	모집단	표본 배분	조사완료	
			빈도	비율(%)				빈도	비율(%)
중증	92,616	3,018	3,242	53	남자	142,540	3,189	3,389	55.37
경증	158,661	2,782	2,879	47	여자	108,737	2,611	2,732	44.63
계	251,277	5,800	6,121	100	계	251,277	5,800	6,121	100

## 2. 추정

본 패널조사로 수집되는 데이터의 종류에는 크게 비율 추정하는 범주형과 월평균 가구소득과 같은 연속형이 있다. 이외에도 측정하려는 개념이 여러 하위개념으로 구성되어 개별 문항의 응답값이 4점(예: 장애수용) 또는 10점 리커트 척도(예: 주관적 삶의 만족도)로 측정한 데이터가 있다. 장애인삶 패널조사는 복합설계로 추정값은 가중치를 적용하여 계산하며, 주요항목인 장애수용, 일상생활준중, 월평균 가구소득의 추정값과 표준오차는 SAS의 복합설계자료분석 프로시저로 추정한다(<표 15> 참고). 이는 선형화 방법(Taylor method)으로 계산된다. <표 16>, <표 17>, <표 18>은 주요문항에 대한 상대표준오차 분석결과이다. 통계 추정량의 표준오차(standard error)는 조사에서 얻어진 추정값이 실제값과 얼마나 가까운지를 나타내는 척도이기 때문에 통계조사의 정확성을 파악하는 가장 중요한 지표이다(김영원 2008). 표준오차는 변수마다 단위와 절대적 크기가 다르기 때문에, 이를 표준화한 값인 상대표준오차를 보편적으로 활용한다(변중석 외 2018). 장애인삶 패널조사의 복합설계 가중치로 상대표준오차를 산출한 결과 전국 단위에서 5% 미만으로 나타났다. 세부단위에서도 만족할 만한 수준이다.

<표 15> 주요문항과 변수유형

변수유형	문항	조사영역(세부영역)
연속형 변수	월평균 가구소득	장애수용 및 변화 (장애수용, 심리상태, 사회관계, 경제상황, 주거)
척도 변수(평균): 세부문항으로 구성	장애수용	장애수용 및 변화 (장애수용, 심리상태, 사회관계, 경제상황, 주거)
단일 범주형 수 (비율)	일상생활 준중 정도	사회 참여 (장애 관련 서비스, 인권, 결혼생활 및 성, 노후, 삶의 만족도)

<표 16> 장애수용

구분	표준오차	95% 신뢰구간		상대표준오차(%)	
		하한	상한		
전체	0.0083	2.316	2.349	0.357	
성별	남자	0.0114	2.321	2.366	0.487
	여자	0.0121	2.295	2.342	0.522
장애 유형	지체	0.0204	2.352	2.432	0.854
	뇌병변	0.0246	2.070	2.144	0.896
	시각	0.0173	2.359	2.456	1.022
	청각·언어	0.0189	2.397	2.464	0.711
	지적·자폐성	0.0224	2.276	2.364	0.964
	정신	0.0297	2.128	2.245	1.360
	내부·안면	0.0154	2.283	2.343	0.666
	장애 정도	중증	0.0108	2.191	2.234
경증	0.0113	2.381	2.425	0.468	

주: 1) 12개 세부 항목의 전체 평균을 사용하여 산출(일부 문항 역코딩).  
 2) 리커트 척도(4점): 전혀 그렇지 않다, 거의 그렇지 않은 편이다, 그런 편이다, 매우 그렇다.

<표 17> 가구 월평균 전체 소득

구분	표준오차	95% 신뢰구간		상대표준오차(%)	
		하한	상한		
전체	7.625	284.468	314.361	2.547	
장애 유형	지체	18.618	280.329	353.326	5.877
	뇌병변	16.075	254.297	317.321	5.624
	시각	17.403	257.790	326.022	5.962
	청각·언어	17.594	267.729	336.711	5.822
	지적·자폐성	21.829	296.137	381.723	6.441
	정신	10.943	148.857	191.761	6.425
	내부·안면	15.921	264.129	326.550	5.391
	장애 정도	중증	10.940	273.185	316.078
경증	10.322	282.143	322.614	3.414	

<표 18> 일상생활에서 존중받는 정도\*

구분	존중받지 못함		존중받고 있음		
	비율(%)	상대표준오차(%)	비율(%)	상대표준오차(%)	
전체	43.7	2.220	56.3	1.720	
성별	남성	43.4	3.040	56.6	2.490
	여성	44.1	3.740	55.9	3.170
장애 유형	지체	39.6	5.680	60.4	4.780
	뇌병변	47.2	4.740	52.8	4.530
	시각	43.5	6.780	56.5	5.550
	청각·언어	42.0	5.900	58.0	4.600
	지적·자폐성	46.5	7.600	53.5	5.860
	정신	62.5	6.840	37.5	8.980
	내부·안면	42.1	4.710	57.9	4.040
	장애 정도	중증	48.0	3.030	52.0
	경증	41.2	3.350	58.8	2.490

주: 1) 일상생활에서 존중받는 정도: 전혀 존중받지 못한다, 거의 존중받지 못하는 편이다, 존중받고 있는 편이다, 매우 존중받고 있다.

2) 존중받고 있음은 ‘존중받고 있는 편이다’와 ‘매우 존중받고 있다’를 합친 비율을 의미한다.

#### IV. 결론 및 토의

시간의 경과에 따라 동일 표본을 추적 조사하는 패널조사는 조사대상의 변화를 시간 의 흐름에 따라 파악할 수 있어 특정 시점 모집단 전체의 평균적 특성 변화인 순변동과 개인 수준의 특성 변화인 총변동의 추정을 가능하게 하며, 이는 특정 집단의 역동성 연구에 유용하다(박인호 외 2020). 또한 조사통계학적 측면에서는 표본이 축적되면서 분석대상의 규모가 증가하여 추정량의 정도를 향상시킬 수 있다는 장점이 있다(전종우 2008).

본 연구에서는 장애인삶 패널조사 구축을 위한 표본설계방법을 제안하였다. 표본설계의 주요 고려사항은 장애유형 및 장애정도의 모집단 분포와 성별 분포가 편중

되어 있다는 점과 장애아동이 조사대상에 포함되어 있다는 것이다. 본 조사는 이중 추출을 적용하여 조사기간과 조사비용 등의 현실적 제약하에서도 특정 연령대 또는 특정 장애유형의 누락 없이 통계적으로 분석 가능한 수준의 표본 수를 확보할 수 있도록 하였다. 상대표준오차 분석 결과, 주요항목인 장애수용, 일상생활준중, 월평균 가구소득은 전국 단위에서 5% 미만으로 나타났다. 세부단위의 상대표준오차 역시 전반적으로 만족할 만한 수준으로 나타났다. 장애인삶 패널조사는 장애발생 이후 삶의 변화를 장애수용 과정에 대한 분석 및 변화 원인, 장애수용과 사회복귀 간의 관계와 영향요인 관점에서 파악하고, 정책 수립과 관련 분야의 연구를 위한 조사이다. 따라서 구축된 패널 데이터를 활용한 연구 성과 축적과 데이터 활용도의 향상을 위해서는 학계를 비롯한 일반 연구자에게 데이터를 개방하여 학술논문과 정책 수립에 필요한 기초자료를 축적할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 강정배·김동기·오미애·윤상용·최현수·김민·김현지·김태용. 2018. 《장애인패널 예비 조사》. 한국장애인개발원.
- 김영원·이용희. 2008. 《조사통계의 정확성지표 품질관리 매뉴얼 개발》. 한국조사연구학회. 통계청 연구용역.
- 김정희·강정배·김현지·조윤희·왕영민·김태용·김민. 2019. 《2018 장애인삶 패널조사》. 한국장애인개발원.
- 김현지·김태용. 2018. 《장애인패널조사 표본설계》. 한국장애인개발원.
- 김현지·김태용. 2019. 《장애인삶 패널조사 가중치 산정 방안 연구》. 한국장애인개발원.
- 박인호·김기민·김정우. 2020. “이중틀 접근을 통한 사업체패널조사의 표본추가 및 가중치 산출.” 《조사연구》 21(3): 37-59.
- 변중석·최재혁. 2010. “주거 실태 및 수요조사 표본설계.” 《조사연구》 11(1): 123-144.
- 변중석 외. 2018. 《국민건강영양조사 제8기 표본설계 및 가중치 계산》. 한국조사연구학회. 보건복지부 질병관리본부 연구용역.
- 전중우. 2008. “패널조사의 중요성과 발전방향.” 《보건복지포럼》 11(145): 2-4.
- Aitken Z, Simpson JA, Bentley R, Kavanagh AM. 2017. “Disability Acquisition and Mental Health: Effect Modification by Demographic and Socioeconomic

Characteristics Using Data from an Australian Longitudinal Study.” *BMJ* 7(9): e016953.

<접수 2021.04.13; 수정 2021.04.13; 게재확정 2021.05.10 >

## A Study on Sample Design in Disability and Life Dynamics Panel

HyunJi Kim

(Korea Disabled People's Development Institute)

Tae-Yong Kim

(Korea Disabled People's Development Institute)

The Disability and Life Dynamics Panel is a longitudinal survey to understand and to look into a dynamic change of life as having a disability. We explore the relationship between disability and well-being in the aspect of diversity to a person with disability, their family and community life after onset of disability in terms of acceptance of disability. The collected samples are relatively early people with disabilities having a identification of person with disabilities of Ministry of Health and Welfare from 2015 to 2017. This paper proposes the sample design for the Disability and Life Dynamics Panel which have been beginning 2018. What we focus on is that the distributions for the types of disabilities and the degrees of disabilities not only is skewed, but also is including young people with disability(under the age of 18) for the target samples to the panel.

Therefore the sample size is determined by defining as stratum the types of disabilities and the degrees of disabilities. After, the strata are stratified into groups by gender. Finally, the size of sample is allocated into the determined strata by modified square root allocation for reliable comparison results. The sufficient size of samples to obtain the reliable comparison results is selected by double sampling(two-phase sampling) to the cost-effectiveness. Thus in the first-phase, a town-township-neighborhood is considered as a cluster. And all of the people with disabilities which is living in the selected town-township-neighborhood are the samples in the first-phase. Then final samples for the Disability and Life Dynamics Panel are selected from the samples in the first-phase. The survey results based on the collected samples show that the relative standard error(RSE) for estimates of main items is under 5% for the nation.

Key words: people with disabilities, onset of disability, disability acceptance, disability acquisition, adaptation to disability, sample design, panel survey, longitudinal study