



KOICA 보건역량강화사업 효과성 분석 연구 : 페루와 가나 사례를 중심으로

2021. 10

KOICA 보건역량강화사업 효과성 분석 연구 : 페루와 가나 사례를 중심으로

2021. 10

한국국제협력단

저자

책임연구원

윤 춘 근

- KDI 국제정책대학원 교수
- cyoon@kdis.ac.kr

공동연구원

유 은 진

- KDI 국제정책대학원 박사후 연구원
- ejryu@kisdi.re.kr

정 재 현

- KOICA ODA연구센터 과장
- jhyun@koica.go.kr

이 연구는 한국국제협력단이 위탁하고 한국개발연구원국제정책대학원대학교가 수행하였으며, 본 보고서의 내용은 한국국제협력단의 공식적인 입장과 일치하지 않을 수 있음을 밝힙니다.

※ 본 자료는 KOICA 도서관 홈페이지(<http://lib.koica.go.kr>)를 통해서도 볼 수 있습니다.

요약

이 연구는 KOICA 3개 사업의 실제 데이터를 이용하여 동일한 평가 방법을 적용해 각 사업의 효과를 추정하였다. 또한, 비용-효과성 분석과 비용-편익 분석을 사용하여 사업 간 비교분석을 실시하였다.

첫 번째로 페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램의 보건소 모성 건강증진사업과 학교 건강증진사업의 사업효과를 분석하였다. 분석결과, 학교 건강증진사업은 자살충동을 느끼는 학생의 비율을 약 11.8% 포인트 감소시키는 효과가 있었다. 보건소 모성 건강증진사업은 출산경험이 있는 임산부의 산후관리율을 20.5% 포인트 증가시키는 효과가 있었다.

두 번째로 가나 불타지역 모자보건 개선사업의 일환으로 진행된 마을보건봉사요원의 가정방문이 아동의 건강증진에 효과가 있었는지 살펴보았다. 주요 종속변수인 5세 미만 아동의 설사발생률과 더불어 아동에게 설사 또는 열 증상이 있을 때 가정에서 적절하게 대처하는지 여부에 사업영향이 있었는지 분석하였으나, 유의미한 사업영향을 발견할 수 없었다.

마지막으로, 가나 불타지역 식수위생 개선사업이 지역주민들의 건강증진에 미친 효과를 분석하였다. 분석결과, 사업을 통해 개선된 식수시설이 5세 미만 아동의 설사발생률을 11.9% 포인트 감소시키는 효과가 있었다. 또한, 개선된 우물 사용률을 8.9% 포인트 증가시켰으며, 식수를 확보하기 위해 걸리는 시간을 약 8분 감소시켰다. 한편, 실험군과 대조군에 외부효과가 발생했다는 사실을 반영하여 사업에 실제 수혜를 받은 집단에 대한 사업효과를 분석한 결과, 설사발생률이 22.7% 포인트 감소하는 사업효과가 있었음을 발견하였다.

본 연구에서 발견한 사업효과를 전체 사업효과로 일반화하기에는 무리가 있다. 전체 사업 내용 중 일부에 해당하는 세부 프로그램 효과를 실험군과 대조군으로 구분하여 분석하였기 때문에 전체 사업효과라고 할 수 없다. 예를 들어, 가나 불타지역 모자보건 개선사업에서 사업영향을 발견할 수 없다는 결과는 “마을보건봉사요원의 가정방문”이 “설사발생률”에 효과가 없다는 내용으로 “모자보건 개선사업”이 사업효과가 없다는 결론으로 해석할 수 없다. 마찬가지로 페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램에서 “보건소 모성 건강증진사업”이 “임산부의 산후관리”에 효과가 있다는 발견은 전체 페루 건강증진 사업의 효과성으로 일반화할 수는 없다.

사업 간 비교분석은 측정 가능한 효과 또는 효과를 화폐가치로 환산한 편익을 계산하고 사업에 투입된 비용을 고려한 비용-효과성 분석과 비용-편익 분석을 사용하여 실시하였다. 사업효과가 발견된 페루사업과 가나 식수사업을 분석한 결과, 가나 식수 사업의 경우 비용 대비 효과성이 가장 높게 나왔으며, 페루 사업 중에는 산후관리와 자살 충동 등의 지표 개선이 비용-효과성이 높은 것으로 파악되었다. 비용 편익 비율 또한 가나 볼타 식수사업이 더 높았으나, 두 사업 모두 투입 비용 대비 편익이 많은 것으로 나타났다.

이 연구는 실제 KOICA 사업 데이터를 이용하여 정교한 사업 효과성 평가 및 사업 간 비교를 시도해 보았다는 것에 의의가 있으며, 향후 KOICA 사업 효과성 평가 및 사업 간 비교 시 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, KOICA 사업평가 기획 시 사업 실무자들이 참고자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

목 차

요약	i
I. 서론	1
1. 연구배경 및 목적	1
2. 연구방법	2
II. 페루 리마 및 까야오 건강증진사업 효과성 분석	4
1. 사업개요	4
2. 실증자료 및 분석방법론	5
3. 사업효과성	13
4. 시사점 및 제언	16
III. 가나 볼타지역 모자보건 개선사업 효과성 분석	19
1. 사업개요	19
2. 실증자료 및 분석방법론	20
3. 사업효과성	26
4. 시사점 및 제언	28
IV. 가나 볼타지역 식수위생 개선사업 효과성 분석	30
1. 사업개요	30
2. 실증자료 및 분석방법론	30
3. 사업효과성	35
4. 시사점 및 제언	38

V. 사업 간 비교분석	40
1. 비용-효과성 분석(Cost-Effectiveness)	41
2. 비용-편익 분석(Cost-Benefit Analysis)	45
3. 사업 간 효과성 비교를 위한 제언	50
VI. 결론 및 제언	57
참고문헌	61
부록 1	63
부록 2. KOICA 보건역량강화사업 효과성 분석 연구: 페루와 가나 사례를 중심으로 보이스아이코드	74

표 목차

〈표 I-1〉 이중차분법을 통한 사업영향 계산	2
〈표 II-1〉 학교 건강증진사업 기초선 조사 (2014년)	6
〈표 II-2〉 학교 건강증진사업 사업효과 추정치	6
〈표 II-3〉 보건소 모성 건강증진사업 2016년 조사	10
〈표 II-4〉 모성 건강증진사업 사업효과 추정치	10
〈표 II-5〉 학교 건강증진사업 영향평가 분석결과	14
〈표 II-6〉 모성 건강증진사업 영향평가 분석결과	15
〈표 III-1〉 기초선 조사	21
〈표 III-2〉 이중차분법을 통해 계산한 사업효과 추정치	22
〈표 III-3〉 영향평가 분석 결과	27
〈표 IV-1〉 기초선 조사	31
〈표 IV-2〉 이중차분법을 통해 계산한 사업효과 추정치	32
〈표 IV-3〉 영향평가 분석 결과 (ITT)	36
〈표 IV-4〉 실험설계 순응 여부	37
〈표 IV-5〉 영향평가 분석 결과 (IV)	37
〈표 V-1〉 페루 건강증진 프로그램 집행액	43
〈표 V-2〉 비용-효과성 비율	44
〈표 V-3〉 페루 학교 건강증진 사업 비용편익 분석	46
〈표 V-4〉 페루 학교 건강증진 사업 비용계산식 1	46
〈표 V-5〉 페루 학교 건강증진 사업 비용계산식 2	46
〈표 V-6〉 가나 불타 식수사업 비용편익 분석	47
〈표 V-7〉 가나 불타 식수사업 비용계산식 1	47
〈표 V-8〉 가나 불타 식수사업 비용계산식 2	48
〈표 V-9〉 가나 불타 식수사업 비용계산식 3	49
〈표 V-10〉 가나 불타 식수사업 비용계산식 4	50

그림 목차

〈그림 I-1〉 이중차분법 예시	3
〈그림 II-1〉 주관적 건강상태	7
〈그림 II-2〉 자살충동 여부	8
〈그림 II-3〉 과체중 여부	8
〈그림 II-4〉 학교 건강증진사업 사업효과 추정치	9
〈그림 II-5〉 임신부 고혈압 비율	11
〈그림 II-6〉 임신부 6회 이상 산전관리 비율	12
〈그림 II-7〉 산후관리비율	12
〈그림 II-8〉 모성 건강증진사업 사업효과 추정치	13
〈그림 III-1〉 아동 설사증상 발생률	23
〈그림 III-2〉 아동 고열증상 발생률	23
〈그림 III-3〉 설사치료제 사용률	24
〈그림 III-4〉 말라리아 검사 실시율	24
〈그림 III-5〉 가족계획 실시율	25
〈그림 III-6〉 이중차분법 결과	25
〈그림 IV-1〉 아동 설사증상 발생률	33
〈그림 IV-2〉 개선된 식수 사용 여부	33
〈그림 IV-3〉 개선된 우물 사용 여부	34
〈그림 IV-4〉 식수확보 소요시간(분)	34
〈그림 IV-5〉 이중차분법 결과	35
〈그림 V-1〉 비용-효과성 분석	41
〈그림 V-2〉 효과성 비교	41
〈그림 V-3〉 설문조사 자료 수집 과정	51
〈그림 V-4〉 무작위 배정 (개인 또는 가구 단위)	52
〈그림 V-5〉 무작위 배정 (마을 단위)	53
〈그림 V-6〉 단계적 도입 (phase-in)	53
〈그림 V-7〉 다른 지역을 대조군으로 설정	55

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

본 연구는 KOICA 핵심 분야인 보건사업 중 데이터가 존재하고 계량적 성과측정이 가능한 사업을 선정하여 사업 효과성을 측정하고 사업 간 비교 분석하는 것을 목적으로 하였다. 본 연구를 통해 기존의 예산 집행, 투입물, 산출물 중심의 사업 관리 위주에서 나아가 데이터와 사업 성과에 기반한 코아카 프로젝트 사업의 기획, 관리, 평가에 대한 시사점과 제언 사항을 제시하고자 했다. 또한, 사업 참여자들이 실제 데이터를 수집하고 활용하여 효과성을 평가하고자 할 때 매뉴얼로 활용할 수 있도록 이해하기 쉬운 표현을 사용하고자 노력했으며 기본적인 평가 방법론에 대한 소개 등을 포함하였다.

국제개발협력 사업에서 효과성을 분석하기 위해서는 실증 데이터가 필수적이다. 여기서 말하는 데이터는 해당 사업 효과성을 분석하기 위해 직접 수집하고 조사한 자료로 설문지 조사를 통해 수집된 1차 자료에 해당한다. 이러한 데이터 부재 시 다른 기관에서 조사해 놓은 2차 자료를 활용하게 되는데 사업 효과성을 추측하는데 제약 사항이 많이 발생한다. 사업 효과성 분석의 핵심은 데이터를 활용하여 사업 내용과 사업 결과가 인과적인 관계가 있는지 파악하는 것이다. 따라서 본 연구에서는 보건사업 중 데이터로 계량적 성과측정이 가능한지 여부에 따라 우선 순위로 정하여 다음 3개 사업을 선정하였다.

- 1) 페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램 (2013-2018년, 785만불)
- 2) 가나 볼타지역 모자보건 개선사업 (2013-2017년, 600만불)
- 3) 가나 볼타지역 식수위생 개선사업 (2011-2014년, 400만불)

해당 사업들은 사업 종료 후 종료 평가와 사후 평가 등이 실시되었으며 관련한 연구 논문들도 발간되었다. 다만, 기존 보고서와 논문들은 효과성을 측정하는 방법이 각기 상이하여 사업 간 비교가 어렵고 향후 사업에서 효과성 분석 방법에 대한 매뉴얼로 활용하기에 한계가 있었다. 따라서 본 연구에서는 기본적인 방법론을 활용하여 일관성 있게 분석할 경우 사업 효과성이 어떻게 측정되는지 사업 간 비교 결과가 어떻게 나오는지 등을 매뉴얼 형식으로 작성하였다.

2. 연구방법

영향평가를 위해서 이중차분법(Difference-in-Difference)이 사용되었다. 이는 준실험설계 방법 중 하나로 정책 개입 전후의 수혜 집단과 비수혜 집단의 시간에 따른 변화를 비교하여 순수한 정책 영향을 추정하는 방법이다. <그림 I-1>의 예시를 보면, 빨간색 점선은 실험군에서 정책개입이 일어나지 않았을 경우 성과변수가 대조군과 동일한 트렌드로 변화할 것이라는 가정에 실험군의 가상적 대응치(counterfactual)를 나타낸 것이다. 이중차분법 계산은 실험군에서의 정책개입 전후의 성과변수의 차이에 대조군의 사업 전후 차이로 인식한 가상적 대응치를 차감하는 방법으로 이뤄진다. 즉, 실험군의 성과변수의 변화에서 사업을 수행하지 않았더라도 일어났을 변화를 차감하여 순수한 정책영향을 보는 방법이고, 이때 사업을 수행하지 않았더라도 일어났을 것으로 추정되는 변화는 대조군의 사업 전후의 차이로 인식하게 된다. 따라서 이중차분법을 통해 편향되지 않은(unbiased) 사업효과 추정치를 얻기 위해서는 사업의 개입이 없었더라면 실험군과 대조군의 성과변수가 시간에 따라 공통 추세(common trends)로 움직일 것이라는 가정을 만족해야한다. 이 가정을 충족하는지 여부를 검증할 수 있는 방법은 없으나, 사업시행 전의 관측치(기초선 조사 시점보다 전 시점)가 있다면 실험군과 대조군의 성과변수가 비슷한 추세로 움직이는지 여부를 보고 공통 추세 가정 충족 여부를 판단할 수 있다.

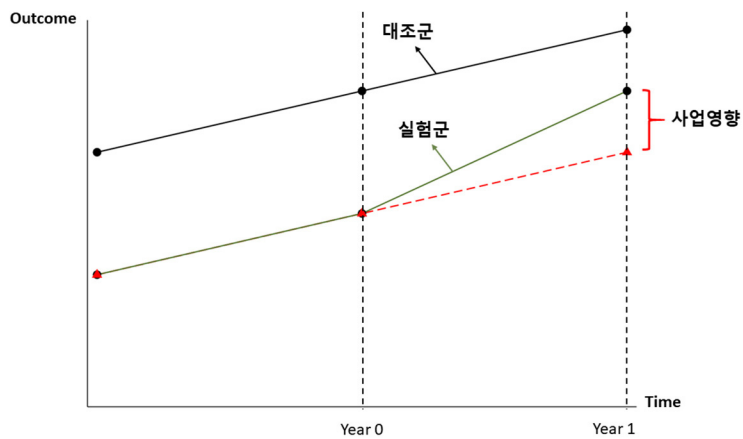
이중차분법을 통한 사업영향을 계산하는 방법을 표로 나타내면 <표 I-1>과 같다. 사업 전후의 실험군의 성과변수의 변화분에서 사업 전후의 대조군의 성과변수의 변화분을 차감함으로써 사업 실시 전에 실험군과 대조군의 성과변수의 수준이 달랐던 부분을 보정할 수 있다. 한편, 사업 후의 실험군과 대조군의 성과변수의 차이에서 사업 전의 실험군과 대조군의 차이를 차감해도 동일한 결과를 도출할 수 있다.

<표 I-1> 이중차분법을 통한 사업영향 계산

구 분	실험군	대조군	차이(실험군-대조군)
사업 전	A	C	A - C
사업 후	B	D	B - D
차이 (사업후-사업전)	B - A	D - C	DD = (B - A) - (D - C) = (B - D) - (A - C)

$$\begin{aligned}
 \text{사업영향} &= (\text{사업 후 실험군 성과} - \text{사업 전 실험군 성과}) \\
 &\quad - (\text{사업 후 대조군 성과} - \text{사업 전 대조군 성과}) \\
 &= (B - A) - (D - C) \\
 &= (\text{사업 후 실험군 성과} - \text{사업 후 대조군 성과}) \\
 &\quad - (\text{사업 전 실험군 성과} - \text{사업 전 대조군 성과}) \\
 &= (B - D) - (A - C)
 \end{aligned}$$

〈그림 I-1〉 이중차분법 예시



II. 페루 리마 및 까야오 건강증진사업 효과성 분석

1. 사업개요

페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램('13-'18/785만불)은 페루 리마 북부 및 까야오 지역의 도시 저소득층을 대상으로 비감염성질환을 예방, 관리하는 프로그램을 실시하여 지역 보건의료 수준과 건강수준을 향상시키기 위한 목적으로 추진되었다(부록2-1. 사업개요서 참고).

이 사업은 리마 주 꼬마스 2개 지역(Laura Rodrigues 및 Santa Luzmila II 보건소 관할) 및 까야오 주 2개 지역(Bellavista 및 Pachacutec 보건소 관할)을 중심으로 실시된 건강증진 프로그램을 큰 축으로 하고 있는데, 건강증진프로그램은 보건소 모성 건강증진사업, 학교 건강증진사업 및 보건소 고혈압 관리 사업으로 구성되어 있다(부록2-2. 사업지역 지도 참고). 이 장에서는 데이터 활용이 가능한 모성 건강증진사업과 학교 건강증진사업에 대해 사업 효과성 분석을 실시해보고자 한다.

첫 번째로 분석할 학교 건강증진사업(부록2-3. 목표분석 트리 참고)은 2015년부터 2017년까지 사업지역 4개 보건소 관할지역에 위치한 4개 국공립 중·고등학교 학생을 대상으로 청소년 정신건강 환경 향상, 유해생활 습관 개선, 신체활동 증가, 식습관 향상, 학교 위생 개선, 청소년 건강상태 평가 등의 내용으로 구성되었다.

이를 위해 학생 건강검진 및 심리상담을 제공하고, 건강매점 운영 및 영양교육을 제공하였으며, 운동장 내 소규모 체육시설을 설치하는 등 신체활동 환경을 조성하였다. 구체적으로, 4개 학교에서 정신건강, 영양 및 건강한 식습관, 신체활동, 개인위생, 약물·음주·흡연예방, 성교육 등의 6개 주제로 수업 당 25분 정도로 각 학급별 교육을 실시하였다. 수업평가를 위해 매회 교육마다 학급별 10명을 선정하여 pre-post test를 실시하기도 하였다. 더불어 조회시간을 이용하여 보건교육을 제공하고, 또래모임을 이용한 또래지킴이, 학부모 보건교육도 함께 실시하였다.

모성 건강증진사업(부록2-4. 목표분석 트리 참고)은 2015년부터 2017년까지 저소득층이 많이 거주하고 있는 까야오 Pachacutec 지역의 보건소에서 임신 6개월 이내의 임산부를 대상으로 산전교육 및 영양교육 프로그램을 실시하였다. 임산부가 보건소 내원 시 건강증진 프로그램

참여여부 의사가 있는지 묻고, 참여를 희망하는 임신부에 대해 기본 건강검진 및 프로그램 등록을 실시하였으며 산전관리 수첩을 제공하였다.

기본 건강검진을 통해 파악한 임신부의 건강상태에 따라 맞춤형 건강관리 방안을 지도하였으며, 고위험 임신부를 파악하고 관리하였다. 프로그램 참여 임신부를 대상으로 영양, 건강한 분만, 정신건강 3개의 교육 주제로 보건교육을 1회 실시하였고, Pachacutec 보건소의 조산사가 가정에 직접 방문하여 임신부의 건강상태, 주거환경, 생활습관을 주기적으로 관찰하고 개선을 도왔다. 건강한 임신부의 경우 임신 기간 중 최소 1회의 가정방문을 실시하였으며, 고위험 임신부의 경우 최소 3회의 가정방문이 실시되었다. 더불어, 페루의 국민통합보험(SIS)과 협업을 통해 엽산제와 철분제를 사업 참여 임신부에게 지원하였다.

2. 실증자료 및 분석방법론

학교 건강증진사업을 평가하기 위해 PMC팀에서는 사업이 실시된 4개 학교와 사업이 실시되지 않은 같은 지역의 학교 2곳을 각각 실험군, 대조군으로 구분하여 2014년부터 2017까지 네 차례 설문조사를 실시하였다. PMC 보고서에서는 실험군, 대조군 학교가 어떻게 선정되었는지에 대해서는 확인할 수 없었다. 사업효과성 평가를 위해 2014년의 기초선 데이터와 2017년 종료선 데이터를 이용해 분석하고자 한다. 학교 건강증진사업의 종속변수는 학생이 인식한 주관적 건강상태가 좋은지 여부(자신의 건강상태에 대해 ‘ 좋음’ 또는 ‘매우 좋음’으로 응답한 여부), 자살을 고려한 적이 있는지 여부, 과체중 여부(2014년 기초선 기준 BMI 백분율 85% 이상 95% 이하에 해당 여부)이다.

〈표 II-1〉는 학교 건강증진사업의 기초선 조사 (2014년) 결과이다. 주관적 건강상태와 과체중 여부는 실험군과 대조군 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 발견되지는 않았지만, 자살충동 여부의 경우 실험군이 대조군보다 9.3% 포인트 유의하게 높았다. 통제변수에서는 대조군의 여학생 비율이 33% 포인트 유의하게 높았다. 사업대상학교 4곳 중 3곳은 남녀공학이고 한 곳이 여학교이었다. PMC 보고서에서는 대조군 2곳 학교의 남녀공학 여부에 대해서는 언급되어 있지 않지만 높은 여학생 비율로 보아 높은 확률로 한 곳이 여학교에서 설문이 실시된 것으로 추측된다.

〈표 II-1〉 학교 건강증진사업 기초선 조사 (2014년)

	실험군 (1)	대조군 (2)	차이 (3)
나이	14.54 [1.51]	14.58 [1.68]	0.04 (0.12)
여성비율	0.37 [0.48]	0.70 [0.46]	0.33 (0.04)***
주관적건강상태	0.667 [0.472]	0.678 [0.468]	-0.011 (0.035)
자살충동	0.289 [0.454]	0.196 [0.398]	0.093 (0.032)***
과체중	0.162 [0.369]	0.122 [0.327]	0.040 (0.026)
N	661	255	916

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 대괄호[]는 표준편차, 괄호()는 표준오차.

〈표 II-2〉 학교 건강증진사업 사업효과 추정치

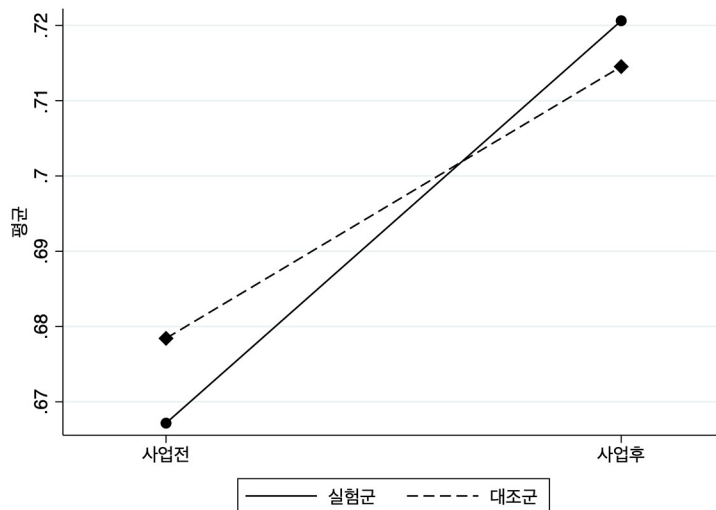
	실험군 (1)	대조군 (2)	차이(실험군-대조군) (3)
<i>변수: 주관적건강상태</i>			
사업전 (2014)	0.667 [0.472]	0.678 [0.468]	-0.011 (0.035)
사업후 (2017)	0.721 [0.449]	0.715 [0.452]	0.006 (0.024)
차이 (사업후-사업전)	0.053 (0.023)	0.036 (0.034)	0.017 (0.041)
<i>변수: 자살충동</i>			
사업전 (2014)	0.289 [0.454]	0.196 [0.398]	0.093 (0.032)***
사업후 (2017)	0.249 [0.433]	0.253 [0.435]	-0.004 (0.023)
차이 (사업후-사업전)	-0.040 (0.022)	0.057 (0.032)	-0.097 (0.039)**
<i>변수: 과체중</i>			
사업전 (2014)	0.162 [0.369]	0.122 [0.327]	0.040 (0.026)
사업후 (2017)	0.179 [0.384]	0.190 [0.392]	-0.010 (0.020)
차이 (사업후-사업전)	0.018 (0.019)	0.068 (0.028)	-0.051 (0.034)

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 괄호는 표준오차.

〈표 Ⅱ-2〉는 학교 건강증진사업의 효과를 위에서 설명한 이중차분법의 개념을 통해 계산한 추정치이다. 주관적 건강상태가 좋은지 여부는 실험군에서 5.3% 포인트 증가하고 (66.7%에서 72.1%로 증가), 대조군에서도 3.6% 포인트 증가 하였다(67.8%에서 71.5%로 증가). 이중차분법 접근에 따라 사업효과 추정치를 계산하면 $(0.667 - 0.721) - (0.678 - 0.715) = 0.053 - 0.036 = 0.017$ 으로, 1.7% 포인트 증가 효과이나 통계적으로 유의하지는 않다.

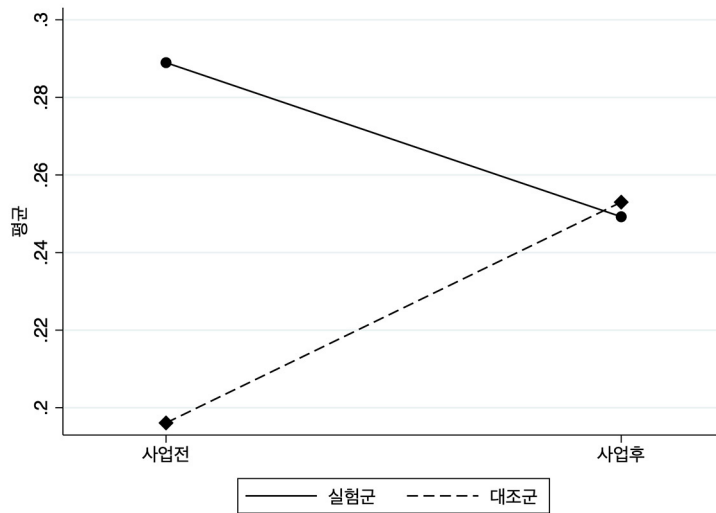
〈그림 Ⅱ-1〉는 주관적 건강상태에 긍정적으로 응답하였는지에 대한 여부를 그래프로 나타내 것인데, 사업전에는 실험군에서 긍정적 응답비율이 소폭 낮았으나 사업 실시 이후 대조군보다 더 가파른 기울기로 긍정적 응답비율이 높아져서 사업 후에는 사업군의 긍정적 응답비율이 소폭 높음을 시각적으로 확인할 수 있다.

〈그림 Ⅱ-1〉 주관적 건강상태



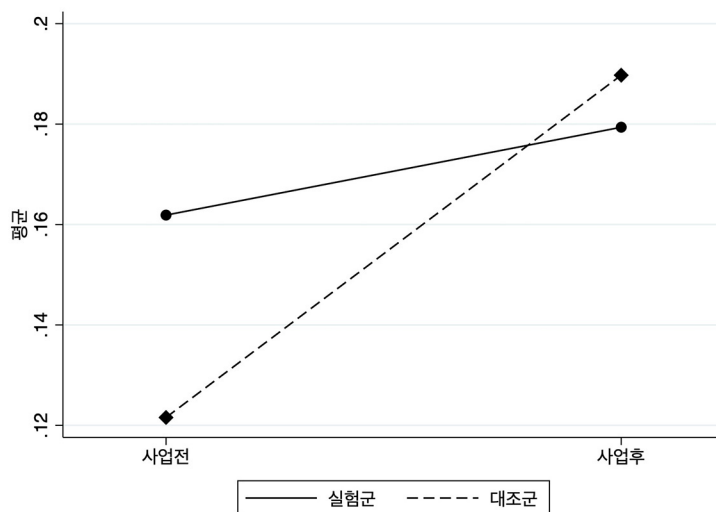
자살을 고려한 적이 있는지 여부의 경우, 실험군에서는 4% 포인트 감소하였지만, 대조군에서는 5.7% 포인트 증가하여 자살고려여부를 9.7% 포인트 감소시켰다고 순수사업효과로 추정할 수 있으며($(-0.04) - 0.057 = -0.097$) 이는 통계적으로도 유의하다. 이러한 결과는 〈그림 Ⅱ-2〉로 시각적으로 볼 수 있다. 만약 사업지역의 사업전후의 결과만을 가지고 비교를 하면 사업효과를 과소평가할 가능성이 있다.

〈그림 II-2〉 자살충동 여부



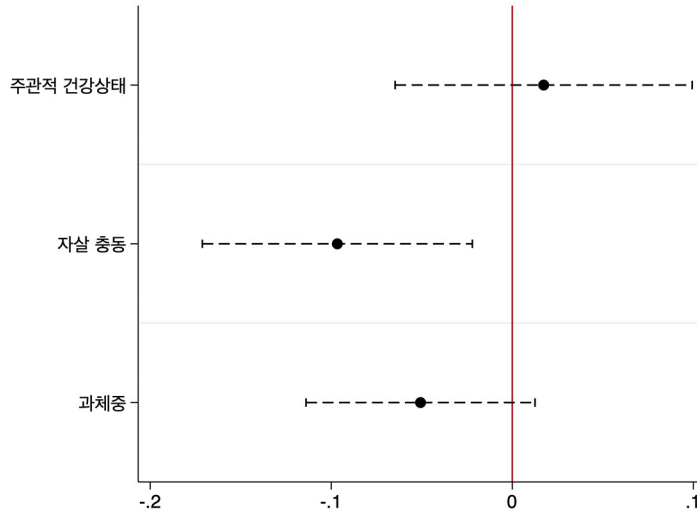
마지막으로 과체중 여부의 경우, 실험군과 대조군 모두 증가하였으나 대조군의 증가폭이 더 커서 순수사업효과는 5.1% 포인트 감소효과가 있다고 추정되나 통계적으로 유의하지는 않다. 〈그림 II-3〉를 보면 과체중 여부의 증가가 대조군에서 훨씬 가파르게 증가하는 것을 시각적으로 확인할 수 있다.

〈그림 II-3〉 과체중 여부



〈그림 Ⅱ-4〉는 이중차분법 개념을 이용하여 추정한 사업효과를 시각적으로 나타낸 그림이다.

〈그림 Ⅱ-4〉 학교 건강증진사업 사업효과 추정치



Pachacutec 보건소 모성 건강증진사업에 대해서는 사업지역인 Pachacutec 보건소의 모자보건센터를 방문한 임신부를 대상으로 2016년 중간선조사, 2017년 종료선 조사를 실시하였다. 중간선 조사와 종료선 조사는 사업에 참여한 임신부를 실험군으로, 사업에 참여하지 않은 임신부를 대조군으로 구분하였다.¹⁾ 사업실시 전인 2014년에 페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램의 4개 사업지역²⁾의 임신부 및 3세 미만 아동을 둔 여성을 대상으로 기초선 조사를 실시한 바 있지만, 실험군 대조군으로 구분하지 않은 조사였으므로 이중차분법 분석에서는 이 데이터를 사용할 수 없었다. 2016년 중간선 조사를 이용하여 이중차분법을 실시할 경우 이미 사업이 실시된 이후에 수집된 데이터이기 때문에 사업의 순수한 효과를 보기에 한계가 있을 수 있다. 그럼에도 불구하고 대부분의 사업들이 비교집단의 부재로 방법론적으로 매우 취약한 사업군의 사전 사후 비교 조사를 하는 것과 비교해서는 대조군이 있다는 것만으로도 상대적으로 견고한 영향평가를 할 수 있게 된다.

1) 2017년에 실시된 종료선 조사의 사업군은 2016년 11월에서 2017년 9월까지 사업에 참여한 임신부로, 대조군으로는 동 기간 동안 사업에 참여하지 않은 임신부로 선정하였다. 2016년 중간선 조사는 2016년 1월에서 10월까지 모성 건강증진 사업에 참여한 임신부가 사업군으로, 동 기간 동안 사업에 참여하지 않은 임신부를 대조군으로 선정하였다.

2) 페루 리마 북부 Laura Rodrigues Dulanto 및 Santa Luzmila II 보건소 관할지역 및 까야오 Bellavista 및 Pachacutec 보건소 관할지역.

〈표 II-3〉 보건소 모성 건강증진사업 2016년 조사

	실험군 (1)	대조군 (2)	차이 (3)
나이	27.16 [7.04]	27.02 [6.10]	-0.15 (0.71)
학력(고졸이상)	0.59 [0.49]	0.51 [0.50]	-0.08 (0.05)
월수입(USD)	3243.23 [1719.22]	3174.68 [2894.27]	-68.55 (263.57)
고혈압	0.012 [0.109]	0.012 [0.108]	0.000 (0.012)
산전관리	0.700 [0.460]	0.710 [0.455]	-0.010 (0.051)
산후관리	0.617 [0.488]	0.804 [0.398]	-0.186 (0.052)***
N	170	171	341

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 대괄호[]는 표준편차, 괄호()는 표준오차.

〈표 II-4〉 모성 건강증진사업 사업효과 추정치

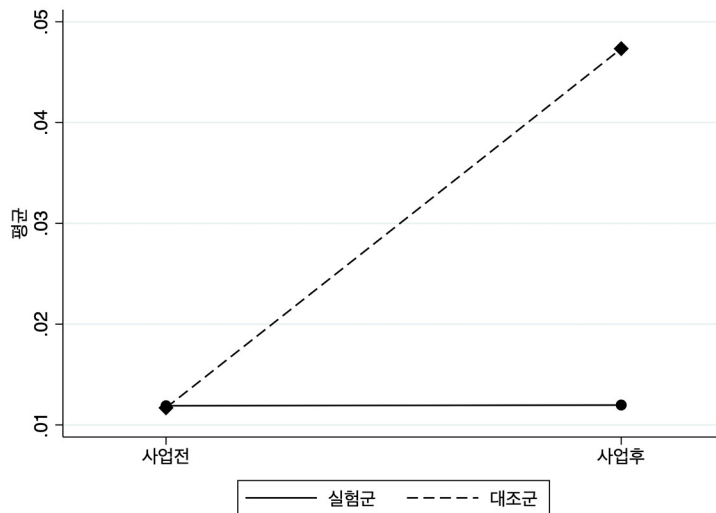
	실험군 (1)	대조군 (2)	차이(실험군-대조군) (3)
<i>변수: 고혈압</i>			
사업전 (2016)	0.012 [0.109]	0.012 [0.108]	0.000 (0.012)
사업후 (2017)	0.012 [0.109]	0.047 [0.213]	-0.035 (0.018)*
차이 (사업후-사업전)	0.000 (0.012)	0.036 (0.018)	-0.036 (0.022)
<i>변수: 산전관리</i>			
사업전 (2016)	0.700 [0.460]	0.710 [0.455]	-0.010 (0.051)
사업후 (2017)	0.875 [0.332]	0.808 [0.395]	0.067 (0.044)
차이 (사업후-사업전)	0.175 (0.048)	0.099 (0.049)	0.076 (0.069)
<i>변수: 산후관리</i>			
사업전 (2016)	0.617 [0.488]	0.804 [0.398]	-0.186 (0.052)***
사업후 (2017)	0.809 [0.394]	0.801 [0.400]	0.008 (0.048)
차이 (사업후-사업전)	0.192 (0.055)	-0.002 (0.046)	0.194 (0.071)***

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 괄호는 표준오차.

모성 건강증진사업의 종속변수는 임신부의 고혈압 여부(수축기 혈압이 140mmHg 이상, 이완기 혈압이 90mmHg 이상인 임신부), 6회 이상 산전관리 여부, 출산 경험이 있는 임신부의 산후관리 여부이다. <표 II-3>는 모성 건강증진사업의 중간선조사 (2016년) 결과이다. 임신부의 고혈압 여부와 6회 이상 산전관리 여부는 실험군과 대조군 사이에 차이가 없었다. 출산경험이 있는 임신부의 경우(실험군 128명, 대조군 163명으로 샘플사이즈는 291명이다.), 대조군의 산후관리 여부가 실험군보다 18.6% 포인트 유의하게 높았다.

<표 II-4>는 Pachacutec 보건소 모성 건강증진사업 효과의 이중차분법 추정치를 계산한 표이다. 임신부의 고혈압 여부의 경우는 실험군에서 2016년과 사업종료 후인 2017년을 비교하였을 때 차이가 없었지만, 대조군의 경우 3.6% 포인트 증가하였다. 만약 사업을 실시하지 않았다면 실험군에서도 공통 추세(common trends)로 고혈압이 증가할 수도 있었지만, 사업 개입으로 고혈압이 증가하지 않았기 때문에 사업의 순수효과는 고혈압 3.6% 포인트 감소로 추정할 수 있다. (통계적으로 유의하지는 않다.) 실험군과 대조군에서의 임신부 고혈압 여부를 시각적으로 나타내면 <그림 II-5>과 같다.

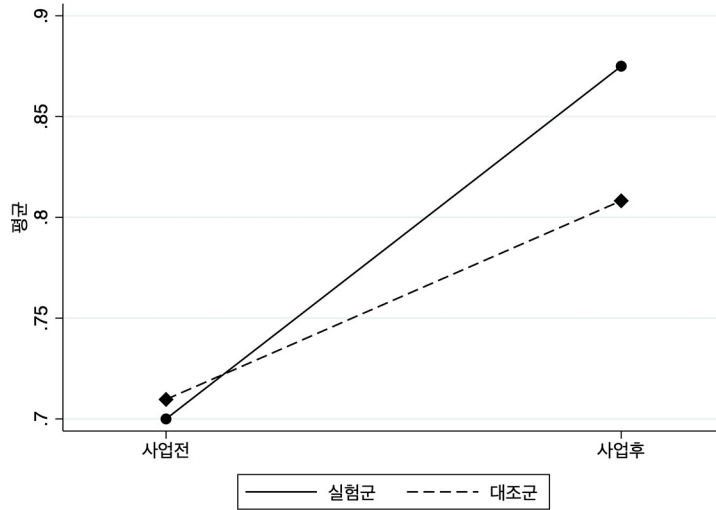
〈그림 II-5〉 임신부 고혈압 비율



6회 이상 산전관리를 받았는지 여부는 2016년과 비교하여 2017년 사업종료 후 실험군에서 17.5% 포인트 증가하였고, 대조군에서는 9.9% 포인트 증가하여 순수 사업영향은 7.6% 포인트 증가로 추정할 수 있으나 통계적으로 유의하지는 않았다. <그림 II-6>을 보면, 실험군에서

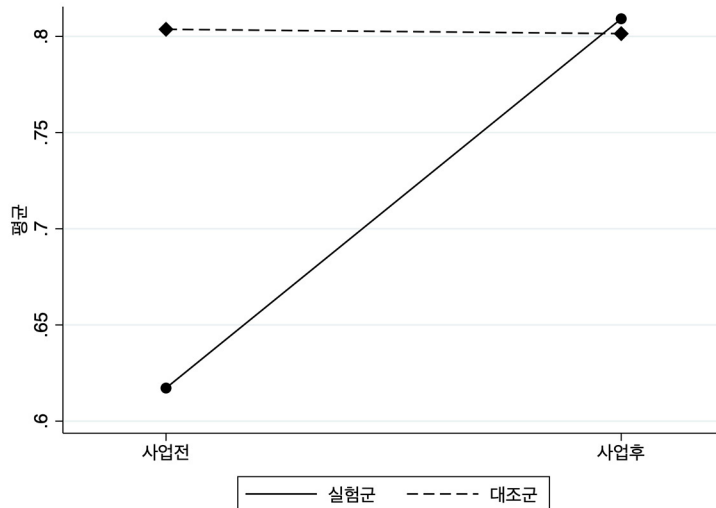
산전관리율이 더 가파른 기울기로 증가하는 것을 볼 수 있다.

〈그림 Ⅱ-6〉 임신부 6회 이상 산전관리 비율



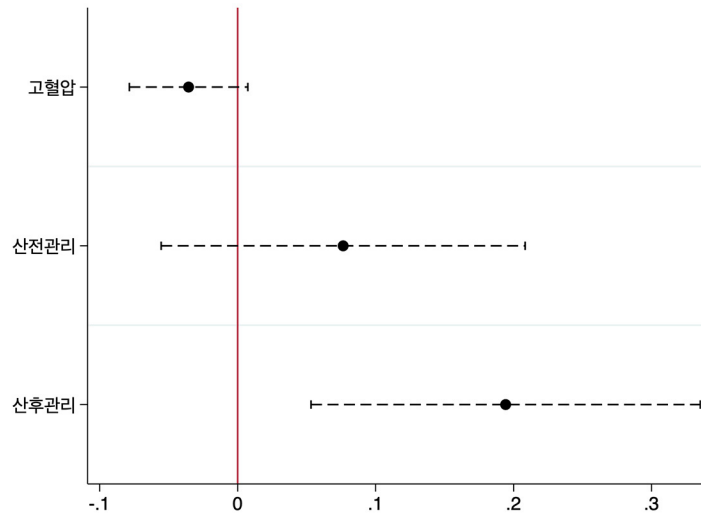
출산경험이 있는 임신부가 산후관리를 받는지 여부는 2016년과 비교하여 2017년에 19.2% 포인트 가파르게 증가하였음에 반하여 대조군에서는 거의 변화가 없어 순수사업 효과는 산후관리율이 19.4% 포인트 유의미한 증가이고 이는 〈그림 Ⅱ-7〉로도 확인할 수 있다.

〈그림 Ⅱ-7〉 산후관리비율



위의 보건소 모성 건강증진사업의 효과를 요약하면 <그림 Ⅱ-8>와 같다.

<그림 Ⅱ-8> 모성 건강증진사업 사업효과 추정치



3. 사업효과성

이중차분법의 기본 아이디어를 이용한 회귀분석을 통해 위에서 단순히 평균으로 계산한 사업효과보다 정밀하고 신뢰할 수 있는 효과성평가를 할 수 있다. 이중차분법을 이용한 회귀분석은 다음과 같은 모델을 이용한다.

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 TREAT_i + \beta_2 POST_t + \beta_3 (TREAT_i \times POST_t) + \epsilon_{it}$$

이 모델에서 Y_{it} 는 사업의 성과변수 (사업전, 사업후)를 나타낸다. $TREAT_i$ 는 사업지역에 대한 더미 변수로 실험군과 대조군을 구분하며, 실험군과 대조군간의 고정된 특성의 차이를 통제한다. $POST_t$ 는 사업실시 이후에 대한 더미변수로 사업전과 사업후를 구분하며, 사업실시 여부에 상관없이 시간에 따른 일반적인 트렌드를 통제하게 된다. $TREAT_i \times POST_t$ 는 위의 두 더미변수의 교차항으로 이 항의 계수 β_3 가 이중차분법을 통해 인식한 사업효과가 된다. 이는 위의 표에서 사업결과의 평균으로 계산한 사업효과와 동일하다. 위의 기본식에 다른 사회경제적 요인을 통제하기 위한 통제변수 X_i 를 포함하여 아래와 같은 회귀모형이 일반적으로 이용된다.

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 TREAT_i + \beta_2 POST_t + \beta_3 (TREAT_i \times POST_t) + \beta_4 X_{it} + \epsilon_{it}$$

먼저, 학교 건강증진사업의 효과를 분석하기 위해 이중차분법 회귀분석을 이용하여 다음과 같이 분석할 수 있다. 학교 건강증진사업이 실시된 학교에 소속된 학생들의 관측치의 경우 $TREAT_i$ 는 1, 그렇지 않은 경우에는 0의 값을 취한다. 2017년에 실시된 종료선 조사 관측치인 경우 $POST_t$ 는 1, 그렇지 않은 경우에는 0의 값을 취한다. $TREAT_i \times POST_t$ 는 건강증진사업이 수행된 이후의 실험군의 관측치를 나타낸다.

〈표 II-5〉 학교 건강증진사업 영향평가 분석결과

종속변수	주관적건강상태 (1)	자살충동 (2)	과체중 (3)
<i>A. 선형확률모델 (LPM, 통제변수미포함)</i>			
영향	0.017 (0.042)	-0.097** (0.038)	-0.051 (0.032)
<i>B. 선형확률모델 (LPM, 통제변수포함)</i>			
영향	0.026 (0.043)	-0.118*** (0.039)	-0.055* (0.033)
<i>C. 프로빗모델 (Probit Model, 통제변수포함)</i>			
영향	0.084 (0.055)	-0.050 (0.056)	0.062 (0.062)
<i>D. PSM-DID</i>			
영향	-0.014 (0.038)	-0.082** (0.036)	-0.055* (0.031)
종속변수평균	0.670 [0.470]	0.263 [0.441]	0.151 [0.358]
N	916	916	916

주: 1. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

2. 대괄호 []는 표준편차. 괄호 ()는 강건한 표준오차(robust standard error)

3. PSM-DID의 경우 kernel propensity-score matching 사용

〈표 II-5〉은 이중차분법을 이용한 회귀분석 결과이다. 모든 종속변수가 0과 1로 이진적으로 이뤄져 있기 때문에 먼저 A행은 선형확률모델을 이용하여 OLS(최소제곱법)로 분석하고 B행은 동일한 모델에 다른 통제변수들을 포함하여 분석하였다. 마지막으로, C행은 비선형 모델인 프로빗 모델을 이용하여 분석하여 결과가 앞의 선형확률모델과 일관적인지 확인하였다. A행의 통제변수를 포함하지 않은 분석결과를 보면 위에서 평균으로 계산한 사업영향 추정치와 결과가 비슷함을 알 수 있다. B행의 결과들은 통제변수를 포함하여 분석하였는데 계수에 소폭 변화가 있으나 A행의 결과들과 일관성 있는 결과를 확인할 수 있다. 마찬가지로 C행의 결과도 앞의

모델의 결과와 비슷함을 확인할 수 있어 회귀분석 결과에서도 학교 건강증진사업이 자살충동을 느끼는 학생의 비율 감소에 일관적으로 유의미한 영향을 미침을 확인할 수 있었다. 구체적으로, 학교 건강증진사업은 실험군 학교에서 자살충동을 느끼는 학생의 비율을 약 11.8% 포인트 감소시키는 효과가 있었다.

한편, 기초선 조사에서 남녀비율이 큰 차이를 보이는 것을 확인할 수 있었는데, 위의 B행처럼 성별 변수를 모델에 포함하여 성별의 차이를 통제할 수도 있지만, 관측가능한 특성을 성향점수로 계산하여 성향점수가 가장 비슷한 실험군과 대조군을 매칭하는 성향점수매칭(P propensity score matching)을 통해 두 그룹의 (관측 가능한) 차이를 최소화한 후 이중차분법을 적용할 수도 있다. 이를 PSM-DID라고 하는데, D행의 결과를 보면 PSM-DID로 추정한 결과도 B행의 선형확률모델 결과와 거의 비슷함을 확인할 수 있다.

〈표 Ⅱ-6〉은 모성 건강증진사업의 영향평가 분석결과이다. 마찬가지로 모성 건강증진사업이 출산경험이 있는 임산부의 산후관리를 받는 비율의 증가에 유의미하게 영향을 미침을 확인할 수 있다. B행의 통제변수를 포함한 모델을 보면, 모성 건강증진사업으로 출산경험이 있는 임산부의 산후관리율이 20.5% 포인트 증가하였다.

〈표 Ⅱ-6〉 모성 건강증진사업 영향평가 분석결과

종속변수	고혈압 (1)	산전관리 (2)	산후관리 (3)
<i>A. 선형확률모델 (LPM, 통제변수미포함)</i>			
영향	-0.036 (0.022)	0.076 (0.067)	0.194*** (0.072)
<i>B. 선형확률모델 (LPM, 통제변수포함)</i>			
영향	-0.035 (0.021)	0.065 (0.069)	0.205*** (0.074)
<i>C. 프로빗모델 (Probit Model, 통제변수포함)</i>			
영향	-0.645 (0.593)	0.301 (0.247)	0.637** (0.246)
종속변수평균	0.012 [0.108]	0.705 [0.457]	0.722 [0.449]
N	339	325	291

주: 1. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

2. 대괄호[]는 표준편차. 괄호()는 강건한 표준오차(robust standard error)

4. 시사점 및 제언

위에서 도출된 페루 건강증진사업 영향평가 결과는 해석에 유의할 필요가 있는데, 가장 큰 한계점은 위 사업이 무작위로 할당(assignment)되지 않아 심각한 선택편의(selection bias) 오류의 가능성이 있다는 점이다. PMC보고서에 따르면, 페루 학교 건강증진 사업의 경우 사업지역의 4개 학교와 사업이 실시되지 않은 2개 학교를 각각 실험군 대조군으로 구분하였다고 설명되어 있으나, 사업 학교가 어떻게 선정되었는지에 대해서는 설명이 되어 있지 않다. 모성 보건사업의 경우 선택편의 문제가 더 심각한데, 임신부가 보건소에 내원했을 때 프로그램 참여의사에 대해 물어본 후 참여를 희망하는 임신부가 실험군으로 선정되었다. 이런 경우 모성건강에 더 관심이 많은 임신부가 사업에 참여하게 되어 사업 비참여자와 다른 특성을 갖게 되는 선택 편의가 발생한다. 이러한 차이가 데이터로 관측할 수 있는 차이라면 영향평가 분석 시 해당 데이터를 모델에 포함하여 통제할 수 있지만 많은 경우 데이터로 관측할 수 없는 특성인 경우가 많고, 이러한 관측불가능한 특성들이 종속변수에 영향을 미친다면 영향평가 결과를 신뢰할 수 없게 된다.

뒤의 챕터에서 살펴볼 가나 사업의 경우와 같은 무작위실험(RCT)설계가 가장 이상적으로 실험군의 가상적 대응치(counterfactual)를 구축할 수 있는데, 이를 위해서는 무작위 추출(sampling)과 사업의 무작위 배정(assignment)이 필요하다. 즉, 실험군과 대조군을 무작위로 추출하고 사업을 무작위로 배정함으로써 실험군과 대조군을 평균적으로 동일한 특성을 가진 집단으로 만들어 선택편의의 오류를 통제하게 되는 것이다. 현실적으로 개도국 사업 현장에서 이렇게 완벽한 무작위실험을 설계 및 실시하는 것은 매우 어려우므로 이번 챕터에서 사용한 이중차분법 등의 준실험설계(Quasi-experimental design)를 통해 가상적 대응치를 만들어 선택편의를 통제하기 위한 노력을 기울이는데, 그럼에도 불구하고 이러한 방법들은 완벽할 수 없기 때문에 영향평가 결과를 유의해서 해석해야 한다. 이중차분법의 경우 사업이 실시되지 않았을 경우, 실험군과 대조군이 동일한 트렌드(parallel trend)로 변해야한다는 가정을 만족해야하는데 이를 검증하기 위해서는 사업 전에 기초선 조사가 최소 2번 이상은 이뤄져야 한다. 페루 사업 중 모성 건강증진사업의 경우 사업평가를 위한 기초선조사 조차도 이뤄지지 않았기 때문에 영향평가 결과해석에 유의할 필요가 있다. 또한, 이중차분법은 대조군과 실험군 사이의 시간 불변의 관측 불가능한 특성은 효과적으로 통제하지만, 대조군과 실험군 사이의 시간에 따라 변화하는 관측 불가능한 특징 차이가 종속변수에 영향을 미칠 경우에는 편의가 발생할 수 있다.

또한, 페루 사업의 경우 2014년에 사업지역을 포함하여 사업 실시 전 조사가 이루어졌으나 이는 엄밀한 사업평가를 위한 실험군 대조군이 구분된 기초선 조사가 아니었다. 학교 건강증진 사업의 경우 학교별로 사업이 이뤄졌기 때문에 연구진이 직접 실험군 대조군을 역추적하여 사업 전 사업 후 데이터를 비교할 수 있었으나, 모성 건강증진사업의 경우 사업 전 데이터가 아닌 2016년 중간선 조사 데이터와 사업 후 데이터를 비교하였기 때문에 순수한 사업의 효과를 측정하기에는 한계가 있다. 만약 사업 1년차인 2015년에 사업으로 인해 실험군에 변화가 있다면, 2016년과 사업종료 후인 2017년을 비교한 사업영향 추정치는 사업영향을 과소 혹은 과대평가할 가능성이 있다. 참고로, 모성 건강증진사업이 실시된 Pachacutec 보건소가 위치한 Ventanilla 지역에서 PMC팀이 사업 전 2014년에 실시한 기초선 조사에 따르면 임신부의 고혈압의 경우 평균 약 1% (샘플사이즈 203명, 표준편차 0.1), 6회 이상 산전관리율은 약 25.6% (샘플사이즈 82명, 표준편차 0.44), 출산경험이 있는 임신부의 산후관리율은 약 58.8% (샘플사이즈 187명, 표준편차 0.49)이었다. 하지만, 이 기초선 조사는 실험군과 대조군을 구분한 데이터는 아니었기 때문에 사업영향 평가에는 이용할 수 없었다.

더불어 학교 및 모성 건강증진 사업 조사의 경우 패널 데이터가 아닌 반복 횡단면 데이터 (repeated cross-sectional data)이고, 모성 건강증진 사업의 경우 2016년 중간선 조사는 2016년 1월에서 10월까지 모성 건강증진 사업에 참여한 임신부가 사업군으로 인식하고, 2017년에 실시된 종료선 조사의 사업군은 2016년 11월에서 2017년 9월까지 사업에 참여한 임신부로 선정하여(대조군으로는 동 기간 동안 사업에 참여하지 않은 임신부) 중간선 조사와 종료선 조사 샘플에서 중복으로 참여하고 있는 임신부 처리 등을 명확히 밝히고 있지 않고 있다. 페루 PMC 결과보고서의 영향평가는 이중차분법을 이용하고 있다고 설명하고 있지만, 기본적으로 통제변수가 포함되어 있지 않고 통계적 검정도 이뤄지지 않고 단순히 실험군과 대조군의 결과변수의 평균을 구하고 차분한 값을 보고하고 있어 신뢰할 수 있는 결과로 볼 수 없다.

한편, 보건 사업을 실시하게 될 때 사업 참여를 무작위로 할당하는 것은 윤리적인 문제를 야기하기 때문에 현실적으로 어려운 경우가 많다. 따라서, 엄격한 사업평가가 필요할 경우, KOICA 사업지역에서 클러스터 단위로 phase-in 방식으로 시차를 두어 실험군, 대조군을 나누어 비교할 수도 있다. 또는, 이보다는 덜 견고한 방법이지만 KOICA 사업 지역이 아닌 지역에서 실험군 특성과 비슷한 대조군을 선정하여 매칭방법으로 사업 전후 데이터를 수집하여 비교할 수도 있다. 하지만 이러한 매칭방법을 사용할 경우, 관측가능한 특성만 통제 가능하여,

관측이 가능하지 않은 특성들은 통제하지 못한다는 단점이 있다. 또한, KOICA 사업지역 선정과정에서, 사업이 수월하게 이뤄질 수 있는 곳들이 선정된다면 이 또한 대조군, 실험군 간에 관측불가능한 특성들을 상이하게 만들 수 있다. 완벽하게 설계된 영향평가라고 하더라도 현실에서는 여러가지 요인들로 완벽하게 동일한 대조군 실험군을 설계하는 것은 어렵고, 현실적으로 예산제약, 윤리적 문제 등 고려할 사항들도 많다. 중요한 것은 영향평가 보고서를 작성할 때 사업 참여 할당의 무작위 여부, KOICA 사업지 선정 배경 등을 보다 자세히 서술한다면 해당 내용들을 유의해서 영향평가 결과를 보수적으로 해석하는데 도움이 되므로, 향후 KOICA 영향평가 보고서 작성 시 이러한 내용들을 포함할 것을 권장하는 것이 필요하다.

Ⅲ. 가나 볼타지역 모자보건 개선사업 효과성 분석

1. 사업개요

가나 볼타지역 모자보건 개선사업('13-'17/600만불)은 가나 볼타지역에서 2013년부터 4년간 지역주민 모자보건 인식개선 및 모자보건 인력 역량강화를 통한 모자보건 서비스의 질 향상을 목적으로 추진된 사업이다. 이 사업은 조산사양성학교 건축을 주축으로 하여 조산사양성 과정 개설과 지역보건소 및 지역주민 역량강화 프로그램 운영 등으로 구성되었고(부록3-1. 사업개요서 및 3-2. PDM 기반 변화이론도 참고), 볼타지역 최남부에 위치한 북케투(Ketu North), 남케투(Ketu South), 케타(Keta) 등 3개 시에서 실시되었다(부록3-3. 볼타지역 지도 참고).

이 사업은 가나 정부의 지역사회기반 보건정책프로그램인 CHPS (Community-based Health Planning and Service) 하에서 수행된 사업으로 볼타주가 기존에 주도하던 사업을 KOICA가 지원하는 방식으로 진행이 되었으며, 이 사업의 일환으로 지역사회와 보건의료서비스를 연결하는 가교 역할을 하는 마을보건봉사요원(Community Health Volunteer)의 역량강화도 함께 이루어졌다. 마을보건봉사요원은 지역사회의 상황을 잘 아는 주민이기 때문에 지역사회 출신이 아닌 지역사회보건책임자 혹은 간호사의 활동을 지원하는 필수적인 역할을 수행하며, 직접 정기 가정방문을 통해 모자보건교육 및 정보제공의 역할을 수행하고 이를 통해 지역주민들의 보건의료서비스 접근성을 높이고자하는 목적을 가지고 있다.

KOICA는 마을건강봉사요원을 활성화하기 위해 특히 남케투 지역에서 역량강화와 함께 활동지원 및 비현금 인센티브를 제공하였다. 이 지역에서는 마을건강봉사요원의 가정방문을 통해 아동건강클리닉(CWC)에 대한 등록이 이루어졌다. 또한, 가정방문 시 말라리아 증상이 있는 아동에 대해서는 말라리아 검사 키트를 통해 말라리아 검사를 실시하고, 설사 증상이 있는 아동에 대해서는 경구수액제(ORS)를 제공함으로써 지역사회보건 간호사의 지역보건 활동에 대한 보완적인 역할을 수행하였다. 이 장에서는 이러한 마을건강봉사요원의 정기 가정방문의 효과성을 분석하고자 한다.

2. 실증자료 및 분석방법론

가나 볼타지역 모자보건 개선사업의 일환으로 수행된 마을건강봉사요원 가정방문이 아동의 건강증진에 효과가 있었는지 평가하기 위해 PMC팀에서는 볼타지역 남케투에서 40개 마을을 무작위로 선정하여 클러스터 무작위 대조군 실험(Cluster-randomized controlled trial)³⁾을 설계하였다(부록3-4. 참고).

20개 마을이 실험군으로, 나머지 20개 마을이 대조군으로 선정되었고, 설문조사는 5세 미만 아동이 있는 보호자를 대상으로 이루어졌다. 2015년 4월에 기초선 조사가 실시되었고, 마을건강봉사요원의 가정방문은 2015년 8월부터 이뤄지기 시작하였다. 종료선 조사는 사업 실시 약 1년 후인 2016년 9월에 진행되었으며, 총 1,609 명의 아동에 대한 패널 데이터가 수집되었다.

마을건강봉사요원 가정방문이 아동의 건강증진에 효과가 있었는지 측정하기 위하여 주요 종속변수로 설문 실시 시점 기준으로 이전 2주간에 5세 미만 아동이 3일 이상 설사 증상을 보였는지 혹은 열이 나는 증세가 있었는지 여부를 보았고, 그 외에도 아동에게 설사 또는 열 증상이 있을 때 가정에서 적절하게 대처하는지 여부와 적절한 피임 방법을 이용하여 가족계획을 하는지 여부도 분석하였다. 마을건강봉사요원이 가정에 방문할 시 아동이 설사증상을 보일 때 탈수로 인해 위험해지지 않도록 경구수액제를 제공하고, 열 증상이 있을 때에는 말라리아 검사 키트를 이용하여 말라리아에 걸렸는지 여부를 가정에서 체크할 수 있도록 하였다. 또한 가정방문 시 적절한 피임방법을 통한 가족계획을 하는 것에 대해서도 정보를 제공하였다. 그밖에 인구통계학적 특성을 통제하기 위한 변수로는 아동의 나이(개월수 기준), 성별, 아동이 속해 있는 가구의 소득이 높은지 여부 (가나 소득기준 6분위 중 5분위 혹은 6분위에 해당하는 가구), 산모의 교육수준 (초등학교 졸업 여부)을 포함하였다.

3) 클러스터 무작위 대조군 실험은 개인이나 가구단위가 아닌 마을단위로 실험군과 대조군을 선정하여 개인이나 가구단위로 사업이 진행되었을 때 같은 마을에서 사업 참여자 비참여자로 나뉘어 야기될 수 있는 윤리적인 문제를 피할 수 있고, 사업평가를 할 때도 사업비참여자가 사업의 직간접적으로 노출되어 야기될 수 있는 스페illover(spillover) 문제도 줄일 수 있다.

〈표 Ⅲ-1〉 기초선 조사

	실험군 (1)	대조군 (2)	차이(실험군-대조군) (3)
<i>A. 결과변수</i>			
설사	0.177 [0.382]	0.203 [0.402]	-0.026 (0.020)
고열	0.288 [0.453]	0.357 [0.479]	-0.069 (0.023)***
설사치료제	0.562 [0.498]	0.522 [0.501]	0.040 (0.057)
말라리아검사	0.269 [0.444]	0.214 [0.411]	0.055 (0.038)
가족계획	0.364 [0.482]	0.349 [0.477]	0.015 (0.025)
<i>B. 인구통계학적변수</i>			
아동나이 (개월)	29.92 [16.91]	28.45 [17.04]	1.48 (0.85)*
아동성별 (남아비율)	0.501 [0.500]	0.505 [0.500]	-0.004 (0.025)
상위자산가구	0.508 [0.500]	0.513 [0.500]	-0.005 (0.025)
산모교육수준	0.245 [0.430]	0.221 [0.415]	0.024 (0.021)
<i>N</i>	825	784	1,609

주: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. 대괄호[]는 표준편차, 괄호()는 표준오차.

〈표 Ⅲ-1〉는 기초선 조사 결과이다. 아동의 설사 증상 여부, 설사치료제(경구수액제) 투여 여부, 말라리아 검사 여부 및 가족계획 실시 여부는 실험군과 대조군 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 하지만, 고열증상의 경우 대조군에서 고열 증상을 보이는 아동비율이 실험군보다 6.9% 포인트 가량 통계적으로 유의하게 높았다. 통제변수에서는 아동의 나이를 제외하고 실험군과 대조군에 유의미한 차이가 없음을 확인할 수 있다.

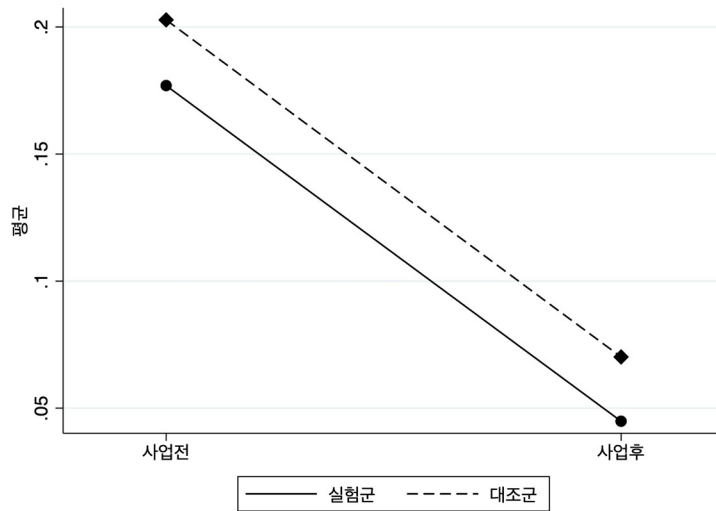
이 사업도 이중차분법을 통해 분석해보고자 한다. 〈표 Ⅲ-2〉는 마을건강봉사요원 가정방문의 효과를 이중차분법을 통해 계산한 추정치이다. 주요 종속변수인 5세 미만 아동의 설사 증상 여부의 경우 실험군에서 13.2% 포인트 감소하고, 대조군에서는 13.3% 포인트 감소하였다. 따라서 이중차분법에 따른 사업효과 추정치는 $(0.177 - 0.045) - (0.203 - 0.07) = -0.132 - 0.133 = 0.001$, 즉 0.1% 포인트로, 아동 설사증상의 감소효과가 거의 없음을 확인할 수 있다.

〈표 Ⅲ-2〉 이중차분법을 통해 계산한 사업효과 추정치

	실험군 (1)	대조군 (2)	차이(실험군-대조군) (3)
<i>변수: 설사</i>			
사업전	0.177 [0.382]	0.203 [0.402]	-0.026 (0.020)
사업후	0.045 [0.207]	0.070 [0.256]	-0.025 (0.012)**
차이 (사업후-사업전)	-0.132 (0.015)	-0.133 (0.017)	0.001 (0.023)
<i>변수: 고열</i>			
사업전	0.288 [0.453]	0.357 [0.479]	-0.069 (0.023)***
사업후	0.147 [0.354]	0.184 [0.387]	-0.037 (0.018)**
차이 (사업후-사업전)	-0.142 (0.020)	-0.173 (0.022)	0.032 (0.030)
<i>변수: 설사치/료제</i>			
사업전	0.562 [0.498]	0.522 [0.501]	0.040 (0.057)
사업후	0.514 [0.507]	0.618 [0.490]	-0.105 (0.106)
차이 (사업후-사업전)	-0.048 (0.092)	0.096 (0.078)	-0.144 (0.121)
<i>변수: 말라리아검사</i>			
사업전	0.269 [0.444]	0.214 [0.411]	0.055 (0.038)
사업후	0.405 [0.493]	0.417 [0.495]	-0.012 (0.061)
차이 (사업후-사업전)	0.136 (0.051)	0.202 (0.045)	-0.066 (0.068)
<i>변수: 가족계획</i>			
사업전	0.364 [0.482]	0.349 [0.477]	0.015 (0.025)
사업후	0.428 [0.495]	0.397 [0.490]	0.031 (0.026)
차이 (사업후-사업전)	0.064 (0.025)	0.048 (0.026)	0.016 (0.036)

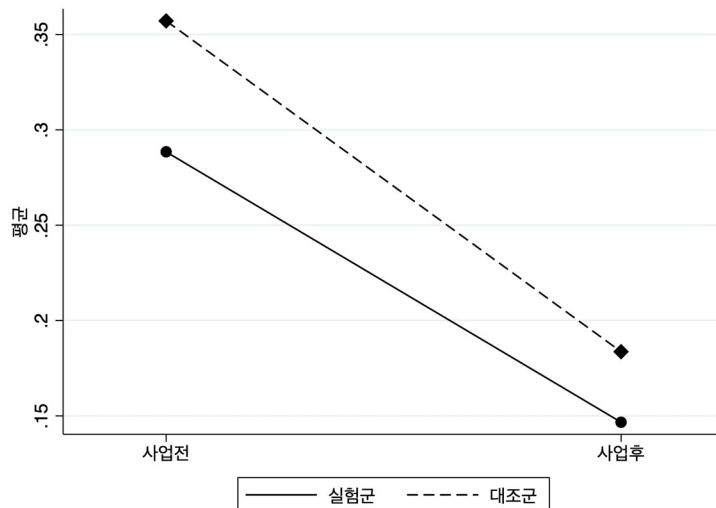
주: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. 괄호는 표준오차.

〈그림 Ⅲ-1〉 아동 설사증상 발생률



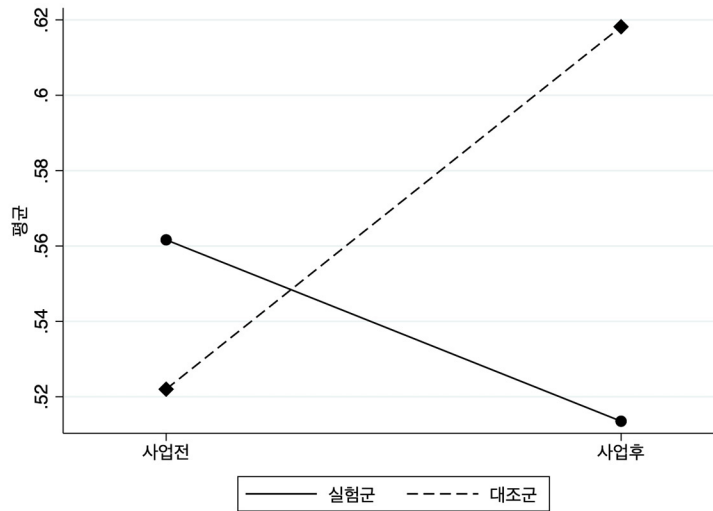
만약 이 때 사업지역의 사업 전후의 결과만을 가지고 비교를 하면 설사증상 비율이 17.7%에서 4.5%로 현저히 감소하여 사업효과가 매우 크다는 잘못된 결론을 내릴 수 있다. 〈그림 Ⅲ-1〉는 아동 설사 증상 여부를 그래프로 나타낸 것인데, 실험군과 대조군 모두 동일한 트렌드로 감소함을 확인할 수 있어 실험군의 설사증상 비율의 감소가 순수한 사업영향에 기인한 것은 아님을 시각적으로도 확인할 수 있다.

〈그림 Ⅲ-2〉 아동 고열증상 발생률

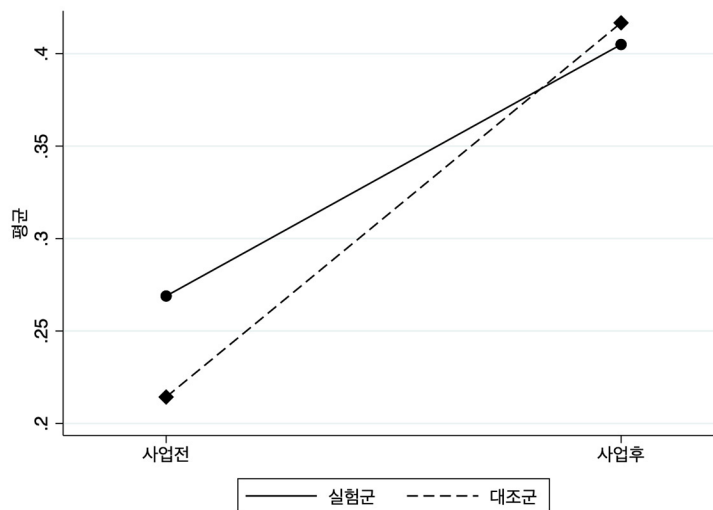


아동의 고열증상 여부의 경우 실험군과 대조군 모두 감소하여 순수사업 영향은 3.2% 포인트로 오히려 실험군에서 고열증상이 소폭 늘어났음을 볼 수 있으나, 통계적으로 유의미한 결과는 아니다. <그림 Ⅲ-2>을 보면 대조군에서 고열증상의 감소가 훨씬 더 가파르다는 것을 시각적으로 확인할 수 있다.

〈그림 Ⅲ-3〉 설사치료제 사용률

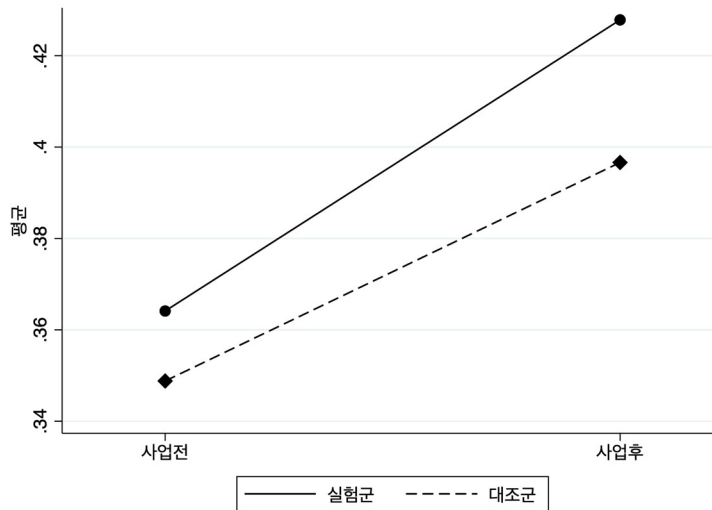


〈그림 Ⅲ-4〉 말라리아 검사 실시율

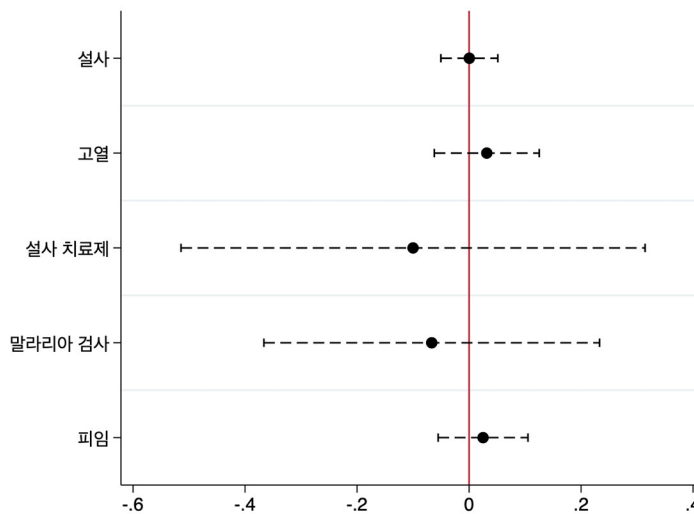


설사치료제 사용 여부의 경우, 실험군에서는 사용 여부가 줄었고, 대조군에서는 사용 여부가 늘어나서 사업이 의도했던 방향과 완전히 다른 결과가 도출되었음을 알 수 있다(〈그림 Ⅲ-3〉참고). 말라리아 검사 실시율의 경우에도 실험군과 대조군 모두 늘어났으나 〈그림 Ⅲ-4〉에서 확인할 수 있듯이 실험군에서 말라리아 검사 실시율이 더 큰 폭으로 늘어났음을 볼 수 있다.

〈그림 Ⅲ-5〉 가족계획 실시율



〈그림 Ⅲ-6〉 이중차분법 결과



가족계획 실시 여부의 경우, 실험군에서 6.4% 포인트가 증가하고 대조군에서 4.8% 포인트 증가하여 순수 사업효과는 1.6% 포인트임을 확인할 수 있으나, 통계적으로 유의미한 결과는 아니다. 가족계획 실시비용이 실험군과 대조군 모두 늘어났음을 <그림 Ⅲ-5>을 통해 확인할 수 있다. <그림 Ⅲ-6>은 이중차분법을 통해 계산한 사업효과 추정치를 시각적으로 나타낸 것이다. 마을건강봉사요원 가정방문의 효과가 거의 없고, 통계적으로도 유의하지 않음을 알 수 있다.

3. 사업효과성

마을건강봉사요원 가정방문이 아동의 건강증진에 효과가 있었는지 분석하기 위해 다음과 같은 이중차분법 회귀분석 모델을 이용하여 더 정밀하게 분석해보고자 한다.

$$Y_{ijt} = \alpha + \beta_1 TREAT_j + \beta_2 POST_t + \beta_3 (TREAT_j \times POST_t) + \beta_4 X_{ijt} + \mu_j + \epsilon_{ijt}$$

마을건강봉사요원 사업이 실시된 지역의 관측치의 경우 $TREAT_j$ 는 1, 그렇지 않은 경우에는 0의 값을 갖고, 2015년에 실시된 종료선 조사 관측치인 경우 $POST_t$ 는 1, 그렇지 않은 경우에는 0의 값을 갖는다. $TREAT_j \times POST_t$ 는 마을건강봉사요원 가정방문 사업 실시 이후의 실험군의 관측치를 나타낸다. 또한, 마을 단위로 사업이 이루어졌기 때문에, 각 마을의 고유한 특성을 통제할 수 있는 고정효과도 분석 모형에 포함하였다.

<표 Ⅲ-3>은 이중차분법을 이용한 회귀분석 결과이다. A행의 통제변수를 포함하지 않은 분석결과를 보면 위에서 평균으로 계산한 사업영향과 결과가 비슷하나, 설사치료제와 말라리아검사의 경우 사업영향결과가 소폭 달라지는데 이는 회귀분석시 마을단위의 고정효과를 포함하여 각 마을의 고유의 특성으로 인한 효과가 제거되었기 때문이다. B행의 결과들은 통제변수를 포함하여 분석하였는데 계수에 소폭 변화가 있으나 A행의 결과들과 일관성 있는 결과를 확인할 수 있다. (3)열의 설사치료제의 경우 유의수준 10%에서 통계적으로 유의미한 결과가 나왔지만, 설사치료제에 관한 데이터의 경우 샘플사이즈가 작고, 샘플에서 마을이 40개로 마을단위의 군집화된 표준오차⁴⁾를 사용하기엔 클러스터 개수가 작으므로 해석에 유의할 필요가 있다. C행의 결과도 앞의 모델의 결과와 비슷함을 확인할 수 있다. 회귀분석 결과에서도 마을건강봉사요원 가정방문의 유의미한 사업영향을 발견할 수 없었다.

4) 마을단위로 군집화된 표준오차를 사용함으로써 마을 사이의 이분산성을 고려할 수 있다.

〈표 Ⅲ-3〉 영향평가 분석 결과

종속변수	설사 (1)	고열 (2)	설사치료제 (3)	말라리아검사 (4)	가족계획 (5)
<i>A. 선형확률모델 (LPM, 통제변수미포함)</i>					
영향	0.001 (0.025)	0.032 (0.046)	-0.146 (0.103)	-0.021 (0.089)	0.017 (0.039)
<i>B. 선형확률모델 (LPM, 통제변수포함)</i>					
영향	0.000 (0.025)	0.031 (0.046)	-0.185* (0.109)	-0.013 (0.085)	0.017 (0.041)
<i>C. 프로비트모델 (Probit Model, 통제변수포함)</i>					
영향	-0.107 (0.164)	0.057 (0.155)	-0.500 (0.304)	-0.104 (0.270)	0.047 (0.112)
종속변수평균	0.123 [0.329]	0.243 [0.429]	0.549 [0.498]	0.298 [0.457]	0.385 [0.487]
N	3,218	3,218	397	783	2,945

주: 1. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

2. 대괄호[]는 표준편차. 괄호()는 마을단위로 군집화된 표준오차(Clustered standard error).

3. 모든 모델에서 마을 단위 고정효과 포함.

유의미한 사업영향을 발견할 수 없었던 데에는 다양한 이유가 있을 수 있는데, 먼저 마을건강봉사요원의 가정방문이 아동 건강 증진을 위한 행동의 변화를 견인하기에는 부족했을 수도 있다. 또한, 실험군과 대조군이 속한 마을 모두 KOICA 혹은 USAID에서 수행중인 다른 보건의료사업이 진행되고 있었던 지역으로 다른 보건의료 사업으로 인해 사업영향 결과가 과소평가되었을 가능성도 있다. 데이터에서 확인할 수 있듯이 마을건강봉사요원 사업과 상관없이 사업군과 대조군에서 아동의 설사와 열 증상비율이 급격히 줄어들고 있음을 볼 수 있다. 더불어, 마을 단위의 고정효과를 비롯해 다양한 통제변수를 포함한다고 하더라도 사업군과 대조군의 결과변수가 비슷한 트렌드를 가지고 있다는 이중차분법의 가장 중요한 가정을 확인할 수 있는 방법이 부재하므로 이중차분법 사업영향 분석 결과에도 한계를 가지고 있다.

한편, 이 사업을 진행했던 PMC팀도 마을건강봉사요원 사업의 유의미한 영향을 발견하지 못했다⁵⁾. 이 사업은 사업평가를 위해 먼저 실험군 마을에 사업을 시작한 다음 종료선 조사를 마친 후 단계적으로 (phase-in 방식) 대조군 마을에도 사업을 실시하였기 때문에, 종료선 조사가 사업실시 이후 상대적으로 빠르게 진행되어 사업 중장기 영향을 파악할 수는 없었다. PMC팀의

5) Ma Y, Sudfeld CR, Kim H, Lee J, Cho Y, Awoonor-Williams JK, et al. (2019) Evaluating the impact of community health volunteer home visits on child diarrhea and fever in the Volta Region, Ghana: A cluster-randomized controlled trial. *PLoS Med* 16(6): e1002830.

연구논문에 따르면, 실험군 마을에서 마을건강봉사요원 방문으로 인하여 손 씻기 및 모기장 이용 등의 행동변화에 유의미한 긍정적인 변화가 있음을 발견하였다. 이러한 행동변화가 결과변수의 변화로 이어지는데 시간이 걸린다면 사업효과를 보기에는 한계가 있을 수 있다.

마지막으로, 이 결과를 전체 사업효과성이 없는 것으로 일반화해서는 안된다. “마을건강봉사요원의 가정방문”이 효과가 없는 것이 해당 분석 결과이며, 이 결과를 모자보건 개선사업 전체가 효과가 없는 것으로 해석하는 것은 전형적인 성급한 일반화의 오류에 해당한다.

4. 시사점 및 제언

사업 효과성 분석을 위한 자료를 확보하기 위한 데이터 취합 설계 과정만을 놓고 보면 가나 볼타 모자보건사업은 동 연구에서 다루고 있는 3개 사업 중 영향평가를 위한 기본 토대를 가장 잘 만들어놓은 사업으로 보인다. 사업 기획 단계에서부터 실험군과 대조군을 체계적으로 분리하여 취합한 자료 분석 결과는 동 사업에 대한 영향평가 논문으로 이미 발표되기도 했다. 그러나, 계획된 전체 사업예산(6,744,475,880원) 가운데 약 1% 수준의 예산이 투입된 마을건강봉사요원(CHV) 활동⁶⁾에 한정해 영향평가를 기획한 부분은 향후 사업비를 통해 집행하는 평가 설계에 많은 시사점을 제시한다.

KOICA는 사업비 내의 평가 예산을 보다 효과적으로 집행하기 위해서는 되도록 가장 많은 예산이 투입된 항목의 항목을 중심으로 영향평가 설계를 기획할 필요가 있다. 동 사업의 경우, 모성건강 향상 및 모자사망률 감소 차원에서 조산사 양성학교 건축(220만불), 기자재 지원 (115만불), 조산사 양성 과정 개설(40만불), 모자보건인력(조산사 포함) 역량강화(34만불) 등에 실제로 가장 많은 예산이 집행되었다⁷⁾. 이에, 조산사 양성학교를 중심으로 학교 설립 이전에 기초선 조사를 실시하고, 학교의 졸업생이 배출되어 지역사회에서 일정 기간이 지난 시점에 종료선 조사를 진행했다면 영향평가 전반에 대한 대표성을 보다 높이는 방안이 되었을 것으로 검토된다.

6) 동 사업의 기본계획수립(BDS) 용역 최종 결과보고서, 사전타당성조사 결과보고서, 집행계획(안)에도 CHV(Community Health Volunteer) 활동만을 별도로 언급하거나 해당 예산을 별도 명시한 부분은 없다. 가나 보건정책 상, CHV는 전문 인력이 아닌 자원봉사 인력으로 분류되고 일반적으로 별도의 인건비(월급)이 집행되지는 않는다. 다만, KOICA 사업 기간에는 사업의 효과성 제고와 CHV 활동 활성화 차원에서 소액의 활동성 경비 또는 현물이 지원되었다. (당시 사업 담당자 인터뷰 내용 참고. 이는 실제 다른 원조기관 및 국제기구의 사업 추진방식과 대동소이한 진행방식이다.) 또한, CHV가 가정방문 시, 증상에 따라 제공하는 설사치료제 또는 말라리아 검사 키트 등을 위한 구입비 역시 소요되었을 것으로 고려된다. 관련 경비 총액은 총사업비의 약 1% 내외가 될 것으로 추정된다.

7) 동 사업 종료평가보고서(2018.12) 상의 사업개요 내용 참조.

실제로 KOICA가 추진하는 ODA 사업 중 병원, 보건소, 학교 등 건축사업이 많이 진행되나 이렇게 영향평가를 기획하지 못하는 사유는 인프라의 완공 시점이 곧 사업 종료 시점과 맞물리기 때문이다. 사업 종료 시점 및 조산사 양성학교 개교 이전 시점에 기초선 조사를 실시해도 졸업생 배출 및 활동 성과는 (조산사 교육과정 2~3년을 고려) 사업 종료 시점으로부터 최소 3~4년이 지난 이후에 종료선 조사를 시행할 수 있다. 실질적으로 사업 종료 이후에 학교 운영은 수원국 보건청 및 지역 정부 주도로 이루어지기 때문에 교사 역량 및 교육의 품질관리 등을 추가 고려해야 한다. 특히, 사업지역인 지방에서 조산사 학교를 졸업하고 자격증을 취득한 경우, 해당 지역사회에서 일정 기간 근무해야 하는 의무조건이 있는 경우가 많은데, 이런 국가정책에 변경이 있는 경우, 애초 의도한 사업지역의 모자 사망률 감소 효과가 희석되는 경우도 발생할 수 있다. 이렇게 사업 종료 (또는 완공) 시점 이후에 효과성 분석에 영향을 주는 다양한 변수들 때문에 학교, 보건소, 직업훈련원 등 건축 및 기자재에 가장 많은 예산을 집행하고도 효과성 분석에 미포함하게 되는 현실적인 사항이 반영된 것으로 추정된다.

다만, 향후 사업비로 추진되는 영향평가와 사업의 상위 목표와의 연결고리를 강화하기 위해서는 영향평가의 범위와 기획하는 단계에서 그 기회비용과 타당성 여부를 종합적으로 검토할 필요가 있다. 아울러, 가나 볼타 모자보건사업에서 가장 많은 투입 요소가 들어간 조산사를 포함한 보건 의료인력 역량 강화 부문의 효과성 평가를 진행할 시에는 사업 추진 전·후 조산사 이용 비율, 만족도, 산모 산전·후 관리, 유아사망률, 유아 체중 등 조산사 양성사업과 직접적으로 관련 있는 지표를 조사하여 사업 효과성을 분석하는 것이 필요하다.

Ⅳ. 가나 볼타지역 식수위생 개선사업 효과성 분석

1. 사업개요

가나 볼타지역 식수위생 개선사업('11-'14/400만불)은 볼타주 동·서 크라치군에 식수 위생시설 지원 및 주민 역량강화와 구충사업 등을 통해 주민들의 안전한 식수 위생 환경을 마련하여 주민 건강 및 삶의 질 개선을 목적으로 하고 있다(부록4-1, 사업개요서 참고). 식수 환경을 개선하기 위해 기존 식수시설을 점검 및 보수하고 신규 관정을 개발하여 식수공급 시설을 설치하였는데, 이렇게 개선된 식수시설이 지역주민들의 건강증진에 미친 영향을 분석해보고자 한다.

2. 실증자료 및 분석방법론

개선된 식수시설의 효과성 평가를 위하여 PMC팀에서는 우물관정 사업 대상 총 165개 마을 중에서 무작위 표본추출을 통해서 20개 마을을 선정하였다. 그 후 20개 마을의 기초선 조사 결과를 바탕으로 5세 미만 아동의 설사 발생률, 지리적 위치, 인구 밀집도, 부족 구성이 비슷한 마을끼리 매칭시켜 총 10개 쌍을 만들었다(부록4-2, 참고).

실험군과 대조군은 매칭된 마을의 대표들이 동전던지기를 통해 무작위로 할당하여, 실험군 마을 10개와 대조군 마을 10개로 구성하였다. 식수 개선의 효과는 가구 단위가 아닌 커뮤니티 단위로 나타나기 때문에 마을 단위로 클러스터 무작위 대조군 실험으로 설계되었다. 2012년 10월 기초선 조사를 5세 미만 아동이 있는 보호자를 대상으로 실시하였고, 실험군에 속한 마을 주민들은 2013년 10월부터 개선된 식수를 사용할 수 있게 되었다.

종료선 조사는 2014년 1월 실시되었으며, 패널 데이터가 아닌 반복 횡단면 자료(repeated cross-sectional data)로 수집되었다. 종료선 조사를 마친 직후 2월부터 단계적으로 대조군 마을 주민들도 식수 개선사업의 혜택을 받을 수 있었다(phase-in 방식).

이 사업의 효과를 파악하기 위한 메인 지표는 5세 미만 아동의 설사발생률이며, 설문 조사시점 기준으로 이전 2주간에 아동의 설사 증상이 있었는지 여부로 인식하였다. 더불어, 개선된 식수 시설을 이용하는지 여부와 물을 길는데 소요되는 평균 시간도 함께 분석하였다. 통제변수로는 아동의 보호자의 나이와 초등학교 졸업 여부, 아동이 속한 가구원 수, 가계의 월별 평균 지출을 포함하였다.

〈표 IV-1〉 기초선 조사

	실험군 (1)	대조군 (2)	차이 (3)
<i>A. 결과변수</i>			
설사	0.274 [0.447]	0.318 [0.466]	-0.044 (0.041)
개선된식수사용	0.756 [0.430]	0.469 [0.500]	0.287 (0.038)***
개선된우물사용	0.702 [0.458]	0.334 [0.473]	0.367 (0.038)***
식수확보소요시간(분)	27.973 [26.082]	39.824 [33.713]	-11.851 (2.479)***
<i>B. 인구통계학적변수</i>			
나이	44.10 [14.07]	44.66 [15.43]	0.55 (1.22)
가구원수	7.45 [6.23]	7.27 [3.86]	-0.18 (0.42)
월평균지출(가나 세디)	167.45 [180.67]	147.17 [143.67]	-20.28 (13.45)
교육수준(초등학교졸업여부)	0.37 [0.48]	0.40 [0.49]	0.04 (0.04)
<i>N</i>	295	305	600

주: *** $p<0.01$, ** $p<0.05$, * $p<0.1$. 대괄호[]는 표준편차, 괄호()는 표준오차.

〈표 IV-1〉은 기초선 조사 결과이다. 사업실시 전 아동의 설사발생률에는 실험군과 대조군 사이에 유의미한 차이는 없었지만, 개선된 수원인 스텐드파이프 혹은 관우물 등을 이용하는지 여부는 실험군 마을에서 유의미하게 높았다. 또한, 물을 길는데 소요되는 평균 시간도 실험군 마을에서 유의미하게 짧았다. 통제변수는 실험군과 대조군 사이에 유의미한 차이가 없었다.

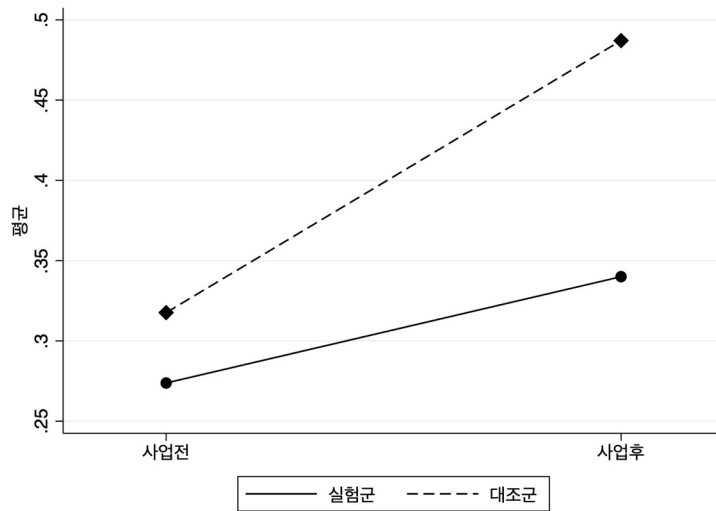
〈표 IV-2〉 이중차분법을 통해 계산한 사업효과 추정치

	실험군 (1)	대조군 (2)	차이(실험군-대조군) (3)
<i>변수: 설사</i>			
사업전	0.274 [0.447]	0.318 [0.466]	-0.044 (0.041)
사업후	0.340 [0.475]	0.487 [0.501]	-0.147 (0.040)***
차이 (사업후-사업전)	0.066 (0.040)	0.169 (0.041)	-0.103 (0.057)*
<i>변수: 개선된식수사용</i>			
사업전	0.756 [0.430]	0.469 [0.500]	0.287 (0.038)***
사업후	0.926 [0.262]	0.552 [0.498]	0.374 (0.033)***
차이 (사업후-사업전)	0.170 (0.029)	0.083 (0.040)	0.087 (0.050)*
<i>변수: 개선된우물사용</i>			
사업전	0.702 [0.458]	0.334 [0.473]	0.367 (0.038)***
사업후	0.724 [0.448]	0.255 [0.436]	0.469 (0.036)***
차이 (사업후-사업전)	0.022 (0.037)	-0.080 (0.037)	0.102 (0.052)*
<i>변수: 식수확보소요시간(분)</i>			
사업전	27.973 [26.082]	39.824 [33.713]	-11.851 (2.479)***
사업후	19.283 [36.076]	39.661 [63.802]	-20.378 (4.231)***
차이 (사업후-사업전)	-8.690 (2.598)	-0.163 (4.141)	-8.527 (4.930)*

주: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. 괄호는 표준오차.

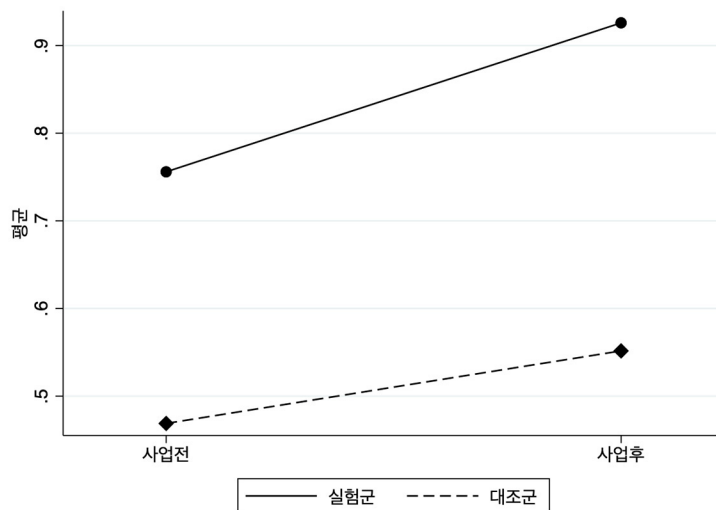
〈표 IV-2〉는 이중차분법으로 계산한 사업효과 추정치이다. 5세 미만 아동의 설사발생률이 실험군에서 6.6% 포인트 증가하였는데, 대조군에서는 16.9% 포인트 증가하여 순수사업효과는 설사발생률 10.3% 포인트 감소로 추정할 수 있다.

〈그림 IV-1〉 아동 설사증상 발생률

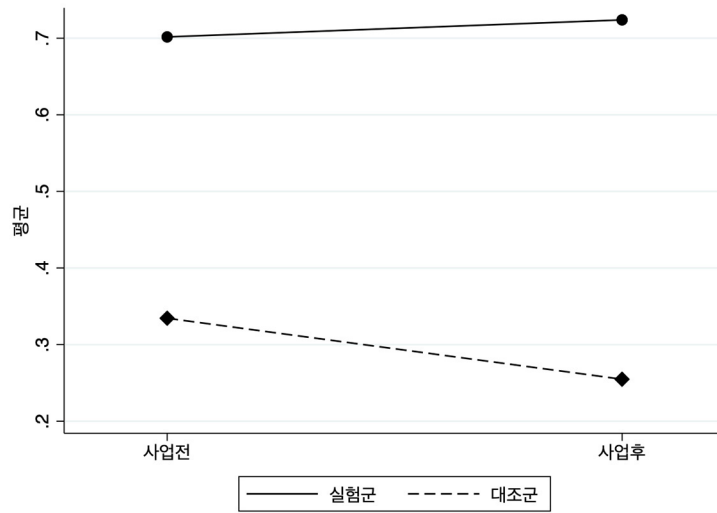


〈그림 IV-1〉을 보면 설사발생률이 대조군 마을에서 가파르게 증가함에 반해, 실험군 마을에서는 완만한 기울기로 증가함을 확인할 수 있다. 개선된 수원(스탠드파이프 혹은 관우물) 이용률에도 유의미한 사업효과를 발견할 수 있었으며(〈그림 IV-2〉 및 〈그림 IV-3〉 참고), 물을 길는데 소요되는 시간도 약 8.5분 감소하는 효과를 발견할 수 있었다(〈그림 IV-4〉 참고).

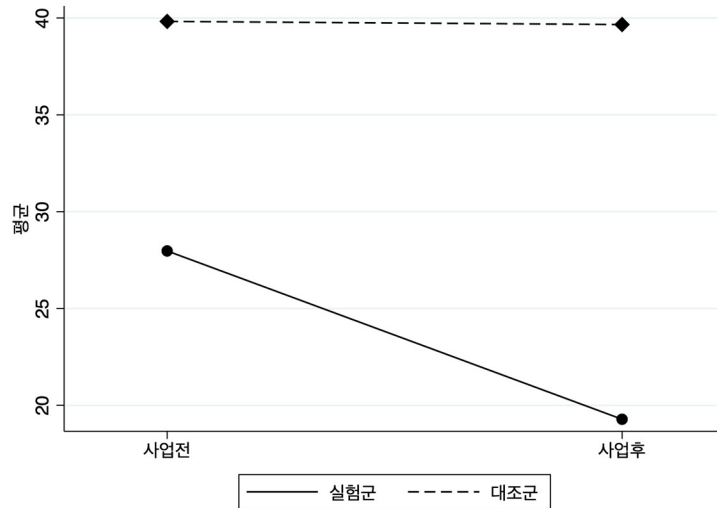
〈그림 IV-2〉 개선된 식수 사용 여부



〈그림 IV-3〉 개선된 우물 사용 여부

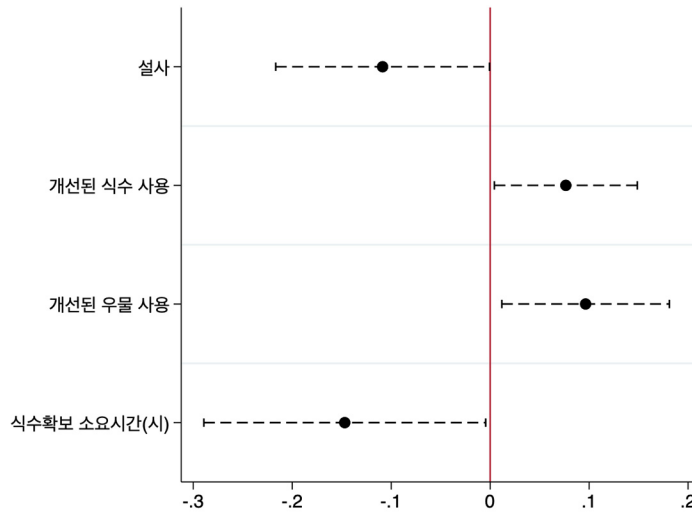


〈그림 IV-4〉 식수확보 소요시간(분)



모든 종속변수에서 통계적으로 유의미한 효과를 확인할 수 있었고, 〈그림 IV-5〉는 이 결과를 요약한 것이다.

〈그림 IV-5〉 이중차분법 결과



3. 사업효과성

식수개선 사업이 마을 주민의 건강증진에 미친 사업효과를 이중차분법 회귀분석을 통해 분석해보고자 한다.

$$Y_{ijt} = \alpha + \beta_1 TREAT_j + \beta_2 POST_t + \beta_3 (TREAT_j \times POST_t) + \beta_4 X_{ijt} + \mu_j + \epsilon_{ijt}$$

식수개선 사업이 실시된 실험군 마을의 관측치의 경우 $TREAT_j$ 는 1, 그렇지 않은 경우에는 0의 값을 갖고, 사업 종료 후 관측치인 경우 $POST_t$ 는 1, 그렇지 않은 경우에는 0의 값을 갖는다. $TREAT_j \times POST_t$ 는 식수개선 사업 실시 이후의 실험군 마을의 관측치를 나타낸다. 마을 단위로 사업이 이루어졌기 때문에 각 마을의 고유한 특성을 통제할 수 있는 고정효과도 분석 모형에 포함하였다.

〈표 IV-3〉은 이중차분법을 이용한 회귀분석 결과이다. 통제변수를 포함하지 않고 마을 단위의 고정효과만 포함하여 분석한 A행의 결과를 보면, 위의 〈표 IV-2〉에서 계산한 사업효과 추정치와 사업영향 규모가 소폭 달라지지만 거의 비슷한 결과가 도출되는 것을 알 수 있다. 통제변수들을 포함한 모델의 회귀분석 결과인 B행을 보면, 개선된 식수사용 여부를 제외한 다른 모든 결과변수에 일관성있는 결과가 도출되어 식수개선사업이 주민의 건강 증진에 유의미한 사업효과가 있었음을 확인할 수 있다.

〈표 IV-3〉 영향평가 분석 결과 (ITT)

종속변수	설사 (1)	개선된 식수사용 (2)	개선된 우물사용 (3)	식수확보 소요시간(분) (4)
<i>A. 선형확률모델 (LPM, 통제변수미포함)</i>				
영향	-0.109** (0.055)	0.076** (0.037)	0.096** (0.043)	-8.816** (4.354)
<i>B. 선형확률모델 (LPM, 통제변수포함)</i>				
영향	-0.119** (0.056)	0.056 (0.037)	0.089** (0.044)	-8.385* (4.395)
<i>C. 프로빗모델 (Probit Model, 통제변수포함)</i>				
영향	-0.334* (0.163)	0.294 (0.220)	0.350* (0.183)	-
종속변수평균	0.361 [0.480]	0.673 [0.469]	0.500 [0.500]	31.82 [43.52]
N	1,114	1,207	1,207	1,201

주: 1. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

2. 대괄호[]는 표준편차. 괄호()는 강건한 표준오차(robust standard error).

3. 모든 모델에서 마을 단위 고정효과 포함.

구체적으로, 식수개선사업은 실험군 마을의 5세 미만 아동 설사발생률을 11.9% 포인트 감소시키는 유의미한 사업효과를 보였다. 또한, 개선된 우물 사용률을 8.9% 포인트 증가시켰으며, 식수를 확보하기 위해 걸리는 시간을 약 8분 감소시켰다. C행의 결과도 앞의 모델의 결과와 비슷함을 확인할 수 있다. 이는 기존에 이 사업을 평가한 결과와 비슷한 결과이기도 하다.⁸⁾

한편, 〈표 IV-3〉에서 구한 사업영향은 실험군의 주민들이 모두 KOICA 사업으로 개선된 식수시설에 수혜를 받고, 대조군의 주민들은 수혜를 받지 않는다는 가정 하에서 도출된 것이다. 이렇게 사업처치(treatment)의 무작위 배정으로 인한 평균적인 사업 영향을 ITT(intention-to-treat) 효과라고 한다. ITT 효과는 사업에 무작위 배정된 사람들 중 일부는 사업에 참여하지 않기도 하고, 사업에 배정되지 않은 사람들 중 일부가 사업에 참여하거나 사업의 혜택을 간접적으로 받기도 하는 상황을 고려하지 않는다. 이러한 상황이 발생할 경우 실제로 사업의 혜택을 받은 사람들에게 미치는 평균 사업효과는 ITT 효과와는 다르게 측정된다.

8) Cha S et al., 2015, The Effect of Improved Water Supply on Diarrhea Prevalence of Children under Five in the Volta Region of Ghana: A Cluster-Randomized Controlled Trial, International Journal of Environmental Research and Public Health,

〈표 IV-4〉 실험설계 순응 여부

구 분	실험군	대조군	합계
KOICA 사업 수혜	252	113	365
KOICA 사업 미수혜	45	197	242
합계	297	310	607

가나 식수개선사업에서도 이러한 스페일오버(spillover)가 발생하여 실험군과 대조군에 심각한 오염이 있었다. 즉, 실험군에 속한 마을 주민이 KOICA 사업으로 개선된 식수시설에 혜택을 받지 못한 상황이 발생하기도 하고, 동시에 대조군 마을 주민이 KOICA 사업으로 개선된 식수시설에 접근 가능하기도 했다. 〈표 IV-4〉는 이 사업의 실험설계에서 순응 여부를 나타낸 표이며, 순응자 비율(compliance rate)이 73.97%임을 알 수 있다.

KOICA 사업으로 개선된 식수시설로 인한 혜택을 실제로 받은 사람들에게 대한 사업효과를 구하기 위해, 사업처치(treatment)의 무작위 배정을 도구변수(instrumental variable, IV)로 이용하여 사업의 결과변수를 실제 KOICA 사업으로 수혜를 받았는지 여부에 회귀시키는 도구변수 회귀분석을 하였다. 이렇게 구한 사업 순응자에 대한 순수 사업효과를 LATE(local average treatment effect) 효과라고 한다.

〈표 IV-5〉 영향평가 분석 결과 (IV)

종속변수	설사 (1)	개선된 식수사용 (2)	개선된 우물사용 (3)	식수확보 소요시간(분) (4)
<i>A. 도구변수모델 (IV, 통제변수미포함)</i>				
영향	-0.227* (0.117)	0.158** (0.075)	0.199** (0.090)	-18.173* (9.270)
<i>B. 선형회귀모델(OLS, 통제변수미포함)</i>				
영향	-0.117*** (0.044)	0.149*** (0.034)	0.069* (0.041)	-11.856*** (3.578)
종속변수평균	0.361 [0.480]	0.673 [0.469]	0.500 [0.500]	31.82 [43.52]
N	1,114	1,207	1,207	1,201

주: 1. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

2. 대괄호[]는 표준편차, 괄호()는 강건한 표준오차(robust standard error).

3. 모든 모델에서 마을 단위 고정효과 포함.

〈표 IV-5〉 A열의 IV추정치를 보면, 위에서 구한 ITT효과보다 사업효과의 규모가 커졌음을 볼 수 있다. KOICA 식수개선 사업으로 실제 수혜를 받은 경우, 설사발생률이 22.7% 포인트 감소하는 사업효과가 있었다. 〈표 IV-5〉 B열은 선형회귀모델(OLS)을 이용하여 사업의 결과변수를 실제 KOICA 사업으로 수혜를 받았는지 여부에 회귀시켰는데, 이때 도출된 사업효과는 모든 사람에 대하여 실제 사업 혜택으로 인한 평균 영향을 구한 것이다.

ITT는 “사업 실시/제공”에 따른 효과로 KOICA에서 식수개선사업을 해당 마을에 수행한 결과로 해석하여야 한다. 반면, IV는 실제 “사업 혜택”에 따른 효과로 KOICA에서 식수개선사업의 결과로 제공된 우물 및 식수를 이용한 사람들이 받는 효과에 해당한다.

- 영향1: KOICA 사업 수행 (도구변수, instrument, z): 실험군, 대조군 여부
- 영향2: KOICA 사업 결과물 이용 여부 (독립변수, x)
- 결과: 설사, 개선된 식수 사용, 개선된 우물 사용, 식수확보 소요시간 (종속변수, y)

정리하자면, ITT는 영향1이 결과에 미치는 효과를 분석한 내용(영향1→결과)이며, 영향1과 영향2의 관계를 고려하여 결과에 미치는 효과를 측정한 것(영향1→영향2→결과)이 IV에 해당한다. OLS는 영향2가 결과에 미치는 효과(영향2→결과)를 측정하는 방법이다. 따라서, 사업 효과성을 평가할 때, 사업 수행에 따른 효과는 ITT를 활용하고 사업 혜택에 따른 효과는 IV를 활용한다면 결과 해석에 따른 오해를 줄이고 명확하게 효과성을 분석할 수 있을 것으로 기대한다.

4. 시사점 및 제언

이 효과성 분석은 일차로 식수사업을 추진한 지역을 실험군으로 설정하고 시차를 두고 차후에 사업을 진행한 지역을 대조군으로 분류하여 그 시차를 전후로 영향평가를 시행한 사례이다. 사업 초반 지역 전체에 대한 기초선 조사를 시행하고, 사업 추진을 1기와 2기로 시차를 두고 진행하였다. 1기 사업지역이 완료되고 2기 사업의 착수 이전에 중간선 조사까지를 진행하여, 이 2개 데이터(기초선, 중간선)를 기반으로 사업 효과성을 분석했다. 순차적인 사업을 추진하면서 phase-in 방식의 영향평가를 함께 연계한 사업 기획 사례가 당시에는 거의 없었던 만큼, KOICA 내에서 데이터 기반의 영향평가를 시도한 첫 사례로 검토된다.

사업지역 내에서 시차를 두고 사업을 진행하는 사업의 경우, 그 시차 간격을 많이 두지 못하는 경우가 많아서 단기 효과만 측정 가능한 한계점이 있다. KOICA 사업지역과 (유사 지원사업이 없는) 비(非)사업지역에 대한 전/후 조사가 가능 시, 장기적인 효과 측정도 가능하겠으나, 이진 phase-in 방식뿐만 아니라 일반적인 영향평가에 모두 적용되는 사항이다. KOICA가 중점 관리하는 대표 사업(flagship projects)으로 고려 시, 사업 종료 후에도 장기적 효과를 측정할 수 있도록 사후평가를 기획할 필요가 있다. 자료의 직접 수집방식이 힘들다면, 해당 지역 정부 또는 통계 당국과의 협조를 통해 2차 간접 자료를 수집하는 방안도 검토 가능한데, 이 경우 우리 사업지역의 통계치를 구분 가능한 형태로 접수해야 활용할 수 있다.

V. 사업 간 비교분석

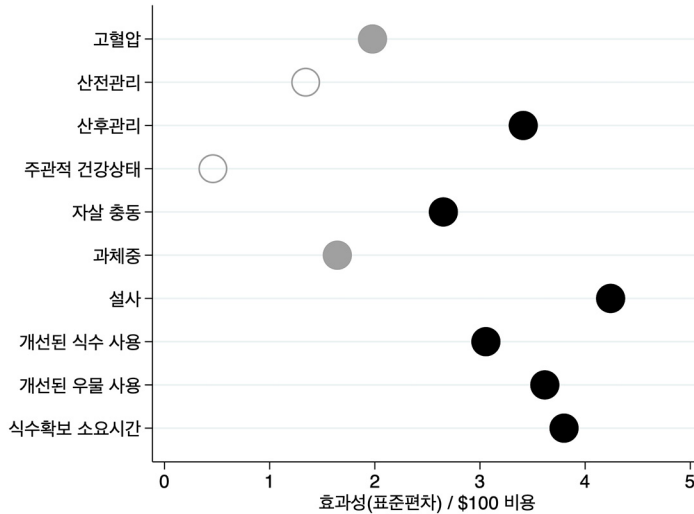
개발협력 사업 효과성 분석은 주어진 예산에서 대상자에게 얼마나 많은 혜택을 주고 의미있는 변화를 이끌어 냈는지를 알아보는 과정이다. 보건 사업을 예로 들면 대상자의 기존 건강 상태 또는 행동이 긍정적인 방향으로 개선되었는지를 측정 가능한 형태로 파악하는 과정이 사업 효과성 분석이다. 비용 효과 분석은 이러한 측정 가능한 효과 또는 효과를 금전적으로 환산한 편익을 계산하고 사업에 투입된 비용을 고려하여 다양한 개발협력 사업을 서로 비교하기 위해 고안된 분석 방법이다.

-
- 비용-효과성 분석 (Cost-Effectiveness Analysis, CEA)
 - 투입 비용 대비 효과성 측정
 - 사업 간 같은 결과 변수를 사용하여 효과성을 측정할 경우 직접적인 비교가 가능
(예. 사업 A와 사업 B가 공통적으로 유아 설사 발생률을 성과 지표로 설정한 경우)
 - 사업 간 변수가 다를 경우 변수를 표준 정규 분포로 전환한 다음 간접적인 비교가능
 - 비용-효과성 비율 (Cost-Effectiveness Ratio) = 사업 효과성 / 사업 비용
 - 비율의 절대적인 기준은 없으며 비율의 상대적인 기준에 근거해 사업 간 비교
 - 장점: 검증과 계산이 쉽고 결과에 대한 신뢰도가 높음
 - 단점: 다른 결과 변수를 사용하는 경우 사업 간 직접적인 비교가 어려움
 - 비용-편익 분석 (Cost-Benefit Analysis, CBA)
 - 투입 비용 대비 편익 측정
 - 결과 변수가 금전적인 형태일 경우 별도의 변환 과정 없이 효과성을 측정한 후 분석 가능
(예. 성과 지표가 월간 수입일 경우)
 - 변수가 금전적인 형태가 아닐 경우 효과성을 측정한 후 다양한 근거 자료와 가정을 바탕으로 효과성을 금전적으로 환산하여 편익을 측정
 - 비용-편익 비율 (Cost-Benefit Ratio) = 사업 편익 / 사업 비용
 - 비율이 1을 초과하면 사업에 투입된 비용보다 얻은 편익이 더 많은 경우이며, 비율이 1 미만이면 사업에 투입된 비용보다 얻은 편익이 더 적은 경우
 - 장점: 해석이 쉽고 사업 간 비교가 용이함
 - 단점: 효과성을 금전적인 편익으로 환산하는 과정에서 필요한 가정에 대해 과학적인 검증이 어려움
-

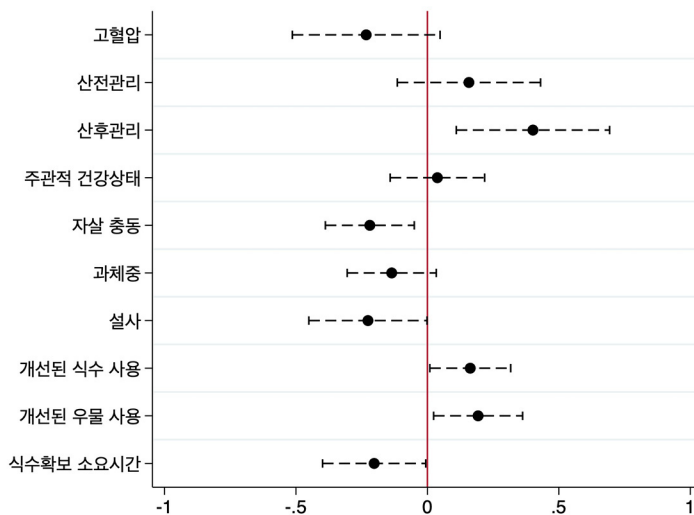
1. 비용-효과성 분석(Cost-Effectiveness)

비용-효과성 분석 결과는 <그림 V-1>에서 보여주고 있다. 전반적으로 가나 식수 사업의 결과가 비용 대비 효과성이 높다고 할 수 있으며, 페루 사업 중에는 산후관리와 자살 총동 등의 지표 개선이 비용-효과성이 높은 것으로 파악되었다.

<그림 V-1> 비용-효과성 분석



<그림 V-2> 효과성 비교



비용-효과성 분석을 위해서 우선 비용을 제외하고 사업 간 효과성을 <그림 V-2>에서 비교하였다. <그림 V-2>는 결과 변수를 표준정규분포(Standard Normal Distribution, 평균이 0, 표준편차가 1인 정규분포)로 변환한 다음 실험군과 대조군의 차이를 사업 전후로 비교하는 이중차분법(Difference-in-Differences)으로 사업 효과성을 측정한 결과를 보여준다. 사업 간 결과 변수가 달라 직접적인 비교가 어려운 상황에서 다양한 결과 변수의 단위를 통일하여 간접적으로 비교하는 방법이다.

결과 변수는 사업전후 모든 자료를 기준으로 일괄적으로 표준정규분포로 변환하였다. 변수를 표준정규분포로 전환하게 되면 평균이 0이고 표준편차가 1이기 때문에 사업간 비교 시 변수들의 원래 평균값이나 단위에 대한 차이를 없애주는 효과가 있다. 예를 들어, 개발협력 연구에서 시험 성적을 비교할 경우 표준정규분포를 많이 사용하는데, 그 이유는 다양한 과목의 시험 성적이 있고 그 성적의 만점 단위와 평균 성적이 다를 수 있기 때문이다. 구체적으로 A지역과 B지역에 유사한 교육 사업을 시행해서 그 효과를 시험 성적으로 비교한다고 가정해보자. A지역에서 수학 시험성적은 100점 만점에 70점이 평균이었는데 사업으로 인해 10점이 오른 결과를 발견하였고 B지역에서는 영어 시험 성적이 30점 만점에 10점이 평균인 경우 5점이 오른 것으로 조사되었다.

이상적인 경우를 가정하자면 A지역과 B지역 모두 수학 시험성과 영어 시험성적이 있고 100점 만점에 사업 시행 전에 비슷한 평균 점수를 가지고 있는 상황이지만 실제 사업에서는 여기서의 예와 같이 그렇지 않은 경우가 대부분이다. 따라서 표준정규분포로 전환하게 되면 같은 단위와 같은 평균으로 맞추게 되는 것이기 때문에 쉽게 비교가 가능하다. 하지만 표준정규분포로 전환하게 되면 사업 효과성을 직관적으로 해석하고 이해하기가 쉽지 않다. 예를 들어, 원래 시험 성적 변수를 사용하면 사업 효과에 따라 10점이 오른다 혹은 평균에서 15퍼센트가 오른다는 해석이 가능하지만, 표준정규분포로 전환하게 되면 0.5표준편차가 증가한다는 식의 표현만이 가능하다.

고혈압, 산전관리, 산후관리 등은 페루 사업 중 모성 건강증진 프로그램 관련 지표이며, 주관적 건강상태, 자살 충동, 과체중 등은 동 사업 학교 건강증진 프로그램 결과 변수이며, 설사, 개선된 식수 사용, 개선된 우물 사용, 식수확보 소요시간 등은 가나 볼타 식수사업의 성과 지표이다. 가나 볼타 모자보건사업은 사업 효과성이 유의미하지 않아 해당 분석에서 제외하였다.

페루 모성 건강증진 프로그램은 임신부의 고혈압 발생 여부는 감소하고 산전관리와 산후관리가 증가하는 결과를 보여준다. 해당 그림에서 고혈압에 해당하는 구체적인 수치는 -0.23으로

사업에 참여한 임산부는 0.23 표준편차만큼 고혈압 발생 가능성이 감소한다고 해석할 수 있다. 다만 점선으로 표시되어 있는 95% 신뢰구간을 고려할 때, 고혈압 결과의 오른쪽 신뢰 구간이 0을 포함하므로 해당 결과는 제한적으로 유의미하다고 해석하는 것이 바람직하다. 산전 관리는 0.16 표준편차만큼 증가하지만 통계적으로 무의미하므로 효과성이 없다. 산후 관리는 0.40 표준편차만큼 증가하고 유의미한 결과를 보이고 있다.

학교 건강증진 프로그램은 학생의 자살 충동과 과체중이 줄어드는 효과를 보인다. 표준 정규 분포로 전환했을 때 0.22 표준편차만큼 자살 충동이 감소하고 0.14 표준편차만큼 과체중이 줄어든다. 과체중 감소 결과는 제한적으로 유의미하며 주관적 건강상태는 통계적으로 무의미하다.

가나 볼타 식수사업은 설사 발생과 식수확보 소요시간은 감소하고 개선된 식수와 우물 사용은 증가하는 결과를 보여준다. 구체적으로 설사 발생은 0.23 표준편차만큼 감소, 개선된 식수 사용은 0.16 표준편차만큼 증가, 개선된 우물 사용은 0.20 표준편차만큼 증가, 식수확보 소요시간은 0.20 표준편차만큼 감소한다. 모든 결과 변수가 통계적으로 유의미하다.

다음으로 비용-효과성 분석을 위해서 사업에 투입된 비용을 조사하였다. 페루 건강증진 프로그램 집행액은 종료평가 결과보고서 및 PMC 결과보고서의 내용을 근거로 했을 때 〈표 V-1〉와 같다.

〈표 V-1〉 페루 건강증진 프로그램 집행액

항목	집행액	대상자	사업기간
총 사업예산	770만불		
모성 건강증진 프로그램	\$42,227	1,196명(임산부)	2015.1.-2017.12. (3년)
학교 건강증진 프로그램	\$203,410	8,208명(학생)	2015.1.-2017.12. (3년)

효과성 분석에 사용된 자료는 개인-연도 단위이므로 결과를 정확히 해석하자면 프로그램에 참가하게 되면 해당 개인이 해당 연도에 받는 영향으로 보아야 한다. 따라서 비용-효과성 분석을 위해서는 사업 대상자와 사업 기간 등을 고려해서 기존의 개인-연도 단위의 결과를 전체 사업 결과로 환산하는 과정이 필요하다. 최종적으로 위의 정보를 종합하여 비용-효과성 비율($\text{Cost-Effectiveness Ratio} = \text{사업 효과성} / \text{사업 비용}$)을 〈표 V-2〉와 같이 구할 수 있다.

〈표 V-2〉 비용-효과성 비율

항목	지표	비용-효과성 비율 (\$100비용)	사업효과성	사업비용
페루 모성 건강증진 프로그램	고혈압	1.98	835.30	\$42,227
	산전관리	1.34	566.77	\$42,227
	산후관리	3.41	1440.59	\$42,227
페루 학교 건강증진 프로그램	주관적 건강상태	0.46	935.51	\$203,410
	자살 충동	2.65	5393.87	\$203,410
	과체중	1.64	3342.35	\$203,410
가나 식수 사업	설사	4.24	169701.56	\$4,000,000
	개선된 식수 사용	3.06	122247.70	\$4,000,000
	개선된 우물 사용	3.62	144669.25	\$4,000,000
	식수확보 소요시간	3.80	151981.98	\$4,000,000

산후관리를 예를 들어 설명하자면, 사업효과성을 아래와 같이 개인-연도 당 효과성을 대상자와 기간을 각각 곱하여 구하고, 전체 효과에 전체 비용을 나누어 비용-효과성 비율을 산출하였다

- 사업효과성: $1440.59 = 0.4015013 \text{표준편차/개인-연도} \times 1,196 \text{명} \times 3 \text{년}$
- 비용-효과성 비율 (\$100비용): $3.41 = (1440.59 \text{ 효과} / \$42,227 \text{ 비용}) \times \$100$

가나 볼타 식수사업은 총 집행액 400만불로 실제 사업기간은 2012.1.-2014.12.(3년)이며 대상자는 사업 지역 주민인 250,072명으로 종료보고서에서 파악되었다. 사업에 투입된 비용을 전체 집행액으로 산정하였는데 성과 지표에 영향을 미친 요인을 단순히 우물 신축으로만 한정지을 수 없었기 때문이다. 예를 들어, 설사 발생률 감소는 우물 신축으로 안전한 식수를 마신 것 뿐만 아니라 위생 교육으로 손씻기 등의 행동 변화가 함께 이끌어낸 결과라고 생각할 수 있다. 따라서 비용-효과성 비율을 〈표 V-2〉와 같이 구하였다.

설사를 예로 들자면, 개인-연도 당 효과성을 대상자와 기간을 각각 곱하여 전체 효과성을 구하고 비용-효과성 비율을 산출하였다. 참고로 설사 감소가 향상된 결과이므로 표준편차가 감소하는 것을 효과성으로 보고 해당 값을 양수로 전환하였다.

- 사업효과성: $169701.56 = 0.2262036 \text{표준편차/개인-연도} \times 250,072 \text{명} \times 3 \text{년}$
- 비용-효과성 비율 (\$100비용): $4.24 = (169701.56 \text{ 효과} / \$4,000,000 \text{ 비용}) \times \$100$

〈그림 V-1〉은 〈표 V-2〉에서 구한 비용-효과성 결과를 정리하여 보여준다. 가나 식수 사업의 결과가 비용 대비 효과성이 높게 나왔으며, 페루 사업 중에는 산후관리와 자살 충동 등의 지표 개선이 비용-효과성이 높은 것으로 파악된다. 참고로 고혈압, 자살 충동, 과체중, 설사, 식수확보 소요시간 등은 결과 값이 줄어들어야 지표가 개선된 것이기 때문에 표준편차 변화 정도를 양수로 전환하였다. 그리고 고혈압과 과체중은 제한적인 통계적 의미를 가지고 있으므로 회색으로 표시하고, 산전관리와 주관적 건강상태는 통계적 의미가 없고 효과가 없으므로 비어 있는 원으로 표시하였다.

비용-효과성 분석은 사업 간 같은 결과 변수를 사용할 경우 직접적인 비교가 가능하며 계산과 검증이 쉽고 과학적인 신뢰도가 높아 개발협력 연구에서 널리 쓰이고 있다. 하지만 다른 결과 변수를 사용하는 경우 사업 간 직접적인 비교가 어려우며, 비용-효과성 비율의 절대적인 기준이 존재하지 않고 상대적인 기준이라는 점 등을 고려하여야 한다.

2. 비용-편익 분석(Cost-Benefit Analysis)

비용-편익 분석은 “개인들의 이득의 합이 손실의 합보다 큰 대안을 선택하는 것이 효율적”이라는 가정에서 출발한다. 사업의 결과를 화폐 단위로 측정된 다음 사업의 사회적 편익을 사업비용으로 나눈 비율을 계산하는 방법이 주로 사용된다. 이러한 비용-편익 비율이 높은 사업이 다른 사업보다 비용 대비 효과성 또는 효율성이 높다는 결론은 가능할 수 있으나, 다른 가치 판단까지 고려하지 않기 때문에 도덕적 또는 사회적 측면에서 타당하다고 결론내릴 수는 없다. (오정인, 2019)

분석 결과, 비용-편익 비율이 페루 학교 건강증진 사업은 5.17로 가나 볼타 식수사업은 6.41로 산출되었다. 두 사업 모두 투입된 비용보다 프로그램으로 얻은 편익이 많은 것으로 해석할 수 있다. 최대한 보수적인 수치를 사용하여 측정하였으나 사용된 수치들은 현지 조사 또는 심도 깊은 자료 조사를 통해 신뢰도가 높은 수치로 변경될 수도 있으며 가정의 타당성에 따라 변경될 수도 있는 등 변동 가능성이 많다는 점에 유의해야 한다. 비용-효과성 분석과 마찬가지로 가나 볼타 모자보건사업은 해당 분석에서 제외하였다.

페루 사업 중 학교 건강증진 사업의 경우, 비용은 비용-효과성 분석 시 사용한 자료를 동일하게 활용하고 편익에 대해서 화폐가치로 환산하는 작업을 수행하였다. 자살 충동 감소 또는 과체중 감소로 인해서 사망하지 않고 생존한 학생이 향후 노동에 기여하였을 때의 편익을 계산하였다.

〈표 V-3〉 페루 학교 건강증진 사업 비용편익 분석

편익-비용 비율	5.17	
편익	1,050,920불	• 자살 889,005불 • 과제중 161,915불
비용	203,410불	

- 자살 충동 감소 편익: 889,005불
- 비용 계산식: (1) 자살 충동으로 인한 사망 방지 학생수 × (2) 노동연수 × (3) 노동가치

〈표 V-4〉 페루 학교 건강증진 사업 비용계산식 1

항목	수치	비고
(1) 사망을 방지하는 학생의 수	2.91명	$8,208명 \times 11.8\% \times 1\% \times 3년$
- 사업에 참여한 학생 수	8,208명	
- 자살 충동 감소	11.8%	사업효과
- 자살 충동이 자살로 이어질 확률	0.1%	
- 사업 기간	3년	
(2) 생존한 학생이 향후 기여하게 될 노동연수	50년	
(3) 1인당 연간 노동가치	6,110불	

- 과제중 감소로 인한 편익: 161,915불
- 비용 계산식: (1) 과제중으로 인한 사망 방지 학생수 × (2) 노동연수 × (3) 노동가치

〈표 V-5〉 페루 학교 건강증진 사업 비용계산식 2

항목	수치	비고
(1) 사망을 방지하는 학생의 수	0.53명	$8,208명 \times 5.5\% \times 0.039\% \times 3년$
- 사업에 참여한 학생 수	8,208명	
- 과제중 감소	5.5%	사업효과
- 과제중으로 인해 사망할 확률	0.039%	
- 사업 기간	3년	
(2) 생존한 학생이 향후 기여하게 될 노동연수	50년	
(3) 1인당 연간 노동가치	6,110불	

사업효과로 표시된 부분은 본 연구를 통해 산출한 효과성으로 해당 표에서 찾을 수 있다. 사업 결과로 자살 충동 또는 과체중이 감소하기 때문에 이로 인해 사망할 수 있는 학생들이 줄어들 수 있다. 따라서 생존한 학생들이 생산하게 되는 사회적 편익을 평균 노동연수와 평균 노동가치를 곱하여 계산하였다. 하지만 사망에 이르기 전에 병원을 방문하거나 그 외의 다른 사회적 비용이 발생할 수도 있다. 예를 들어 의료비, 병원에 가는데 필요한 교통비, 병원에 가는데 따르는 보호자의 소득 손실 등 다양한 요소들이 있을 수 있으나 근거 자료의 부족으로 본 연구에서는 제외하였다.

가나 불타 식수사업은 우물이 가져오는 편익을 경제적 가치로 환산하였다. 물을 길기 위해 소요되는 시간이 줄어들어 발생하는 경제적 편익과 설사에 걸린 아이들이 줄어들어 발생하는 경제적 편익을 고려하였다.

〈표 V-6〉 가나 불타 식수사업 비용편익 분석

편익-비용 비율	6.41	
편익	25,627,126불	• 시간 감소 20,855,787불 • 설사 병원 2,663,935불 • 설사 사망 2,107,404불
비용	4,000,000불	

- 시간 절약에 따른 경제적 편익: 20,855,787불
- 비용 계산식: (1) 가구당 절약한 시간 × (2) 시간당 노동가치
× (3) 노동 손실 가구의 비율 × (4) 가구수 × (5) 우물평균수명

〈표 V-7〉 가나 불타 식수사업 비용계산식 1

항목	수치	비고
(1) 연간 가구당 물을 길는데 절약되는 총 시간	263.21시간	8.385분/60분 × 5.16회/일 × 365일
- 가구당 물을 길는데 절약되는 시간	8.385분	사업효과
- 가구당 하루에 물을 길기 위해 왕복하는 횟수	5.16번	
(2) 시간당 노동가치	0.1불	
(3) 가구에서 물을 길는 담당자가 노동 가능한 연령층인 가구의 비율	85.8%	
(4) 가구수	46,175가구	
(5) 우물 평균 수명	20년	

- 설사에 걸린 아이들을 병원을 데리고 가는데 드는 비용이 절약되는 것으로 인한 편익:
2,663,935불
- 비용 계산식: (1) 설사로 병원을 가는데 줄어든 횟수 × ((2) 의료비 + (3) 교통비 + (4) 소득 손실) × (5) 가구수 × (6) 우물평균수명

〈표 V-8〉 가나 볼타 식수사업 비용계산식 2

항목	수치	비고
(1) 연간 가구당 설사로 병원을 가는데 줄어든 횟수	0.96회	1.32회 × 72.5%
- 설사 발생률 감소 효과	11.9%	사업효과
- 평균 설사 발생률	36.1%	
- 연간 평균 설사발생 횟수	4회	
- 사업 결과로 감소되는 설사 발생 횟수	1.32회	4회 × 11.9/36.1
- 설사에 걸렸을 때 병원에 가는 비율	72.5%	
(2) 병원 방문 의료비		
- 시간당 노동가치: 0.1불	3.86불	
(3) 병원 방문 교통비	2불	
(4) 병원 방문으로 인한 소득 손실	0.4불	0.1불 × 4시간 (= 왕복 이동시간 + 진료시간)
- 시간당 노동가치	0.1불	
(5) 5세 미만 아동이 있는 가구	22,164가구	46,175가구 × 0.48
- 가구수	46,175가구	
- 5세 미만 아동이 있는 가구의 비율	0.48	
(6) 우물 평균 수명	20년	

- 설사 발생률 감소로 인해서 사망하지 않고 생존한 학생이 향후 노동에 기여하였을 때의 편익: 2,107,404불
- 비용 계산식: (1) 설사로 인한 사망 방지 아동수 × (2) 노동연수 × (3) 노동가치

〈표 V-9〉 가나 불타 식수사업 비용계산식 3

항목	수치	비고
(1) 연간 가구당 설사로 병원을 가는데 줄어든 횟수	0.96회	$1.32\text{회} \times 72.5\%$
- 설사 발생률 감소 효과	11.9%	사업효과
- 평균 설사 발생률	36.1%	
- 연간 평균 설사발생 횟수	4회	
- 사업 결과로 감소되는 설사 발생 횟수	1.32회	$4\text{회} \times 11.9/36.1$
- 설사에 걸렸을 때 병원에 가는 비율	72.5%	
(2) 병원 방문 의료비 - 시간당 노동가치: 0.1불	3.86불	
(3) 병원 방문 교통비	2불	
(4) 병원 방문으로 인한 소득 손실 - 시간당 노동가치	0.4불 0.1불	$0.1\text{불} \times 4\text{시간}$ (= 왕복 이동시간 + 진료시간)
(5) 5세 미만 아동이 있는 가구 - 가구수	22,164가구 46,175가구	$46,175\text{가구} \times 0.48$
- 5세 미만 아동이 있는 가구의 비율	0.48	
(6) 우물 평균 수명	20년	

- 생존한 학생이 향후 기여하게 될 노동연수: 50년
- 1인당 연간 노동가치: 180.12불
- 우물 평균 수명: 20년

〈표 V-10〉 가나 볼타 식수사업 비용계산식 4

항목	수치	비고
(1) 연간 설사로 인한 사망 방지 아동수	11.70명	$22,164\text{가구} \times 1.32\text{회} \times 2\% \times 2\%$
- 설사 발생률 감소 효과	11.9%	사업효과
- 평균 설사 발생률	36.1%	
- 연간 평균 설사발생 횟수	4회	
- 사업 결과로 감소되는 설사 발생 횟수	1.32회	$4\text{회} \times 11.9/36.1$
- 5세 미만 아동이 설사 중 중증 비율	2%	
- 5세 미만 아동의 중증 설사 중 치명률	2%	
(2) 생존한 학생이 향후 기여하게 될 노동연수	50년	
(3) 1인당 연간 노동가치	180.12불	
(4) 우물 평균 수명	20년	

사업 결과를 화폐 가치로 변환할 때 지불의사금액, 할인율, 가중치, 불확실성 등 다양한 요인들까지 고려할 수 있지만 본 연구에서는 향후 사업에서 손쉽게 활용할 수 있도록 복잡한 요인들은 생략하였다. 또한, 소요 비용은 총 사업 비용으로 계산하였으며 향후 운영 및 유지보수에 소요되는 비용 등도 고려할 수 있으나 마찬가지로 향후 활용도를 높이기 위해 생략하였다.

3. 사업 간 효과성 비교를 위한 제언

KOICA에서 시행한 보건 사업을 타 공여국이나 기관에서 시행한 보건 사업과 비교하기 위해서는 크게 두 가지 방법이 있다. 첫째로 결과보고서 또는 평가보고서를 바탕으로 해석하는 방법이다. 상대적으로 쉽게 자료를 수집할 수 있는 장점이 있지만 보고서의 양식이나 포함하고 있는 내용들의 편차가 심해 비교가 쉽지 않은 단점이 있다. 무엇보다도 예산을 집행하는 대부분의 기관들이 사업 결과를 긍정적으로 보고하는 경향 때문에 자료를 신뢰하기 힘들다. 두 번째로는 본 연구에서처럼 실증 데이터를 사용해서 동일한 계량경제학 모델로 효과성을 측정하고 비교하는 방법이 있을 수 있다. 2차 자료가 아닌 직접 수집한 설문조사 자료를 사용하여 결과에 대한 직접적인 검증이 가능하다는 장점이 있지만 자료를 구하기가 어렵다는 단점이 존재한다.

본 연구에서는 두 가지 방법을 통해서 타 기관의 보건 사업과 비교를 시도하기 보다는 향후 KOICA 보건 사업에서 사업 간 비교를 위한 방안을 제시하고자 한다. 타 기관 보건 사업과

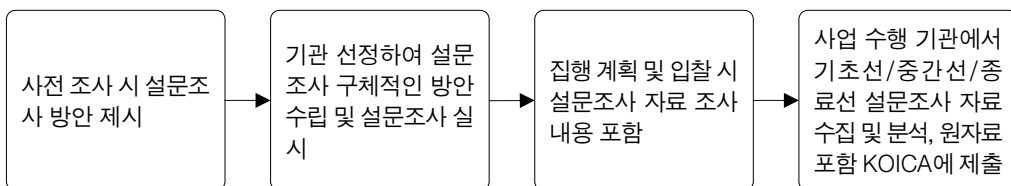
비교하여 KOICA 사업이 효과성이 더 높다는 결론을 찾아내는 것보다는 제대로 된 사업 간 비교를 위한 방법을 제시하는 것이 KOICA의 발전을 위해서 도움이 될 것으로 생각한다. 실제 업무를 담당하는 KOICA 지역팀/사업팀/해외사무소 임직원들의 시각에서 준비할 수 있는 내용들이 어떤 것이 있는지 고민하여 향후 업무에 활용할 수 있기를 바라는 마음으로 작성하였다.

1) 설문조사 자료 수집 과정

설문조사 자료 수집의 실무는 대부분 사업을 수행하는 기관에서 담당하게 된다. 하지만 사업의 성격이나 기관에 따라 자료 수집 여부나 설문 내용은 천차만별이다. 학술적 논문에 목적이 있는 대학 관계자가 사업에 참여할 경우는 상대적으로 자료 수집에 적극적이지만 일반 기업의 경우는 후속 사업에 상대적으로 더 관심이 많으며 자료 수집 자체에 관심이 없는 경우가 대부분이다. 따라서 KOICA 집행계획 단계에서 설문조사 자료 수집 계획이 포함되어야 하며 입찰 시 이에 대한 가이드라인이 필요하고 원 자료를 KOICA에 의무적으로 제출하도록 하여야 한다.

하지만 KOICA에서 직접 설문조사 자료 수집 계획 및 내용을 집행계획에 포함하는 것은 상당한 업무 부담이 따르므로 사전 조사 단계에서 해당 내용을 포함시키는 것이 필요하다. 더 나아가서 사전 조사와 집행계획 수립 사이에서 기관을 선정하여 기초적인 설문조사를 하는 과정이 있다면 집행계획 수립 시 많은 도움이 될 것으로 예상된다. 설문조사 자료 수집 과정을 정리하자면 아래 도표와 같다.

〈그림 V-3〉 설문조사 자료 수집 과정



2) 실험군/대조군 설정 방법

사업 효과성 평가는 사업 결과로 혜택을 받는 실험군(treatment group)과 사업 혜택을 받지 못하는 대조군(control group)의 비교로부터 출발한다. 실험군의 사업 전과 사업 후의 결과만을 비교하는 방법은 결과에 영향을 미칠 수 있는 수많은 다른 요소들을 통제하기 힘들기 때문에 거의 사용되지 않는다. 따라서 정확하고 신뢰할 수 있는 효과성 측정을 위해서는 실험군과 유사한

특징을 지닌 대조군을 적절히 선정하고 자료를 수집하는 것이 중요하다. 실험군과 대조군을 선정하는 방법에는 정답이 없으며 사업 여건에 맞추어서 적절한 방법과 타협점을 찾아야 한다.

① 무작위 배정 (random assignment)

무작위 배정은 실험군과 대조군을 설정하는데 가장 이상적인 방법이다. 실험군과 대조군을 사용하여 사업 효과성을 측정할 때 필요한 가정은 실험군과 대조군이 사업 혜택을 받는다는 조건 외의 나머지 상황은 유사해야 한다는 점이다. 무작위 배정은 제비뽑기처럼 추첨 방식으로 이러한 가정을 만족시킬 수 있다.

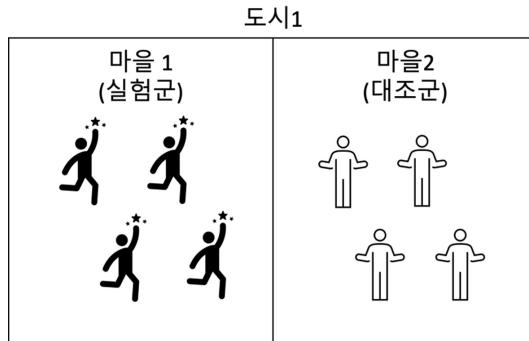
예를 들어, 사업 지역으로 도시1이 정해져서 해당 도시의 마을A에 거주하는 100명의 사람과 마을B에 거주하는 100명의 사람이 사업의 혜택을 받을 수 있다고 가정해보자. 200명 모두에게 사업 혜택을 줄 수도 있겠지만 무작위 배정을 통해 100명에게만 사업 혜택을 주고 나머지 100명에게는 아무런 혜택도 주지 않을 수도 있다. 사업 혜택을 받는 실험군에 속하는 사람이 사는 지역은 마을A일 수도 있고 마을B일 수도 있다. 사업 혜택을 받지 못한 대조군에 속하는 사람도 마찬가지이다.

〈그림 V-4〉 무작위 배정 (개인 또는 가구 단위)



개인 혹은 가구 단위로 무작위 배정을 시행할 수도 있지만 마을 단위로 무작위 배정을 시행할 수도 있다. 추첨을 통해 마을A가 실험군이 되면 해당 지역의 100명의 모든 주민은 사업 혜택을 받고 마을B의 나머지 100명의 주민은 사업 혜택을 받지 못하게 된다.

〈그림 V-5〉 무작위 배정 (마을 단위)

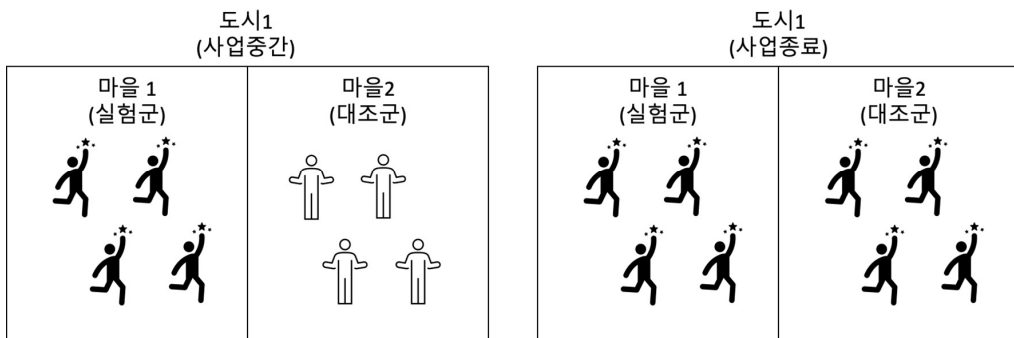


이러한 무작위 추첨 방식은 사업 효과성을 측정하는데 이론적인 측면에서는 이상적이지만 현실적으로 적용하기에는 무리가 있다. 실험군에 속하지 못하는 사람들 또는 마을의 형평성 문제에서 벗어나기 힘들기 때문이다. 추첨으로 사업 대상에 선정되지 못한다는 사실을 쉽게 받아들이지 못할 수 있으며 전체적인 사업 수행에 위험 요소로 작용할 가능성도 있다.

② 단계적 도입 (phase-in)

차선택으로 실시할 수 있는 방법은 단계적 도입이다. 단계적 도입은 실험군에 속한 대상이 먼저 사업 혜택을 받고 대조군에 속한 대상은 나중에 혜택을 받도록 하는 방식으로 여기서 발생하는 시차를 활용하여 사업 효과성을 측정할 수 있다. 예를 들어, 마을A가 실험군이라고 한다면 마을A에 있는 100명의 주민은 사업 혜택을 먼저 받고, 마을B의 100명의 주민은 6개월 혹은 1년 뒤에 사업 혜택을 받는 방식이다.

〈그림 V-6〉 단계적 도입 (phase-in)



여기서 주의할 점은 마을A 주민이 혜택을 받고 마을B 주민이 혜택을 받지 못한 시점에서 반드시 설문조사를 실시하여 자료를 수집해야 한다. 총 3회의 조사를 실시한다고 가정했을 때, 사업 전의 기초선 조사, 마을A만 혜택을 받았을 때 중간선 조사, 두 마을 모두 혜택을 받았을 때 종료선 조사를 하여야 한다. 2개 이상의 마을이 존재하고 단계적 도입이 여러 번에 걸쳐 시행된다면 더 많은 횟수의 조사가 필요할 수도 있다.

단계적 도입은 무작위 추출을 통해 먼저 혜택을 받는 마을을 고르는 방식이 이론적으로 타당하나 사업 여건에 따라서 실험군을 추첨이 아닌 방식으로 선정할 수도 있다. 단계적 도입은 형평성 문제에 있어서 상대적으로 비판이 덜할 수 있다. 결국 모든 지역 주민들이 혜택을 받기 때문에 반발이 있더라도 심하지 않을 가능성이 많다. 하지만 이 방식은 단기적인 효과만 측정이 가능하고 장기적인 효과를 측정하기는 힘들다는 단점이 있다.

③ 사업지역이 아닌 다른 지역을 대조군으로 설정

무작위 배정이나 단계적 도입의 경우는 사업을 수행하는데 있어서 부가적인 노력이 많이 필요하며 해당 사업 관계자나 지역 주민들과의 의사소통과 동의가 전제되어야 한다. 또한 사업 지역과 대상은 사업 계획 시에 대부분 정해져 있어 사업 기획 단계에서 무작위 배정이나 단계적 도입에 대한 논의가 없었다면 현실적으로 도입이 어려울 수 있다. 이러한 경우 사업 지역을 실험군으로 설정하고 다른 지역을 대조군으로 설정하여 큰 단위에서 비교를 하는 방법을 고려해볼 수 있다.

예를 들어, 도시1이 사업 지역이라고 한다면 다른 도시2를 대조군으로 정할 수 있다. 도시1의 마을A와 마을B에 거주하는 모든 200명의 주민은 사업 혜택을 받는 실험군에 속하고 그렇지 않은 도시2의 주민들이 대조군이 된다. 도시2를 선정할 때 도시1과 상황이 최대한 유사할수록 좋은 대조군이 된다. 실험군이 복수의 도시이면 대조군도 여러 개의 도시가 될 수 있으며 사업 수행 전의 상황이 흡사할수록 사업 효과성을 측정 결과에 대한 신뢰도가 높아진다.

다른 지역을 대조군으로 설정하는 방식은 무작위 배정 또는 단계적 도입보다는 이론적으로 가정이 더 필요하고 신뢰도가 상대적으로 낮은 방법이지만 현실적인 활용도는 가장 높을 수 있다. 추가적으로 다른 지역의 설문 조사를 사업 지역에서 설문 조사할 때 같이 수행하면 되기 때문이다. 또한, 지방정부나 통계청 등을 통해 실험군과 대조군에 해당하는 지역의 사업 전과 사업 후의 2차 자료를 구할 수 있다면 설문 조사와 같이 활용이 가능하다.

〈그림 V-7〉 다른 지역을 대조군으로 설정



3) 공통적인 지표 설정

공통적인 결과 지표는 효과적인 유사 사업 비교를 위해 필요하다. 특히 비용-효과성 분석 시 공통적인 변수로 효과성-비용 비율을 계산할 수 있어 활용도가 높다. 예를 들어, 5세 미만 아동의 설사 발생률이 모든 보건사업의 설문조사에서 결과 변수로 존재한다면 사업별로 설사 발생률이라는 공통적인 결과에 어떤 영향을 어느 정도 미치는지 손쉽게 측정이 가능하다. 하지만 보건사업이라는 큰 틀에서 건강증진이라는 목표가 있을 수는 있지만 개별 사업에 따라 세부적인 목표는 다를 수밖에 없다.

KOICA가 모자보건 혹은 식수사업 등 유사사업 간 편익 또는 효과성 비교를 시도하기 위해서는 아래와 같은 지표를 공통으로 설정하여 사업 단계별 일관되게 수집할 필요가 있다. 관련 항목은 UN 지속가능발전목표(SDGs, Sustainable Development Goals)와 미국 개발협력청(USAID)에서 개발도상국을 대상으로 실시하는 건강 관련 설문조사(DHS, Demographic and Health Surveys)를 참고해서 작성하였다. (부록 5-1. SDG 목표 3. 건강 및 웰빙) 구체적인 설문 항목 및 지표 설정은 상황에 따라 사업별 내재화 작업이 필요하다.

- 지역별 지표: 산모 사망률, 신생아 사망률, 5세 미만 아동 사망률, 인구 대비 의료인력 등
- 개인별(가구별) 지표: 체질량지수(BMI, 비만 및 과체중 여부), 질환 발생 여부, 설사 발생률, 식수원, 병원 방문(의료시스템 접근도), 의료비 지출, 질환으로 사망한 가구원 등
- 개인별(가구별) 일반 지표: 성별, 생년(나이), 직업, 소득수준, 교육수준 등

마지막으로 KOICA는 최근 UN의 지속가능발전목표(SDGs) 기반 분야별 성과 지표를 개정하면서 보건 분야에 대해 3개의 전략 프로그램 아래에 25개의 기대성과(outcome) 지표 25개와 산출(output)지표 27개를 도출했다(부록 5-2. KOICA의 SDGs 기반 보건 분야 성과지표 참조). 이렇게 사전에 공유된 분야별 성과지표에 대한 산출 지표를 사업별로 취합하여 그 결과를 기관 성과로 제시하고자 하는 추진 배경도 일부 반영되어 있으나 아직 전사적인 공감대와 행정 체계가 뒷받침된 상황은 아니다. 아울러, 사업 형성 절차를 고려 시, 전사적 가이드라인 (중점협력국 CPS, 분야별 전략 프로그램 등) 또는 통합 예산은 하향식으로 기획되지만, 개별 프로젝트 (사업)는 상향식으로 선정되기 때문에 분야별 전략 프로그램 이외의 사업이 추진되는 경우도 많이 발생한다. 이런 전략과 사업발굴 절차의 거리감은 외부적 요인도 상당하므로 당장 좁힐 수는 없겠으나, 전략 분야 및 핵심 프로그램을 중심으로 기대성과 및 산출물 지표를 체계적으로 관리할 필요가 있다.

VI. 결론 및 제언

이 연구에서는 KOICA 보건사업 중 영향평가를 위한 데이터에 접근 가능한 3개 사업에 대해 동일한 평가방법론을 적용하여 사업 영향을 추정하고 사업 간 비교를 수행하였다. 이중차분법을 이용하여 분석한 결과, 페루 학교 건강증진사업은 자살충동을 느끼는 학생비율을 감소시키고, 모성 건강증진사업은 출산경험이 있는 임산부의 산후관리율을 증가시키는 유의미한 결과를 보였다. 가나 볼타지역 모자보건사업의 마을보건 봉사요원 가정방문의 아동 설사발생률에 대한 유의미한 사업영향은 발견할 수 없었지만, 가나 볼타지역 식수위생 개선사업을 통해 개선된 식수시설이 아동 설사발생률을 유의미하게 낮추는 사업효과가 있었음을 발견하였다. 사업효과가 발견된 페루사업과 가나 식수사업을 비용 효과분석을 통해 분석한 결과 가나 볼타 식수사업이 전반적으로 비용 대비 효과성이 높았으며, 비용 편익 비율 또한 가나 볼타 식수사업이 더 높았으나, 두 사업 모두 투입 비용 대비 편익이 많은 것으로 나타났다.

이 연구에서는 실제 KOICA 사업 데이터를 이용하여 영향평가 및 사업 간 비교 과정을 보여줌으로써 엄밀한 사업 효과측정을 위한 KOICA 제언사항을 도출하고자 하였으며, 각 사업평가의 결과는 사업평가 설계 상 한계가 있으므로 조심스럽게 해석되어야 한다.

엄밀하게 설계된 무작위실험설계를 통한 영향평가 결과일지라도, 호손효과(Hawthorne effect), 즉 실험군에 속한 사람들이 자신의 행동이 관찰되고 있다는 사실을 인식하고 있음으로써 의도적으로 개선된 행동을 하게 하는 효과가 있을 수 있어 순수한 사업 영향과 분리하기 어려울 수 있다. 또, 실험설계의 경우 외부 타당성(external validity)이 부족하여 다른 지역 다른 집단에서도 동일한 사업 결과가 나올 것이라는 보장이 없다. 또한, 가나 식수위생 사업에서 확인할 수 있듯이 RCT로 설계된 사업임에도 불구하고 실험군 대조군의 기초선 조사 결과변수에 큰 차이가 있음을 확인 할 수 있어, 개도국에서 RCT로 실제 평가를 수행함에도 많은 애로사항이 있음을 알 수 있다.

예산제약과 윤리적인 문제로 무작위실험설계를 적용하지 못하는 경우 차선택으로 사용할 수 있는 다양한 준실험설계 방법이 있는데 이 연구에서는 준실험설계 중 가장 대표적인 이중차분법을 이용하였다. 이중차분법의 경우에도 동일 트렌드라는 중요한 가정을 만족해야 그 결과를 신뢰할 수 있다.

또한, 이중차분법을 이용하기 위해서는 사업 전에 기초선 조사가 반드시 이뤄져야한다. 만약, 기초선 조사가 이뤄지지 않았을 경우 사업 진행 중간에라도 2차 자료를 현지에서 구해보는 것을 시도해 볼 수 있고, 신뢰할만한 2차 자료가 없고 예산 제약으로 인해 종료선 조사만 가능한 경우에도 성향점수매칭(propensity score matching method, PSM) 방법을 통해 사업영향평가를 시도해 볼 수 있다. 혹은, 좋은 도구변수(instrumental variable)가 있다면 선택편의를 통제해 볼 수도 있다.⁹⁾

KOICA 개별 사업 담당자 및 평가 담당자가 이런 다양한 평가 방법론과 그 한계에 대해 최소한의 이해를 가진다면, 사업 기획 단계에서 사업 내용 및 예산 제약에 따라 사업평가 계획을 다양하게 기획해 볼 수 있을 것이다. 적어도 PMC의 평가 결과보고서를 보다 비판적으로 해석할 수 있고, 향후 사업 기획 시 효과적인 사업평가를 기획할 수 있을 것이다. 사업 종료 후에는 데이터와 현지 자료 입수에 제한이 많으므로, 사업 착수 전에 가능한 예산 제약 하에서 사업 평가에 대한 계획과 타임라인을 수립하고 사업 수행 시 2차 자료를 비롯하여 가용한 데이터를 최대한 활용한다면 보다 견고한 사업영향 평가를 수행해나갈 수 있을 것이다.

현재 세계은행, 아시아개발은행 등에서 사업 실무자를 위한 사업 영향평가 매뉴얼을 제공하고 있고, KOICA에도 이를 번역한 보고서와 더불어 영향평가를 다룬 KOICA 보고서 등이 있다. 특히 세계은행 및 아시아개발은행 자료는 이 연구에 소개된 이중차분법 뿐만 아니라 예산 제약 하에서 시도해볼 수 있는 다양한 준실험설계방법이 STATA code와 함께 제공되고 있으므로 매우 좋은 참고자료로 이용할 수 있다.

9) World Bank, ADB에서 사업 실무자를 위한 사업평가 매뉴얼에 예산 제약 하에서 시도해 볼 수 있는 다양한 영향평가 방법에 대해 표로 잘 정리되어 있어 소개한다. 1) Impact Evaluation of Development Interventions A Practical Guide, ADB (2017)에서 Table 8.1: Selecting an Impact Evaluation Design: A Decision Approach (p.135) 2) Conducting Quality Impact Evaluations Under Budget, Time and Data Constraints, World Bank (2006)에서 Table 1. Design options for reducing data collection costs (p.8)

□ 세계은행 및 아시아개발은행 자료

- Impact Evaluation in Practice, World Bank (2016)
- Impact Evaluation of Development Interventions *A Practical Guide*, ADB (2017)
- Conducting Quality Impact Evaluations Under Budget, Time and Data Constraints, World Bank (2006) (KOICA 보고서 ‘예산, 시간, 데이터상의 제약 하에서 양질의 영향평가 수행’로 번역되어 있음)
- Handbook on Impact Evaluation, World Bank (2010)

□ KOICA 자료

- 예산, 시간, 데이터상의 제약 하에서 양질의 영향평가 수행(2018)
- 기초선 조사 가이드라인(2016)
- 종료평가 업무수행 길라잡이(2020)
- 보건의료분야 ODA 성과관리 가이드라인 연구결과보고서(2013)

□ 그 외 실무자가 참고할만한 좋은 영향평가 관련 서적

- Mastering 'metrics: The Path from Cause to Effect, Angrist, Joshua David (2015) (번역본: 교수들의 계량경제학)
- Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion, Angrist, Joshua David (2009) (번역본: 대체로 해롭지 않은 계량경제학 : 실증연구자의 동반서)

마지막으로, 향후 KOICA가 사업평가 데이터 활용을 늘려갈 것을 기대하며 데이터 관리에 대한 제언을 하면 다음과 같다. KOICA가 중심이 되어 주요 사업평가 데이터를 관리 및 보관할 필요가 있다. 이는 향후 사업효과성 여부를 반복 검증(replication)하거나 사업간 비교를 위한 비용-효과성 분석을 실시할 때 데이터를 다시 이용할 필요가 있기 때문이다.

다음의 내용들은 데이터 분석 시 필요한 내용들로 실제로 연구진이 페루 및 가나 사업평가를 위해 데이터 분석을 할 때 이러한 내용들의 부재로 어려움을 겪었다. ① readme file ② raw data ③ 설문지(baseline, midline, end line survey), 이 세 가지 파일을 함께 보관하고 공유할 수

있어야 한다(부록 6-1. Readme file에 포함되어야 하는 내용 참조). 또한 사업 수행 시 수집된 현지의 좋은 2차 자료의 경우 함께 보관하고 공유할 수 있다면 향후 동일 지역에서 KOICA 사업을 기획할 때에도 큰 도움이 될 것이다.

이 연구는 동일한 평가 방법을 적용하여 실제 KOICA 사업평가를 하여 사업 간 비교를 시도해 보았다는 것에 의의가 있다. 동일한 결과변수가 없어서 직접적인 사업 간 비교는 불가능하였지만, 결과변수를 표준정규분포로 변환하여 간접적으로 비교하는 방법을 제시하였다. 더불어 향후 KOICA 보건 사업 수행 시 사업 간 비교를 위한 공통 지표를 선정하여 제시하였다.

이 연구는 KOICA 사업 효과성 평가 및 사업 간 비교 시 활용될 수 있을 것으로 기대되며, 사업 평가 기획 시 참고자료로도 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, KOICA 사업의 증거 기반(evidence-based) 사업 설계를 위한 효과적인 조사방법론의 필요성을 강조한다는 시사점을 가진다. 이를 바탕으로 보다 정교한 사업평가를 통한 성공적인 KOICA 사업 사례를 더 발굴하여 ODA 교육 및 KOICA ODA 사업에 대한 대국민홍보 등에 적극적으로 활용할 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- 연세대학교 원주산학협력단. 2013. 「가나 볼타지역 모자보건 개선사업 사업기본계획수립 (BDS) 용역 최종결과보고서」 한국국제협력단.
- _____. 2018. 「페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램 PMC 용역 최종사업결과보고서」 한국국제협력단.
- 오정일. 2019. 「비용편익분석 개론」 박영사.
- 한국국제협력단. 2014. 『가나 볼타지역 식수환경 개선이 지역주민들에게 끼친 건강효과 및 비용편익 분석』
- _____. 2013. 『보건의료분야 ODA 성과관리 가이드라인 연구결과보고서』
- _____. 2016. 『기초선 조사 가이드라인』
- _____. 2018. 『가나 볼타지역 모자보건개선사업 종료평가 최종보고서』
- _____. 2018. 『예산, 시간, 데이터상의 제약 하에서 양질의 영향평가 수행』
- _____. 2020. 『종료평가 업무수행 길라잡이』
- Asia Development Bank. 2017. *Impact Evaluation of Development Interventions A Practical Guide*.
- Cha S, Kang D, Tuffuor B, et al. 2015. The Effect of Improved Water Supply on Diarrhea Prevalence of Children under Five in the Volta Region of Ghana: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(10):12127-12143.
- Cha S, Cho Y, Kim SJ, Lee Y, Choi S, Asuming P, Kim Y, Jin Y. 2018. Cost-benefit analysis of water source improvements through borehole drilling or rehabilitation: an empirical study based on a cluster randomized controlled trial in the Volta Region, Ghana. *Glob Health Action* 11(1):1523303.
- Joshua Angrist. 2009. *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*.
- Joshua Angrist and Jörn-Steffen. 2015. *Mastering 'metrics: The Path from Cause to Effect*.
- Ma, Y., Kim, H., Cho, Y. et al. 2017. Effects of community health volunteers on infectious diseases of children under five in Volta Region, Ghana: study

- protocol for a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health* 17, 95
- Ma Y, Sudfeld CR, Kim H, Lee J, Cho Y, Awoonor-Williams JK, et al. 2019. Evaluating the impact of community health volunteer home visits on child diarrhea and fever in the Volta Region, Ghana: A cluster-randomized controlled trial. *PLoS Med* 16(6): e1002830.
- World Bank. 2006. *Conducting Quality Impact Evaluations Under Budget, Time and Data Constraints*.
- _____. 2016. *Impact Evaluation in Practice*.
- World Bank Data, <https://data.worldbank.org/country>
- World Health Organization (WHO) Data, <https://www.who.int/data/gho/data/countries>
- UN Data, <https://data.un.org/>
- USAID. Ghana Demographic and Health Survey (DHS) 2014.
- _____. Peru Demographic and Health Survey (DHS) 2014.

부록 1

2-1. 페루 리마 및 까야오 건강증진사업

구분		내 용	
기본 정보	사업명(국문)	○ 페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램	
	사업명(영문)	○ Health Promotion Program in North Lima and Callao	
	사업대상지	○ 페루 리마 주 꼬마스 2개 지역(Laura Rodrigues 및 Santa Luzmila II 보건소 관할) 및 까야오 주 2개 지역 (Bellavista 및 Pachacutec 보건소 관할)	
	사업예산	○ 785만불	
	사업기간	○ 2013-2018년	
	사업목적	○ 페루 리마 북부 및 까야오 지역 도시빈민 대상 비감염성질환 예방, 관리 프로그램 시행을 통한 지역 보건의료 수준 향상 및 건강수준 향상	
	사업내용	○ 산타 루즈밀라 II 모자보건소 신축을 통한 1차 의료서비스 강화 ○ 리마 북부 및 까야오 지역 4개 모자보건소를 연계하여 건강증진 프로그램을 실시하 여 동 지역 보건 체계 개선에 기여 ○ 동 지역 보건의료 인력에 대한 교육을 통한 의료인력 역량 강화	
세부 내용	우리정부 분담사항	○ 건축 (302만불)	
		○ 리마 꼬마스 구 산타루즈밀라 II 모자보건소 신축	
		○ 의료기자재 (66만불)	
		○ 의료 진단장비(초음파, X-RAY 등 38종 69점)	
		○ 프로그램 모니터링 및 현지인력 교육 전문가 파견 ○ 보건소별 4개 분야 의료인력 채용 및 현지 교육 ○ 비전염성질환(고혈압) 관리 사업 직접운영 및 교육 ○ 학교보건 사업 및 모자보건 사업 직접운영 및 교육 ○ Baseline, Midline, Endline Survey 실시	
성과 관리	산출물 (Output)	○ 페루 보건부, 지역 보건소 및 학교 관계자 대상 초청연수 실시	
		○ 사업관리(72만불)	
수원국 분담사항	수원국 분담사항	○ 현지 보건전문가를 활용한 사무소 주도 모니터링 ○ 1차, 2차 중간점검, 종료평가 실시	
		○ 모자보건소 건축 부지 제공 및 전력, 수도 등 기초 인프라 인입 ○ 지원 기자재 면세통관 및 운송협조 등	
성과 관리	산출물 (Output)	○ 리마 꼬마스 구 산타루즈밀라 II 모자보건소 건립(2,400m2) ○ 의료 진단장비(초음파, X-RAY 등 38종 69점) ○ 3개 건강증진 프로그램	
		• 1.1. 지역주민 2,827명 대상 고혈압 정기 관리 프로그램 실시 • 1.2. 보건소 직원 625명 대상 비전염성질환(NCD) 역량강화교육 실시 • 2.1. 산모 1,196명 대상 '산전교육 및 영양교육 프로그램' 실시 • 2.2. 산모 2,103명 대상 영양불균형 비율 감소를 위해 영양제 제공 • 3.1. 학생 4,362명 대상 통합 건강검진 실시 • 3.2. 정신건강 고위험군 학생 5,506명 대상 심리치료 상담 실시 • 3.3. 3년간 학교 학생 26,338명 및 학부모 24,376명 대상 보건교육 실시 • 3.4. 교사 204명 역량강화교육 실시	

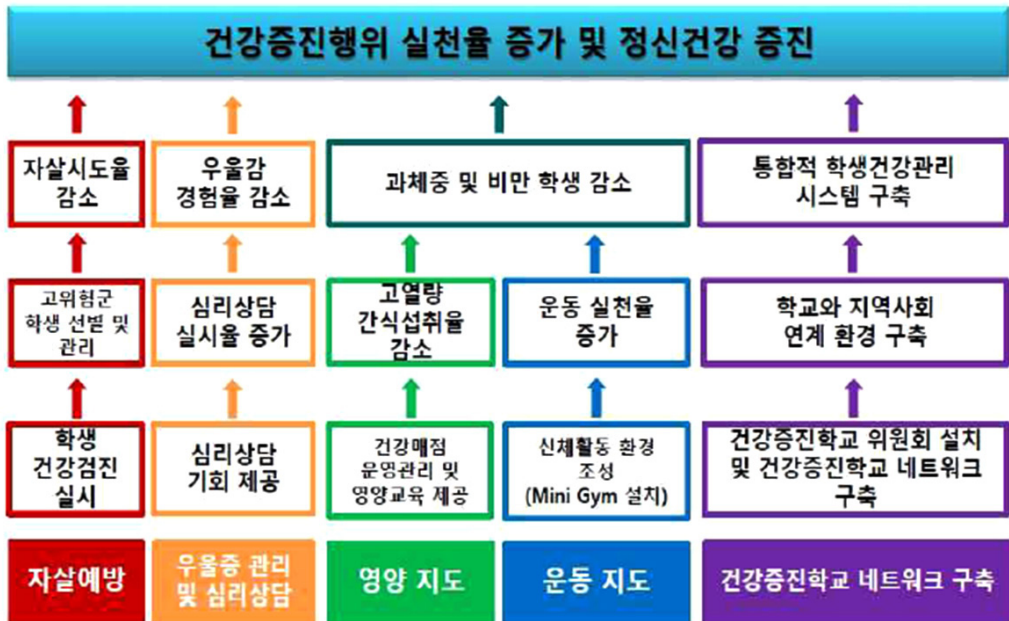
구분		내 용
성과 관리	성과 (Outcome)	○ 지역주민 고혈압 조절률 8.4%, 및 전단계 조절률 17.9% 개선 성과 달성 ○ 산모 산전, 산후 관리율 및 고혈압 유병률 각 8.5%, 23.2%, 4.1% 개선 ○ 학생의 주관적 건강상태, 연간 자살생각률 및 과제중률 각 2.9%, 7.2%, 9.3% 개선
시행 정보	사업수행 기관	○ (PMC) 연세대학교 원주산학협력단 ○ (설계) Kukova Ingenieros S.A.C. (시공) Incorp Inc. ○ (기자재) Jaime Rojas
	수원기관	○ 페루 보건부(MINSA), 까야오 주정부

2-2. 페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램 사업지역



출처: 『페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램 PMC 용역』 최종사업결과보고서

2-3. 학교 건강증진사업 목표분석 트리 (Objective Tree)



출처: 『페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램 PMC 용역』 최종사업결과보고서, p.18

2-4. 모성 건강증진사업 목표분석 트리 (Objective Tree)

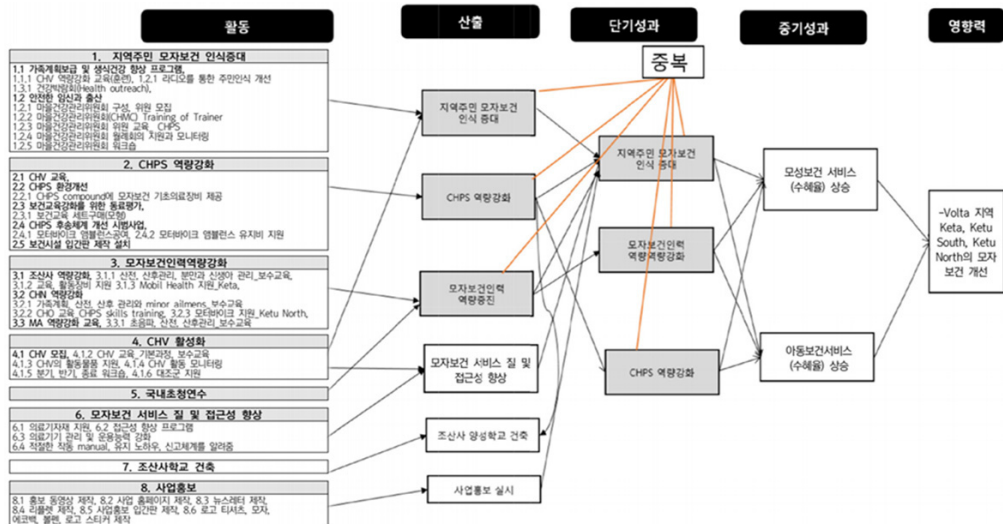


출처: 『페루 리마 및 까야오 건강증진 프로그램 PMC 용역』 최종사업결과보고서, p.27

3-1. 가나 볼타지역 모자보건 개선사업

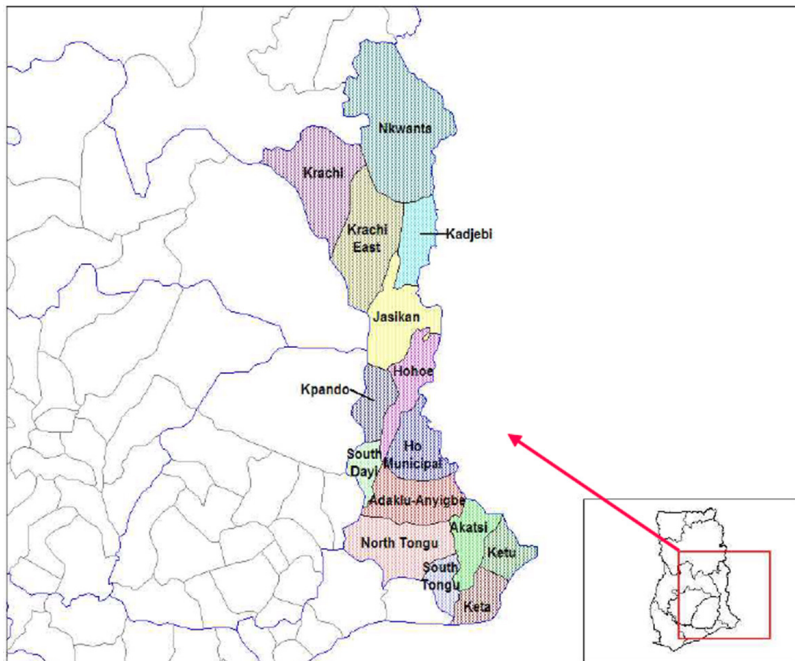
구분		내 용	
기본 정보	사업명(국문)	○ 가나 볼타지역 모자보건 개선사업	
	사업명(영문)	○ The project for improving the maternal and child health care in the Volta region, Ghana	
	사업대상지	○ 가나 볼타 지역	
	사업예산	○ 600만불	
	사업기간	○ 2013-2017년	
	사업목적	○ 사업지역 주민의 모자보건 인식개선 및 모자보건 인력의 역량강화를 통한 모자보건 서비스의 질 향상	
세부 내용	사업내용	○ 전문가 파견, 역량강화, 조산사 학교 건축, 의료기자재 공급, 사업 모니터링	
	우리정부 분담사항	○ 지역주민 역량강화 (12만불)	○ 지역주민 생식보건교육 및 프로그램 운영
		○ 지역보건소 역량 강화(5만불)	○ 지역보건소 역량강화 프로그램 운영
		○ 모자보건인력 역량 강화 (34만불)	○ 분모자보건인력(조산사, CHN, MA) 역량강화 교육 프로그램 운영
		○ 기자재 (115만불)	○ 분만대, 초음파기, 소독기, 인큐베이터 등 모자보건 기자재 지원(2개 District hospital, 3개 보건소, 3개 CHPS 대상) ○ 의료기기 관리 및 운영능력 강화 매뉴얼 개발 지원 ○ 아웃리치 서비스 강화를 위한 기자재 지원
		○ 조산사양성 과정 개설(40만불)	○ 신설 Post Basic Midwifery 양성과정 대비 교육물자 지원 ○ 임상실습지도자 매뉴얼 개정 및 역량강화 교육
		○ 조산사양성 학교 건축(220만불)	○ 강의동 및 교사 숙소 신축
		○ 전문가파견 (170만불)	○ 현지 PM 파견 및 보조인력 운용 행정차량 구입 및 공여 ○ 사업 모니터링 및 평가, Stakeholder meeting 등
		○ 사업운영(4만불)	○ 사업운영
	수원국 분담사항	○ 건축 부지 제공 ○ 의료장비 및 교육용 기자재 등의 운송 및 통관 ○ 사업 관련 행정 지원 ○ 지역사회 및 모자보건 인력 교육 시 장소 섭외 및 행정 지원 등	
성과 관리	산출물 (Output)	○ 모자보건 관련 인력 역량 강화 및 서비스 확대	
	성과 (Outcome)	○ 숙련된 인력에 의한 분만율 증가 ○ 모자보건 인력 역량 강화 및 조산사 양성을 통한 MDG 달성에 기여	
시행 정보	사업수행 기관	○ (PMC) 사단법인 한국국제개발연구소 + 연세대학교 산학협력단 컨소시엄 ○ (건축/기자재) UNOPS ○ (파트너십) USAID	
	수원기관	○ 가나 보건청	

3-2. PDM 기반 변화이론도



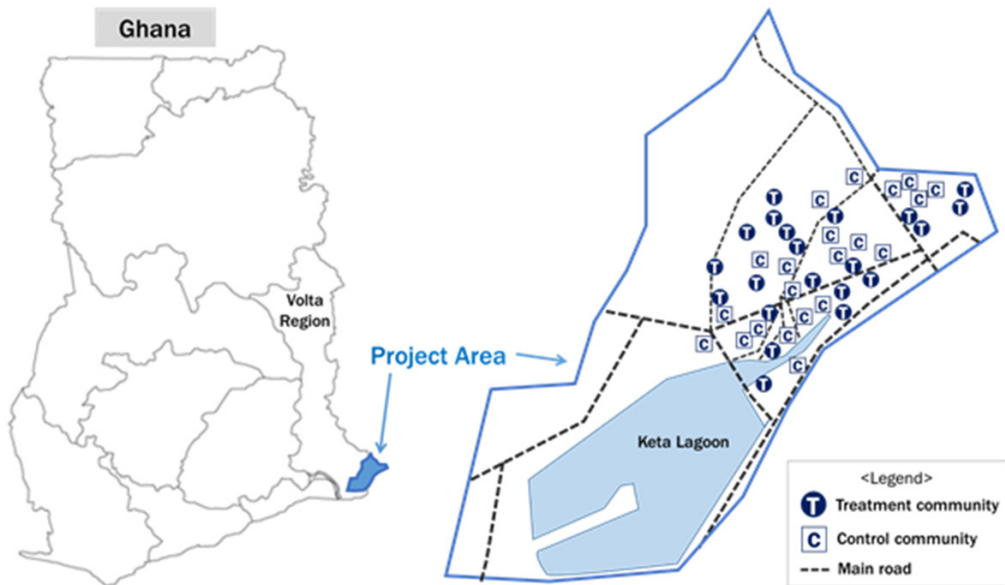
출처: 가나 볼타지역 모자보건개선사업 종료평가 최종보고서, p.32

3-3. 가나 볼타지역 지도



출처: 가나 볼타지역 모자보건 개선사업 사업기본계획수립(BDS) 용역 최종결과보고서

3-4. 가나 모자보건사업 영향평가 설계



출처: Yeonji Ma 외 8인, 2017, Effects of community health volunteers on infectious diseases of children under five in Volta Region, Ghana: study protocol for a cluster randomized controlled trial, BMC Public Health.

4-1. 가나 볼타지역 식수위생 개선사업

구분		내 용	
기본 정보	사업명(국문)	○ 가나 볼타지역 식수위생 개선사업	
	사업명(영문)	○ Water and Sanitation Project in Krachi East and West Districts in Volta Region of Ghana	
	사업대상지	○ Volta Region 내 Krachi West 및 Krachi East District	
	사업예산	○ 400만불	
	사업기간	○ 2011-2014년	
	사업목적	○ 식수 및 위생시설 보급, 역량강화를 통한 주민 건강 증진 및 삶의 질 개선	
	사업내용	○ 식수/위생시설 설치, 주민 보건역량 강화, 초청연수 등	
세부 내용	우리정부 분담사항	○ 식수시설 지원 (220만불)	○ 기존 시설 점검 및 수리 ○ 관정개발을 통한 식수공급시설 설치
		○ 위생시설 지원 (80만불)	○ 공공화장실 보급 (공공기관 및 학교 등)
		○ 주민 역량강화 (30만불)	○ 주민 식수공급시설 운영역량강화 ○ 주민/학교 보건, 위생교육 실시 ○ 가정폭력 예방 인식증진 등
		○ 모니터링 및 구충사업 (15만불)	○ 가나 보건부 및 보건청과 협조로 실시 ○ 기초조사 후 WHO 가이드라인 따른 집단구충 ○ 감염률 검사장비 및 소모품 지원
		○ 국내초청연수 (10만불)	○ 관계공무원 15명*2주
		○ 차량지원 (10만불)	○ 사륜구동 2대 (각 군청당 1대)
		○ 기타 (30만불)	○ 사전조사, 실시협의, 사업평가, 사업관리 및 예비비
	수원국 분담사항	○ 사업 전반에 CWSA 및 지방정부 인력 참여 ○ 사업 성과관리 ○ 기자재 면세통관, 운영인력 및 행정편의	
성과 관리	산출물 (Output)	○ 개선된 식수 및 화장실 접근성 증대 ○ 개선된 위생행태 증대 ○ 학생 대상 구충약 복용 증대	
	성과 (Outcome)	○ 주민들의 안전한 식수 위생 환경 마련 ○ 주민 역량강화를 통한 지속적인 보건위생환경 증진	
시행 정보	사업수행기관	○ (PMC) 월드비전	
	수원기관	○ 가나 수자원부 (Ministry of Water Resources, Works & Housing) ○ 지역 식수·위생청 (Community Water & Sanitation Agency) ○ Krachi East, Krachi West 군청 (District Assembly)	

4-2. 가나 볼타지역 식수위생 개선사업 영향평가 설계



출처: Cha S, Kang D, Tuffuor B, Lee G, Cho J, Chung J, Kim M, Lee H, Lee J, Oh C. 2015. The Effect of Improved Water Supply on Diarrhea Prevalence of Children under Five in the Volta Region of Ghana: A Cluster-Randomized Controlled Trial. International Journal of Environmental Research and Public Health.

5-1. SDG 목표 3. 건강 및 웰빙

세부목표	지표
3.1 2030년까지 전 세계적으로 산모사망 비율을 10만 생명 출산당 70명 미만으로 감소	3.1.1 산모 사망률(MMR)
	3.1.2 숙련된 보건인력이 진료에 참여한 생명 출산의 비율
3.2 2030년까지 모든 국가의 신생아 사망률을 정상출산 1,000명당 최대 12명 이하가 되도록 하고 5세 이하 유아의 사망률을 정상출산 1,000명당 최대 25명 이하가 되도록 하는 등 예방 가능한 신생아와 5세 이하 유아 사망 종식	3.2.1 5세 미만 아동 사망률
	3.2.2 신생아 사망률
3.3 2030년까지 에이즈, 결핵, 말라리아 및 열대 풍토성 소외질환 등 전염병을 종식시키고, 간염, 수인성 질병 및 기타 전염성 질병 방지	3.3.1 비감염인구 1,000명당 에이즈 감염자의 수 (연령별, 성별 및 주요 인구별)
	3.3.2 연간 1,000명당 결핵(TB) 발병건수
	3.3.3 연간 1,000명당 말라리아 발병건수
	3.3.4 해당 연도 내 인구 10만명당 신규 B형 간염 감염자수
	3.3.5 소외열대성질환에 대한 치료를 요하는 인구수
3.4 2030년까지 예방 및 치료를 통해 비전염성 질병으로 인한 조기 사망률을 1/3만큼 감소시키고 정신건강 및 웰빙을 증진	3.4.1 심혈관계질환, 암, 당뇨 또는 만성호흡기질환으로 인한 사망률
	3.4.2 자살로 인한 사망률
3.5 마약 및 알코올의 해로운 사용을 포함한 약물남용 예방 및 치료 강화	3.5.1 약물남용 장애 치료(의약, 심리사회적, 재활 및 사후관리 서비스) 보장 범위
	3.5.2 국가별 상황에 따라, 주외진 회계연도 안에 (15세 이상의 인구가) 소비하는 1인당 순 알콜 리터 소비량으로 정의되는 알코올의 해로운 이용
3.6 2030년까지 도로교통사고로 인한 전세계 사망 및 상해건수를 절반으로 감소	3.6.1 도로 교통사고 부상으로 인한 사망률
3.7 2030년까지 가족계획, 정보 및 교육목적을 포함한 성 그리고 임신보건 서비스에 대한 보편적 접근과 임신보건을 국가 전략 프로그램에 통합을 보장	3.7.1 현대화된 방식의 가족계획을 필요로 하고 있는 임신 가능한 연령대(15-49세) 여성의 비율
	3.7.2 동일 연령대 여성 1,000명당 청소년(10-14세, 15-19세) 출산율
3.8 재정적 위험으로부터의 보호, 양질의 필수 보건 서비스에 대한 접근, 그리고 안전하고 효과가 있으며 적당한 가격의 양질의 필수 의약품과 백신에 대한 접근을 모두에게 보장하는 보편적인 보건 서비스 달성	3.8.1 일반 대중과 가장 혜택에서 소외된 사람들을 위해, 임신, 모성, 신생아 및 아동 건강, 전염병, 전염되지 않는 질병 그리고 서비스 능력 및 접근성 등을 포함하는 추적 개입을 기초로 제공되는 필수 서비스의 보장으로 정의되는 필수 보건 서비스 범위
	3.8.2 인구 1,000명당 건강 보험이나 공중 보건 시스템으로 보호를 받는 인구 수

5-2. KOICA의 SDGs 기반 보건 분야 성과지표

전략목표 1. 생애주기 접근을 통한 건강증진

[프로그램 : 성생식 모자 청소년 보건]

성과(Outcome) 지표	산출물(Output) 지표
1. 모성사망비 2. 현대적 피임 실천 여성 수 (명)/비율 3. 청소년 출산율(10-14세, 15-19세, 1000명당) 4. 전문인력에 의해 분만한 임산부 수 (명)/비율 5. 4회 또는 8회 이상 산전관리를 받은 임산부 수 (명)/비율 (WHO) 6. 출산 후 48시간 이내 산후관리를 받은 임산부 수 (명)/비율(WHO) 7. 국가 필수 예방접종 아동 수(비율) 8. 5세 미만 아동 사망률 9. 신생아 사망률 10. 5세 미만 아동의 발육부진 비율 11. 5세 미만 아동의 영양불량 비율 12. 6-23개월 아동 중 최소적정식사를 한 아동 수(비율)	1. 성생식모자청소년보건 서비스를 지원하기 위한 기능이 강화된 (BEmONC, CEmONC) 보건의료시설 수 2. 청소년 성인지 캠페인/교육 참여자 수 3. 성생식보건/모자보건 캠페인/교육 참여자 수 4. 성생식보건/모자보건 교육을 이수한 마을보건요원 수 5. 성생식보건/모자보건 역량강화 교육을 이수한 보건의료인 수 6. 백신/예방접종을 위한 기능이 강화된 보건의료시설 수 7. 백신/예방접종/Cold Chain 관리 교육을 이수한 보건의료인 수 8. 예방접종 인지 교육을 받은 주민 수 9. 영양서비스(영양보충식/미량영양소보충제/학교급식 등)를 받은 임산부/수유부/가임기여성/영유아/아동/청소년 수 10. 급성영양결핍보충식 프로그램에 등록된 6-59개월 아동 수 11. 대상별(임산부/수유부/가임기 여성/영유아/아동/청소년/성인) 영양 관련 교육을 이수한 보건의료인 수 12. 대상별(임산부/수유부/가임기여성/영유아 /아동/청소년/성인) 영양 관련 교육을 받은 주민 수

전략목표 2. 보건위기 대응 역량강화를 통한 보건 안보 향상

[프로그램 : 보건위기대응]

성과(Outcome) 지표	산출물(Output) 지표
13. 국제보건규약 역량강화 및 공중보건 위기 대응도 14. 보고된 우선순위 감염병 사건 조사/대응이 완료된 사건 비율 15. 감염병 환자 발생 또는 유행인지에서 대응까지 24시간 이내인 사건 비율 16. 주요 감염병/소외열대질환 유병률 또는 발생률 17. 주요 감염병 진단 또는 치료 수혜자 수(비율) 18. 실험실 정도관리 실시율 19. 안전하게 관리되는 식수 이용 인구 수(비율) 20. 안전하게 관리되는 위생시설(화장실) 이용하는 인구수(비율)	13. 감염병 검사/진단 관련 훈련된 실험실 연구인력 수 14. 감염병/소외열대질환 관련 교육을 받은 보건의료인 수 15. 감염병/소외열대질환 예방/대응 교육을 받은 주민 수 16. 국제공인 인정기준에 부합하는 실험실 수 17. 기본적인 수준의 식수에 접근이 가능한 인구의 수(가구/학교/보건시설) 18. 기본적 수준의 화장실 시설에 접근이 가능한 인구 수(가구/학교/보건시설) 19. 비누를 사용하여 주요시점마다 손씻기를 행하는 인구수(가구/학교/보건시설) 20. 노상배변근절(Open Defecation Free) 인증 받은 마을 수(개) 21. 식수위생 관리 교육을 받은 보건의료인력의 수(명) 22. 식수위생 관리 교육을 받은 마을주민의 수(명)

전략목표 3. 포괄적·단계적 접근을 통한 디지털 보건 역량강화
[프로그램 : 디지털 보건 역량 강화]

성과(Outcome) 지표	산출물(Output) 지표
21. 통계 데이터 역량 평가 점수 22. 통계 작성 주기 및 적시성 역량 평가 점수 23. 보건정보시스템 관련 정책/전략/제도/규정 비준 수(비율) 24. 보건정보시스템 자료 입력 완료 비율 25. 제공된 디지털 서비스 및 인프라 활용 건수 또는 이용자 수	23. 보건정보시스템이 증설/개선된 시설 수 24. 보건정보시스템 입력 자료의 질 관리를 위해 분기별 방문감사를 받은 의료기관 수 25. 보건정보시스템 관련 정책/전략/제도/규정 개발 건수 26. 디지털 디바이스 제공 수 27. 디지털 방식의 보건의료 역량강화 프로그램 참여자 수

※ KOICA SDG프로그램팀에서 분야별 중기전략(2021-2025) 수립에 맞춰 2021.8월 개정한 성과지표(안) 내용임. 8월에 단내 공유된 10개 분야(교육, 보건, 농촌개발, 물, 에너지, 교통, 도시, 과학기술 혁신, 성평등, 거버넌스·평화) 중 보건 분야 관련 지표만 발췌.

6-1. Readme file에 포함되어야 하는 내용

□ 사업의 어떤 개입 요소(treatment)를 평가하기 위한 데이터인지 명시 필요

- 해당 투입 요소에 대한 구체적인 내용, 시점 및 횟수 등 포함
- 사업 개입 (treatment)이 어떤 단위로 이뤄졌는지 (개인, 가구, 마을 레벨인지 명시)

□ 데이터 구조에 대한 설명

- 반복 횡단면 자료 (repeated cross sectional data) 인지 혹은 panel data인지 명시
- panel data인 경우, ID identifier가 무엇인지 명시 (raw data를 합칠 때 ID identifier가 반드시 필요)

□ 실험군과 대조군을 구분하는 변수 명시

- 종속변수로 무엇을 사용했는지, 종속변수를 raw data에서 가공하였다면 어떻게 가공하였는지
- 기본적인 사업 평가 설계 내용

부록 2. KOICA 보건역량강화사업 효과성 분석 연구: 페루와 가나 사례를 중심으로 보이스아이코드

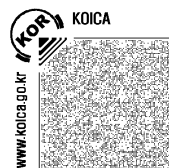
표지 제목



목차 1



목차 2



요약 1



요약 2



요약 3



연구정보 2021-20-204

KOICA 보건역량강화사업 효과성 분석 연구
: 페루와 가나 사례를 중심으로

발 행 2021년 10월

발 행 인 손혁상

발 행 처 한국국제협력단

편 집 인 ODA연구센터

주 소 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 825(우: 13449)

전 화 1588-0434

팩 스 031)740-0260

홈페이지 <http://www.koica.go.kr>

인 쇄 (주)명진씨앤피

I S B N 978-89-6469-590-6 93320

[본 보고서의 저작권은 한국국제협력단에 있으며,
한국국제협력단의 허락 없이 무단 전재와 복제를 금합니다.]



KOICA 보건역량강화사업 효과성 분석 연구
: 페루와 가나 사례를 중심으로

