

일반논문

수상태양광 공론화의 속의 효과: 새만금 군산시 수상태양광 사업 시민토론회를 중심으로*

소윤미** · 안승혁*** · 윤순진****

이 연구는 공론화의 속의 효과를 살펴보기 위하여 군산시에서 개최한 새만금 군산 시 수상태양광 사업 시민토론회 자료를 통계적으로 분석하였다. 분석 결과, 교육적 효과로서 사안에 대한 이해도가 높아졌으며, 수상태양광 사업에 대한 긍정적 입장도 사전 39%에서 사후 68%로 크게 증가하였다. 특히, 사업 시행에 대해 41.5%를 차지하던 중립 의견은 토론회 이후 긍·부정적 입장으로 28%가 이동하여 이러한 속의적 공론화가 의견 형성에 영향을 미쳤음을 알 수 있다. 수상태양광 사업의 환경·안전·경제·사회 부문 중 환경적 영향과 관련한 정보 제공이 참여자의 인식 변화에 가장 큰 영향을 미친 것으로 나타났다. 또한, 시민참여단의 토론회 평가 점수가 높게 나타나 속의적 여론조사 방식에 대해 시민들이 긍정적으로 생각하고 있음을 알 수 있다. 이러한 분석 결과는 수상태양광 등 시민들이 잘 알기 어려운 재생에너지 사업을 추진할 때 정확한 정보를 제공하고 시민들이 논의할 수 있도록 다양한 참여 제도를 마련하는 것이 필요함을 시사한다.

주제어: 수상태양광, 속의민주주의, 공론조사, 속의효과, 시민 참여, 시민토론회

* 이 논문은 대한민국 산업통상자원부와 한국에너지기술평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(No.20209210100190). 이 연구의 자료수집에 도움을 준 서울대학교 환경대학원 참여연구원인 류호재, 이효은, 이지혜 학생과 퍼실리테이터 역할을 해주신 기재홍, 김주영, 고도연, 김은진, 김형진, 류정환, 신혜정, 신수민, 김미경, 김은경, 두찬, 문예총, 진해담에게 감사드린다.

** 제1저자, 서울대학교 환경대학원 박사과정.

*** 공동저자, 서울대학교 환경대학원 박사후연구원.

**** 교신저자, 서울대학교 환경대학원 교수; 서울대학교 환경대학원 환경계획학과 BK21 사업단장; 서울대학교 환경계획연구소와 지속가능발전연구소 겸무연구원.

1. 서론

한국은 2020년 10월 문재인 전 대통령의 2050 탄소중립 선언 이후 2021년 8월 말에는 세계에서 14번째로 “기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법”이 국회를 통과해서 9월 24일 제정·공포되었고, 정부는 2050 탄소중립을 위해 2030년까지 온실가스 배출을 2018년 대비 40% 감축하기로 하였다. 그리고 이를 위해 재생에너지 발전 비중을 30%로 확대하기로 하였다. 재생에너지 발전원 가운데서도 태양광은 이산화탄소(CO₂) 배출 감축을 위한 에너지 전환에서 핵심적인 역할을 한다. 세계적으로 태양광 발전은 다른 재생에너지원들과 달리 지난 15년 동안 계속 늘어나, 최근 3년 사이에 틈새 기술에서 주류 에너지 기술로 성장했다(IEA 2021). 국제재생에너지기구(International Renewable Energy Agency, IRENA)는 2050년까지 전력 생산에서 태양광 발전 비중이 25%에 이르고 1,870만 명의 일자리가 창출될 것으로 추정했다(IRENA 2019). 태양광 패널은 효율성을 위해 빛가림이 없는 개방된 지역에 설치되어야 하는데, 인구 증가로 개방된 공간이 부족해지고 토지가격이나 임대료가 높아지는 상황은 대규모 태양광 발전소 확대에 장애물로 작동한다(Goswami, Sadhu 2021). 이러한 문제에 대한 대안으로 주목받은 방식이 수상태양광으로, 전 세계적으로 정부와 투자자에게 인기를 얻고 있다(Ghose, Pradhan, Shabbiruddin 2021).

이런 배경에서 최근 수상태양광이 빠른 속도로 확대되고 있다. 수상태양광은 육상 태양광보다 발전 효율이 높고, 부지 마련이 용이하며, 자외선 노출에 내구성이 있고, 수상태양광 아래 물의 증발을 감소시켜 물을 절약할 수 있으며, 농업용 저수지에 설치하여 곡물과 전기를 함께 생산할 수 있고, 수력발전이나 양식과 결합시킬 수 있는 장점이 있

기 때문이다(Sen. Mohankar, Khamaj, Karmakar 2021). 그러나 수상태양광이 미치는 환경적 영향에 대한 우려로 인해 지역주민들은 잠재적 편익에 주목하기보다 부정적인 태도를 가짐으로써 입지 과정에서 갈등이 야기되고 있는 실정이다(Hooper, Hattam, Edwards-Jones, Beaumont 2020). 수상태양광으로 인한 경관 변화는 사람들에게 직접적으로 영향을 미치는 요인으로 관광지역에서 특히 문제가 될 수 있다(Hooper, Armstrong, Vlaswinkel 2021). 또한, 어업 활동에 미치는 영향은 어민 반대를 야기할 수 있기 때문에, 수상태양광과 함께 인공적인 구조물을 설치하여 양식에 활용하는 방안이 시도되고 있다(Hooper et al. 2021). 누구에겐 기회로, 또 다른 누구에겐 위협으로 인식될 수 있기에, 수상태양광의 생태계 영향에 대한 이해는 부정적인 영향을 피하고 편익을 증대시키는 데 있어 중요한 기초가 된다. 결국, 다양한 이해관계자들이 수상태양광에 대한 종합적인 지식 체계를 구축할 필요가 있다(Exley et al. 2021).

이해관계자들의 종합적인 지식 체계 구축과 정보 공유 절차로 활용되는 제도로 환경영향평가가 있다. 사업자는 정부 지침과 기준에 따라 사업으로 인해 발생할 수 있는 영향을 과학적인 근거를 토대로 예측하고 회피·저감 방안을 제시하는 환경영향평가서를 작성한다. 그리고 지자체, 지방환경청, 한국환경연구원, 전문가, 시민단체, 주민대표 등으로 구성된 환경영향평가협의회가 환경영향평가 준비서에 대한 검토 의견을 제시하고, 이를 바탕으로 작성된 환경영향평가서 초안을 주민들에게 공개하고 주민설명회를 통해 내용을 설명하고 의견을 수렴하는 과정이 법으로 규정되어 있다(사공화·주용준·이후승·이상윤·조공장·강유진 2018). 그러나 이러한 과정이 형식적으로 운영될 뿐 주민 의견 수렴이 실효성이 없고 민주적이지 않다는 문제제기가 이루어지고 있다. 정확한 정보 제공과 주민 소통 활성화를 통해 사업에 대한 이해를

제고하고 효과적으로 주민 의견을 수렴하는 방법으로 합의회의, 공중 오픈하우스, 초점집단면접(focus group interview), 설문조사 등이 유용할 수 있다(이상윤·주용준 2016). 설문조사와 합의회의 등이 결합된 방식으로서 주요 사업이나 계획을 민주적으로 추진하기 위해 활용되는 대표적인 접근법으로 숙의적 여론조사(deliberative poll)가 있다.

국내에서는 주로 공론화라는 명칭으로 공론조사 방식이 다양한 사례에 적용되었다. 대표적인 사례로는 신고리 5·6호기 건설 중단 여부, 미세먼지와 기후변화 문제 해결 중장기 정책, 인천의 친환경 폐기물관리정책 전환과 자체매립지 조성, 서산시 자원회수 시설 추진 여부, 창원 스타필드 입점, 광주도시철도 2호선 건설, 부산 중앙버스전용차로 공사, 제주 영리병원 개원 여부 등이 있다. 그렇다면 재생에너지 사업으로 인한 사회적 갈등이 정부의 에너지 전환 목표 달성의 장애물로 작용하고 있는 상황에서 이러한 공론조사 방식이 적용될 수는 없을까? 수상태양광 사업으로 인해 발생할 수 있는 영향에 대해서도 균형 잡힌 정보를 시민들에게 제공하고, 시민들이 다양한 이슈에 대해 자유롭게 토의하고 숙고하여 합리적으로 판단할 수 있는 의사결정 절차를 마련하여 시민 의견을 반영할 수 있지 않을까? 이 연구에서는 국내에서 수상태양광 사업에 대해 처음으로 실시된 숙의적 여론조사 사례를 분석하여, 이러한 과정이 주민의 사업에 대한 태도 변화로 이어졌는지, 해당 과정에 참여한 주민들이 숙의적 여론조사 절차에 대해 어떻게 생각하는지 살펴보고자 한다.

국내에서는 2017년 신고리 공론화 전후로 공론화에 관한 연구가 많이 진행되었으나 통계적 방법론을 활용한 실증연구는 문헌연구나 이론연구에 비해 매우 적은 실정이다. 양적 연구는 주로 신고리 공론화나 2022학년도 대입제도 개편 공론화 데이터를 활용한 연구의 비중이 상대적으로 높을 뿐 여전히 미흡한 상황이다. 공론화의 효과에 대해

더욱 다양한 주제와 풍부한 사례 조사가 요구되고 있기에 수상태양광이라는 재생에너지 설비 입지를 대상으로 한 공론화 사례에 대한 이 연구는 양적, 경험적 연구로 의미를 가진다. 나아가 이 연구에서는 공론화를 통한 전체적인 의견 변화에 대한 확인을 넘어 수상태양광을 둘러싼 경제, 사회, 환경, 안전 이슈 관련 정보 제공이 주민들의 학습과 성찰에 도움이 되었는지, 각 이슈에 대한 의견이 집단별로 어떤 차이를 보이는지, 그리고 특히 어떠한 이슈에서 인식의 변화가 있었는지를 검토함으로써 보다 구체적인 의견 변화에 대해 살펴보고자 한다. 요약하자면, 육상태양광이나 풍력과 같은 재생에너지원에 비해 일반 시민들에게 익숙하지 않은 주제인 수상태양광 사업에 대해 숙의적 여론조사가 얼마나 사람들의 생각과 선호에 변화를 가져올 수 있는지 그 효과를 분석하는 것이 본 연구의 목적이다.

2. 숙의적 여론 조사에 대한 선행연구 검토

정보 공유를 통해 지식의 향상과 계몽된 이해에 초점을 맞춘 의사결정 방식을 숙의 민주주의라고 하는데(Held 2006), 이러한 의사결정에서는 선호의 집합이 아닌 의사소통과 성찰을 통해 판단하고 선호를 형성·변화시키는 과정이 강조된다(Dryzek 2012). 숙의 민주주의는 합의를 도출하기 위해 충분한 학습, 발언 기회, 경청을 보장하는 시민 참여적 의사결정 과정을 중시하여(윤순진 2018, 49-98), 사회 문제에 대해 시민들의 이성적인 토의를 통해 공적 의견이 제도화되는 민주적인 절차를 지향한다(오현철 2018). 숙의 과정으로서 대화는 개방성, 존중,

상호 신뢰에 기반하며, 논의될 이슈의 틀을 제공할 수 있는 잘 준비된 정보, 질문에 대답할 자원을 제공할 수 있는 전문가, 논의를 안내하고 상호작용을 관리하는 훈련받은 퍼실리테이터 등이 활용될 수 있다 (Gastil, Black 2018). 숙의가 논의 쟁점에 대한 사실적인 이해를 높일 수 있다는 증거는 많으며, 정치적 대화에 의견 충돌이 있는 경우 본인 의견의 근거와 반대 의견의 근거들에 대해서 풍부한 지식을 갖게 되는 효과가 있다(Karpowitz, Mendelberg 2018). 또한, 이질적인 사람들로 구성된 집단에서 숙의는 주변부 시각을 고려하게 만드는 데 효과적이며, 사회경제적 지위가 숙의에 미치는 영향은 별로 없다는 연구도 있다(Bächtiger, Dryzek, Mansbridge, Warren 2018).

대표적인 숙의 민주주의 접근법으로 전세계에서 널리 활용되는 기법이 숙의적 여론조사이다. 단순 여론조사와 비교하여 숙의적 방법의 장점은 계몽된 시민의 사려 깊은 판단을 통해 의사소통적 합리성과 공적 논증의 질을 향상시킬 수 있다는 점이다. 숙의적 여론조사는 대표성 있는 시민들이 참석하여 쟁점에 대해 학습하고 숙고할 수 있는 기회를 제공받음으로써 더 합리적인 판단을 내리는 절차이다(Fishkin 2009). 먼저 무작위 설문조사를 통해 숙의적 여론조사에 참석할 의향을 밝힌 사람 중 인구와 태도의 대표성을 가지도록 표본을 선정하고, 표본으로 선정된 시민들에게 정책에 대한 찬반 내용이 담긴 균형 잡힌 자료집을 제공한다. 이후, 하루 동안 소그룹 토의 및 전문가와의 질의응답 시간을 가진 후에 사전 설문과 동일한 설문조사에 응답하도록 하여 의견 변화를 살펴보는 방법이다(Fishkin 2018, 1541-1554). 숙의적 여론조사에 관한 연구는 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있는데, 첫 번째는 과정과 방식에 대해 평가하는 것이고, 두 번째는 효과와 영향 요인을 보는 것이다. 특히 이 연구에서 보고자 하는 공론화 효과에 대한 실증 연구의 경우, 행사 전후 설문조사 결과에 대해 대응표본 t-검정

분석을 실시하여 시민들의 의견 변화를 검토하는 방식이 일반적이고, 집단 간 의견 차이를 분석하기도 한다.

숙의적 여론조사는 영국에서 1994년에 처음으로 52개의 범죄 이슈 관련 5점 척도 문항의 설문으로 실시되었으며, 행사 사전 설문과 사후 설문에 대해 t-검정을 실시한 결과 32개 문항에서 차이를 보였으며, 13개 지식 관련 문항 중 5개 문항에서 정답자 비율이 증가했다(Luskin, Fishkin, Jowell 2002, 455-487). 중국 원링시의 제귀향에서 2005년에 11점 척도 문항으로 주요 기반 시설 사업에 대한 숙의적 여론조사를 실시한 결과, 사업 중요도에 대해서는 30개 사업 중 12개 사업에 대해 의견이 변화했고, 관련 지식을 묻는 4개 문항의 경우 정답 비율이 4개 모두에서 증가했다(Fishkin, Luskin, Siu 2010, 435-448). 브라질에서 2015년에 10점 척도 문항으로 여러 인터넷 이슈 관련 숙의적 여론조사를 실시하여 행사 전후 대응표본 t-검정을 실시한 결과, 13개의 정책 제안 중 7개에서 우선순위에 차이가 나타났고, 6개 문항 통합 지식 지수의 경우 정답을 맞추는 사람 비율이 약 10.6% 증가했다(Fishkin et al. 2018). 가나에서 2015년에 11점 척도 문항으로 농업과 환경 관련 정책 제안에 관한 숙의적 여론조사를 실시하여 사전 사후 설문 t-검정 분석 결과, 40개 중 28개의 정책 제안에 대한 의견이 통계적으로 유의한 수준에서 변화되었다(Chirawurah, Fishkin, Santuah, Siu, Bawah, Kranjac-Berisavljevic, Giles 2019).

재생에너지에 초점을 맞추어 실시된 숙의적 여론조사는 아직까지 없고, 에너지 전반이나 원자력발전 관련 숙의적 여론조사가 여러 지역에서 수행되었다. 미국 텍사스주 전력회사들이 1996년에 시민들을 대상으로 선호하는 미래 에너지 선택지(option)에 대한 숙의적 여론조사를 실시했다. 사전 설문조사에서는 바람과 태양 에너지를 위해 전기요금을 더 낼 의향이 있다고 응답한 사람 비율이 55%였으나, 숙의적 토

의 이후 설문응답 결과는 88%로 늘어났다(Fishkin, Luskin, Jowell 2000, 657-666). 미국 아이다호주에서 2009년에 수행된 에너지 선택(화석 연료, 재생에너지, 원자력, 수력, 에너지 절약과 효율)에 관한 숙의적 여론조사 결과, 재생에너지 지지자는 입장 변화가 거의 없었는데, 숙의 이후 화석연료 지지자의 21.6%, 원자력발전 지지자의 18.0%가 처음 입장에 변화가 있었다(Hall, Wilson, Newman 2020). 일본에서는 2012년에 원자력과 에너지의 미래에 관한 3가지 시나리오를 바탕으로 숙의적 여론조사를 실시했는데, 원자력 비중 0% 시나리오에 대한 지지율이 숙의 전 41.1%에서 숙의 후 46.7%로 늘어났다(Ngar-yin Mah, Siu, Li, Sone, Lam 2021, 125-141). 한국에서는 2017년에 신고리 5·6호기 건설 재개 여부에 관한 숙의적 여론조사를 실시한 결과, 재개 의견이 44.4%에서 56.3%로, 중단 의견이 32.5%에서 40.6%로 증가하고, 결정하지 못했던 사람의 비율이 23.1%에서 3.2%로 감소했다(Chung 2020, 111-724). 신고리 5·6호기 숙의적 여론조사 사례에서 원자력 관련 지식 문항을 '원자력 리터러시(기본소양(literacy))'로 조작적으로 정의하여 살펴본 결과, 2차~4차 설문조사를 통해 평균점수는 증가한 반면 응답자의 편차는 감소하여 공론화 과정이 참여자의 지식과 소양을 향상시키는 데 기여한 것으로 나타났다(김지연·김명삼·김규태·김성화·박주형 2018, 177-223).

현재의 선호는 해당 이슈에 대해 피상적인 차원의 단순하고 제한된 사고의 결과물일 수 있다. 불충분한 정보에 기반한 비합리적인 선호가 표출되는 문제가 발생하지 않도록 숙의적 의사결정 과정에 시민들이 참여하는 기회를 제공하면, 지식 증대와 함께 의견 변화가 이루어진다는 점이 숙의적 여론조사에 관한 선행연구들에서 공통적으로 확인된다.

3. 연구대상과 방법

이 연구는 새만금 지역에서 군산시가 수상태양광 사업을 추진하는 과정에서 이루어진 공론화 시민토론회를 연구대상으로 한다. 전라북도에 위치한 새만금 방조제는 1991년도에 착공된 이래로 지난 30여년간 개발을 둘러싸고 갈등이 빈번히 발생했던 지역이다. 수 차례의 계획 변경 끝에 정부는 총 22조 8천여억 원의 사업비를 투자하여 그린 뉴딜과 신산업 중심지로 2050년까지 개발 완료를 목표로 하고 있는데, 2.1GW의 수상태양광 발전소를 비롯하여 육상태양광 0.3GW, 풍력 0.1GW, 연료전지 0.1GW 등 총 2.6GW 용량의 재생에너지 발전단지가 구축될 예정이다. 그 가운데 새만금 수상태양광 발전사업은 총 사업비 약 4조 6천 2백억 원(민간자본, 계통연계 공사비 제외)으로 전라북도 새만금 방조제 내측 공유수면 28km²의 부지에 2.1GW 태양광 발전소 설치를 내용으로 한다.¹⁾ 그 중 군산시는 육상 태양광과 수상 태양광을 각각 0.1GW씩 할당받았다.

군산시는 새만금 수상태양광 사업에 대한 시민 의견을 수렴하기 위해 군산시민을 대상으로 설문조사를 실시하고 이를 바탕으로 시민토론회를 개최하였다. 토론회는 최종 합의나 의사결정을 목적으로 하지 않고 숙의를 통해 사안에 대한 이해를 증진하고 참여자의 의사를 확인하는 데 초점이 맞춰졌다. 숙의적 여론조사 방법을 적용한 시민토론회를 개최하여 사업에 대해 시민들이 합리적인 판단을 내릴 수 있도록 경제, 사회, 환경, 안전 이슈에 대한 충분한 정보를 제공하고, 분임조를 나누

1) 새만금 수상태양광 2.1GW는 1단계 사업 1.2GW(0.5GW 새만금청, 0.4GW 지역주도형 전북, 군산, 김제, 부안, 0.3GW 한국수력원자력)과 2단계 0.9GW(새만금청)로 나누어 추진된다(새만금개발청 홈페이지 <https://www.saemangeum.go.kr/sda/content.do?key=2009163923245>).

어 시민들이 해당 이슈에 대해 능동적으로 논의할 수 있는 기회를 마련하였다. 또한, 각 분야의 전문가들과 질의응답을 통해 시민들의 의견을 해소하고 바람직한 사업 방향을 결정할 수 있는 기회를 제공하는데 초점을 맞추어 운영되었다. 그리고 시민참여단의 의견은 군산시청에 수상태양광 사업 진행에 반영될 수 있도록 전달되었다.²⁾

숙의 효과는 공론화 과정에서 참여자의 의견 형성과 변화라는 동학적 특성에 주목하기 때문에 그러한 변화를 포착할 수 있는 형태의 개인별 자료가 요구된다(김학란·전형준·황수경 2020, 67-93). 따라서 이 연구에서는 2021년 10월 군산시에서 진행된 '새만금 내 군산시 수상태양광 사업 공론화를 위한 사전 설문조사'와 '새만금 내 군산시 수상태양광 사업 공론화를 위한 시민토론회'의 1차, 2차 설문조사 자료를 분석하였다. 사전 설문조사는 2021년 10월 5일부터 4일간 실시되었고, 새만금 수상태양광 발전에 대한 군산시민의 인식과 시민토론회 참여의향을 확인하기 위한 목적으로 진행되었다. 조사대상은 군산시에 거주하는 만 18세 이상 성인이며, 행정구역별 인구 현황에 따라 1,000명을 비례 배분하여 시청과 군산대학교, 관내 행정구역센터 13곳에서 진행되었다. 공론화 사례들은 주로 광역시에서 구군 행정단위로 거주지역을 구분하여 표본추출이 이루어졌는데, 군산시에는 읍·면·동만 존재하므로 27개 읍·면·동 중 인구기준 상위 6개 지역과 새만금 인근 4개 지역, 외곽 2개 지역을 사전 설문조사 지역으로 선정하였다. 시민참여단 구성의 대표성과 관련하여 신고리 원전 5·6호기 공론화 사례에서는 핵심 이해당사자인 인근 주민들의 의견에 가중치를 부여할 것인지에 대한 논란이 있었다(동아일보 2017). 그러나 신고리 공론화위원회는

2) 군산시청, 서울대학교 환경대학원, 지역 내 사회적 기업인 군산사회적네트워크가 공동으로 개최하였고, 공론화위원회는 한국갈등연구원 원장, 태양광발전학회 회장, 한국정책과학학회 회장, 군장대학교 신재생에너지 화공계열 교수로 구성되었다.

전국적 대표성 확보를 중시한 관계로 이를 받아들이지 않았기 때문에, 신고리 원전이라는 특정 사안이 가지는 '지역적으로 불균등한 이해당사자성'의 특성에 따른 대표성을 충분히 확보하지 못했다는 점이 한계로 지적되기도 한다(최태현 2018, 501-529; 김지연 외 2018). 군산시 수상태양광 시민토론회는 지역적 사안을 다루고 있으므로 대표성 한계를 보완하고자 사업 인근지역 19%, 그 외 지역 81%의 비율로 참여단을 구성했다.

일반적으로 사전조사는 대표성 확보를 위해 층화변수를 활용하여 무작위로 추출하는 층화확률추출법을 적용하지만, 이 연구에서는 설문조사에 응답하는 사람들을 대상으로 하는 비확률적 표본추출 방식으로 진행하였다. 층화확률추출은 전화조사를 기반으로 하는데, 휴대전화번호 가상번호는 선거조사에만 활용할 수 있다는 선거법에 따라 이용이 제한되었고, 전문 설문기관을 통한 조사는 지방 도시에 충분한 인력풀을 확보하고 있지 않아 무작위 유선전화로만 조사가 가능하다는 한계점이 있었다. 또한, 코비드-19로 인해 직접적인 대면 설문조사가 어려운 상황이라 주로 행정복지센터·군산대학교·시청의 협조를 얻어 출입자를 위주로 조사한 관계로 군산 시민을 정확하게 대표한다고 보기는 어렵다. 하지만 사전조사는 정확한 통계치 확보와 엄밀한 분석이 목적이 아니라 대체적인 의견을 살피기 위한 것이며 다시 층화표집으로 공론조사 참여자를 선발하였기에 엄격한 대표성 확보가 문제가 되지는 않는다.

사전 설문조사는 총 1,114명의 표본을 확보하였는데, 군산시 수상태양광 사업에 대해 인지 여부를 묻는 문항에 “알고 있다”라고 응답한 경우가 58%(646명), “모른다”는 42%(467명)였다. 사업에 대한 의견을 묻는 문항에 대해서는 “긍정적”을 선택한 응답이 37%(408명), “부정적”은 16%(177명), “잘 모르겠다”는 47%(508명)로 나타났다. 사전 설문

조사를 통해 시민들에게 수상태양광 사업과 관련한 환경, 안전, 경제, 사회적 이슈에 대한 정확한 정보 제공의 필요성을 확인할 수 있었고, 이에 따라 시민토론회 참석 의사를 밝힌 366명 중 160명을 성별, 연령, 거주지역(새만금 인근지역, 그 외 지역), 태도(긍정, 부정, 중립) 비율을 고려하여 총 60개 층으로 나눈 후 각 계별로 추출비율을 차등화하여 추출하는 층화추출법(stratified random sampling)으로 선정하였다.³⁾

최종 선정된 시민참여단은 토론회 1주일 전에 학습을 위한 사전자료집 온라인 링크를 제공받았고, 2021년 11월 20일 토론회 당일에 등록된 123명은 15개의 분임토의실에 도착 후 1차 설문조사에 응답하였으며, 숙의 과정을 거쳐 다시 2차 설문조사에 응답하는 방식으로 조사가 진행되었다. 조사 문항은 군산시 수상태양광에 대한 입장, 기후변화·에너지 정책, 수상태양광의 환경·안전성과 사회·경제성, 사업에 관한 이해, 토의 절차와 운영에 대한 평가, 참여효과와 만족도, 수용성 및 정책 연계 등 공론화 주제와 토론회 평가 등으로 구성되었다. 이 연구는 최종 참석한 123명이 응답한 사전 설문조사(S0)의 사업에 대한 태도 항목과 1차(S1) 및 2차(S2) 설문조사 결과를 분석대상으로 한다. 시민참여단의 인구통계적 특성은 <표 1>에 정리하였다.

<표 1> 시민참여단의 인구통계적 특성

구 분		빈도(명)	구성 비율(%)
성별	남	58	47.2
	여	65	52.8

³⁾ 366명은 사전 설문을 통해 확보된 정보를 이용하여 성별(2) x 연령대(5) x 거주지역(2) x 태도(3)로 구성된 60개 층에 배분되었다. 그러나 각 계층의 추출비율은 동일하지 않고, 군산시 인구 연령대별 비율(18~29세 16%, 30대 13%, 40대 19%, 50대 19%, 60대 이상 33%)과 거주지역 비율(인근 16%, 그 외 84%), 그리고 사전 설문조사의 태도 비율(긍정 37%, 부정 16%, 중립 47%)을 적용하여 추출비율을 차등화하였다.

연령	18세~29세	19	15.4
	30세~39세	10	8.1
	40세~49세	16	13
	50세~59세	24	19.5
	60세 이상	54	43.9
학력	중학교 졸업이하	15	12.3
	고등학교 졸업	39	32
	대학/전문대 졸업	58	47.5
	대학원 이상	10	8.2
정치 성향	보수	21	17.2
	중도	60	49.2
	진보	41	33.6
가구 월소득	100만 원 미만	29	23.6
	100만 원-200만 원 미만	20	16.3
	200만 원-400만 원 미만	42	34.1
	400만 원-600만 원 미만	16	13.0
	600만 원-800만 원 미만	7	5.7
	800만 원 이상	9	7.3
거주 지역	인근지역	18	14.6
	그 외 지역	105	85.4

1차와 2차 설문지의 수상태양광 사업에 대한 입장, 기후변화 및 에너지 정책에 관한 인식, 환경·안전성, 경제·사회성, 이해도 관련 문항은 동일하게 구성되었고, 2차 설문에는 참여자들의 숙의적 여론조사에 대한 평가를 확인할 수 있도록 토의 절차와 운영, 의사결정 과정에서 유용성, 참여효과와 만족도, 수용성 등의 질문이 추가되었다. 설문 문항은 김정인(2018, 65-93), 김창수(2019, 271-296), 장창석·김선경(2017, 113-133), 장현주(2020, 53-84), 함애정 ·강승진(2018, 36-49), Chung(2020), Fishkin(2009), Kim·Kim·Yim(2020, 115094)의 연구와 신고리 5·6호기 공

문화검증위원회(2018), 광주도시철도2호선 공론화위원회(2019)등 기존 사례의 백서를 참고하였다. 분석에 필요한 데이터 입력과 통계처리는 SPSS 26.0으로 수행하였다. 분석에 사용된 개인의 인식과 태도, 평가를 묻는 문항들은 리커트 7점 척도로 조사했고, 군산시 수상태양광 사업에 대한 입장은 명목척도로 구성했다. 시민토론회를 통한 의견 변화를 보기 위해 1차2차 설문에 대해 대응표본 t-검정을 실시하였고, 연령, 소득, 교육 수준, 정치 성향, 사업에 대한 태도를 기준으로 집단 간 차이를 보기 위해 일원배치분산분석(one way ANOVA)을 실시하였다. 사후검정으로는 집단의 분산이 동질성이 확보된 문항들에 대해 Scheffe 분석을 실시하였고, 그 외 문항들은 Games-Howell 분석을 하였다.

4. 연구결과

1) 수상태양광 사업에 대한 이해

시민 개개인은 체계적으로 설계된 공론화에서 충분하고 균형잡힌 정보를 제공받아 사안에 대한 지식을 습득하고 이해에 도달할 수 있으며, 숙의적 토의를 통해 생각과 의견이 다른 사람들에 대해 이해할 수 있다. 이를 통해 참여자들의 전체적인 선호 변화와 의견 수렴을 기대하게 된다(김학린 외 2020). 시민토론회 1차 설문(S1)과 2차 설문(S2)에는 수상태양광 사업에 대한 이해도를 측정하는 5개 문항이 포함되었다. 수상태양광을 구성하는 설비, 군산시 수상태양광사업의 부지 면적 비율, 총사업비, 탄소 감축량, 논란이 되고 있는 자재에 관한 질문

이다. 이 질문들은 상식만으로는 맞추기 어려운 문항들로, 정답이 있는 질문에 대한 응답을 통해 참여자들의 사안에 대한 이해 수준을 평가해 볼 수 있다. <표 2>의 문항별 정답률을 살펴보면, 2차 설문(S2)의 모든 문항에 대해 정답률이 1차에 비해 증가했음을 확인할 수 있다. 특히 환경적으로 많은 논란이 있는 수상태양광 자재에 관한 5번 질문의 정답률이 가장 많이 증가하여 참석자의 72%가 공론화를 통해 해당 사안을 이해하게 되었음을 보여준다.

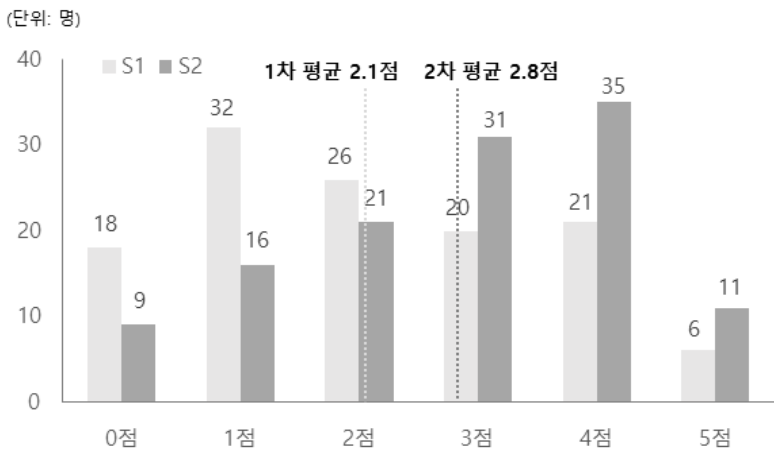
<표 2> 설문 차수별 이해도 측정 문항 정답률과 차이

문항	1. 설비	2. 면적비	3. 총사업비	4. 탄소감축량	5. 자재
S1 정답률	45%	21%	43%	57%	44%
S2 정답률	55%	41%	54%	59%	72%
증가율(S2-S1)	11%p	20%p	11%p	2%p	28%p

<그림 1>은 1차, 2차 설문조사를 통해 측정한 5개 문항이 모두 오답인 경우 0점, 모두 정답인 경우 5점으로 계산한 결과인 총점별 참여자 수의 분포와 평균점수를 보여주고 있다. 5점 만점을 기준으로 1차 조사의 정답 평균점수는 2.1점, 표준편차는 1.46이었고, 2차 조사에서는 평균 2.8점, 표준편차 1.40으로 나타났다. 총점 분포도를 보면 최빈값이 1점에서 4점으로 이동하고 S2의 그래프가 오른쪽으로 확연히 치우쳐져 있어 사안에 대한 이해도가 높아졌음을 알 수 있다. 1, 2차 점수가 동일한 사람은 38명(31%)이고, 2차에서 1점이라도 상승한 사람은 65명(53%)이며 하락한 사람은 20명(16%)이다. 참여자의 절반 이상이 점수가 상승하고 평균이 높아졌으며 최빈값이 4점으로 이동한 것으로 볼 때, 공론화 과정을 통해 수상태양광 사업에 관한 이해도가 향상되었음은 물론 참여자들 간 지식수준 차이도 감소하였음을 보여준다. 1차와 2차 설문에서 이해도에 대한 차이가 있는지 알아보기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과, t값은 -5.404, $p < .00$ 으로 통계적으로

유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 시민토론회 참석 전에 받은 사전자료집의 숙지 여부를 묻는 질문에 절반 이상을 봤다고 응답한 참석자가 50%임에도 불구하고, 1차 설문 의 이해도 정답률과 사전자료집 학습 정도 간에는 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 사전자료집의 효과가 크지 않음을 의미한다.

〈그림 1〉 사안에 대한 이해수준- 설문 차수에 따른 총점 분포



2) 참여자의 의견 변화

(1) 수상태양광 사업에 대한 태도

참여자들은 총 세 차례에 걸쳐서 수상태양광 사업에 대해 어떻게 생각하는지에 관해 응답했다. 시민참여단 123명 가운데 사전 설문조사에서 긍정적으로 응답한 사람은 48명(39%)이었는데, 1차 설문에서

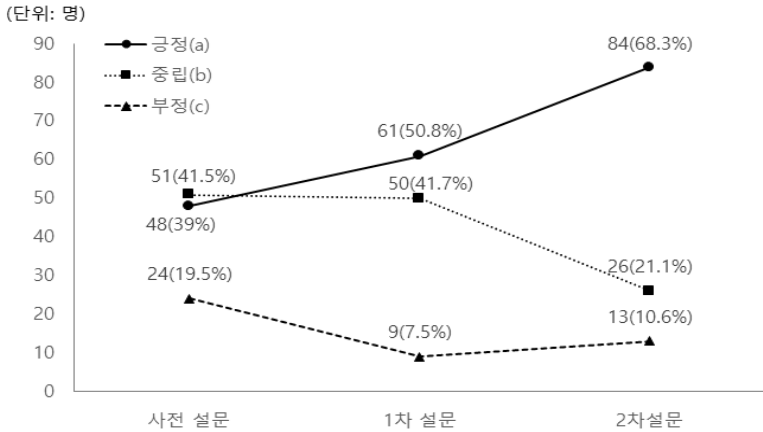
는 61명(50.8%)으로 증가하였으며, 2차 설문에서는 84명(68.3%)으로 증가하여, 총 36명(29.3%)이 늘어난 것으로 나타났다(<그림 2> 참조). 부정적으로 응답한 사람은 사전 24명(19.5%)으로, 1차 설문에서 9명(7.5%)으로 감소하였다가 2차 설문에서 13명(10.6%)으로 다시 4명이 증가했다. 가장 주목할만한 부분은 중립적인 입장을 가진 응답자의 의견 변화이다. 사전 설문에서는 중립이 51명(41.5%)으로 가장 많았는데, 1차에서 50명(41.7%)으로 거의 변화가 없다가 마지막 2차 설문에서 26명(21%)으로 약 절반가량 줄었다. 좀 더 자세히 살펴보면, 사전 설문의 중립 입장 51명은 1차 설문에서 긍정으로 20명이, 부정으로 2명이 의견을 바꾸었다가 최종적으로 긍정 32명, 부정 3명, 중립 16명이었다. 애초 중립 입장의 63%가 긍정적 의견으로 이동했음을 확인했다. 또한, 사전 설문에서 부정 입장이었던 24명 중 14명이 긍정으로, 5명이 중립으로 최종 의견을 나타내 시민토론회가 참여자들의 판단에 영향을 끼쳤음을 알 수 있다(<표 3> 참조).

〈표 3〉 사전 설문과 2차 설문의 의견 분화

		2차 설문(S2)			전체	
		긍정(a)	중립(b)	부정(c)		
사전 설문 (S0)	긍정(a)	빈도(명)	38	5	5	48
		%	30.9	4.1	4.1	39
	중립(b)	빈도(명)	32	16	5	51
		%	26	13	4.1	41.5
	부정(c)	빈도(명)	14	5	3	24
		%	11.4	4.1	2.4	19.5
전체		빈도(명)	84	26	13	123
		%	68.3	21.1	10.6	100

*p<.05

(그림 2) 설문 차수에 따른 의견별 참여자 수 변화



각 설문 단계별 참여자의 사업에 대한 태도 문항에 대해 통계적 유의성을 검정한 결과, 사전 설문과 1차 설문에 대한 t 값은 0.960, $p > .05$ 로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고, 1차 설문과 2차 설문에 대한 t 값은 3.687, $p < .00$ 이고, 사전 설문과 2차 설문에 대한 t 값은 5.050, $p < .00$ 으로 토론회를 기점으로 전후 의견에는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 2차 설문조사 결과에 대해 집단 간 의견 차이를 보기 위해 성별에 대해서 독립표본 t -검정과 연령, 학력, 소득, 정치적 성향에 대해 일원배치분산분석을 각각 실시했다. 분석 결과, 정치적 성향만이 통계적으로 유의미한 차이를 보였는데, 진보성향 참여자가 가장 높은 평균점수를 보여 다른 정치 성향과 차이가 있는 것으로 나타났다(<표 4> 참조). 시민토론회 이후 중도와 진보성향 집단에서 각각 0.48점과 0.53점씩 평균점수가 높아진 반면, 보수성향 집단은 0.04점이 낮아졌다.

〈표 4〉 정치적 성향에 따른 사업에 대한 태도 차이 분석 결과

종속변수	정치적 성향	S1평균 (표준편차)	S2평균 (표준편차)	S2-S1	S2 F/p	S2 Scheffe
사업 태도	보수(a)	4.85(1.18)	4.81(1.25)	-0.04	4.464/.014*	c > a,b
	중도(b)	4.55(1.24)	5.03(1.35)	0.48		
	진보(c)	5.15(1.25)	5.68(1.15)	0.53		

*p<.05

(2) 환경·안전성 관련 의견 변화

수상태양광은 수상에 설치되는 구조물로서 부식성 환경에 상시 노출되기 때문에 장기용출에 의한 수질변화, 패널 파손과 구조체 침식으로 인한 유해물질 유출 가능성, 수질과 수생태계에 미치는 영향 등 환경적인 부분이 중요한 쟁점이다. 특히 새만금 지역은 담수호와 달리 방조제 내측에도 여전히 염수가 남아 있어 염분에 의한 부식 우려가 있다. 사전 설문조사에서 “이 사업의 어떤 측면에 더 관심을 가지고 있는가”의 질문에 환경적 영향을 선택한 시민이 50%로, 경제적 이익(37%), 기술적 안전성(8%), 사회적 영향(7%)에 비해 가장 많았다. 그런데 2015년 하반기부터 2019년 8월까지 수상태양광을 부정적으로 다룬 기사는 약 333건으로,⁴⁾ 수상태양광 발전시설의 환경적 영향에 대해 잘못 이해하였거나 외국 사례의 단편적인 사안을 일반화하는 등 시정되어야 할 사항이 있는 것으로 나타났다(노태호·이후승 2019, 1-17). 환경과 관련한 쟁점들로는 폐 태양광 패널에 중금속과 발암물질 함유(해럴드경제, 2020), 모듈에서 전자파 발생, 세척 시 독성 세제 사용(이데

4) 2019년 8월 기준 빅키언즈에 등록된 언론기사 중 “수상태양광”을 키워드로 하여 검색된 2,729건을 대상으로 분석하였다.

일리 2018), 녹조 발생과 생태환경 파괴로 어업 활동에 지장 초래(중도일보 2019), 바닥이 썩어들어 가고 수질에 악영향(경향신문 2021), 빛 반사로 인근 수온 및 기온상승에 따른 농작물 피해(세계뉴스 2020) 등이 있다. 균형 잡힌 정보를 접하기 어려운 시민들은 언론을 통해 부정적 인식을 가질 수 있다. 수상태양광의 환경적 측면에 대한 시민들의 관심이 높으므로 균형 잡힌 정보를 소통할 수 있는 시민토론회의 역할이 중요하다고 볼 수 있다. 3인의 전문가 패널 발표 후 30분간 분임 토의를 진행했고 전체토의 시간에 질의응답 시간을 가졌다.

토론회가 참여자들의 환경 및 안전 관련 인식에 영향을 미치는지 확인하기 위하여 1차 설문(S1)과 2차 설문(S2)의 평균을 비교하였다. 수상태양광의 환경성과 안전성 관련하여 참가자들의 인식을 알아보기 위해 환경과 관련한 10개 문항(4-1~10) 및 안전과 관련한 2개 문항(4-11~12) 등 총 12개 문항을 <표 5>와 같이 구성하였다. 이 중 4-10, 4-11, 4-12를 제외한 9개 문항(<표 5>에서 기울기체로 표기)은 수상태양광에 관한 부정적인 내용을 담은 문장으로 구성되어 있어 7점에 가까울수록 매우 동의하고 1점에 가까울수록 매우 동의하지 않는 것이므로, 평균값이 작아졌다는 것(S2-S1의 값이 음수)은 인식이 개선되었다는 것을 의미한다. <표 5>에서 확인할 수 있듯이, 모든 문항에서 인식이 개선되었으며, 대응표본 t-검정 결과 환경과 관련된 8개 문항에서 1-2차 설문 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(4-3번 $t=4.529$, $p<.001$, 4-4번 $t=3.492$, $p<.01$, 4-5번 $t=4.430$, $p<.001$, 4-6번 $t=3.717$, $p<.001$, 4-7번 $t=2.915$, $p<.01$, 4-8번 $t=3.532$, $p<.01$, 4-9번 $t=5.507$, $p<.05$, 4-10번 $t=-2.218$, $p<.05$). 특히, 4-3번 문항(수상태양광 패널을 청소하기 위해 강력 세정제를 사용할 것이다)은 평균 차이(S2-S1)가 -0.76으로 가장 크게 나타나 전문가 패널의 정보 제공으로 인한 학습 효과가 가장 컸음을 알 수 있다.

(표 5) 수상태양광의 환경·안전성 관련 문항 설문 비교 분석결과

문항	S1 평균 (표준편차)	S2 평균 (표준편차)	평균차 S2-S1	t값
4-1 패널 증속속 유출	4.63(1.28)	4.37(1.43)	-0.26	1.867
4-2 미세플라스틱 배출로 해양환경 훼손	4.84(1.42)	4.62(1.46)	-0.22	1.718
4-3 패널 청소용 강력 세정제 사용	4.35(1.53)	3.59(1.66)	-0.76	4.529***
4-4 수온상승으로 수생태계 교란	4.37(1.53)	3.87(1.52)	-0.50	3.492**
4-5 철새 등 조류 피해	4.78(1.39)	4.10(1.61)	-0.68	4.430***
4-6 빛 반사 피해	4.43(1.45)	3.84(1.55)	-0.59	3.717***
4-7 주변 경관 훼손	4.50(1.51)	4.12(1.61)	-0.38	2.915**
4-8 전자파 발생으로 생물체 피해	4.63(1.56)	4.13(1.56)	-0.50	3.532**
4-9 새만금 환경에 부정적 영향	4.45(1.40)	4.11(1.59)	-0.34	5.507*
4-10 기후변화 대응을 위해 설치 필요	5.29(1.44)	5.62(1.17)	0.33	-2.218*
4-11 안정적 운영을 위한 기술적 측면 중요	5.79(1.31)	5.98(1.36)	0.19	-1.705
4-12 염분으로 인한 부식기술 개선 필요	5.88(1.38)	6.02(1.23)	0.14	-0.935

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

주: 4-1~9는 7에 가까운 점수일수록 부정적인 입장을 의미함.

사업에 대한 긍정적인 집단, 부정적인 집단, 중립적인 집단의 환경·안전성에 대한 인식에 차이가 있는지를 알아보기 위해 일원배치분산분석을 실시하였다. 4-10문항은 S1과 S2 설문 모두에서 집단 간 유의한 차이가 있었는데, S1에서는 긍정적 집단이 월등히 높게 나타난 반면, 토론회 이후 S2에서는 부정적 집단의 평균이 1.44점이나 상승하여 긍정적 집단과 비슷한 수준으로 인식의 변화가 있었으며, 중립 집단은 더욱 부정적인 의견을 보이는 것으로 확인되었다(<표 6> 참조). 또한, 중립 집단은 S2의 4-6, 4-7, 4-9번에서도 부정적인 의견을 나타내었는데, 사후검정인 Games-Howell 분석을 실시한 결과 긍정 집단과 유의한 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 4-10번 문항 역시 중립 집단은 부정 집단과 함께 긍

정 집단에 비해 높은 평균점수를 보여 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 집단 간 차이점을 확인하기 위해 부정적 문항인 4-1~9번의 값을 역산하여 집단별 평균비교 그래프(<그림 3> 참조)를 확인한 결과, 중립 집단의 평균값 그래프는 긍정 집단의 그래프와 평균값에 차이를 두고 평행하게 가는 것으로 나타났다. 오히려 부정 집단은 늘 동일한 방향에 있다기보다 긍정 집단이나 중립 집단과 쟁점에 따라서 비슷한 평균값을 보이고 있어 오히려 중립 집단이 거의 모든 문항에서 가장 보수적인 태도를 나타내고 있음을 확인할 수 있다.

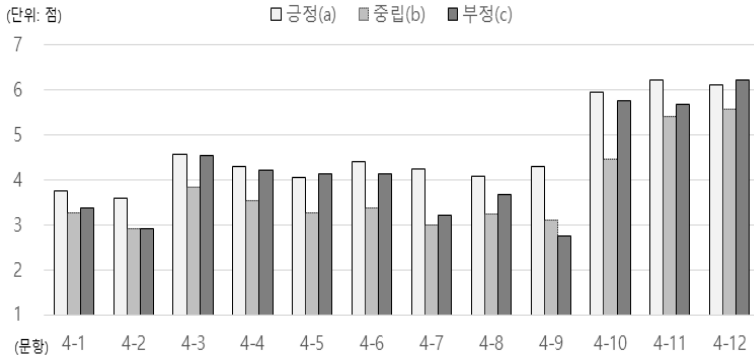
〈표 6〉 1·2차 설문문의 사업에 대한 태도에 따른 환경성 문항 차이

차수	종속변수	태도	S1 평균 (표준편차)	S2 평균 (표준편차)	평균차 S2-S1	F / p	Games-Howell
S1	4-10	긍정(a)	5.67(1.42)	5.96(.88)	0.29	5.571/.005**	a > b,c
		중립(b)	4.98(1.33)	4.46(1.21)	-0.52		
		부정(c)	4.33(1.65)	5.77(1.30)	1.44		
S2	4-6	긍정(a)	4.33(1.56)	3.59(1.62)	-0.74	8.339/.001**	b > a
		중립(b)	4.40(1.29)	4.62(.90)	0.22		
		부정(c)	5.33(1.32)	3.85(1.68)	-1.48		
	4-7	긍정(a)	4.44(1.46)	3.76(1.60)	-0.68	9.144/.001**	b > a
		중립(b)	4.62(1.44)	5.00(1.23)	0.38		
		부정(c)	4.44(2.19)	4.77(1.54)	0.33		
	4-9	긍정(a)	4.26(1.49)	3.70(1.57)	-0.56	12.218/.000***	b,c > a
		중립(b)	4.54(1.27)	4.88(1.07)	0.34		
		부정(c)	5.22(1.20)	5.23(1.48)	0.01		
	4-10	긍정(a)	5.67(1.42)	5.96(.88)	0.29	16.833/.000***	a,c > b
		중립(b)	4.98(1.33)	4.46(1.21)	-0.52		
		부정(c)	4.33(1.65)	5.77(1.30)	1.44		

p<.01 *p<.001

주: 4-1~9는 7에 가까운 점수일수록 부정적인 입장을 의미함.

〈그림 3〉 2차 설문문의 환경·안전성 관련 문항에 대한 집단 간 평균 비교



(3) 경제·사회성 관련 의견 변화

재생에너지에 대한 수용성을 높이려면 사회적 편익의 분배를 개념화하고, 이에 기초하여 이익공유체계를 구축해야 한다(이상훈·윤성권 2015, 133-166). 이익공유의 목표는 지역사회와 투자의 광범위한 혜택을 증가시키고 공유하여 사회적으로 포용적이고 지속가능한 재생에너지 발전을 보장하는 것이다(World Bank 2019). 시민들이 태양광 사업에 참여하게 되는 주된 동기는 개별 가구에 주어지는 경제적 편익이지만(백종학·윤순진 2015, 91-111), 지역사회 기금과 고용 창출 방식으로 지역사회에서 이익을 함께 공유함으로써 주민 참여와 지지를 확보하기도 한다(Ejdemo, Söderholm 2015, 476-485; 이경민·윤순진 2018, 227-270).

새만금수상태양광 사업은 국내 최대 규모 수상태양광 사업으로 2.1GW 설비용량의 30%를 주민참여로 진행하는데, 이 중 군산시 지역 주도형 100MW 사업은 투자금을 최대한 시민 참여형으로 추진하는 방안을 모색한다는 특징이 있다. 군산시 수상태양광의 이러한 사회·경

제성과 관련한 참가자들의 인식을 알아보기 위해 <표 7>에 제시된 12개 문항을 구성했다. 환경·안전성 세션과 마찬가지로 전문가 패널 발표와 분임토의, 질의응답을 실시했다. <표 7>의 4개 문항(5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 기울기체로 표기)은 7점에 가까울수록 부정적인 인식을 나타내고, 1점에 가까울수록 긍정적인 인식을 나타낸다. 따라서 이 문항들에서는 S2-S1의 값이 음수인 것은 인식 개선이 이루어졌음을 의미한다. 이와 반대로, 나머지 8개 문항(5-5, 5-6, 5-7, 5-8, 5-9, 5-10, 5-11, 5-12)은 점수가 높을수록 긍정적인 인식을 나타낸다.

대응표본 t-검정 결과 5-1번($t=2.266$, $p<.05$)과 5-7번($t=2.843$, $p<.01$), 5-12번($t=2.108$, $p<.05$)의 3개 문항에서만 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히, “수익의 일부를 저소득층 주택 에너지 효율화 사업에 사용하는 것에 동의한다”는 5-7번 문항의 경우 토론회 이후 뚜렷하게 평균이 감소했다(<표 7 참조>). 어업 가능 범위와 어종에 영향을 준다거나 주민 합의 없는 사업 추진은 사회적 갈등을 야기할 것이란 점에 대해서는 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의하여 우려가 다소 완화된 것으로 나타났다. 군산시민 위주로 일자리 채용에 대한 동의는 미약하게 감소해서 통계적으로 유의하지 않았다. 환경·안전성 분야에서는 8개 문항이 토론회 전후 차이가 있는데 경제·사회성 분야에서는 세 문항에서만 차이가 있다는 분석 결과는 환경에 관한 정보 제공이 참여자 인식 변화에 더 큰 영향을 미쳤음을 의미한다.

〈표 7〉 수상태양광의 경제·사회성 관련 문항 설문 비교 분석결과

문항	S1 평균 (표준편차)	S2 평균 (표준편차)	평균 차 S2-S1	t값
5-1 어업 가능 범위와 어종에 영향	4.88(1.47)	4.55(1.48)	-0.33	2.266*
5-2 부지 인근 주민의 생활에 피해	4.42(1.51)	4.38(1.56)	-0.04	.320
5-3 부지 인근 거주 시 사업에 반대	4.07(1.68)	3.85(1.58)	-0.22	1.491
5-4 투자에 따른 수익 안전성이 낮음	4.34(1.14)	4.03(1.53)	-0.31	1.936
5-5 군산시 고용 창출에 기여	5.09(1.22)	5.27(1.16)	0.18	-1.419
5-6 군산시 산업 발전에 기여	5.20(1.21)	5.35(1.11)	0.15	-1.221
5-7 수익의 일부를 저소득층에게 사용	5.77(1.11)	5.46(1.32)	-0.31	2.843**
5-8 군산 시민에 한정하여 투자 참여	4.69(1.87)	5.00(1.54)	0.31	-1.936
5-9 군산 시민 위주로 일자리 채용	5.81(1.36)	5.74(1.21)	-0.07	.583
5-10 사업 추진 시 인근 주민 경제적 보상	5.20(1.24)	5.25(1.34)	0.05	-.261
5-11 취약계층에게 우선적 투자기회 제공	4.74(1.40)	4.84(1.43)	0.10	-.640
5-12 주민 합의 없는 사업 추진 사회적 갈등 야기	5.76(1.22)	5.46(1.46)	-0.30	2.108*

*p<.05 **p<.01

주: 5-1~4는 7에 가까운 점수일수록 부정적인 입장을 의미함.

사업에 대한 긍정적인 집단, 부정적인 집단, 중립적인 집단이 경제·사회성에 대한 인식에 차이가 있는지 알아보기 위해 일원배치분산분석을 실시하였다. <표 8>에 제시된 것처럼, 2차 설문에서 5-1부터 5-6까지 6개 문항에서 긍정적 집단은 다른 집단들과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 모든 문항에서 긍정적(a) 집단은 가장 높은 평균 점수를 보였으나 5-7에서는 부정적(c) 집단이 가장 높은 평균점수를 보였고, 집단 간 유의한 차이를 확인하기 위하여 사후검정인 Games-Howell 분석을 실시한 결과, 긍정(a) 집단과 다른 집단들 간에 유의한 차이가 있었다.

〈표 8〉 2차 설문문의 사업에 대한 태도에 따른 경제·사회성 문항 차이

종속변수	태도	S1 평균 (표준편차)	S2 평균 (표준편차)	평균차 S2-S1	F / p	Games-Howell
5-1	긍정(a)	4.74(1.54)	4.32(1.57)	-0.42	4.933/ .009**	c > a
	중립(b)	4.84(1.43)	4.77(1.14)	-0.07		
	부정(c)	5.67(1.12)	5.62(.96)	-0.05		
5-2	긍정(a)	4.33(1.64)	4.12(1.68)	-0.21	5.117/ .007**	c > a
	중립(b)	4.34(1.38)	4.68(.95)	0.34		
	부정(c)	4.89(1.62)	5.46(1.13)	0.57		
5-3	긍정(a)	3.72(1.75)	3.46(1.61)	-0.26	8.863/ .000***	b,c > a
	중립(b)	4.36(1.59)	4.57(.95)	0.21		
	부정(c)	4.67(1.50)	4.84(1.52)	0.17		
5-4	긍정(a)	4.28(1.31)	3.70(1.60)	-0.58	6.808/ .002**	b,c > a
	중립(b)	4.32(.98)	4.76(1.03)	0.44		
	부정(c)	4.67(.71)	4.69(1.11)	0.02		
5-5	긍정(a)	5.40(1.11)	5.46(1.17)	0.06	4.181/ .018*	a > b
	중립(b)	4.82(1.17)	4.79(1.02)	-0.03		
	부정(c)	4.56(1.74)	4.85(1.07)	0.29		
5-6	긍정(a)	5.56(.98)	5.65(.98)	0.09	11.082/ .000***	a > b
	중립(b)	4.92(1.21)	4.70(1.09)	-0.22		
	부정(c)	4.22(1.92)	4.77(1.24)	0.55		
5-7	긍정(a)	6.02(1.07)	5.58(1.30)	-0.44	3.913/ .023*	a,c > b
	중립(b)	5.42(1.11)	4.84(1.35)	-0.58		
	부정(c)	6.22(.97)	5.85(1.07)	-0.37		

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

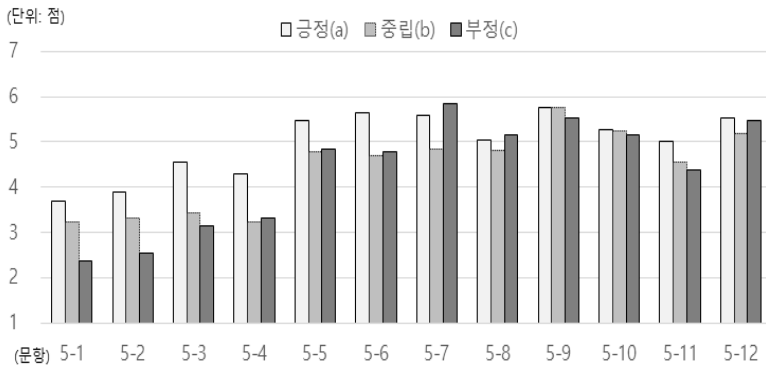
주: 5-1~4는 7에 가까운 점수일수록 부정적인 입장을 의미함.

경제·사회성 관련 문항에 대한 집단 간 평균차이를 시각화하기 위해 부정적 문항인 5-1~4번의 값을 역산하여 <그림 4>와 같이 나타내었다. 결과를 살펴보면, 5-1~6번 문항까지 긍정 집단과 부정 집단 간의 평균 차이가 나타나고 있으며, 중립 집단은 5-4~6의 세 문항에서 부

정 집단과 평균이 거의 동일하다가 5-7에서 가장 동의의 정도가 낮은 것으로 나타났다. 그러나 5-8부터 5-12까지는 세 집단의 평균 차이가 비교적 작게 나타나 의견이 거의 동일한 것을 알 수 있다.

현재 태양광발전은 다양한 재생에너지원 중에서 가장 많은 일자리를 창출하고 있으며⁵⁾, 1GW급 태양광발전소를 건설할 때 약 3,500개의 정규직 일자리를 창출한다(IRENA 2021). 지역고용과 관련한 5-9 문항은 경제·사회성 부문 전체문항에서 평균 5.74로 가장 높은 지지를 받아 지역사회에 미치는 직접적인 일자리 창출 효과는 시민들에게 중요하게 인식되고 있음을 알 수 있다.

〈그림 4〉 경제·사회성 관련 문항에 대한 집단 간 평균 비교



5) 전 세계 기술별 재생에너지 일자리 수는 태양광 397만 개, 액체 바이오연료 241만 개, 수력 218만 개, 풍력 125만 개, 태양열 82만 개, 고체 바이오매스 76만 개, 바이오가스 34만 개, 지열 10만 개 등이다.

3) 기후변화 및 에너지 정책에 관한 인식

수상태양광에 대한 의견 변화 외에도 기후변화 문제와 에너지 정책에 대한 인식도 시민토론회를 통해 변화되었는지 총 11개의 문항을 통해 알아보았다. <표 9>에 제시된 것처럼, 2차 설문 응답 평균을 보면, 참가자들은 온실가스 감축(2-2)과 미세먼지 문제(2-3)에 대해 평균 6점 이상으로 높은 동의 수준을 나타냈다. 또한, 재생에너지를 중점 정책으로 육성하고(2-7), 재생에너지 확대를 위한 제도개선이 필요하다(2-8)는 문항에는 6.19점으로 강하게 동의했다. 반면, 원자력발전을 확대해야 한다는 문항(2-4)에는 3.7점, 화석발전(석탄, 가스 등)을 확대해야 한다는 문항(2-5)에는 2.85점으로 거의 동의하지 않는 것으로 나타났다. 그리고 재생에너지를 확대하면 전기요금이 인상될 것이라는 문항(2-10)의 평균점수는 3.95점이고, 재생에너지 확대로 인해 전기요금이 증가하는 것이 괜찮다는 문항(2-11)은 3.89점으로 7점 척도 중앙값인 4점의 “보통이다”에 가까워 다소 중립적인 입장으로 볼 수 있다. 대부분의 문항에서 조금씩 평균이 상승하여 인식이 개선되었지만, 단 1개의 문항(2-9)을 제외하고는 통계적으로 유의미한 차이가 있지는 않았다. “재생에너지 확대 시 안정적으로 전기 공급이 어려울 것이다”는 문항(2-9)의 경우 토론회 전후 차이가 0.51점으로 가장 크게 나타났고 응답 차이가 유의도 0.1 수준에서 통계적으로 유의했다. 1차는 3.9점으로 보통에 가까웠으나, 2차에서는 3.4점으로 전기공급이 어려워질 것이라는 데 대한 동의의 정도가 낮아졌다. 즉, 재생에너지를 확대해도 전기 공급이 안정적으로 이루어질 수 있다고 생각하는 참여자가 더욱 많아진 것이다. 이는 전문가 강연을 통해 재생에너지의 전력 간헐성에 대한 우려가 어느 정도 해소되었기 때문으로 보인다.

〈표 9〉 기후변화 및 에너지 정책 관련 설문 비교 분석결과

문항	S1 평균 (표준편차)	S2 평균 (표준편차)	S2-S1	t값
2-1 온실가스 배출로 기후변화 심각	5.86(1.31)	5.95(1.40)	.09	-6.98
2-2 온실가스 감축 방안이 추진되어야	6.21(.98)	6.10(1.22)	-0.11	1.137
2-3 미세먼지 문제 심각	5.90(1.49)	6.08(1.23)	0.18	-1.439
2-4 원자력발전 확대	3.83(1.87)	3.70(1.94)	-0.13	.746
2-5 화석발전(석탄, 가스) 확대	2.80(1.68)	2.85(1.88)	0.05	-3.35
2-6 재생에너지(태양광, 풍력) 확대	5.73(1.40)	5.93(1.19)	0.20	-1.578
2-7 재생에너지를 중점 정책으로 육성	6.10(1.02)	6.19(1.00)	0.09	-9.19
2-8 재생에너지 확대 위한 제도 개선이 필요	6.04(1.06)	6.19(.91)	0.15	-1.320
2-9 재생에너지 확대 시 안정적 전기 공급 어려움	3.91(1.61)	3.40(1.51)	-0.51	3.220**
2-10 재생에너지 확대 시 전기요금 인상	3.90(1.55)	3.95(1.65)	0.05	-.310
2-11 전력을 재생에너지로 대체하기 위해 전기요금이 증가해도 괜찮음	3.69(1.51)	3.89(1.64)	0.20	-1.230

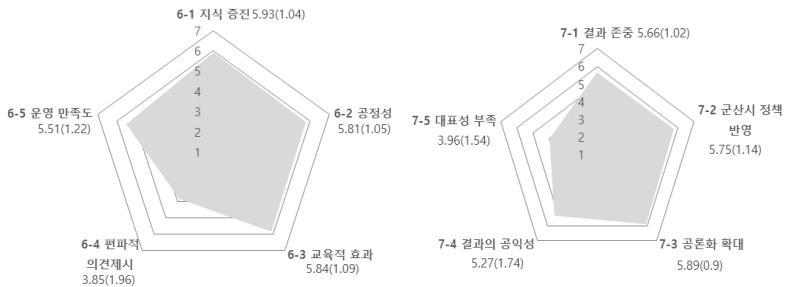
**p < .01

4) 시민토론회 평가와 정책 연계성

시민토론회 이후 2차 설문조사에서 시민참여단은 숙의적 내용과 절차에 대해 어떻게 생각하는지 평가하였다. 토론회의 교육적 효과, 공정성과 중립성, 합의 수준의 적절성, 공익성, 대표성 등으로 구성된 문항들로 구성되었고, 6-1 수상태양광에 대한 지식 증대(5.93점), 6-2 시민토론회의 전반적인 공정성(5.81점), 6-3 현안에 대한 이해를 높이는 교육적 효과(5.84점), 6-5 시민토론회 운영 만족도(5.51점)에 대해 참여자들은 긍정적으로 평가하였다. 공론화는 참여 시민들이 정보에 입각한 판단을 내리도록 하는 것을 주요한 목적 중 하나로 하기에 균형 잡힌 정보의 제공이 중요하다. 시민참여단은 군산시 시민토론회에서 제시된 정보나 의견은 편파적이라 보기 어렵다고 평가하였다(6-4, 3.85점). 그

리고 정책과의 연계성에 있어서는 7-1 개인 의견과 다르더라도 시민토론회 결과 존중(5.66점), 7-2 토론회 결과를 군산시 정책에 반영(5.75점), 7-3 공론화 확대를 통한 시민 의견 수렴(5.89점), 7-4 토론회 결과의 공익성(5.27)에 대해서도 긍정적으로 평가하였다. 또한, 123명이란 숫자의 시민이 참여한 시민토론회였지만 대표성이 부족하다고 평가하지는 않았다(7-5, 3.96 점). 이를 요약하면 <그림 5>와 같다.

<그림 5> 시민토론회 평가(좌)와 정책 연계성(우) 평균점수



주: 괄호 안 숫자는 표준편차. 6-4와 7-5는 7에 가까운 점수일수록 부정적 입장을 의미함.

시민토론회에 참여 경험에 대한 긍정적 평가나 만족감, 토론회 결과에 대한 수용성은 신고리 5·6호기 공론화 사례 결과와 유사하다. 신고리 공론화 시민참여단에 참여한 시민들은 긍정적 경험을 했다고 평가했으며, 전반적으로 숙의 절차에 대해 상당한 만족감(88.8%)을 표시하였고, 공론화위원회의 결론이 자신의 의견과 일치하지 않는다 해도 이를 수용할 용의가 있다는 데 93%가 동의하였다(신고리 5·6호기 공론화위원회, 2017). 신고리 5·6호기 공론화에서 나타난 긍정적 경험이 군산시 수상대양광 시민토론회에서도 나타난 것을 확인할 수 있다.

6) 공론화 참여에 대해 평가한 6문항의 평균점수는 상대적 차이가 있지만, 전 항목에서 '그렇다'는 응답 비율은 80% 이상으로 높은 평가를 받았으며, '그렇지 않다'는 부정적 응답은 10% 미만이었다.

5. 결 론

이 연구에서는 군산시 지역주도형 수상태양광 사업 시민토론회 사례를 대상으로 속의 효과를 살펴보고자 하였다. 사안에 대한 이해도, 사업에 대한 태도, 환경·안전·경제·사회 부문에 대한 의견 변화, 참여 만족도 등에 대한 사전·1차·2차 설문조사 결과를 분석하여 함의를 도출하고자 하였다. 분석 결과, 교육적 효과로서 사안에 대한 이해도는 시민토론회 전과 후의 응답률과 총점에서 통계적으로 유의미하게 높아졌음을 확인할 수 있었다. 군산시 수상태양광 사업에 대한 입장은 사전 설문과 사전자료집을 자가학습 후 실시한 1차 설문 간에는 차이가 없었으나, 시민토론회 이후의 2차 설문 결과와는 모두 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다. 사전자료집을 절반 이상 보았다는 응답자가 50% 임에도 불구하고 사전 설문과 1차 설문의 응답 간 차이가 없다는 점은, 자료를 살펴보는 것이 의견 변화로 이어지지 않을 수도 있음을 시사한다. 전문적인 내용이 포함된 경우 사전 학습만으로는 충분한 내용을 파악하기 어려워 이해가 충분히 이루어지지 않음으로써 의견 변화로 나아가지 않을 수 있다. 또는 전문가는 물론이고 다른 사람들의 의견을 들어보지 않을 경우 자신의 이해나 입장에 확신이 들지 않아서일 수도 있다. 이는 자료나 정보의 공개나 배포만으로는 의견 변화가 이루어지기 어렵기에 전문가 설명과 질의 응답, 다른 시민들과의 토론과 속의가 중요함을 시사한다. 특히, 중립 집단은 토론회 이후 긍정·부정 입장으로 69%가 이동하여 지식 습득과 분임토의가 중립 집단의 의견 형성에 영향을 미쳤음을 발견할 수 있었다. 이는 사업에 대한 충분한 지식이 없는 상태에서 내렸던 판단을 정보 제공과 학습, 토론과정을 거쳐 사안에 대해 깊이 있게 인식함으로써 혼자서는

고려하지 않았던 여러 가지를 고려하게 되어 보다 합리적으로 내린 의사결정이라고 볼 수 있다.

그리고 시민토론회 이후 성별, 연령, 교육 수준, 소득, 정치 성향에 따른 수상태양광 사업에 대한 태도를 살펴보면, 정치 성향의 경우만 진보가 보수나 중도에 비해 수상태양광 사업을 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났을 뿐 다른 변수들은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 정치 성향 이외 다른 변수들은 사업에 대한 입장 차이에 별다른 영향을 미치지 않음을 시사한다. 이러한 점을 미루어 볼 때, 대규모 사업을 계획하는 지자체나 사업자는 주민들에게 정보 책자를 제공하거나 유인물만을 배포하기보다는, 현장포럼, 토론회, 설명회 등을 통해 정보를 전달하고 설명과 질의응답 과정을 거치는 것이 중요하며, 특히 사업에 대해 잘 모르거나 중립적인 입장을 가지고 있는 대다수의 주민들에게 이러한 접근이 효과적일 수 있음을 의미한다.

수상태양광의 환경 영향과 관련한 문항에서 시민토론회 전후 차이가 있었는데, 숙의 이후에 참여자 의견이 12문항 중 8문항에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 그러나 경제성과 사회성 부문에서는 12 문항 중 3문항에서만 전후 차이가 있었고, 기후변화와 에너지 정책에 관한 인식은 11문항 중 한 문항에서만 전후 차이가 있었을 뿐이었다. 결국, 환경성에 대해 시민토론회의 영향이 더 컸음을 알 수 있다. 그러나 사업에 대한 태도(긍정, 중립, 부정)에 따른 인식 차이는 환경정보보다 경제성과 사회성에서 더 크게 나타났다. 환경 관련 사안에 대해서는 과학적 근거를 포함한 정보 제공을 통해 시민들이 막연히 가지고 있던 우려를 어느 정도 해소할 수 있지만, 경제·사회성 관련 사안에 대해서는 개인적 성향 외에도 새만금 일대 지역주민의 갈등 상황과 수익성 등 기존 정보가 판단에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 2021년 한국환경연구원에서 실시한 국민환경의식조사에 따르면, 국민의 73%가

평소 환경 문제에 '관심이 있다'고 응답하였고, 시중에 유통되는 환경 정보에 대해 정확한 정보 파악이 어렵거나(48.9%), 편향적이고(42.9%), 과장되었다(34.9%)는 등의 부정적인 인식이 있는 것으로 나타났다. 시민들이 환경에 대한 관심이 기본적으로 높기 때문에 환경영향에 대한 우려를 해소하는 것만으로도 수용성은 어느 정도 개선될 수 있을 것이다. 현재 환경영향평가법에서는 사업대상지가 속한 지자체와 환경영향권 지역 주민을 대상으로 주민의견을 수렴하도록 되어 있으므로, 지자체가 재생에너지 사업 추진 시 주로 활용되던 주민 설명회나 공청회의 방식보다는 숙의적 여론조사 방법을 환경영향평가법에 포함하거나 조례에 신설하는 등의 방법을 고려해 볼 수 있다.

기후변화와 에너지 정책의 경우 1차 설문조사에서부터 긍정적인 인식이 높았는데, 이러한 긍정적 인식은 환경부와 한국환경연구원 등 다른 기관조사에서도 일관성 있게 나타나고 있다(김현노·전호철·이홍립 2020; 환경부 2019). 또한 시민토론회 참여자들이 애초에 환경이나 재생에너지에 관한 관심이 어느 정도 있는 사람들일 가능성이 있기 때문으로 추정해볼 수도 있다. 시민토론회 참석자는 사전 설문조사 시 참여 의사를 밝힌 응답자들 중에서 성별, 연령, 거주지역, 사업에 대한 태도를 고려하여 층화추출로 표집했지만, 참여의사를 밝힌다는 것은 해당 쟁점에 대한 관심이 다른 사람들보다 높음을 의미할 수 있기 때문이다. 당장 눈에 띄는 편향이 없다고 하더라도 우리의 지식 범위 내에 있지 않을 뿐 선택편향으로부터 자유롭다고 확신할 논리적 근거가 없기 때문에 자발적인 공론화 참석자들이 일반시민을 대표하지 못할 가능성이 있다(최태현, 2018). 이러한 한계를 인식하고 있기에 이 연구에서는 선택편향을 최소화하기 위해 표본 추출에 층화변수를 적용, 지역과 태도에 가중치를 두는 등 통계적 기법에 따라 조정하였다. 다만, 이러한 한계는 비단 이 연구의 사례에 한정되지 않고 참여의사를 보

인 시민들을 대상으로 한 공론화 방식 자체에 내재한 것이기에 이 연구의 한계로 보기는 어렵다. 그리고 표본 추출에 한계가 있어 군산시 수상태양광 시민토론회 사례가 통계적으로 유의미한 대표성이 부족할 수 있다는 한계에도 불구하고 재생에너지 사업의 다양한 측면들에 대한 숙의를 통해 선호의 변화를 확인하고, 숙의적 여론조사의 효과를 분석하는 연구로서 의미 있는 결과들을 발견했다는 데 이 연구의 의의가 있다. 또한, 참여 시민 스스로가 본인이 군산시민으로 대표성을 가지고 참여하였다고 응답했기에 대표성이 부족하다고 볼 수 없다. 선호의 변화와 함께, 숙의의 교육적 효과와 공정성, 만족도를 평가한 항목에서 대부분 7점 만점에 6점에 가까운 평균점수를 보여 참여자들이 시민토론회에서 긍정적인 경험을 했음을 확인할 수 있었다는 점도 의미 있는 발견이다.

이 연구에서는 숙의적 여론조사 방법을 통해 획득한 자료를 토대로 참여자의 의견 변화와 교육적 효과 등을 가시적으로 확인할 수 있었다. 또한, 체계적인 숙의 절차에 대한 실증분석을 수행했다는 데 의의가 있으며 수상태양광, 나아가 재생에너지 관련 국내 첫 공론화 사례에 대한 분석이라는 점에서 연구의 의의가 있다. 그러나 일반적으로 숙의적 여론조사를 위한 사전 설문조사 시 대표성 확보를 위해 층화변수를 활용하여 무작위로 추출하는 층화확률추출법을 적용하지만, 이 연구에서는 재원이 충분하지 않고 코로나 확산이라는 상황조건으로 인해 설문조사에 응답하는 사람들을 대상으로 하는 비확률적 표본 추출 방식으로 진행되었다는 한계가 있다. 향후 수용성을 높이기 위한 다양한 영향 요인들에 대한 입체적 분석을 보완하는 후속 연구가 요구된다.

(2022년 4월 6일 접수, 5월 9일 심사완료, 5월 17일 게재확정)

참고문헌

- 광주도시철도2호선 공론화위원회. 2019. 『광주도시철도 2호선 공론화 백서』.
- 김정인. 2018. "공론화에 대한 이론적 논의와 적용: 일본의 에너지·환경 공론화 사례를 중심으로." 『한국거버넌스학회보』. 25(1). 65-93.
- 김지연·김명심·김규태·김성희·박주형. 2018. "신고리 원전 공론조사 데이터 분석을 통한 기술 시민권 탐색." 『환경사회학연구 ECO』. 22(2). 177-223.
- 김창수. 2019. "숙의민주주의 기반 공론조사와 정책딜레마: 부산광역시 중앙버스전용차로제 시민공론화 사례의 분석." 『지방정부연구』. 23(2). 271-296.
- 김학린·전형준·황수경. 2020. "공론화의 숙의효과에 대한 실증분석: 2022학년도 대입제도개편 공론화 경험을 중심으로." 『정책분석평가학회보』. 30(2). 67-93
- 김현노·전호철·이홍림. 2020. 『환경·경제 통합분석을 위한환경가치 종합연구』. 한국환경연구원(KEI) 사업보고서.3.
- 노태호·이후승. 2019. "수상태양광 발전사업 쟁점의 허와 실 - 팩트체크." 『KEI 포커스』. 7(9). 1-17.
- 백종학·윤순진. 2015. "서울시 `원전 하나 줄이기`를 위한 전략적 틈새로서 미니태양광사업과 에너지 시민성의 변화." 『서울도시연구』. 16(3). 91-111.
- 사공희·주용준·이후승·이상윤·조공장·강유진. 2018. 『개발기본계획의 전략환경영향평가 운영의 성과분석 및 발전방향 연구』. 한국환경연구원(KEI) 사업보고서.
- 신고리 5·6호기 공론화 검증위원회. 2017. 『숙의와 경청, 그 여정의 기록 : 신고리 5·6호기 공론화 백서』.
- 오현철. 2018. 『토의민주주의』. 전북대학교출판문화원
- 윤순진. 2018. "원자력발전정책을 둘러싼 사회갈등 해결을 위한 쟁점과 과제." 『경제와 사회』. 118. 49-98.
- 이경민·윤순진. 2018. "재생가능에너지사업 이익공유체계 도입의 긍정

- 적 효과와 문제 상황: 제주도 육상풍력발전 주변 마을 사례를 중심으로.” 『공간과 사회』. 28(3). 227-270.
- 이상윤·주용준. 2016. 『환경영향평가에서 활용 가능한 주민참여 방법 기초 연구』. 한국환경연구원(KEI) 사업보고서.
- 이상훈·윤성권. 2015. “재생에너지 발전설비에 대한 주민 수용성 제고 방안.” 『환경법과 정책』. 15. 133-166.
- 장현주. 2020. “공론화 과정에서의 숙의성과 대표성.” 『현대사회와 행정』. 30(3). 53-84
- 장창석·김선경. 2017. “태양광 발전시설 입지에 대한 이해관계자들의 인식유형 연구.” 『한국지방자치학회보』. 29(3). 113-133.
- 최태현. 2018. “참여 및 숙의제도의 대표성: 신고리 5-6호기 공론화위원회 사례를 중심으로.” 『한국행정학보』. 52(4). 501-529.
- 최형식·임형우·정은혜·이상엽. 2021. “2030년 국가 온실가스 감축 목표(NDC) 상향의 의의 및 향후 과제.” 『KEI 포커스』. 81.
- 함애정·강승진. 2018. “재생에너지 사업 참여에 대한 국민 선호와 수용성 분석.” 『에너지공학』. 27(4). 36-49.
- 환경부. 2019. 『2018 환경보전에 관한 국민의식조사』.

- Bächtiger, A., Dryzek, J. S., Mansbridge, J., & Warren, M. E. 2018. *The Oxford Handbook of Deliberative Democracy*: Oxford University Press.
- Chirawurah, D., Fishkin, J., Santuah, N., Siu, A., Bawah, A., Kranjac-Berisavljevic, G., & Giles, K. 2019. “Deliberation for development: Ghana’s first deliberative poll.” *Journal of Deliberative Democracy*. 15(1).
- Chung, J. B. 2020. “Public deliberation on the national nuclear energy policy in Korea – Small successes but bigger challenges.” *Energy Policy*, 145. 111-724.
- Dryzek, J. S. 2012. *Foundations and Frontiers of Deliberative Governance*: Oxford University Press.
- Ejdemo, T., Söderholm. P. 2015. “Wind Power, Regional Development and Benefit-sharing: The Case of Northern Sweden.” *Renewable &*

- Sustainable Energy Reviews. 47. 476-485.
- Exley, G., Hernandez, R.R., Page, T., Chipps, M., Gambro, S., Hersey, M., Lake, R., Zoannou, K.-S., Armstrong, A. 2021. "Scientific and stakeholder evidence-based assessment: Ecosystem response to floating solar photovoltaics and implications for sustainability." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 152. 111639.
- Fishkin, J. S., Luskin, R. C., & Jowell, R. 2000. "Deliberative polling and public consultation." *Parliamentary affairs*, 53(4). 657-666.
- Fishkin, J. 2009. *When the People Speak: Deliberative Democracy and Public Consultation*. Oxford: Oxford University Press.
- Fishkin, J. 2018. *Deliberative Polling*. In A. Bächtiger, J. S. Dryzek, J. Mansbridge, & M. E. Warren (Eds.), *The Oxford handbook of deliberative democracy*. Oxford: Oxford University Press.
- Fishkin, J. S., He, B., Luskin, R. C., & Siu, A. 2010. "Deliberative democracy in an unlikely place: Deliberative polling in China." *British Journal of Political Science*. 40(2). 435-448.
- Fishkin, J. S., Senges, M., Donahoe, E., Diamond, L., & Siu, A. 2018. "Deliberative polling for multistakeholder internet governance: considered judgments on access for the next billion." *Information, Communication & Society*. 21(11). 1541-1554.
- Gastil, J., & Black, L. W. 2018. *Deliberation in Communication Studies*. In A. Bächtiger, J. S. Dryzek, J. Mansbridge, & M. E. Warren (Eds.), *The Oxford Handbook of Deliberative Democracy*: Oxford University Press.
- Ghose, D., Pradhan, S., & Shabbiruddin. 2021. "Floating solar plants - Exploring a new dimension of energy generation: A case study." *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*. 1-31.
- Goswami, A. & Sadhu, P. K. 2021. "Degradation analysis and the impacts on feasibility study of floating solar photovoltaic systems." *Sustainable Energy, Grids and Networks*. 26. 100-425.
- Hall, T. E., Wilson, P., & Newman, J. 2020. "Evaluating the short-and long-term effects of a modified deliberative poll on Idahoans' attitudes

- and civic engagement related to energy options." *Journal of Deliberative Democracy*. 7(1).
- Held, D. 2006. *Models of Democracy*, 3rd Edition. Stanford: Stanford University Press.
- Hooper, T., Hattam, C., Edwards-Jones, A., & Beaumont, N. 2020. "Public perceptions of tidal energy: can you predict social acceptability across coastal communities in England?." *Marine Policy*. 119. 104057.
- Hooper, T., Armstrong, A., & Vlaswinkel, B. 2021. "Environmental impacts and benefits of marine floating solar." *Solar Energy*. 219. 11-14.
- IEA. 2021. *Snapshot of global PV markets*. Report IEA-PVPS, 1-39.
- IRENA, 2019, *Global energy transformation: A roadmap to 2050* (2019 edition), <https://www.irena.org/publications/2019/Apr/Global-energy-transformation-A-roadmap-to-2050-2019Edition>
- IRENA, 2021. *Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2021*, <https://www.irena.org/publications/2021/Oct/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2021>.
- Karpowitz, C. F., & Mendelberg, T. 2018. *The Political Psychology of Deliberation*. In A. Bächtiger, J. S. Dryzek, J. Mansbridge, & M. E. Warren (Eds.), *The Oxford Handbook of Deliberative Democracy*: Oxford University Press.
- Kim, P., Kim, J., & Yim, M.-S. 2020. "How deliberation changes public opinions on nuclear energy: South Korea's deliberation on closing nuclear reactors." *Applied Energy*. 270. 115094.
- Luskin, R. C., Fishkin, J. S., & Jowell, R. 2002. "Considered opinions: Deliberative polling in Britain." *British Journal of Political Science*. 455-487.
- Ngar-yin Mah, D., Siu, A., Li, K. Y., Sone, Y., & Lam, V. W. Y. 2021. "Evaluating deliberative participation from a social learning perspective: A case study of the 2012 National Energy Deliberative Polling in post Fukushima Japan." *Environmental Policy and Governance*. 31(2). 125-141.
- Sen, A., Mohankar, A. S., Khamaj, A., & Karmakar, S. 2021. "Emerging

OSH Issues in Installation and Maintenance of Floating Solar Photovoltaic Projects and Their Link with Sustainable Development Goals." Risk management and healthcare policy. 14. 1939 - 1957.

World Bank; International Finance Corporation. 2019. Improving the Investment Climate for Renewable Energy : Through Benefit Sharing, Risk Management, and Local Community Engagement. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32748> License: CC BY 3.0 IGO.

김기범. "새만금 수상태양광 부지 30%가 수심 낮아 설치 부적합." 「경향신문」. 2021. 3. 10. (검색일. 2022.02.23.)

이건혁. "신고리 주민 의견 가중치 부여 안한다." 「동아일보」. 2017. 9. 7. (검색일. 2022.02.25.)

표명길. "농어촌공사, 지자체와 지역민들 의견 수렴없이 '수상태양광발전사업' 시행자 모집 '논란'." 「세계뉴스」. 2020. 8. 5. (검색일. 2022.02.15.)

김상윤. "[팩트체크]태양광이 환경오염?...패널 세척 물로 가능해." 「이데일리」. 2018. 12. 27. (검색일. 2022.02.10.)

박승균. "당진시, 석문호 수상태양광 우려 증폭." 「중도일보」. 2019. 11. 24. (검색일. 2022.03.03.)

「해럴드경제」. 2020. "태양광이 친환경?...2040년 중금속 폐패널 82만." 2020. 10. 5. (검색일. 2022.02.25.)

The Effect of public deliberation of Floating Photovoltaic
Project:
Focusing on the case of the public debate for the
Saemangum FPV project
in Gunsan

Regina Yoonmie Soh^{} · Seunghyeok Ahn^{**} · Sun-Jin Yun^{***}*

The purpose of this study is to analyze the effect of public deliberation with opinion polls of Floating Photovoltaic (FPV) Project in Saemangum. As a result of the analysis, the understanding of the issue as an educational effect has increased, and the positive position on the FPV has also increased significantly from 39% to 68%. In particular, it can be seen that the neutral group, which accounted for 41.5%, moved 28% to positive or negative positions after deliberation. Among the environmental, safety, economic, and social sectors of the FPV, the provision of information related to environmental impacts was found to have the greatest influence on the change in participants' perceptions. In addition, participants' evaluation score of the deliberation process was high. It indicates that

* Ph.D. Student, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University.

** Postdoctoral Researcher, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University.

*** Professor, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University; the head of the 4th BK 21 Project.

citizens have a positive opinion about the deliberation poll method. The results of this analysis suggest that it is necessary to provide accurate information and various participation systems so that citizens can have discussions when promoting renewable energy projects that are difficult for citizens to understand, such as FPV.

Key words: Floating Solar Power, Deliberative democracy, Public deliberation, deliberation effect, Citizens' participation, Citizens' debate