

동맹국의 정찰위성 보유가 확장억지에 미치는 영향*

이영상 ■ 연세대학교**

김우상 ■ 연세대학교***

〈국문요약〉

최근 군사기술의 혁신이 군사분쟁의 양상을 바꿔놓고 있다. 실제로 다양한 군사기술이 분쟁에서 활용됨에 따라 탄도미사일, 무인공격기, 드론 등이 분쟁의 발발에 미치는 영향에 대한 연구가 이어지고 있다. 하지만 군사기술의 발달이 확장억지에 미치는 영향에 대한 연구는 미진하다. 이에 본 연구는 동맹국의 정찰위성 보유 여부에 초점을 맞춰 감시기술의 발달이 확장억지에 미치는 영향을 분석한다. 정찰위성은 다른 정찰자산에 비해 정보의 불확실성을 효과적으로 완화할 수 있는 장점을 가진 군사기술이다. 피어론(Fearon 1995)은 정보의 불확실성과 약속을 어기는 문제로 인해 전쟁이 일어난다고 주장하는데, 정찰위성은 지속성과 안정성이 높고 국제법적 제약이 적어 정보의 불확실성과 약속의 문제를 효과적으로 해결할 수 있다. 본 연구결과는 정찰위성을 보유하고 있는 동맹국을 가진 국가는 그렇지 않은 국가에 비해 사망자가 100명 이상 발생하는 ‘대규모 분쟁’의 대상이 될 가능성이 낮다는 것을 보여준다. 이러한 결과는 확장억지 효과를 분석하고 감시기술의 중요성과 한계를 설명하는데 있어 명확한 함의를 제공한다.

*주제어: 군사분쟁, 확장억지, 정찰위성, 감시기술, 정보의 불확실성

* 본 연구는 연세대학교 정치학과 4단계 BK21사업 ‘혁신 과학기술 시대의 정치적 문제 해결 교육연구단’의 지원을 받았습니다. 본 연구는 공동저자 이영상의 연세대학교 석사학위 논문(지도교수: 김우상)을 수정·보완하여 발전시킨 것입니다. 본 논문을 완성하는데 건설적인 논평과 유익한 지적을 해주신 황태희 교수, 김용호 교수, 그리고 익명의 심사위원 세분께 감사드립니다.

** 주저자. 연세대학교 정치학과 박사과정(E-mail: dudtkd113@naver.com)

*** 교신저자. 연세대학교 정치외교학과 교수(E-mail: kws@yonsei.ac.kr)

I. 서론

본 연구에서는 ‘군사기술 중 특히 감시기술의 발달이 확장억지에 어떠한 영향을 미치는가’라는 질문에 대한 답을 찾고자 한다. 실제로 감시기술의 지속적인 발달은 군사분쟁의 양상에 영향을 미친다. 예를 들어 미국은 2022년 2월 15일 위성사진을 통해 러시아 군이 우크라이나를 에워싸고 있다는 사실을 공개했으며, 3월 31일에는 위성사진을 통해 북한이 3월 24일 발사한 대륙간탄도미사일(ICBM: Intercontinental Ballistic Missile)의 생산위치와 발사위치를 특정했다(문경근 2022; 윤태희 2022). 미국, 중국, 러시아, 인도 등 우주 강국은 1950년 이래로 지속적으로 위성을 개발하여 정찰자산으로 활용하기 위해 노력하고 있고, 최근에는 20개국이 넘는 국가가 정찰위성 능력을 확보하였다.

최근 연구에서는 다양한 군사기술이 전장에서 활용됨에 따라 드론, 로봇 등을 포함한 원격조종장비(Remotely Piloted Vehicles), 인공지능(AI)을 포함한 자율무기체계(AWS: Autonomous Weapon System), 탄도미사일, 정찰위성 등 다양한 군사기술에 주목하여 군사기술 혁신이 분쟁에 미치는 영향에 대해 분석하고 있다. 그러나 이러한 군사기술의 혁신이 확장억지(Extended deterrence)에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 부족한 실정이다. 특히 탄도미사일이나 정찰위성과 같은 군사기술은 높은 기술장벽으로 인해 약소국이 독자적으로 해당 자산들을 습득 및 활용하기 쉽지 않기 때문에 대부분 이러한 군사기술을 보유한 국가와의 동맹을 통해 활용할 가능성이 높다. 그런데도 대부분의 확장억지에 관한 연구는 주로 동맹의 유형, 동맹의 능력과 신뢰도 등에 집중되었고, 군사기술 혁신과 확장억지의 관계에 관한 연구는 부족한 실정이다.

본 연구에서는 동맹국의 감시능력, 특히 동맹국의 정찰위성 보유 여부가 확장억지에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하기로 한다. 1950년부터 2010년 사이의 모든 국가 간 군사분쟁 데이터를 근거로 정찰위성을 보유한 동맹국(이하 위성보유동맹국)의 확장억지 효과를 분석한다. 구체적으로, 위성보유동맹국을 보유한 국가는 그렇지 않은 국가에 비해 대규모 분쟁에서 타겟이 될 가능성이 낮은지를 경험적으로 분석한다. 다양한 연구에서 전쟁의 원인으로 정보의 불확실성과 약속을 어기는 문제에 주목하고 있고, 정찰위성은 이러한 문제들을 상당 부분 완화할 수 있는 군사기술이기 때문이다.

II. 군사기술 혁신과 무력분쟁

최근 군사기술 혁신이 무력분쟁에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구들이 이어지고 있다. 많은 연구들은 군사기술의 혁신이 무력분쟁을 유발하거나 고조시키는 경향이 있다고 주장한다. 가츠케(2021)는 로봇이나 원격조종차량과 같은 새로운 기술로 인해 분쟁이 더 빈번하게 일어날 것이라고 주장한다. 왜냐하면 로봇이나 원격조종차량을 사용하는 전쟁은 노동집약적 전쟁에 비해 더 낮은 전쟁비용을 유발하기 때문이다. 또한 존슨(2020)은 인공지능이 포함된 자율무기체계의 확산이 분쟁 억지 및 고조, 핵안보 등에 부정적 영향을 미칠 것이라고 주장한다. 공격 예상이 어렵고 방공망이나 해상방어선 통과가 쉬운 무인드론이나 무인잠수정을 다량으로 사용하면 상대국의 2차 공격 능력을 효율적으로 파괴할 수 있을 뿐 아니라 공격의 결정권이 인공지능에게 일부 위임되는 자율무기체계의 특성이 유발적인 분쟁을 유발하고 고조시킬 수 있기 때문이다.

반면 일부 연구에서는 군사기술의 혁신이 군사분쟁에 직접적인 영향을 미치지 못하거나 오히려 군사분쟁의 가능성을 줄여 줄 수도 있다고 주장한다. 호로위츠(2019)는 전쟁이란 주로 정치적인 이유에서 시작되며 우발적으로 발생하는 전쟁은 매우 적기 때문에, 자율무기체계의 발전이 공상과학 수준에 도달하지 않는 한 자율무기체계가 국가 간 전쟁에 미칠 영향은 거의 없다고 주장한다. 엘리 & 가츠케(2021)는 정찰위성을 보유한 국가는 그렇지 않은 국가에 비해 분쟁을 겪을 가능성이 낮다고 주장한다. 잠재적 공격국 입장에서 정찰위성을 통한 감시는 회피하기 어렵기 때문에 잠재적 타겟국이 자국을 감시하고 있다는 사실을 인지하여 분쟁을 시작하는 것을 주저하기 때문이다. 또한 메틀러 & 리이터(2012)는 탄도미사일을 가진 국가는 무력분쟁에서 타겟이 될 가능성이 낮다고 주장한다. 탄도미사일의 높은 이동성 및 정확성으로 인해 탄도미사일을 가진 국가는 1차 공격능력 뿐만 아니라 높은 보복능력을 가질 수 있기 때문이다. 즉 미사일의 공격적 특성이 오히려 분쟁을 억지할 수도 있다는 것이다.

종합하자면 군사기술 혁신의 방향성이나 수준에 따라 군사기술 혁신이 분쟁을 억지할 수도 혹은 분쟁을 촉진시킬 수도 있다고 볼 수 있다. 하지만 엘리와 가츠케, 메틀러와 리이터의 주장처럼 정찰위성이나 탄도미사일의 보유가 분쟁에 대한 억지효과를 제공한다 할지라도 이러한 군사기술은 높은 기술장벽이 존재한다는 문제가 있다. 실제로 기술장벽을 극복하기 위해서는 많은 시간과 비용이 소모되기 때문에 탄도미사일이나 정찰위성과 같은 군사기술을 약소국이 독자적

으로 습득 및 활용하기는 쉽지 않은 것이 사실이다. 실제로 자체기술을 통해 탄도미사일을 개발한 국가는 15개국, 위성을 개발할 국가는 11개국에 불과하다 (Birol 2022; Bucholz 2022).

이러한 높은 기술장벽의 문제를 해결하기 위해 가장 유용한 방법은 이러한 군사기술을 보유하고 있는 국가와의 동맹을 통해 확장억지를 제공받는 것이다. 그러나 대부분의 확장억지에 관한 연구는 주로 동맹의 유형, 동맹의 능력 및 핵무기 보유 여부, 동맹의 신뢰도 등에 집중되었다(Benson 2011; Fuhrmann & Sechser 2014; Gibler & Vasquez 1998; Huth & Russett 1984; Huth 1990; Johnson et al. 2015; Johnson & Joiner 2021; Leeds 2003; Morrow 1994; Quackenbush 2006). 특히 휴스(1990), 피어먼 & 섉서(2014)를 비롯한 많은 학자들이 핵무기의 확장억지 효과에 주목하여 동맹국의 핵보복 능력이 확장억지의 성공에 기여한다고 주장하였다. 하지만 핵 이외에 위성, 미사일, 드론 등 동맹국이 보유하고 있는 군사기술이 확장억지에 미치는 영향에 관한 연구는 등한 시된 것이 사실이다.¹⁾

확장억지는 긴급한 확장억지와 일반적 확장억지로 구분할 수 있다. 긴급한 확장억지는 잠재적 공격국이 피보호국에게 실질적으로 공격 위협을 가하고 피보호국의 동맹국이 이에 대한 반-위협을 가하는 상황에서 작동하는 억지의 개념이다. 반면 일반적 확장억지는 특별한 위협을 가하지 않는 적을 막기 위한 개념이다. 미국이 한국이나 일본을 중국이나 러시아로부터 보호하고 있는 상황이 대표적인 예가 될 수 있다(김우상 2021, 182-189). 본 연구는 정찰위성 보유가 불확실성 제거와 약속의 문제 해결에 도움을 주어 억지효과를 상승시킨다는 주장이기 때문에 적대국의 위협과 동맹국의 반-위협을 전제로 한 긴급한 확장억지보다는 일반적 확장억지에 미치는 영향을 분석하는 것이 바람직하다. 이에 본 연구에서는 동맹국의 정찰위성 보유가 일반적 확장억지에 미치는 영향에 대해 분석한다.

정찰위성이라는 군사기술에 주목한 이유는 첫째 정찰위성이 전쟁의 원인으로 주목되는 정보의 불확실성과 약속을 어기는 문제를 완화할 수 있는 매우 효율적인 군사기술이고, 둘째 정찰위성을 통한 동맹국 간 정보공유가 실제로 활발하게 일어나고 있기 때문이다.²⁾ 물론 동맹관계에서 정찰위성 정보를 제공하는지

1) 물론 최근 메타(2021)가 극초음속 활공 미사일, 무인항공기 등의 군사기술의 발전이 미국의 확장억지 비용을 감소시킨다고 주장하였으나 군사기술 혁신이 확장억지에 미치는 영향에 대한 경험적 연구는 거의 전무한 실정이다.

2) 실제로 미국은 파이브 아이즈(Five Eyes)를 비롯해 다양한 동맹국들과 정보공유체계를

여부는 동맹조약체결 여부와는 다른 차원의 문제이며 군사정보는 별도의 협정에 의해 제공될 수도 있다. 하지만 분쟁 발발의 가능성이 높아질 경우 위성을 가진 동맹국은 피보호국에게 정찰위성에 대한 정보를 제공할 가능성이 매우 높다. 실제로 포클랜드 전쟁 시 미국은 영국에게 실시간으로 정보를 공유하였고, 러시아가 우크라이나를 침공하기 이전 미국은 자국의 동맹국도 아닌 우크라이나에게 러시아의 군대와 장비의 이동에 대한 위성정보를 지속적으로 전달했다(Beale 2022). 또한 대표적인 군사정보공유협정인 군사비밀정보보호협정(GSOMIA)의 체결현황을 보아도 한국은 동맹국인 미국 뿐만 아니라 프랑스, 캐나다, 인도, 일본 등 22개국과 해당 협정을 체결하였다.³⁾ 종합하자면 동맹국이라고 하여 정찰위성을 통해 획득한 모든 정보를 상시적으로 공유하지는 않으나 평소 적절한 수준의 정보공유는 이루어지고 있고, 분쟁 발발의 가능성이 높다고 판단되는 상황일 경우 잠재적 공격국의 장비나 군 병력의 이동에 대한 정보를 더 적극적으로 제공할 가능성이 매우 높다는 것이다. 게다가 잠재적 공격국 입장에서는 타겟국이 정찰위성을 보유한 동맹국을 가지고 있다는 사실만으로 자국의 국력이나 선제공격 의도가 노출될 수 있다고 판단하여 무력분쟁을 자제할 가능성이 있다. 이와 같이 정찰위성을 보유하고 있는 동맹국은 정보의 불확실성을 완화시켜 피보호국에게 분쟁에 대한 확장억지를 제공해 줄 수 있는 것이다.

그렇다면 정찰위성이 불확실성을 완화하는데 강점을 갖는 이유는 무엇인가. 정찰위성이 가지고 있는 세가지 특성으로 인해 정찰위성은 다른 정찰자산에 비해 더 효과적으로 불확실성을 완화할 수 있다. 첫째, 지속성과 폭넓은 감시범위이다. 정찰위성은 통상적으로 항공기의 20배 정도의 고속으로 비행할 수 있기 때문에 정보 수집량이 많고 광역 감시에 유리하며 지형 차폐 극복이 매우 쉽다는 특성을 가지고 있다(김성배·신현인 2000, 89-90). 미국은 냉전 초기 U-2 정찰기를 이용하여 소련에 대한 감시업무를 진행하였다. 하지만 정찰위성 기술이 발달함에 따라 미국은 코로나 위성을 통해 소련에 대한 감시업무를 진행하였고 이러한 위성기술은 미국의 감시역량을 증가시켰다. 냉전 초기 미국의 U-2 정찰기는 소련의 대륙간탄도미사일(ICBM) 전력을 확인할 수 없었지만 코로나

형성하고 있고 중국도 브릭스 국가들과 위성 정보 공유 체계를 형성하기 위해 노력하고 있다(김기용 2022; 문지환·신진 2022, 115-121).

3) 대표적으로 일본의 정보수집위성 5기를 포함한 정찰자산으로 획득한 정보를(북한의 탄도미사일 발사 정후, 미사일의 경로 등) 한일 GSOMIA를 통해 공유하고 있음(이강경·설현주 2020).

위성이 수차례 임무를 실시한 후 작성된 보고서에 따르면 1961년 미국은 소련이 10~25개의 ICBM을 배치했다는 사실을 확인한 바 있다(Bateman 2020, 334-338).

둘째, 정찰위성은 국제법적 제약이 없고 주권을 행사하는 행위자의 허가를 받지 않으며 어느 곳에서나 일상적으로 정찰을 수행할 수 있는 군사기술이다(Brown 1971, 68-76). 실제로 정찰위성은 초고고도(약 400km~800km)에서 초고고속(6~7km/s)으로 장시간 궤도를 비행할 수 있으며, 영공의 범위를 벗어나는 고도에서 운영되는 특성을 가지고 있다(김성배·신현인 2000, 89-90). 국제관습법적 지위를 습득했다고 평가받는 우주조약 전문은 “평화적 목적을 위한 모든 인류의 공동이익을 인정하고, . . . 평화적 목적을 위한 외기권의 탐색과 이용의 과학적 및 법적 분야에 있어서 광범위한 국제적 협조에 기여하기를 열망한다”고 언급하고 있다(신소현 2021, 157-181).

셋째, 정찰위성은 다른 정찰수단들과는 달리 높은 안정성을 가지고 있다. 항공기나 함정에 의한 정보수집이 영공/영해 침범에 따른 피격사고 등의 문제를 야기시키는 반면, 정찰위성은 이러한 문제들이 없다고 알려져 있다(임춘택 1999, 73-74). 실제로 1960년과 1962년 각각 소련과 쿠바 영공에서 정찰임무를 수행하던 U-2 정찰기는 대공미사일에 의해 격추된 적이 있는 반면, 미국의 정찰위성인 코로나 위성은 1972년까지 소련, 중국, 중동 등 기존의 U-2 정찰기가 담당했던 지역에서 안전하게 정찰업무를 수행하였다(Ruffner 2005, 13-14).

이러한 점들을 종합해보면 정찰위성은 안정적이고 지속적으로 폭넓은 범위를 감시할 수 있다는 점에서 다른 정찰자원들과는 차별화된 강점을 지니고 있다. 즉 정찰위성은 상대국가의 영공 범위 밖에서 안정적이고 지속적으로 적의 주요 전략자산, 무기체계 등에 대한 정보를 수집할 수 있고, 군사분쟁을 시작하기 위한 적국의 물자 및 군 인력의 이동을 포착할 수 있다는 것이다. 정찰위성은 국가의 능력과 의도에 대한 불확실성을 완화시키는데 효율적인 군사기술인 것이다.

그렇다면 동맹국의 정찰위성 보유가 전쟁을 억지할 수 있는 이유는 무엇인가? 이를 설명하기 위해서는 전쟁의 원인에 대한 고찰이 필요하다. 전쟁의 원인에 대해서는 다양한 연구가 존재하나 피어론, 저비스(1978), 트래거(2010), 뎀스 & 몬테이로(2014) 등은 국가의 의도 및 능력에 대한 불확실성이 전쟁을 불러올 수 있다고 주장하고 있다. 그 중 피어론은 전쟁에 대한 협상이론을 제시하며 정보의 불확실성이 전쟁에 어떠한 영향을 미치는지에 대해서 논리적으로 설명하고 있다. 피어론은 합리적인 판단을 하는 국가 지도자들도 전쟁에 휘말려들곤 한다고 지적한다. 그는 전쟁 시 발생하는 값비싼 비용으로 인해 전쟁 발생 전

양국이 협상할 수 있는 협상 구간(bargaining range)이 존재함에도 불구하고 전쟁이 발발할 수 있는 이유로 사적 정보의 불확실성과 이를 고의적으로 숨기거나 조작하는 문제(Information Problem), 협상의 약속을 어기려는 문제(Commitment Problem)를 지적한다(Fearon 1995, 379-381).

특히 피어론은 블레이니(1973)의 ‘상대적 국력의 인식에 대한 불일치가 전쟁의 원인이 된다.’는 잘 알려진 명제를 언급하며 상대적 국력에 대한 불확실성이 사전(ex-ante) 협상의 가능성을 차단한다고 주장한다. 국가 지도자는 편견을 가질 수 있을 뿐 아니라 다양한 군사기술 및 전략을 모두 고려할 수 없는 이유 등으로 상대적 국력에 대한 불확실성에 직면하게 되고, 이로 인해 협상에서 우위를 차지하기 위해 자국의 국력을 과장할 가능성이 높다는 것이다. 국력을 과장함으로써 국가들은 전쟁 비용을 명확하게 산정할 수 없게 되고 명확한 협상 구간의 계산에도 어려움을 겪게 된다. 이러한 불명확한 협상 구간으로 인해 충분히 사전 협상이 가능함에도 불구하고 협상이 실패하고 무력수단을 사용할 가능성이 높아진다는 것이다(Fearon 1995, 390-400).

하지만 만약 잠재적 타겟국가의 동맹국이 정찰위성을 보유하고 있다면 동맹국은 정찰위성을 통해 잠재적 공격국의 국력을 비교적 명확하게 파악할 수 있다. 동맹국은 협상 과정에서 이러한 정보를 이용해 확장억지를 달성할 가능성이 높아진다. 즉 잠재적 타겟국가와 동맹국은 자국의 국력이 잠재적 공격국가에 비해 절대적으로 부족하다고 판단할 경우 양보를 택할 가능성이 높고, 자국의 국력이 충분하다고 판단할 경우 협상 과정에서 이러한 정보를 전달해 잠재적 공격국이 공격적 행위를 하지 못하도록 억지할 가능성이 높아진다. 정찰위성을 통해 수집한 확실한 정보는 협상 범위를 더 명확히 하는데 도움을 주게 된다. 그래서 전쟁의 원인 중 하나인 국력에 대한 불확실성 문제를 상당 부분 완화하는데 영향을 미치는 것이다.

또한 피어론은 선제공격의 유리함이 약속을 어기는 문제(Commitment Problem)를 유발해 국가들의 사전 협상을 어렵게 만들어 전쟁의 가능성을 높일 수 있다고 주장한다. 즉 협상에 참여하는 국가들은 협상을 체결하더라도 상대국이 선제공격의 이점을 활용하여 협상을 깨고 자국을 공격할 수 있다는 사실을 알고 있기 때문에 전쟁 전 협상이 더 어려워진다는 것이다. 왜냐하면 선제공격의 이점은 공격하는 국가의 승리 가능성을 높이고 전쟁 비용을 감소시키기 때문이다. 피어론은 이러한 선제공격의 이점이 협상 구간을 줄이는 반면 방어적 이점 혹은 보복공격의 이점은 협상 구간을 증가시킨다고 주장한다. 게다가 실제로 전쟁 초기 단계에서 군사적 기습을 달성하려는 시도는 일반적으로 성공한다

고 알려져 있다(Betts 1982, 4-5). 종합하자면 상대적 국력에 대한 불확실성이 제거되더라도 약속을 어기는 문제로 전쟁이 발발할 수 있는 것이다(Fearon 1995, 401-409).

이러한 측면에서 정찰위성은 잠재적 공격국의 공격적 이점을 상당 부분 감소시켜 약속을 어기는 문제를 완화할 수 있는 유용한 군사기술이다. 일반적으로 선제공격을 통해 큰 이득을 얻기 위해서는 비밀리의 자신의 군사력을 상대방의 취약지역에 이동시킨 후 기습적인 공격으로 상대방의 핵심 군수시설을 재빨리 파괴해야 한다. 하지만 정찰위성을 보유한 동맹국은 잠재적 공격국의 공격을 위한 사전준비를 미리 감지할 수 있고, 이에 잠재적 공격국이 가지고 있는 공격적 이점이 상당 부분 감소하게 되는 것이다. 이러한 공격적 이점의 감소는 잠재적 공격국의 승리 가능성 감소와 전쟁 비용의 상승으로 연결된다. 실제로 다양한 기존 문헌에서 분쟁, 내전의 비용을 상승시키는 매커니즘을 통해 약속을 어기는 문제를 완화할 수 있다고 주장하고 있다(Fortna 2004; Mattes & Savun 2009).

다수의 사망자가 발생하는 심각한 분쟁의 경우 정책결정자의 손익계산의 결과로 발생하는 경우가 많고 정찰위성이 군 인력 및 장비의 이동을 포착하기 용이한 특성을 가지고 있다. 이에 위성보유동맹국의 존재가 정보의 불확실성과 약속의 문제를 완화하여 대규모 분쟁의 발발 가능성을 낮출 확률이 높다. 하지만 소규모 분쟁의 경우 우발적으로 발생하는 경우가 많고 군 인력 및 장비의 이동이 위성에 포착되지 않을 가능성이 높다. 동맹국의 정찰위성이 평소 잠재적 공격국의 국력을 지속적으로 감시하고 선제공격을 방지한다 해도 우발적으로 발생하는 소규모 분쟁까지는 적시에 감지하고 억지하기 어려운 것이다. 본 연구에서는 이러한 위의 주장을 근거로 다음과 같은 가설을 도출해내어 경험적으로 검증하고자 한다.

<가설> 정찰위성을 보유한 동맹국(위성보유동맹국)이 있는 국가는 그렇지 않은 국가에 비해 대규모 군사분쟁에서 타겟이 될 가능성이 낮다.

Ⅲ. 연구설계

위성보유동맹국의 확장역지 효과를 검증하기 위해 본 연구는 1950년부터 2010년까지 모든 국제체제의 분쟁을 포괄하는 데이터를 사용하였다. 본 연구의 분석단위는 방향성이 있는 양자관계-년도(directed dyad year)로 이러한 데이터

구조에서는 분쟁을 시작한 국가(aggressor)와 분쟁의 대상이 된 국가(target)가 명확히 구분된다. 예를 들어 중국이 인도에 대해 분쟁을 시작한 경우와 인도가 중국에 대해 분쟁을 시작한 경우가 다르게 구분된다. 본 연구의 핵심 주제인 확장억지에서는 분쟁을 시작하는 국가와 분쟁의 대상이 되는 국가가 명확히 구분되어야하기 때문에 이러한 분석단위를 사용하기로 한다. 그러나 생각할 수 있는 모든 국가쌍을 분석에 포함할 경우 실제로 분쟁이 발발할 가능성이 거의 없는 국가쌍도 포함되어 표본의 수를 인위적으로 부풀리는 효과가 발생한다.⁴⁾ 이에 기존 연구들의 관행에 따라 본 연구에서는 적어도 하나의 강대국이 포함된 국가쌍 혹은 지리적으로 근접한 국가들만 포함한 국가쌍을 분석에 포함하였다.⁵⁾

본 연구의 종속변수는 ‘대규모 군사분쟁’으로 전쟁에 관한 상관관계 양자 국가 간 군사분쟁(Correlates of War Dyadic Militarized Interstate Dispute V3.0) 데이터를 사용하였다(Maoz et al. 2019). 대규모 군사분쟁 변수는 잠재적 공격국이 타겟국을 대상으로 사망자 수가 100명 이상인 심각한 분쟁을 시작한 경우 ‘1’ 그렇지 않은 경우 ‘0’으로 코딩되었다. 앞서 언급했듯이 사망자가 발생하지 않거나 적게 발생하는 소규모 분쟁의 경우 우발적으로 발생하는 경우가 많고, 이러한 소규모 분쟁은 우주에서 관측할 수 없거나 위성 운영자에 의해 파악되지 않을 가능성이 높기 때문이다.⁶⁾

본 연구의 핵심 독립변수는 잠재적 타겟국가의 위성보유동맹국 유무이다. 먼저 동맹국의 정찰위성보유여부를 측정하기 위해 얼리 & 파렌코프(2017)의 국가 우주 및 탄도 미사일 데이터(National Space and Ballistic Missile Dataset, NSBMD)를 사용하였다. 해당 데이터에서는 정찰위성을 보유했는지 여부를 해당 국가가 해당 년도에 20M 이상의 해상도를 가지고 정찰목적으로 사용되는 위성을 보유하고 있는지를 기준으로 정의하였다. 해당 데이터에서 20M 이상의 해상도를 기준으로 삼은 이유는 최소한 이러한 기준에 부합하는 정찰위성이어

4) 예를 들어 엘살바도르와 미얀마 국가쌍은 서로 멀리 떨어져 있어서 양국간 무력분쟁에 휘말릴 가능성이 거의 없는 국가쌍이기 때문에 연구대상에 포함되지 않았다.

5) 기존 연구에서는 지리적으로 근접한 국가를 국경을 맞대고 있거나 양국 사이의 거리가 400마일(약 644km)을 넘지 않는 경우에 두 국가가 지리적으로 근접해 있다고 정의하는 경우가 많다. 자세한 내용은 다음을 참조(Fuhrmann & Sechser 2014, 928-929; McManus 2018, 987-998). 하지만 지리적으로 근접한 국가들만을 분석에 포함할 경우 표본에 선택편향이 존재할 수 있다는 비판도 있어서 본 연구에서는 상상할 수 있는 국가쌍을 모두 포함한 분석을 추가적으로 실시하였고, 예상했던 바와 같이 <표 2>와 유사한 결과를 도출했다(Lemke & Reed 2001).

6) 얼리와 가츠케 역시 사망자가 100명 이상 발생하는 분쟁을 대규모 분쟁 또는 심각한 분쟁으로 정의하여 분석을 진행하였다(Early & Gartzke 2021, 1561-1562).

야만 다른 국가의 군사적 능력, 군사력의 배치, 지리, 인프라, 전략자산 등을 비교적 명확히 파악하고 평가할 수 있기 때문이다. 또한 해당 데이터에서는 다국적 계획(Multinational Scheme)의 일부로 운용되는 위성은 분석에서 제외하였는데 그 이유는 이러한 위성은 주로 기후 지향적이며, 국가의 안보 목적으로 활용하는데 제한적인 가치를 가지고 있기 때문이다(Early & Gartzke 2021, 1562).

다음으로 동맹의 기준을 측정하기 위해 본 연구에서는 동맹 조약의 의무 및 조항 데이터(ATOP)를 사용하였다. 해당 데이터에서는 두 국가 간 체결된 동맹 조약의 내용을 분석해 어떤 내용이 담겨있는지에 따라 방어동맹, 공격동맹, 중립조약, 불가침조약 등으로 동맹의 유형을 분류했다. 그 중 동맹국의 주권이나 영토에 대한 공격 시 다른 동맹국이 적극적인 군사지원을 약속하는 경우가 방어동맹으로 코딩되었다(Leeds et al. 2002). 이러한 분류는 본 연구의 연구주제인 확장역지의 개념에도 부합하므로 본 연구에서는 방어동맹의 개념을 사용하였다. 이에 독립변수인 ‘위성보유동맹국 유무’ 변수는 이러한 기준을 바탕으로 만일 잠재적 타겟 국가가 정찰위성을 보유한 동맹국, 즉 위성보유동맹국을 가지고 있다면 ‘1’ 그렇지 않다면 ‘0’으로 코딩되었다.

<표 1>은 NSBMD에 근거하여 1950년부터 2010년까지 정찰위성을 보유한 국가와 해당 국가가 정찰위성을 보유하게 된 시기를 보여준다. 해당 기간 정찰위성을 보유한 국가는 총 27개국이고 미국과 러시아, 중국, 프랑스, 인도와 같은 국가들은 2000년 이전부터 정찰위성을 보유한 반면, 2000년대 이후 기술발전으로 인해 정찰위성 보유국의 수가 증가하였음을 알 수 있다. 해당 기준에 맞추어 위성보유동맹국 유무를 측정한 결과 분석에 포함된 전체 국가쌍(109,785) 중 43.82%(48,111)의 국가 쌍에서 잠재적 타겟 국가가 위성보유동맹국을 보유한 것으로 나타났다. 또한 정찰위성이 빠르게 확산된 2000년 이후를 보아도 전체 국가쌍(25,725) 중 52.37%(13,473)의 국가 쌍에서 잠재적 타겟 국가가 위성보유동맹국을 보유한 것으로 나타났다.

본 연구에서는 기존 연구들에 기초하여 대규모 분쟁 발발에 영향을 줄 수 있는 변수들을 통제변수로 포함시켰다. 먼저 동맹국이 핵우산을 제공함으로써 발생하는 확장역지의 효과를 고려하기 위해 잠재적 타겟국가의 핵동맹국 보유 여부를 통제하였다. 둘째 동맹국이 제공하는 확장역지의 효과가 정찰위성 때문이 아니라 정찰위성을 보유할 정도로 강한 동맹국의 국력 및 기술력 때문일 수 있음을 고려하여 강대국동맹국 보유 여부를 통제하였다. 강대국 기준은 COW의 강대국 기준을 사용하여 측정하였다. 셋째 타겟국이 자체적으로 정찰위성을 보유한 경우 동맹국의 정찰위성 보유와 상관없이 타겟국 스스로 잠재적 공격국의

분쟁을 억지할 수 있다. 이에 타겟국의 정찰위성 보유여부에 대한 통계를 진행하였다. 넷째 NATO와 같이 제도화 수준이 높은 동맹의 경우 정찰위성으로 수집된 정보의 공유를 촉진하여 더 강력한 억지효과를 불러올 수 있다. 이에 타겟 국가가 NATO의 회원국인지 여부를 추가적으로 통제하였다.

〈표 1〉 정찰위성능력을 보유한 국가와 시기, 1950-2010

국가	정찰위성 능력 보유 시기
미국	1960-
소련/러시아	1962-
중국	1975-1977, 1978-
프랑스	1986-
일본	1992-1999, 2003-
스페인	1995-
이탈리아	1995-
이스라엘	1995-
인도	1995-
브라질	1999-
한국	1999-
튀르키예	2003-2007
벨기에	2004-
그리스	2004-
사우디아라비아	2004-2006, 2007-
대만	2004-
영국	2005-
이란	2005-
독일	2006-
캐나다	2007-
이집트	2007-
인도네시아	2007-
태국	2008-
남아공	2009-
UAE	2009-
말레이시아	2009-
알제리	2010-

*출처: Early & Fahrenkopf(2017)의 NSBM data를 바탕으로 작성

다섯째 정치체제에 따른 군사분쟁 발발의 변화를 통제하기 위해 잠재적 공격국이 민주주의 국가인지, 잠재적 타겟국이 민주주의 국가인지, 두 국가 모두 민주주의 국가인지 여부를 통제하였다(Altman et al. 2020). 국가들의 정치체제에 대한 데이터는 폴리티5(Polity5) 데이터의 폴리티2(Polity2) 변수를 사용하여 해당 지수가 7이상이면 민주주의 그렇지 않으면 권위주의로 코딩하였다(Marshall & Gurr 2020).⁷⁾ 여섯째, 양국의 국력이 비슷할 경우 전쟁 발발 가능성이 낮다는 세력균형이론의 주장을 고려하여 양국의 상대적 국력을 통제하였다(Measheimer 2001; Morgenthau 1954). 상대적 국력을 측정하기 위해 전쟁에 관한 상관관계 국력 데이터(Correlates of War National Material Capabilities)의 국력 종합지표(CINC index)를 사용하였다(Singer 1987). 상대적 국력 변수는 국가 쌍에 포함된 두 국가 중 약한 국가의 국력을 양국의 총 국력으로 나누어 코딩하였으며 0에 가까울수록 국력 불균형 상태, 0.5에 가까울수록 국력 균형상태로 코딩하였다(Bak 2018, 117). 일곱째, 핵무기 보유 여부에 따라 달라지는 분쟁발발 가능성을 고려하기 위해 잠재적 공격국과 타겟국의 핵무기 보유 여부, 상호확증파괴의 효과를 고려하기 위해 양국이 모두 핵무기를 보유하고 있는지 여부를 통제하였다. 그리고 지리적으로 근접한 국가들 사이에서는 분쟁이 발발할 가능성이 높다는 기존 연구를 고려하여 양국 수도 사이의 거리에 자연로그를 씌워 통제하였고, 유진(EuGene) 데이터를 사용하였다(Bennett & Stam 2000; Bremer 1992). 외교정책에 있어 비슷한 이익을 가진 국가들 사이에서는 분쟁이 발발할 가능성이 낮다는 기존연구를 고려하여 양국의 외교정책 유사성을 측정하는 에스-스코어(S-score)를 사용하였고, 양국의 외교정책 유사도가 높으면 1, 낮으면 -1에 가깝게 코딩하였다(Signorino & Ritter 1999).⁸⁾

또한 본 연구에서는 2000년 이전을 0으로, 2000년 이후를 1로 코딩하여 2000년 이후시기(post-2000) 변수를 포함시켰다. 2000년 이후부터 고품질 이미지의 상업위성이 상용화되기 시작했기 때문에 국가의 정찰위성 보유와 군사분

7) 기존 연구에서 민주주의 변수를 통제할 때 폴리티2 변수를 사용하며 해당 지수가 7 이상일 경우 민주주의 국가로 분류하는 경우가 많다(Bak 2018, 115-116; Mettler & Reiter 2012, 864).

8) 부에노 테 메스키타의 연구를 비롯하여 많은 연구들이 동맹포트폴리오 유사성에 대한 타우비(Tau-b) 지수를 사용하여 국가 간 외교정책 유사도를 측정하였으나 시그노리노와 리터는 타우비 지수가 순서형 변수의 연관성 측정에는 유용하지만 국가 간 외교정책 유사성을 측정하는 데는 부적합하다고 주장하며 공간측정을 활용한 에스-스코어를 통한 측정법을 제시하였다.

쟁 사이의 연관성에 상업위성의 보급이 어떠한 영향을 미칠 수 있는지를 파악하기 위해 2000년 이후(post-2000) 변수를 통제하였다(Dial et al. 2003, 23-36; Early & Gartzke 2021, 1562).⁹⁾ 마지막으로 본 연구에서는 종속변수의 시간의존성(Temporal dependency)을 고려하여 시간에 대한 통제를 진행하였다. 본 연구의 종속변수인 군사분쟁은 시간의존성을 가진 대표적인 변수임으로 카터와 시그노리노(2010)에 따라 ‘평화기간’, ‘평화기간의 제곱’, ‘평화기간의 세제곱’ 변수를 생성하여 시간에 대한 통제를 진행하였다.

위에서 설명한 바와 같이, 종속변수는 0, 1로 코딩되었다. 하지만 본 연구의 종속변수는 군사분쟁임으로 0과 1의 빈도차이가 매우 큰 드문 사건(Rare event)이다. 이에 로지스틱 회귀분석을 사용할 경우 예측확률 추정에 있어 추정치의 편향이 발생할 확률이 존재함으로 강건군집표준오차(Cluster robust standard error)를 사용한 드문 사건 로지스틱 회귀분석(Rare event logistic regression)을 사용하여 분석을 진행하였다(Aronow et al. 2015; King & Zeng 2001).¹⁰⁾

IV. 분석결과

<표 2>는 위성보유동맹국의 확장역지 효과에 대한 분석결과이다. 먼저 모델1은 기본(Baseline)모델이고 모델2는 기본모델에 Post-2000 변수를 추가한 모델이다. 모델3은 핵보유동맹국 유무 변수 대신 나토회원국 유무 변수를 포함하여 분석을 진행한 모델이고 모델4는 핵보유동맹국 유무 변수 대신 강대국동맹국 유무 변수를 포함하여 분석을 진행한 모델이다. 마지막으로 모델5는 강대국동맹국 유무 변수를 제외한 모든 변수를 포함하여 분석을 진행한 모델이다. 모델5에서 강대국동맹국 유무 변수를 제외한 이유는 강대국동맹국과 핵보유동맹국 사이의 상관관계가 매우 높아 다중공선성이 의심되기 때문이다.¹¹⁾

9) 1999년 미국에서 이코노스(IKONOS) 위성이 발사되었고 2000년부터 이코노스 위성의 고품질 위성 이미지가 처음 상업적으로 이용 가능하게 되었다. 그 이전에 사용 가능했던 상업 및 과학용 위성 이미지에 비해 이코노스 위성 이미지는 공간 해상도가 크게 향상되었으며 개인, 조직, 정부에 고해상도 이미지를 제공하였다.

10) 드문사건 로지스틱 회귀분석에 비해 퍼스 로지스틱 회귀분석(Firth Logistic Regression)이 더 효율적인 추정치라는 주장도 있어서, 본 연구에서는 퍼스로짓 분석을 추가로 진행하였고, 예상했던 바와 같이 <표 2>와 유사한 결과를 도출하였다(김준석·전충원 2014; Kim et al. 2014).

11) 실제로 모든 변수를 포함한 모델의 평균분산팽창계수(VIF: Variance Inflation Factor)

〈표 2〉 위성보유동맹국의 확장억지효과 분석

변수	모델1	모델2	모델3	모델4	모델5
위성보유 동맹국 유무	-0.726** (0.291)	-0.671** (0.297)	-0.946*** (0.273)	-0.797*** (0.294)	-0.659** (0.298)
핵보유 동맹국 유무	-0.511* (0.263)	-0.586** (0.271)			-0.536* (0.286)
Post-2000		-1.512** (0.735)	-1.420** (0.720)	-1.464** (0.727)	-1.512** (0.734)
NATO 회원국 유무			-0.413 (0.419)		-0.171 (0.467)
강대국 동맹국 유무				-0.406 (0.285)	
정찰위성 보유(타겟국)	-1.785*** (0.654)	-1.715*** (0.663)	-1.755*** (0.673)	-1.742*** (0.668)	-1.736** (0.675)
민주주의 (양국 모두)	-1.427* (0.755)	-1.432* (0.755)	-1.460* (0.749)	-1.454* (0.763)	-1.419* (0.753)
민주주의 (공격국)	-0.512 (0.491)	-0.487 (0.493)	-0.458 (0.494)	-0.463 (0.503)	-0.504 (0.505)
민주주의 (타겟국)	0.407 (0.313)	0.427 (0.316)	0.504 (0.340)	0.412 (0.315)	0.474 (0.340)
상대적 국력	1.656** (0.749)	1.505** (0.749)	1.470* (0.752)	1.484** (0.750)	1.506** (0.749)
핵무기보유 (양국 모두)	1.351 (0.877)	1.884** (0.918)	1.817** (0.901)	1.880** (0.908)	1.857** (0.913)
핵무기보유 (공격국)	-1.121** (0.499)	-1.173** (0.511)	-1.109** (0.504)	-1.136** (0.509)	-1.189** (0.507)
핵무기보유 (타겟국)	0.528* (0.272)	0.458 (0.279)	0.580* (0.303)	0.487* (0.278)	0.504* (0.304)
외교정책 유사성	-0.925*** (0.334)	-0.918*** (0.332)	-0.833** (0.337)	-0.849** (0.339)	-0.955*** (0.350)
지리적 근접성	-0.327*** (0.107)	-0.310*** (0.109)	-0.318*** (0.108)	-0.312*** (0.110)	-0.308*** (0.109)
상수	-1.804** (0.829)	-1.934** (0.856)	-2.080** (0.844)	-1.991** (0.845)	-1.919** (0.852)
N	109,785	109,785	109,785	109,785	109,785

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1; 평화기간, 평화기간², 평화기간³ 이 포함된 분석임.

는 3.36이고 강대국동맹국의 분산팽창계수는 11.72이지만 강대국동맹국을 제외하면 평균분산팽창계수가 2.24로 하락하고 모든 변수의 분산팽창계수는 4이하이다.

먼저 핵심 독립변수인 위성보유동맹국 유무 변수는 모든 모델에서 음의 상관관계를 가지며 통계적으로 유의미하다. 이는 ‘정찰위성을 보유한 동맹국을 가진 국가는 그렇지 않은 국가에 비해 대규모 군사분쟁에서 타겟이 될 가능성이 낮다.’ 라고 주장한 가설과 경험적으로 부합하는 결과이다. 게다가 위성보유동맹국 유무 변수가 2000년 이후(post2000) 변수를 통제한 모델2에서도 통계적으로 유의미한 것을 볼 때, 고품질 상업위성의 보급에도 불구하고 정찰위성을 보유한 동맹국은 피보호국에게 충분한 확장억지 효과를 제공해 준다고 할 수 있다. 또한 모델1에서 핵보유동맹국 유무 변수, 모델4에서 강대국동맹국 유무 변수를 통제했음에도 불구하고 위성보유동맹국 유무 변수가 통계적으로 유의미한 사실로 미루어 볼 때 강대국동맹국의 유무나 핵보유동맹국 유무가 위성보유동맹국의 효과를 교란하는 교란변수(Confounding Variable)로서 작동하지 않았다고 볼 수 있다. 즉 위성을 보유할 정도로 높은 동맹국의 국력이나 핵무기의 보유 때문이 아니라 동맹국의 정찰위성보유로 인해 피보호국에 대한 대규모 분쟁이 억지된 것이다. 또한 모델3에서 NATO 회원국 여부를 통제했음에도 불구하고 위성보유동맹국 유무 변수가 통계적으로 유의미한 사실로 미루어 볼 때, 제도화 수준이 매우 높은 NATO와 같은 동맹 뿐만 아니라 일반적인 동맹에서도 높은 확장억지 효과를 가진다고 할 수 있다.

실제로 모델5를 기준으로 위성보유동맹국 유무 변수와 핵보유동맹국 유무 변수를 제외한 모든 변수를 평균(혹은 이항변수의 경우 최빈값)으로 고정시켰을 때의 상대적 위험도를 분석해 보아도 유사한 결과를 확인할 수 있다. 위성보유동맹국과 핵보유동맹국을 모두 보유하고 있지 않은 국가를 기준으로 위성보유동맹국만 가진 국가가 대규모 분쟁의 타겟이 될 상대적 위험도는 51.6% 수준이고, 위성보유동맹국과 핵보유동맹국을 모두 가진 국가가 대규모 분쟁의 타겟이 될 상대적 위험도는 29.6% 수준으로 나타났다. 이러한 결과는 위성보유동맹국과 핵보유동맹국을 모두 가지고 있는 경우 대규모분쟁의 대상이 될 확률이 가장 낮지만 위성보유동맹국만 가지고 있더라도 동맹을 보유하지 않은 국가에 비해 대규모 분쟁의 타겟이 될 가능성이 아주 낮아짐을 보여준다.

본 연구는 평시에 대한 확장억지 즉 일반적 확장억지에 대한 연구임으로 분석결과에 대한 구체적인 사례를 제시하기는 어렵다. 하지만 동아시아 지역에서 전쟁을 경험하였고 유사한 안보 환경을 가지고 있다고 평가받는 남한-북한 관계와 파키스탄-인도 관계에서 나타나는 차이를 보면 위성보유 동맹국의 확장억지 효과를 확인할 수 있다. 남한은 미국이 위성을 보유한 1960년 이후 심각한 분쟁의 타겟이 된 사례가 단 한 번도 없으며 북한 역시 소련 혹은 중국이 위성을

보유한 1962년 이후 대규모 분쟁의 타겟이 된 사례는 단 한 차례에 불과하다. 즉 남북한 모두 위성보유동맹국의 확장억지효과로 인해 대규모 분쟁을 거의 겪지 않은 것이다. 반면 인도와 파키스탄 관계를 보면 그 차이를 확인할 수 있다. 파키스탄은 위성보유동맹국을 보유했던 기간인 1961년부터 1972년 사이 대규모 분쟁의 타겟이 된 경우가 단 한차례였지만, 위성보유동맹국이 없었던 인도는 같은 기간 4차례의 대규모 분쟁의 타겟이 되었다. 즉 위성보유동맹국을 비대칭적으로 가지고 있던 인도-파키스탄 사이에서는 대규모 분쟁이 자주 발발한 것이다.

다음으로 통제변수들의 결과에 대해 분석해보면, 핵보유동맹국 유무 변수는 모든 모델에서 음의 상관관계를 가지며 통계적으로 유의미하다. 이러한 결과는 핵보유동맹국의 존재가 확장억지에 긍정적인 영향을 미친다는 기존 연구결과들과 부합한다. 또한 정찰위성보유(타겟국) 변수는 모든 모델에서 음의 상관관계를 가지고 통계적으로 유의미하다. 이는 잠재적 타겟국이 직접 정찰위성을 보유한 경우에도 강력한 분쟁억지 효과를 가질 수 있다는 것을 의미한다. 민주주의(양국 모두) 변수는 모든 모델에서 음의 상관관계를 가지며 통계적으로 유의미하다. 이는 민주주의 국가들 사이에서는 군사분쟁이 발발할 가능성이 낮다는 기존 연구의 결과와 부합된다. 그리고 상대적 국력 변수는 모든 모델에서 양의 상관관계를 가지며 통계적으로 유의미하다. 이는 양국의 국력이 비슷할 경우 군사분쟁이 발발할 가능성이 높다는 것으로 세력균형이론에 반대되는 결과라고 할 수 있다.

핵무기 보유(양국 모두) 변수는 모델1을 제외하고 모든 모델에서 양의 상관관계를 가지며 통계적으로 유의미하다. 이는 양국이 모두 핵무기를 보유할 경우 군사분쟁이 발발할 가능성이 높다는 것으로 상호확증파괴 이론에 부합하지 않는 것처럼 보인다. 하지만 라우호하우스(2009)는 두 국가 사이 핵 대칭이 존재해도 대규모 전쟁의 가능성만 감소할 뿐 제한전과 같은 군사분쟁의 가능성은 증가한다는 안정-불안정 역설(stability-instability paradox)를 주장한다. 핵무기 보유(양국 모두) 변수의 결과는 안정-불안정 역설을 지지하는 결과라고 할 수 있다. 핵무기 보유(공격국) 변수는 모든 모델에서 음의 상관관계를 가지며 통계적으로 유의미하다. 이러한 결과는 핵무기를 보유한 국가는 군사분쟁을 개시할 가능성이 낮다고 해석될 수 있다. 실제로 핵무기를 가지고 있는 국가는 군사분쟁을 개시하기 전에 핵무기의 존재를 활용하여 협상에서 상대방을 굴복시킬 가능성이 있다는 의미로 해석될 수도 있겠다.

양국의 외교정책유사성 변수는 모든 모델에서 음의 상관관계를 가지며 통계

적으로 유의미하다. 즉 양국이 외교정책에 있어 공통된 이익을 공유하고 있다면 군사분쟁이 일어날 가능성이 낮다는 기존 연구결과와 부합된다. 마지막으로 지리적 근접성 변수는 모든 모델에서 음의 상관관계를 가지며 통계적으로 유의미하다. 즉 양국이 지리적으로 멀리 떨어져 있을 경우 군사분쟁이 발발할 가능성이 낮다는 것으로 지리적 근접성의 분쟁 증가효과를 주장한 기존 연구결과와 부합된다.

V. 결론 및 함의

본 연구에서는 동맹국의 정찰위성 보유가 잠재적 타겟국가에 대한 확장억지에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 경험적 분석을 진행하였다. 특히 분쟁의 유형에 따라 정찰위성의 불확실성 감소 효과가 달라지는 점을 고려하여 사망자 수가 100명 이상인 대규모 분쟁을 대상으로 분석을 진행하였다. 분석 결과 위성보유동맹국이 있는 국가는 그렇지 않은 국가에 비해 대규모 분쟁에서 타겟이 될 가능성이 낮은 것으로 나타났다.

본 연구결과는 다양한 학술적, 정책적 함의를 내포하고 있다. 첫째, 확장억지 효과를 측정함에 있어 국력이나 핵무기 보유 여부 뿐만 아니라 정찰위성과 같은 핵심 군사기술 보유 여부 역시 중요하게 고려되어야 한다는 것이다. 동맹국의 핵무기 보유 여부나 군사력의 수준과 같은 요인이 확장억지의 효과를 측정함에 있어 매우 중요한 요소인 것은 사실이지만 잠재적 공격국의 국력이나 군사력의 이동 및 배치 여부를 파악할 수 있는 정찰자산 역시 동맹국의 확장억지 효과를 측정할 때 중요하게 고려되어야 하는 요소인 것이다.

둘째, 동맹국이 설령 정찰위성과 같은 핵심 기술을 보유하고 있다 하더라도 소규모 분쟁을 억지하는데 영향력을 발휘하지는 않다는 것이다.¹²⁾ 그러므로 본 연구결과는 소규모 분쟁 가능성을 줄이기 위해서는 잠재적 타겟국이 자국의 군사력 강화를 통해 억지력을 확보할 필요가 있음을 암시한다. 실제로 북한은 미국이라는 위성보유동맹국을 보유하고 있는 한국을 상대로 1960년부터 현재까지 13차례 소규모 분쟁을 유발했으며 그 중 8건이 1990년 이전에 발생하였다. 강

12) 소규모 분쟁에 대한 위성보유동맹국의 확장억지 효과를 분석해 본 결과 4개의 모델(모델1,2,3,5)에서 통계적으로 유의미한 결과를 얻지 못했다. 이에 위성보유동맹국이 소규모분쟁에 대해서는 충분한 확장억지효과를 제공한다고 볼 수 없다. 자세한 분석 내용은 부록을 참조.

력한 감시능력을 보유한 동맹국 미국이 한국을 대상으로 한 북한의 고강도 분쟁을 억지하는 데 긍정적인 영향을 미치는 것은 사실이지만 저강도 분쟁의 억지를 위해서는 한국이 자체적인 군사력을 통해 직접적으로 억지력을 유지해야 한다는 것이다.

본 연구는 군사기술, 특히 감시기술의 발전이 확장억지에 어떠한 영향을 미치는지를 분석했다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있지만, 동맹국이 보유한 정찰위성의 질적, 양적 차이 등을 고려하지 못했다. 물론 정찰위성의 기준을 설정하는데 있어 해상도 20M라는 최소한의 기준을 적용하였다는 점에서 위성의 질적 차이를 완전히 무시하진 않았으나 동맹국이 보유하고 있는 정찰위성의 수, 정찰의 범위, 정확도 등은 고려하지 못했다. 이에 추후 정찰위성의 질적, 양적 차이를 고려한 지표의 개발이나 개별 사례연구가 필요하다. 또한 동맹국의 정찰위성 보유 여부 이외에 정찰드론이나 정찰기 등 다른 정찰자산이 확장억지에 미치는 효과도 고려하지 못했다. 이에 후속 연구에서는 다른 정찰자산이 확장억지에 미치는 효과에 대한 분석이 필요하고, 장기적으로는 위성, 정찰드론, 정찰기 등을 통합하여 국가의 감시능력을 종합적으로 측정할 수 있는 지표를 개발하고 국가의 감시능력이 분쟁에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

국문 자료

- 김기용. 2022. “중주도 브릭스 “위성 공유” 美 위성 시스템 견제 나서.” 『동아일보』 (6월 24일).
- 김성배, 신현인. 2000. “세계 정찰위성의 현황과 획득 전략.” 『국방정책연구』 특집논문, 87-115.
- 김우상. 2021. 『신한국책략 4.0: 북한 핵위협과 한반도 안보』. 서울: 세창출판사.
- 김준석, 전충원. 2014. “드문 사건 로짓분석법(Rare Events Logit Analysis)의 입법연구 적용과 한계: 법안철회결정 모형의 재현을 중심으로.” 『분쟁해결연구』 12(2), 165-194.
- 문경근. 2022. “北이 쏜 ICBM, 평양 순안공항 남쪽 신리 미사일 시설서 발사.” 『서울신문』 (3월 31일).
- 문지환, 신진. 2022. “파이브 아이즈(Five eyes) 정보공유체계 분석과 한미동맹에 대한 함의.” 『국가정책연구』 36(3), 109-133.
- 신소현. 2021. “우주 안보와 국제법.” 『국제법학회논총』 66(1), 157-181.
- 윤태희. 2022. “[지구를 보다] 美 위성으로 본 우크라이나 예위싼 러시아군.” 『서울신문』 (2월 15일).
- 이강경, 설현주. 2020. “한일 GSOMIA의 군사적 함의 고찰.” 『국방연구』 63(1), 61-87.
- 임춘택. 2000. “국가 위성정보체계 구축 방안.” 『오늘의 군사운영분석』 16, 73-92.

영문 자료

- Altman, David, Federico Rojas-de-Galarreta & Francisco Urdinez. 2020. “An Interactive Model of Democratic Peace.” *Journal of Peace Research* 58(3), 384-398.
- Aronow, Peter M., Cyrus Samii & Valentina A. Assenova. 2015. “Cluster-Robust Variance Estimation for Dyadic Data.” *Advance Access Publication* 23(4), 564-577.
- Bak, Daehee. 2018. “Alliance Proximity and Effectiveness of Extended Deterrence.” *International Interaction* 44(1), 107-131.

- Bateman, Aaron. 2020. "Technological Wonder and Strategic Vulnerability: Satellite Reconnaissance and American National Security During the Cold War." *International Journal of Intelligence and Counter Intelligence* 33(2), 328-353.
- Beale, Jonathan. 2022. "Space, the Unseen Frontier in the War in Ukraine." *BBC*, October 6, <https://www.bbc.com/news/technology-63109532> (accessed 3 April 2023).
- Bennett, D. Scott & Allan C. Stam. 2000. "Eugene: A Conceptual Manual." *International Interaction* 26(2), 179-204.
- Benson, Brett V. 2011. "Unpacking Alliances: Deterrent and Compellent Alliance and Their Relationship with Conflict, 1816-2000." *The Journal of Politics* 73(4), 1111-1127.
- Betts, Richard. 1982. *Surprise Attack: Lessons for Defense Planning*. Washington DC: Brookings Institution.
- Birol, Cem. 2022. "Introducing Missile Tests Dataset." *Defence and Peace Economic* 33(1), 108-128.
- Blainey, Geoffrey. 1973. *The Causes of War*. New York: Free Press.
- Bremer, Stuart A. 1992. "Dangerous Dyads: Conditions Affecting the Likelihood of Interstate War, 1816-1965." *Journal of Conflict Resolution* 36(2), 309-341.
- Brown, Neville. 1971. "Reconnaissance from Space." *The World Today* 27(2), 68-76.
- Bucholz, Katharina. 2022. "The Countries Capable of Launching Space Rockets." *Statista*, July 18, <https://www.statista.com/chart/27792/countries-capable-of-launching-space-rockets/> (accessed 28 October 2022).
- Cater, David B. & Curtis S. Signorino. 2010. "Back to the Future: Modeling Time Dependence in Binary Data." *Political Analysis* 18, 271-292.
- Debs, Alexandre & Nuno P. Monteiro. 2014. "Known Unknowns: Power Shifts, Uncertainty, and War." *International Organization* 68, 1-31.
- Dial, Gene, Howard Bowen, Fran Gerlach, Jacek Grodecki & Rick Oleszczuk. "IKONOS Satellite, Imagery, and Products." *Remote Sensing of Environment* 88, 22-36.
- Early, Bryan R. & Nolan Fahrenkopf. 2017. "Shooting for the Star:

- Introducing the National Space and Ballistic Missile(NSBM) Dataset.” SSRN Working Paper, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3001913 (accessed 3 July 2022).
- _____ & Erik Gartzke. 2021. “Spying from Space: Reconnaissance Satellites and Interstate Disputes.” *Journal of Conflict Resolution* 65(9), 1551-1575.
- Fearon, James. 1995. “Rationalist Explanation for War.” *International Organization* 49(3), 379-414.
- Fortna, Virginia Page. 2004. “Interstate Peacekeeping: Casual Mechanisms and Empirical Effects.” *World Politics* 56(4), 481-519.
- Fuhrmann, Matthew & Todd S. Sechser. 2014. “Signaling Alliance Commitments: Hand-tying and Sunk Costs in Extended Deterrence.” *American Journal of Political Science* 58(4), 919-935.
- Gartzke, Erik. 2021. “Blood and Robots: How Remotely Piloted Vehicles and Related Technologies Affect the Politics of Violence.” *The Journal of Strategic Studies* 44(7), 983-1013.
- Gibler, Douglas M. & John A. Vasquez. 1998. “Uncovering the Dangerous Alliances, 1495-1980.” *International Studies Quarterly* 42, 785-807.
- Horowitz, Michael C. 2019. “When Speed Kills: Lethal Autonomous Weapon Systems, Deterrence and Stability.” *Journal of Strategic Studies* 42(6), 764-788.
- Huth, Paul K. & Bruce Russett. 1984. “What Makes Deterrence Work?: Cases from 1900 to 1980.” *World Politics* 36(4), 496-526.
- _____. 1990. “The Extended Deterrent Value of Nuclear Weapons.” *The Journal of Conflict Resolution* 34(2), 270-290.
- Jervis, Robert. 1978. “Cooperation under the Security Dilemma.” *World Politics* 30(2), 167-214.
- Johnson, James. 2020. “Artificial Intelligence, Drone Swarming and Escalation Risk in Future Warfare.” *RUSI Journal* 165(2), 26-36.
- Johnson, Jesse C., Brett Ashley Leeds & Ahra Wu. 2015. “Capability, Credibility, and Extended General Deterrence.” *International Interactions* 41(2), 309-336.
- _____ & Stephen Joiner. 2021. “Power Changes, Alliance,

- Credibility, and Extended Deterrence.” *Conflict Management and Peace Science* 38(2), 178-199.
- King, Gary & Langche Zeng. 2001. “Logistic Regression in Rare Events Data.” *Political Analysis* 9(2), 137-163.
- Kim, Hyung Woo, Taeseok Ko, No-Wook Park & Woojoo Lee. 2014. “Comparison of Bias Correction Methods for the Rare Event Logistic Regression.” *The Korean Journal of Applied Statistics* 27(2), 277-290.
- Leeds, Brett Ashley, Jeffrey Ritter, Sara Mitchell & Andrew Long. 2002. “Alliance Treaty Obligations and Provisions, 1815-1944.” *International Interactions* 28(3), 237-260.
- _____. 2003. “Do Alliance Deter Aggression? The Influence of Military Alliance on the Initiation of Militarized Interstate Disputes.” *American Journal of Political Science* 47(3), 427-439.
- Lemke, Douglas & William Reed. 2001. “The relevance of Politically Relevant Dyads.” *Journal of Conflict Resolution* 45(1), 126-144.
- Maoz, Zeev, Paul L. Jonsen, Jasper Kaplan, Fiona Ogunkoya & Aaron P. Shreve. 2019. “The Dyadic Militarized Interstate Disputes(MIDs) Dataset Version 3.0: Logic, Characteristics, and Comparisons to Alternative Datasets.” *Journal of Conflict Resolution* 63(3), 811-835.
- Marshall, Monty G. & Ted Robert Gurr. 2020. “Polity V Project, Political Regime Characteristics and Transitions, 1800-2018.” Center for Systemic Peace, <https://datafinder.qog.gu.se/dataset/p> (accessed 13 April 2023).
- Mattes, Michaela & Bruce Savun. “Fostering Peace After Civil War: Commitment Problems and Agreement Design.” *International Studies Quarterly* 53(2009), 737-759.
- McManus, Roseanne W. 2018. “Making it Personal: The Role of Leader-Specific Signals in Extended Deterrence.” *The Journal of Politics* 80(3), 982-995.
- Mearsheimer, John J. 2001. *The Tragedy of Great Power Politics*. New York: Norton.
- Metha, Rupal N. 2021. “Extended deterrence and Assurance in an Emerging Technology Environment.” *Journal of Strategic Studies* 44(7),

958-982.

- Mettler, Simon A. & Dan Reiter. 2012. "Ballistic Missiles and International Conflict." *Journal of Conflict Resolution* 57(5), 854-880.
- Morgenthau, Han J. 1954. *Politics Among Nation: the Struggle for Power and Peace*. New York: Knopf.
- Morrow, James D. 1994. "Alliance, Credibility and Peacetime Costs." *The Journal of Conflict Resolution* 38(2), 270-297.
- Quackenbush, Stephen L. 2006. "Not Only Whether but Whom: Three-Party Extended Deterrence." *Journal of Conflict Resolution* 50(4), 562-583.
- Rauchhaus, Robert. 2009. "Evaluating the Nuclear Peace Hypothesis: A Quantitative Approach." *Journal of Conflict Resolution* 53(2), 258-277.
- Ruffner, Kevin C. 1995. *Corona: America's First Satellite Program*. History Staff, Center for the Study of Intelligence, Central Intelligence Agency.
- Singer, J. David. 1987. "Reconstructing the Correlates of War Dataset on Material Capabilities of States, 1816-1985." *International Interactions* 14, 115-32.
- Signorino, Curtis S. & Jeffrey M. Ritter. 1999. "Tau-b or Not Tau-b: Measuring the Similarity of Foreign Policy Positions." *International Studies Quarterly* 43, 115-144.
- Trager, Robert F. 2010. "Diplomatic Calculus in Anarchy: How Communication Matters." *American Political Science Review* 104(2), 347-368.

[부록] 소규모 분쟁에 대한 위성보유동맹국의 확장억지효과 분석

변수	모델1	모델2	모델3	모델4	모델5
위성보유 동맹국 유무	0.220 (0.145)	0.208 (0.142)	0.0893 (0.117)	0.251* (0.150)	0.229 (0.142)
핵보유 동맹국 유무	-0.318** (0.129)	-0.307** (0.128)			-0.206 (0.133)
Post-2000		0.0864 (0.128)	0.119 (0.126)	0.0868 (0.127)	0.0896 (0.126)
NATO 회원국 유무			-0.543*** (0.204)		-0.474** (0.214)
강대국 동맹국 유무				-0.360*** (0.137)	
정찰위성보 유(타겟국)	0.341** (0.158)	0.322** (0.158)	0.283* (0.158)	0.304* (0.159)	0.288* (0.157)
민주주의 (양국 모두)	-1.173*** (0.226)	-1.171*** (0.226)	-1.139*** (0.221)	-1.165*** (0.226)	-1.133*** (0.220)
민주주의 (공격국)	-0.201 (0.133)	-0.201 (0.133)	-0.228* (0.135)	-0.205 (0.132)	-0.230* (0.135)
민주주의 (타겟국)	0.217 (0.133)	0.213 (0.134)	0.379*** (0.137)	0.223* (0.134)	0.368*** (0.137)
상대적 국력	2.693*** (0.353)	2.699*** (0.353)	2.690*** (0.350)	2.686*** (0.352)	2.705*** (0.349)
핵무기보유 (양국 모두)	0.225 (0.245)	0.192 (0.242)	0.157 (0.241)	0.225 (0.243)	0.139 (0.238)
핵무기보유 (공격국)	0.733*** (0.136)	0.729*** (0.135)	0.716*** (0.130)	0.722*** (0.134)	0.696*** (0.131)
핵무기보유 (타겟국)	0.183 (0.157)	0.192 (0.155)	0.348** (0.158)	0.201 (0.154)	0.328** (0.160)
외교정책 유사성	-0.315* (0.172)	-0.316* (0.173)	-0.365** (0.180)	-0.323* (0.172)	-0.395** (0.181)
지리적 근접성	-0.480*** (0.0428)	-0.480*** (0.0428)	-0.479*** (0.0416)	-0.479*** (0.0427)	-0.478*** (0.0414)
상수	0.463 (0.359)	0.462 (0.359)	0.407 (0.345)	0.479 (0.358)	0.466 (0.348)
N	110,050	110,050	110,050	110,050	110,050

Abstract

Importance of Having Allies with Reconnaissance Satellites Capabilities for Successful Extended Deterrence

Youngsang Lee ■ Yonsei University

Woosang Kim ■ Yonsei University

A revolution in military affairs(RMA) is expected to have a significant impact on militarized interstate disputes. Recent researches show that ballistic missiles, unmanned attack vehicles, and drones affect many aspects of militarized disputes. However, there is few research on the effect of the RMA on extended deterrence. In this study we analyze the effect of military surveillance technology on extended deterrence. In particular, we focus on the presence or absence of allies with reconnaissance satellites because reconnaissance satellite is a technology that can effectively alleviate uncertainty of information compared to other reconnaissance assets. Considering Fearon's(1995) argument that wars occur because of uncertainty of information and commitment problem, reconnaissance satellites may be able to alleviate these problems with satellites characteristics such as high durability, stability, and few international legal restriction. Results of this study demonstrate that states having allies with reconnaissance satellites capabilities are less likely to be targeted in large scale militarized disputes with 100 or more casualties than states without having allies with reconnaissance satellites capabilities.

Key Words: military disputes, extended deterrence, reconnaissance satellites, surveillance technology, uncertainty of information

□ 논문접수일: 2023년 4월 13일, 심사완료일: 2023년 5월 18일, 게재확정일: 2023년 6월 1일

