

# 한미일 원자력 협력에 관한 제언

## - 농축을 중심으로<sup>1</sup>

임은정 국립공주대학교 국제학부 부교수



### 1. 들어가며

정전협정 70주년이자 한미동맹 70주년이었다. 2023년에는 동아시아 국제정세에서도 중요한 변화들이 감지되었다. 무엇보다 한국-미국-일본 간 전략적 삼각 공조가 그 궤도에 오르게 된 것을 언급하지 않을 수 없다. 윤석열 정부가 이니셔티브를 취하여 역사 문제에 대한 대안을 제시하고, 한일 간 서틀 외교가 복원되면서 한·미·일 정상은 8월 캠프 데이비드에 모여 별도의 삼자 회담을 가졌다. 캠프 데이비드 회담에서 삼국 정상은 전통안보 분야에서의 협력은 물론이거니와 다양한 신항안보 분야에 서까지 협력의 기초를 공고히 하며 ‘캠프 데이비드 정신’, ‘캠프 데이비드 원칙’, ‘한미일 간 협의에 대한 공약’이라는 세 가지 문서를 채택하였다. 본고는 이렇듯 새로운 국면을 맞이하게 된 한미일 삼각 공조를 논함에 있어서 중요한 원자력 분야에서 다룰 만한 의제를 제시하고 향후 한국 정부가 추진해야 할 정책 방향을 제언하려 한다.

### 2. 확장억제 vs. 자율성

2023년에 발생했던 여러 굵직굵직한 외교 이벤트

가운데, 가장 먼저 언급하지 않을 수 없는 것이 바로 ‘워싱턴 선언’이다. 그러나 워싱턴 선언의 의미를 다루기에 앞서, 그 전의 한반도 상황을 우선 짚고 넘어갈 필요가 있겠다.

무엇보다 이른바 ‘하노이 노 딜’ 이후 북한의 광폭 횡보가 한국은 물론 일본에서도 국민적 불안을 키웠다는 것을 지적하지 않을 수 없다. 특히 2022년 북한의 미사일 도발은 역대급 수준에 이르렀다. 북한은 2022년에 30여 차례에 걸쳐 70여 발의 미사일을 발사했는데, 그 중 8발이 대륙간탄도미사일(ICBM·Inter Continental Ballistic Missile)이었으며 극초음속 미사일 등 이른바 ‘전략무기 5대 과업’에도 박차를 가했다. 북한의 도발 수위가 이렇게까지 치솟게 되자, 한국 국내에서도 자체적인 핵무장을 해야 한다는 주장에 더욱 힘이 실리게 되었다.

한국일보와 한국리서치가 2023년이 되면서 실시한 신년여론조사에서는 ‘한국이 핵무기를 보유해야 한다’는 주장에 ‘동의한다’는 의견이 무려 66.8%(매우 동의 34.0%, 대체로 동의 32.8%)에 이

본 글의 내용은 모두 개인의 의견으로, 소속기관이나 학회의 공식 의견이 아님

르는 것으로 나타나기도 했다. 이념 성향 별로 살펴 보면 진보에서 54.4%, 중도에서 70.7%, 보수에서 69.5%로, 이념적 성향과는 거의 무관하게 대체적으로 핵무기 보유에 동의하는 여론이 절반을 넘는 것으로 나타났었다.<sup>2</sup>

한국 국내 여론의 추세가 이렇다 보니 워싱턴 조야에서도 우려의 목소리가 높아지면서 확장억제(extended deterrence)를 한층 강화해야 한다는 주장이 제기되던 차였다.<sup>3</sup> 미국 워싱턴에 소재한 싱크탱크인 전략국제연구센터(CSIS·Center for Strategic and International Studies)는 2023년 1월, 회장인 존 햄리(Johne Hamre)와 조셉 나이(Joseph Nye) 하버드대 교수가 좌장을 맡은 한반도 위원회 이름으로 ‘대북 정책과 확장억제에 관한 제안들’(Recommendations on North Korea Policy and Extended Deterrence)이라는 보고서를 출간하였는데, 동 보고서는 한미동맹의 대북한 방어 능력과 역지력을 향상시킬 필요가 있다고 주장하면서 한미일 간 북한의 핵 능력에 대응할 수 있는 실질적인 능력을 향상시키는 노력이 중요하다고 강조하고 있다.<sup>4</sup> 아울러 동 보고서는 미국의 핵우산이 확실하게 작동하고 있다는 것을 증명할 필요가 있으며, 나아가 영국이나 프랑스 같은 다른 유사입장 협력국(like-minded partners)과도 연대하는 다자간 핵우산(multilateral nuclear umbrella)의 가능성도 타진해 볼 필요가 있다고 제안하고 있다.<sup>5</sup>

이런 분위기 속에서 윤석열 대통령의 미국 국빈 방문을 계기로 워싱턴 선언이 발표되면서 핵협의그룹(NCG·Nuclear Consulting Group)이 출범하고 확장억제의 실효성이 한 층 더 강화된 것이다. 강화된 확장억제는 올 한 해 동안 가시적으로도 나타났다. 2023년 한 해 동안 핵무기 탑재가 가능한 미국

의 전략폭격기 B-52와 한국의 공군이 수차례에 걸쳐 연합 공중 훈련을 실시하는가 하면, 7월에는 전략핵잠수함인 켄터키함이 42년 만에 부산에 기항하기도 했다. 10월 말에는 한미 양국의 NCG 대표단이 미국 반덴버그 기지를 방문해 미국의 ICBM 발사를 공동 참관하기도 했는데, 이는 2016년 이후 7년 만의 일이기도 했다. NCG는 7월에 서울에서 1차 회의를 가졌으며, 12월에는 워싱턴에서 2차 회의를 갖고 제반 상황을 논의한 바 있다.

한편 한일관계도 2023년에 완전히 새로운 국면을 맞이하게 되었다. 윤석열 정부가 강제징용 피해 배상금에 관해 이른바 ‘제3자 변제안’을 제시한 것을 계기로 서울-도쿄 간 소통이 재개되면서 3월에는 윤 대통령이 한국 대통령으로서는 12년 만에 처음으로 방일하여 한일 정상회담을 가졌다. 이후 기시다 후미오 총리의 답방, 히로시마에서 열린 G7 회담에의 초청 등으로 이어진 한-일 간 셔틀 외교는 11월 샌프란시스코에서 열린 아시아태평양경제협력체(APEC)에서의 정상회담까지 무려 7차례에 이르렀다. 이렇게 한일관계가 개선되면서 모두에 언급한 바와 같이 한·미·일 삼국 정상이 캠프 데이비드에서 회담을 갖고 세 가지 문서를 채택하는 구체적인 성과가 도출될 수 있었다.

그런데 캠프 데이비드 회담을 전후로 국내에서는 한국이 일본과 동등한 수준으로 핵연료주기에 관한 권한을 획득할 필요가 있다는 주장들이 제기되었다. 물론 이런 주장은 이 시기에 새롭게 등장했던 주장은 아니다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 핵무기 보유에 지지를 표명하는 국민 여론이 높아져 있는 상황에서 워싱턴 선언을 통해 확장억제 강화가 가시화되기는 하였으나, 캠프 데이비드 회담을 통해 한·미·일 관계가 보다 수평적인 관계로 진일보

하다 보니, 국내 외교·안보 전문가들 사이에서는 다시금 일본이 미일원자력협력협정 개정을 통해 획득한 농축 및 재처리 권한에 준하는 수준의 권한을 한국도 확보해야 한다는 주장들이 재등장한 것으로 판단된다.

이런 주장들은 결국 핵 잠재력 확보, 연성 핵 공유와 같은 주장들과 맥을 함께 한다. 핵 잠재력 확보는 결국 핵무기를 개발할 수 있는 능력을 일컫는 것이 일반적이지만, 한국이 처한 상황이나 주변 정세 및 동맹 변수를 감안할 때 한국이 자체적으로 핵무기를 생산할 수 있는 여건을 갖추기는 쉽지 않으니 만큼, 그 대안으로 상황변화에 따라 핵물질을 생산할 수 있는 기술과 우라늄 농축 시설, 재처리를 통한 플루토늄 추출 기술과 시설, 그리고 핵무기 운반수단 등을 추구하고 이를 확보할 수 있는 능력을 갖추자는 주장들이 꾸준히 제기되었던 것이다.

미국이 제공하는 핵우산과 확장억제가 작동하고는 있다지만, 결국 한국 스스로가 북핵에 대응할 수 있는 보다 확실한 억지 수단을 확보할 필요가 있고, 이를 위해서는 핵연료주기에 있어서 자율성을 획득함으로써 필요시에 핵무기 개발에 바로 도입할 수 있는 기술을 보유하고 있어야 한다는 논리인 것이다. 연성 핵 공유 역시 한미 간 협력이 점진적으로 한국의 핵 능력을 신장시키는 방향으로 가야한다는 것을 시사하는 개념이라고 이해할 수 있다.

한편 북핵 대응을 위한 수단으로 원자력추진잠수함(이하 원잠) 개발 문제 역시 계속 주장되어 왔다. 그런데 2021년 9월 15일, 미국, 영국, 호주 세 나라가 인도-태평양 지역에서의 새로운 삼자 안보 파트너십인 AUKUS를 출범시키면서 유럽과 인도-태 지역 국가들의 외교·안보 정책에도 적지 않은 파장

이 일었다. AUKUS는 미국이 1950년대에 원잠 기술을 영국에 이전한 이후 처음이자 핵비확산조약(NPT: Non Proliferation Treaty) 체제 출범 이후로는 유일하게 민감한 원잠 관련 기술을 다른 나라에 이전하게 된 사례로서 인도-태 지역의 안보 지형에 게 임체인저라는 해석이 있기도 했다. AUKUS는 원잠 기술 이전을 포함하여 사이버, 인공지능, 양자 컴퓨터 등의 미래기술 분야, 장거리 공격, 실시간 네트워크, 수중 등의 국방 핵심 기술의 공유마저도 포함한다는 점에서도 이제까지의 전통적인 동맹과는 전혀 다른 형태의 동맹이라는 평가가 있기도 하다.<sup>6</sup>

흥미롭게도 영국 하원의 외교위원회도 2023년 8월에 ‘Tilting Horizons: The Integrated Review and the Indo-Pacific’이라는 제목의 보고서를 통해 한국과 일본을 AUKUS에 합류할 것을 제안한 바 있다.<sup>7</sup> 동 보고서는 AUKUS가 단순히 호주에 원잠을 제공하는 것에 머무르는 것이 아니라, 사이버, 우주, 심해 분야의 협력까지도 아우를 만한 안보 협력 체여야 하며, 이 틀에 한국과 일본이 합류하는 것을 미국과 호주에도 제안할 필요가 있다고 주장했다.<sup>8</sup>

아직 한·미·일 정부로부터 구체적인 대응이 있었던 것은 아니지만, 이 제안을 통해 한국이 생각해 봐야 하는 본질적인 문제는 원잠 개발 여부도 결국은 핵연료 문제로 귀결된다는 점이다. 원잠용 핵연료는 원전용 핵연료에 비해 농축도가 높아야 효율성이 큰데, 한국이 독자적으로 원잠 설계와 제조 능력을 보유한다고 하여도 농축을 자유롭게 할 수 없다면, ‘원잠’의 핵심은 빠지는 것이나 다름없게 되기 때문이다.<sup>9</sup> 요컨대 원잠 개발 및 보유 여부는 농축의 문제와 직결되며, 따라서 결국 비확산 문제와 따로 떼어서 생각할 수 없는 사안이라는 것이다.



### 3. 농축과 한미일 협력

한국의 농축에 관한 권한은 결국 미국과의 원자력협력협정과 밀접한 관련이 있다. 국내에서 자주 비교 대상이 되는 한미원자력협력협정과 미일원자력협력협정에 의한 한국과 일본이 가진 권한을 비교해 보면 한국은 2015년 미국과의 협정 개정을 통해 농축과 재처리를 가능하게 하는 추진경로를 확보했다는 평가를 받기는 했지만,<sup>10</sup> 20% 이상의 고농축 우라늄 생산과 재처리 부분에서 일본이 가진 권한에 비해 제한적인 권한만을 부여 받고 있다. 이에 비해 일본은 20% 이상의 우라늄 농축과 재처리에 대해서도 포괄동의를 부여 받음에 따라 핵 잠재력 차원에서는 일본이 한국보다 우위에 있다는 평가를 받고 있는 것이다.<sup>11</sup>

사정이 이러하다 보니 한국의 핵 잠재력 확보, 핵 임계 국가, 연성 핵 공유와 같은 주장을 하는 이들

은 한미원자력협정을 개정하여 핵연료주기 정책의 자율성을 향상시켜야 한다는 주장들을 제기하고는 하는 것이다.<sup>12</sup> 실제로 2015년 한미협정 개정 당시 한국 정부는 1988년 일본이 미일협정 개정에서 획득한 것과 유사한 권한을 인정받으려는 교섭 목표를 가지고 개정 협상에 임했으며, 2015년 협정 개정 당시에도 농축과 재처리를 하려면 미국의 사전 동의가 필요하다는 점은 기존 협정에서 달라지지 않았지만 명시적으로 금지하지 않았고, 특히 농축과 관련해서는 (1) 미국산 우라늄을 저농축으로 하고자 할 때는 고위급위원회(High Level Bilateral Commission)를 통해 양국이 합의할 수 있도록 하는 기제를 도입하였다는 점, (2) 미국산이 아닌 우라늄의 농축에 대해서는 사전 동의 적용 대상이 아니게 되었다는 부분이 긍정적인 평가를 받기도 했다.<sup>13</sup>

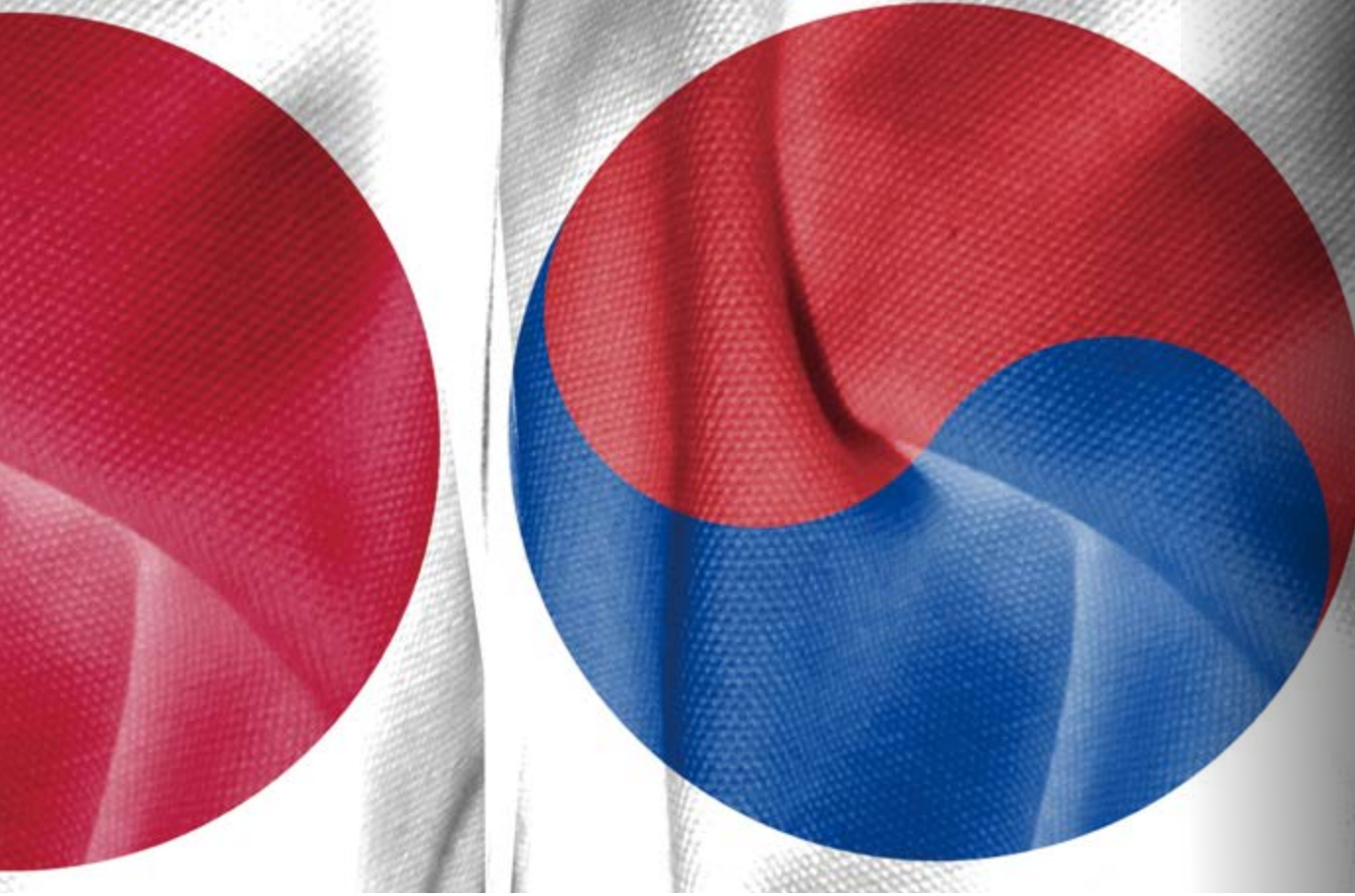
일각에서는 법리적으로만 따지자면, 한국이 미국

이나 일본으로부터 도입한 핵물질이 아닐 경우에는 한미협정이나 한일협정에 구속될 필요는 없다는 부분을 지적하는 이들도 있다. 소위 제3국으로부터 들여온 물질에 대해서까지 미국이나 일본이 상기 협정에 근거하여 제한할 수는 없기 때문에, 한국이 독자적으로 기술만 확보하고 있다면 제3국에서 도입한 물질에 대해 농축이나 재처리를 진행하는 것은 미국이나 일본이 제재할 수 있는 사안이 아니라는 논리 전개인 것이다. 원잠에 대한 논의에서도 아예 프랑스로부터 저농축우라늄을 연료로 사용하는 원잠을 도입하자는 의견이 제기되기도 했던 것<sup>4</sup>도 유사한 맥락으로 이해할 수 있다.

그러나 미국과 일본이 한국의 외교·국방 정책에서 갖는 영향력을 생각할 때 두 나라로부터의 지지(endorsement) 없이 한국이 독자적으로 이러한 권한을 행사하려 한다면, 이는 다른 분야에서 역풍

을 초래할 수도 있기에 정치적 부담이 크다. 워싱턴 조약에서 비확산주의자들의 정치적 영향력이 매우 크며, 일본 역시 인류 역사의 유일한 피폭국으로서 핵무기에는 원칙적으로 반대하는 입장을 견지하고 있다. 그런데 한국이 북핵 대응을 위한 안보 협력에 있어서 가장 중요한 두 나라의 이해를 구하는 과정 없이 독자적으로 핵연료주기 정책에서의 자율성을 행사하려 한다면, 한국의 독자적 핵 무장 가능성에 대한 우려를 자극하며 한·미·일 삼각 공조의 신뢰를 훼손하고 결과적으로 확장억제의 작동에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 특히 재처리의 경우에는 워싱턴에서 여전히 주류 세력인 비확산주의자들의 거센 반발이 예상된다.

한편 농축의 경우에는 설득 논리에 따라서는 미국과 일본의 이해를 구하는 것이 불가능하지 않을 수도 있다. 그러나 이 역시도 미국과 일본을 우선 설



득하고, 나아가 국제사회의 공감도 획득해 나갈 필요가 있을 것이다. 한국이 농축 권한을 행사하는데 있어서 미국과 일본의 이해와 협조가 필요한 이유에 대해서는 다음과 같이 설명할 수 있다.

첫째, 한국의 농축 권한 행사는 북한 비핵화 문제와 필연적으로 연결되는 사안이다. 한국의 농축 권한을 주장하면서 북한의 비핵화를 추진하는 것이 타당한가 하는 지적이 있어 왔기 때문이다. 물론 북한은 이미 '1992년 한반도비핵화선언'을 철저히 무시하였을 뿐만 아니라 NPT조차 탈퇴하고 핵 개발을 계속해 왔으며, 헌법에조차 핵 고도화의 목적을 명기했기 때문에, 비핵화선언과 NPT를 한국만 준수하는 것은 불공정할 뿐만 아니라 정책적으로도 무의미하다 지적하는 이들도 적지 않다. 그러나 한미 간, 한일 간, 미일 간 원자력협력협정은 물론 워싱턴 선언에서조차 강조하고 있는 국제 규범의 중

요성과 캠프 데이비드 선언에서 비핵화의 주체를 북한이라고 명시한 것에 입각해 볼 때, 한국이 미국과 일본의 이해를 구하지 않고 독자적으로 농축 권한을 행사하려고 할 때에는 북핵 문제에 대한 대응 역시 난관에 봉착할 위험이 있다.

워싱턴 조약에서는 비확산주의자들의 정치적 영향력이 여전히 매우 클 뿐만 아니라, 일본 역시 인류 역사의 유일한 피폭국으로서 핵무기에는 반대하는 입장을 견지하고 있다. 그런데 한국이 안보 협력에 있어서 가장 중요한 두 나라의 이해를 구하는 과정 없이 독자적으로 농축 권한을 행사하려 한다면, 한국의 독자적 핵 무장 가능성에 대한 우려를 자극하며 한·미·일 삼각 공조의 신뢰를 훼손하고 결과적으로 확장억제의 작동에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 한국이 농축 권한을 행사하기 위해서는 북핵 대응에 있어 가장 중요한 파트너

표 1. 세계 농축 능력 (현황 및 예측치)

(단위: thousand SWU/yr)

	2020	2025	2030
중국 CNNC	6,300	11,000	17,000
프랑스 Orano	7,500	7,500	7,500
러시아 Rosatom	27,700	26,200	24,800
독일·네덜란드·영국·미국 Urenco	18,600	17,300	16,300
그 외	66	375	525
총합	60,166	62,375	66,125

출처: 세계 원자력 협회(World Nuclear Association), "Uranium Enrichment(Updated October 2022)"

가 되는 미국과 일본을 우선 설득하고, 나아가 국제 사회의 공감도 획득해 나갈 필요가 있다.

둘째, 워싱턴과 도쿄를 설득하려 할 때에 한국의 농축 권한 행사는 군사적 목적과는 무관하게 에너지 안보 차원에서 필요한 부분이라는 것을 전면적으로 내세워야 할 것이다. 러시아가 일으킨 우크라이나 전쟁이 장기화하면서 세계 에너지 시장은 크게 요동쳤다. 2023년 후반기에는 유가가 전반적으로 안정 내지 하락 국면에 이르기까지 했지만, 화석 연료 가격변동성이 여전히 불안한 상황에서 기후위기 대응을 위해서는 저탄소 에너지의 활용을 대폭 늘려야 하는 상황이다. 지하자원이 전무하다시피 하고, 지형 및 기후 조건 상 대규모로 재생에너지 발전을 추진하기가 어려운 한국에게 원자력은 에너지 안보와 가격 안정성, 온실가스 배출 저감 측면에 있어서 매우 중요한 전력원이다.

그런데 원자력 발전의 안정적인 운영을 위해 절대적으로 중요한 연료, 즉 농축우라늄의 공급에 대해서도 점차 우려의 목소리가 커지고 있는 실정이다.

그 이유를 압축적으로 얘기하자면 미국 국내의 농축 우라늄 제조 능력이 현저히 떨어진 데 비해 러시아의 농축우라늄 제조 능력이 훨씬 커져 있기 때문이다.<sup>15</sup> 2015년 한미협정 개정 당시에만 해도 세계 우라늄 농축 시장은 공급 초과 상태였고, 향후 10~15년 동안도 그런 추세가 계속 되리라고 예상되었었다.<sup>16</sup> 그러나 최근 수년 동안 상황은 많이 바뀌었으며, 실제로 농축우라늄 공급과 관련된 부분은 러시아가 우크라이나 전쟁을 일으킨 이후 더욱 주목을 받게 되었다.

전쟁 발발 전에도 이미 농축 능력에 있어서는 미국은 러시아에 매우 밀리고 있는 상황이었다. World Nuclear Association의 자료에 따르면 2020년 기준으로 주요 농축 우라늄 공급자들이 보유한 농축 능력과 향후 능력치를 비교하였을 때 러시아의 로사톰(Rosatom)의 농축 능력이 압도적인 우위에 있다. 또한 2030년 전망치를 보면 중국 CNNC의 농축 능력이 큰 폭으로 증가하고 있다.<sup>17</sup> 독일·영국·네덜란드가 공동출자해서 위 세 나라와 미국에 농축 공장을 가동하는 유렌코(Urenco)는 네 나라에서 가동 중인 능력을 다 합쳐도 로사톰에 밀릴 뿐 아

나라 향후 능력치도 줄어드는 추세다 ([표1] 참조). 이런 상황이다 보니 우크라이나 전쟁 발발 직후 미국은 러시아산 원유, 가스, 석탄 수입을 제한하면서도 원전용 농축 우라늄에 대해서는 즉각적인 금수 조치를 단행하지 못했다.<sup>18</sup>

한·미·일이 모두 농축우라늄 공급에 있어 러시아에 의존하고 있는 상황이다 보니, 미국의 이런 행보를 보면서 국내에서도 농축 우라늄 수급을 걱정하는 목소리들이 높아졌다.<sup>19</sup> 이유호 서울대 원자핵공학과 교수는 미국의 상업용 농축 능력이 너무나도 취약해져 있는 데 반해 동 기간 러시아의 공급 능력이 증가세를 보여 온 것을 지적했다. 미국이 자국의 공급능력을 100% 활용하여도 필요 농축역무의 1/3만을 충당 할 수 있는 수준이어서 2/3는 결국 수입해 올 수밖에 없다는 것이다. 따라서 미국조차 우방국의 도움이 필요할 수 있다는 것이 그의 판단이다.<sup>20</sup> 요컨대 향후에도 한·미·일이 원자력 발전을 안정적으로 운영하기 위해서는 세 나라가 자체적으로 보유한 농축우라늄 제조 능력이 강화될 필요가 있다. 한국의 농축 권한 행사는 바로 이 부분, 즉 원자력 발전을 위한 연료의 안정적 공급이라는 부분과 함께 주장되어야 할 것이다.

일본은 후쿠시마 제1원자력발전소 사고라는 원자력계의 절체절명의 위기를 겪고도 기존 원자력 정책으로 회귀하였으며,<sup>21</sup> 그 정당성의 전면에 자원빈국 일본의 에너지 안보와 기후변화 대응을 내세우고 있다. 이는 한일협정 전문에서도 확인되는 부분이다. 더군다나 러시아의 우크라이나 침공 이후 에너지 안보가 위협 받고, 기후변화 대응을 위한 에너지 전환이 큰 도전한 지금 같은 상황에서는 원자력의 역할이 결코 낮게 평가될 수 없고, 핵연료 시장의 강자인 러시아와 가까운 미래에 또 다른 강자로

부상하는 중국으로부터 일정 거리를 두고 핵연료 공급의 안정을 꾀하기 위해서는 농축 권한 확보가 중요하다는 논리로 주장한다면, 유사한 논리를 펼치고 있는 일본은 반박하기 힘들 것이다.

한편 후행핵연료주기는 농축과는 차원이 다른 민감한 사안이니 만큼 만약이라도 이 분야에서 한미일 삼각 협력을 도모하려고 한다면 기술 협력 부분에 방점을 찍는 게 건설적이라 판단된다. 일본도 고속증식로 사업의 실패를 인정하고 ‘몬주(もんじゅ)’를 폐쇄하기로 결정한 바 있다.<sup>22</sup> 플루서벌<sup>23</sup> 정책을 포기하지 않으면서 후쿠시마 사고 이후 멈춘 원전의 재가동도 생각만큼 속도를 내지 못하고 있다 보니,<sup>24</sup> 플루토늄 재고는 아직도 대량으로 쌓여있는 상황이다.<sup>25</sup> 핵연료주기 정책의 ‘트릴레마’<sup>26</sup>에서 벗어나지 못하고 있는 것이다.

이렇게 일본의 후행핵연료정책 사례가 고무적이지 않은 상황에서 한국이 일본을 경쟁적으로 따라가겠다고 한다면 이는 일본은 물론 미국에게도 설득력이 떨어질 수밖에 없고, 결국 한국의 핵연료주기 정책의 저의를 다시금 의심 받게 될 것이다. 더군다나 한국은 국내적으로도 사용후핵연료에 관해 중장기 플랜을 세워둔 상태이기 때문에 이 정책들과 충돌해서도 안 되는 측면이 있다. 따라서 한미일 공동 연구 태스크 포스 구축 등의 방식으로 중장기 해결 방안을 위한 연구의 여지는 열어두되, 현실적으로는 중간저장시설을 조속히 확보할 필요가 있다. 이 부분도 일본 아오모리현(靑森県) 무츠시(むつ市)에 중간저장시설이 있느니만큼, 일본의 사례를 실질적으로 참고할 수 있는 제도적인 기제를 구축할 수도 있을 것이다.

마지막으로 후쿠시마 오염수가 가진 정치적 휘발



성을 생각할 때,<sup>27</sup> 이 역시 한·미·일이 같이 공조하는 모습을 보여주는 것이 바람직하리라 생각된다. 이 글의 중점 사안인 농축 권한 확보와 직접적인 상관관계는 없는 사안이지만, 결국 삼국이 원자력 협력을 추진한다고 할 때 국내에서 일본의 원자력 업계나 일본 정부에 대한 불신이 다시금 불거질 공산이 큰 만큼 국내 여론을 고려함은 물론 국제적인 책임을 다하는 차원에서도 한미일이 함께 이 문제를 성실하게 대하고 있다는 것이 국민들에게 전달될 수 있도록 하는 노력이 도움이 될 것이라고 생각된다.

#### 4. 맺으며

이 글은 북핵 고도화에 따른 위협 증가와 이에 대한 대응으로서 한·미·일 삼국 협력이 강화되는 현재 상황에서 한국의 우라늄 농축에 관한 권한 행사라는 현안을 현재 삼각 공조의 흐름에 비추어 고찰해 보았다. 한국이 설사 북핵 대응을 위해 자체적인 핵 잠재력을 신장시키려는 차원에서 농축 권한을 행사한다 하여도 이는 북핵 문제에 대한 직접적 대응이라는 논리보다는, 날로 불안정해지는 에너지 안보 및 기후위기 대응 차원에서 원자력 발전을 위한 안정적인 연료 공급 차원이라는 것을 강조하는 것이 미국과 일본을 설득하는 데 있어 합리적인 접근 방식이 될 것이라는 게 이 글의 주장이다. 아울러 미국과 일본의 이해와 지지를 구하지 않고 독자적으로 농축 권한을 행사하려 한다면, 이는 모순적이게도 북핵 대응을 위한 확장역제와 한·미·일 삼각 공조의 신뢰를 훼손하는 역효과를 초래할 수 있다는 것 역시 강조하였다. 향후 한국 정부가 북핵 대응 및 원자력 발전의 안정적 운영이라는 두 개의 정책적 목적을 추구해 나가면서 농축 권한에 대한 부분을 지혜롭게 풀어갈 수 있기를 주문하는 바이다.

#### Reference

- 1 이 글은 서울대학교 원자력미래기술정책연구소가 발간하는 『원자력전략-정책 연구』 제2호에 실린 “한·미·일 원자력 협력에 관한 소고”의 내용을 본 컬럼을 위해 요약 및 재구성한 것임을 밝혀두는 바입니다.
- 2 김지현, “한국 핵무장 67% 찬성, ‘美’ 이익 따져 한반도 개입 54%,” 『한국일보』 (2023.01.02.), <https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2022122712090002350> (검색일: 2023.12.15.).
- 3 Jennifer Ahn, “The Evolution of South Korea’s Nuclear Weapons Policy Debate,” Council on Foreign Relations’s Blog (August 16, 2022), <https://www.cfr.org/blog/evolution-south-koreas-nuclear-weapons-policy-debate> (검색일: 2023.12.15.); Toby Dalton & Van Jackson, “South Korean Nuclear Weapons Would Make Things Worse,” Global Asia Vol. 18, No. 1 (March 2023), [https://www.globalasia.org/v18no1/cover/south-korean-nuclear-weapons-would-make-things-worse\\_toby-daltonvan-jackson](https://www.globalasia.org/v18no1/cover/south-korean-nuclear-weapons-would-make-things-worse_toby-daltonvan-jackson) (검색일: 2023.12.15.).
- 4 CSIS Commission on the Korean Peninsula, “Recommendations on North Korea Policy and Extended Deterrence,” (Washington DC: CSIS, 2023): pp. 11-12.
- 5 Ibid., pp. 16-17.
- 6 김홍민, “AUKUS 출범으로 변화하는 유럽안보 - 전략적 자율성을 중심으로,” 『유럽연구』, 40권 1호 (2022): pp. 165-187.
- 7 UK Parliament Foreign Affairs Committee, “Tilting Horizons: The Integrated Review and the Indo-Pacific,” (2023.08.30.).
- 8 Ibid., pp. 30-31.
- 9 이병철, “AUKUS 동맹과 한국 핵무장 가능성에 대한 탐색적 탐론,” (서울: 경남대학교 극동문제연구소, 2021): pp. 20-21, 59.
- 10 전진호 “한미 (신)원자력협정의 비판적 재검토 - 구 한미 원자력협정 및 미일 원자력협정과의 비교를 중심으로,” 『한일군사문화연구』, 35호 (2022): p. 22.
- 11 전진호 “한국의 핵잠재력 확보와 한일 원자력 협력,” 『한일군사문화연구』, 37호 (2023): p. 19.
- 12 이병철, “한국의 핵농축 권한에 대한 소고,” 『Journal of North Korea Studies』, 6권 2호 (2020): p. 20.
- 13 천영우, “한미 원자력협정과 원자력 정책의 미래,” 『동아시아인스』, (2015.05.07.), <https://www.dongasiascience.com/news.php?idx=6862> (검색일: 2023.10.30.); 이병철 (2021), p. 19.
- 14 이병철 (2021), p. 59.
- 15 자세한 통계를 다음 사이트 참조, World Nuclear Association, “Uranium Enrichment(Updated October 2022),” <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment.aspx> (검색일: 2023.12.16.).
- 16 『YTN』, “한미 원자력 협정 개정…‘절반의 성공’ (박노백 한미원자력협정 개정 협상 전담 대사, 황우총 경희대 원자력공학과 교수 인터뷰),” [https://www.ytn.co.kr/\\_ln/0101\\_201504261013118685](https://www.ytn.co.kr/_ln/0101_201504261013118685) (검색일: 2023.10.29.).
- 17 World Nuclear Association, “Uranium Enrichment(Updated October 2022),” <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment.aspx> (검색일: 2023.12.18.).
- 18 윤홍우, “러시아 석유·가스 타 막은 美…우라늄은 못 건드렸다(윤홍우의 워싱턴 24시),” (2022.03.10.), <https://www.sedaily.com/NewsView/263D2754UE> (검색일: 2023.10.31.).
- 19 이유호, “경제안보 시대의 새로운 뇌관 ‘우라늄 농축’ 시장에서 무슨 일 벌어지나,” 『지구와 에너지』, (2022.07.03.), <https://www.earthenergy.co.kr/news/articleView.html?idxno=10292> (검색일: 2023.10.31.); 이한열, “2030년 원전 30% 확대…러시아 ‘우라늄’ 막히면 어쩌나,” 『디지털경제』, (2022.07.25.), <https://zdnet.co.kr/view/?no=20220725183129> (검색일: 2023.10.31.); 정세영, “韓 ‘우라늄’ 수급엔 문제없나…美 HALEU 공급망에 참여하거나 자급 기반 마련해야,” 『전기신문』, (2023.01.02.), <https://www.electimes.com/news/articleView.html?idxno=313497> (검색일: 2023.10.31.).
- 20 이유호 (2022.07.03.).
- 21 일본의 원자력 회귀에 대해서는 다음 논문을 참조하기 바란다. 임은정, “아베 시대의 일본 에너지 정책 변화 에너지 시장 자유화와 원자력 회귀를 중심으로,” 『아세아연구』, 61권 1호 (2018): pp. 177-216.
- 22 김윤형, “문주 페로 결정, 그래도 플루토늄은 보유하겠다는 일본,” 『한겨레신문』, (2016.09.21.), <https://www.hani.co.kr/arti/international/japan/762145.html> (검색일: 2023.10.28.).
- 23 플루서멀(Plu-thermal)은 사용후핵연료를 재처리하여 분리한 플루토늄과 우라늄을 섞어 가공한 혼합산화물(MOX-Mixed Oxide)연료를 경수로에서 사용하는 발전 방식을 말한다.
- 24 2023년 10월 27일 현재, 일본에서는 12기의 원자로가 재가동(그 중 10기는 가동중, 2기는 운전 정지중)에 성공하였으며, 설치비용이 낮아진 원자로가 5기, 새로운 규제 기준에 맞춰 조사가 진행 중인 원자로가 10기이다. 24기는 페로 수순을 밟고 있으며, 9기는 아직 심사 신청을 하지 않은 상황이다. 資源エネルギー庁, “原子力発電所の現状,” (2023.10.27.), [https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\\_and\\_gas/nuclear/001/pdf/001\\_02\\_001.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/001/pdf/001_02_001.pdf) (검색일: 2023.10.29.).
- 25 2022년 초 기준으로 일본의 플루토늄 재고는 45.8톤으로 추정된다.

International Panel on Fissile Materials, "Fissile Material Stocks," <https://fissilematerials.org/> (검색일: 2023.10.28.).

<sup>26</sup> Eunjung Lim, "Japan's Nuclear Trilemma," *Journal of Energy Security* (2016.01.19.), [http://www.ensec.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=591:japansnucleartrilemma&catid=131:esupdates&Itemid=414](http://www.ensec.org/index.php?option=com_content&view=article&id=591:japansnucleartrilemma&catid=131:esupdates&Itemid=414) (검색일: 2023.10.28.).

<sup>27</sup> 조문정, "한일 원자력협력 강화해 북핵에 맞설 핵잠재력 확보해야," 『뉴데일리』, (2023.05.20.), <https://www.newdaily.co.kr/site/data/html/2023/05/20/2023052000004.html> (검색일: 2023.10.19.).

World Nuclear Association, "Uranium Enrichment(Updated October 2022)," <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment.aspx> (검색일: 2023.12.18.).

資源エネルギー庁, "原子力発電所の現状," (2023.10.27.), [https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\\_and\\_gas/nuclear/001/pdf/001\\_02\\_001.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/001/pdf/001_02_001.pdf) (검색일: 2023.10.29.).

## 참고문헌

김윤형, "문주 페로 결정, 그래도 플루토늄은 보유하겠다는 일본," 『한겨레신문』, (2016.09.21.), <https://www.hani.co.kr/arti/international/japan/762145.html> (검색일: 2023.10.28.).

김동민, "AUKUS 출범으로 변화하는 유럽안보 - 전략적 자율성을 중심으로," 『유럽연구』, 40권 1호 (2022): pp. 165-187.

김지현, "한국 핵무장 67% 찬성, '美 이익 따져 한반도 개입' 54%," 『한국일보』 (2023.01.02.), <https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2022122712090002350> (검색일: 2023.12.15.).

윤홍우, "러시아 석유·가스 다 막은 美...우라늄은 못 건드렸다[윤홍우의 워싱턴 24시]," (2022.03.10.), <https://www.sedaily.com/NewsView/263D2754UE> (검색일: 2023.10.31.).

이병철, "한국의 핵능축 권한에 대한 소고," 『Journal of North Korea Studies』, 6권 2호 (2020): pp. 5-22.

\_\_\_\_\_, "AUKUS 동맹과 한국 핵무장 가능성에 대한 탐색적 담론," (서울: 경남대학교 극동문제연구소, 2021).

이유호, "경제안보 시대의 새로운 뇌관 '우라늄 농축' 시장에서 무슨 일 벌어지나," 『지구와 에너지』, (2022.07.03), <https://www.earthenergy.co.kr/news/articleView.html?idxno=10292> (검색일: 2023.10.31.).

이한열, "2030년 원전 30% 확대...러시아 '우라늄' 막히면 어쩌나," 『디지털경제』, (2022.07.25.), <https://zdnet.co.kr/view/?no=20220725183129> (검색일: 2023.10.31.).

임은정, "아베 시대의 일본 에너지 정책 변화 에너지 시장 자유화와 원자력 회귀를 중심으로," 『아세아연구』, 61권 1호 (2018): pp. 177-216.

전진호, "한미 (신)원자력협정의 비판적 재검토 - 구 한미 원자력협정 및 미일 원자력협정과 비교를 중심으로," 『한일군사문화연구』, 35호 (2022): pp. 5-28.

\_\_\_\_\_, "한국의 핵잠재력 확보와 한일 원자력 협력," 『한일군사문화연구』, 37호 (2023): pp. 5-28.

정세영, "韓 우라늄 수급엔 문제없나...美 HALEU 공급망에 참여하거나 자급 기반 마련해야," 『전기신문』, (2023.01.02.), <https://www.electimes.com/news/articleView.html?idxno=313497> (검색일: 2023.10.31.).

천영우, "한미 원자력협정과 원자력 정책의 미래," 『동아시아인스』, (2015.05.07.), <https://www.dongascience.com/news.php?id=6862> (검색일: 2023.10.30.); 이병철 (2021), p. 19.

Ahn, Jennifer, "The Evolution of South Korea's Nuclear Weapons Policy Debate," Council on Foreign Relations's Blog (August 16, 2022), <https://www.cfr.org/blog/evolution-south-koreas-nuclear-weapons-policy-debate> (검색일: 2023.12.15.).

CSIS Commission on the Korean Peninsula, "Recommendations on North Korea Policy and Extended Deterrence," (Washington DC: CSIS, 2023)

Dalton, Toby & Van Jackson, "South Korean Nuclear Weapons Would Make Things Worse," *Global Asia* Vol. 18, No. 1 (March 2023), [https://www.globalasia.org/v18no1/cover/south-korean-nuclear-weapons-would-make-things-worse\\_toby-daltonvan-jackson](https://www.globalasia.org/v18no1/cover/south-korean-nuclear-weapons-would-make-things-worse_toby-daltonvan-jackson) (검색일: 2023.12.15.).

International Panel on Fissile Materials, "Fissile Material Stocks," <https://fissilematerials.org/> (검색일: 2023.10.28.).

Lim, Eunjung, "Japan's Nuclear Trilemma," *Journal of Energy Security* (2016.01.19.), [http://www.ensec.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=591:japansnucleartrilemma&catid=131:esupdates&Itemid=414](http://www.ensec.org/index.php?option=com_content&view=article&id=591:japansnucleartrilemma&catid=131:esupdates&Itemid=414) (검색일: 2023.10.28.).

UK Parliament Foreign Affairs Committee, "Tilting Horizons: The Integrated Review and the Indo-Pacific," (2023.08.30.).