

한·미·일 원자력 협력의 현황과 과제

발제자: **임은정**

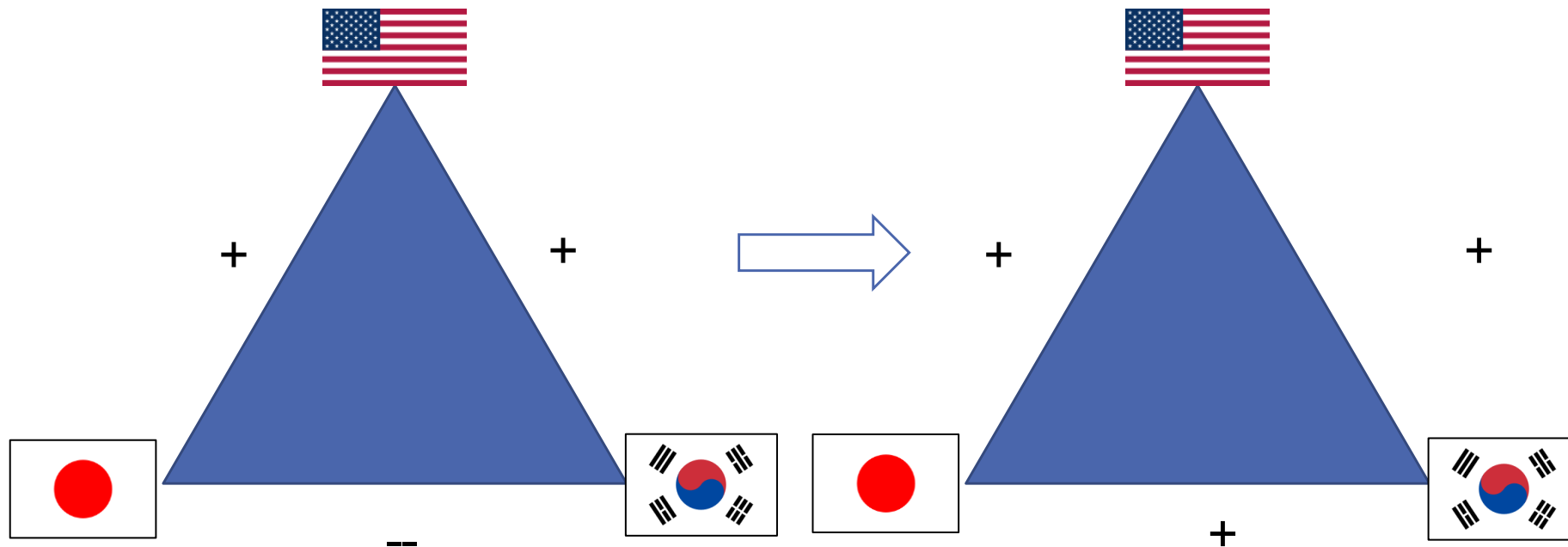
국립공주대학교 국제학부 부교수

I. 들어가며

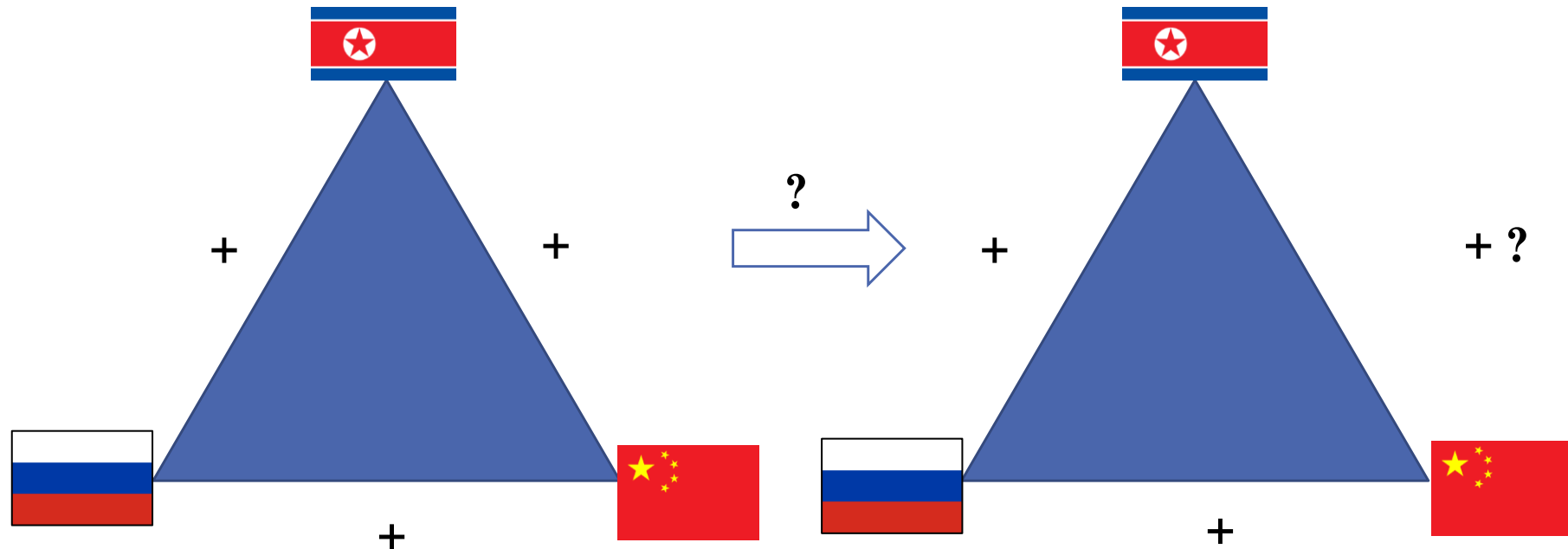
- 정전협정 70주년, 한미동맹 70주년이 되는 2023년은 한반도 정세를 변화시킬 만한 굵직한 사건들이 연쇄적으로 발생.
- 무엇보다 윤석열 정부의 노력으로 한일 관계가 극적으로 개선된 것이 그 단초. 윤석열 대통령이 3월에 도쿄(東京)를 전격 방문하여 단독 정상회담을 재개한 것을 시작으로, 기시다 후미오(岸田 文雄) 일본 총리의 답방, 그리고 5월 히로시마(広島)에서 개최된 주요 7개국(G7) 정상회담에 윤 대통령이 초청 받아 참석하면서, 12년 만에 이른바 '**셔틀 외교**'가 복원.
- 4월에 윤 대통령이 미국을 국빈 방문하면서는 조셉 바이든(Joseph Biden) 미국 대통령과 '**워싱턴 선언**'(Washington Declaration)을 채택.
- 8월 18일에는 한·미·일 정상들이 **캠프 데이비드(Camp David)**에 모여 회담을 가짐. 세 나라의 정상들이 다자간 회담 기간 중이 아니라 단독으로 **삼자 회담**을 가진 것은 이것이 처음.

★ 본 발표문의 내용은 이하 논문의 내용을 요약한 것임을 미리 밝혀두는 바입니다.
 임은정, “한·미·일 원자력 협력에 관한 소고,” 『원자력전략·정책연구』, 제1권 제2호(2023년 12월): 47~67.

- 이 회담을 통해 세 나라 정상들은 (1) 공동성명 성격의 '캠프 데이비드 정신'(Spirit of Camp David), (2) 3국 협력의 큰 틀을 제시한 '캠프 데이비드 원칙'(Camp David Principles), (3) 3국 공조를 약속하는 '한미일 간 협의에 대한 공약'(Commitment to Consult), 이상 세 가지 문서를 채택.
- 이른바 '허브 앤드 스포크'(Hub-and-Spoke)에 비유되는 미국과의 양자관계를 중심으로 하는 '샌프란시스코 체제'(San Francisco System)(Calder, 2004)에서는 한미동맹과 미일동맹이 서로 경쟁하는 듯한 '로맨틱한 삼각관계'(romantic triangle)의 모습이었다면, 이제 한미일 관계는 점차 '삼자동거'(ménage à trois)의 모습으로 변화. (Dittmer, 1981)



- 한편 캠프 데이비드 회담 이후 북한과 러시아의 밀착이 이목을 끌기도. 북한은 전쟁 발발 직후부터 일관되게 러시아를 지지. 자국의 생존을 위해 러시아를 지지하는 것이 유리하다고 판단하고 있기 때문.
- 김정은 국무위원장이 9월 중순, 러시아의 푸틴 대통령과 보스토치니 우주기지(Vostochny Cosmodrome)에서 정상회담을 가졌고, 그 외에도 러시아 극동 지역의 주요 군사 시설들을 방문하며 양국 관계가 그 어느 때보다 우호적이며 협력적이라는 것을 대내외에 과시.
- 북한·중국·러시아의 공조가 강화되면 두 개의 전략적 삼각관계, 즉 한미일 대 북중러 사이의 경쟁에 의한 '안보 딜레마'(security dilemma) 상황이 심화할 것이 아니냐는 우려도 커지고 있는 것이 현 한반도 상황.



II. 워싱턴 선언·캠프 데이비드 회담 전후 관련 담론의 전개

- 원자력 기술은 평화적 이용에서 군사적 이용으로 전용되기가 비교적 쉬운 **이중용도(dual-use)의 특성**을 가지고 있기 때문에, 원자력 협력에 관한 담론은 자연스럽게 두 영역을 넘나들. 원자력 분야의 국제적 협력을 논함에 있어 **군사적인 부분과 평화적인 부분의 경계가 명확히 나뉘지 못할 수도 있는 것.**
- 따라서 국가 간 원자력 협력을 논함에 있어, 특히 실질적인 핵무장 국가인 북한과 대치하고 있으면서 1992년 체결된 '한반도의 비핵화에 관한 공동 선언'을 포기하지 않고 있는 한국에게는 핵우산을 통해 이른바 확장억제 (extended deterrence)를 제공하는 **미국과의 동맹 관계**가 원자력 분야의 국제 협력을 논하는 데 있어 **기본 조건으로 작동하는 것이 현실.**

☞ 2022년 5월말 기준, 한국은 총 29개국과 양자간 원자력협력협정을 체결

- 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 제언들'(Recommendations on North Korea Policy and Extended Deterrence)이라는 보고서를 출간. **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 제안.**
- 워싱턴 조야에서조차 확장억제 강화에 대한 제언이 나오게 된 데에는 **한국의 국내 여론**이 자체 핵 무장 내지 전술핵 재배치와 같은 정책을 지지하게 된 것이 큰 몫을 했음. 한국에서는 자체적으로 핵무기를 개발, 보유하기를 원하는 국민의 비율은 꽤 오랫동안 60~70% 수준을 유지해 왔는데, 최근 4년간(2019-2022) **한국의 핵무장에 찬성하는 비율은 꾸준히 상승하는 추세**였음.

- 따라서 워싱턴 선언을 통해 확장억제의 정보공유·공동기획·공동실행을 포괄하는 **‘한-미 핵협의그룹’(NCG·Nuclear Consultative Group)**을 **설립하게 된 배경**에는 이른바 하노이 노 딜(Hanoi No Deal) 이후 광폭 홍보를 보이고 있는 북한의 핵 위협에 대한 실효성 있는 기제를 구축할 필요가 있었기 때문이기도 하지만, 이와 동시에 **한국 국내에서 상승세였던 이른바 핵 무장론을 잠재울 필요도 있었기 때문.**
- 한국 국내에서는 전문가들을 중심으로 연성 핵 공유(soft nuclear sharing)가 경성 핵 공유(hard nuclear sharing)의 대안으로 제기되고 있으며, 이는 **‘핵 잠재력’(nuclear latency) 확보 시도와 연계되어 해석되고 있음.** 핵 잠재력의 확보는 결국 **핵무기를 개발할 수 있는 능력**을 일컫는 것이 일반적이지만 한국이 처한 상황이나 주변 정세 및 동맹 변수를 감안할 때 한국이 자체적으로 핵무기를 생산할 수 있는 여건을 갖추지 못한 상황이기 때문에 **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 능력에 해당하는 핵 잠재력을 갖추자는 의견이 점차 힘을 얻고 있음.**
- 결국 농축을 포함하여 한국이 **핵연료주기 정책에서 얼마나 자율성을 행사할 수 있느냐**는 문제와 연결되는 것.

- 한국도 일본처럼 '핵 임계 국가'로 가야 한다는 것과 한국도 호주처럼 미국과 협력해 원자력 추진 잠수함(nuclear-powered submarine) 보유를 추진할 필요가 있다는 주장도. 호주가 미국 및 영국과 AUKUS 안보협의체를 구축하고 원잠 보유 권리를 확보한 것과 같은 방식이 한국에도 적용될 수 있으리라는 의견.
- 흥미롭게도 영국 하원의 외교위원회도 2023년 8월 'Tilting Horizons: The Integrated Review and the Indo-Pacific'이란 제목의 보고서를 발간하면서 한국과 일본을 AUKUS에 합류할 것을 제안한 바 있음. 동 보고서는 AUKUS가 단순히 호주에 원잠을 제공하는 것에 머무르는 것이 아니라, 사이버, 우주, 심해 분야의 협력까지도 아우를 만한 안보 협력체여야 하며, 이 틀에 한국과 일본이 합류하는 것을 미국과 호주에도 제안할 필요가 있다고 주장.
- 그러나 원잠을 개발하거나 보유하는 문제도 결국은 핵연료 문제로 귀결되는 것이 현실. **원잠용 핵연료는 원전용 핵연료에 비해 농축도가 높아야 효율성이 큰데,** 한국이 독자적으로 원잠 설계와 제조 능력을 보유한다고 하여도 농축 권한을 자유롭게 행사할 수 없다면, '원잠'의 핵심은 빠지는 것이나 다름없게 되기 때문(이병철, 2021: 20-21, 59). 요컨대 **원잠 역시 농축 권한과 연결해서 생각할 수밖에 없으며,** 따라서 이 역시 비확산 문제와 따로 떼어 생각할 수 없음.

III. 한·미·일 간 원자력 협력의 현황

- 한국이 이른바 핵 잠재력을 확보한 핵 임계 국가로 가야한다는 주장을 하는 이들이 흔히 걸림돌로 지적하는 것이 한미원자력협정. 이들은 대체로 미국으로부터 일본과 같은 수준의 권한을 획득해야 한다고 주장. **일본이 보유한 것 같은 핵 잠재력**은 유사시 국가가 활용할 수 있는 전략 수단으로써 **잠재적·보험적 억제력**으로 기능할 수 있고, 한국과 같은 비핵국가의 경우 핵과 재래식이라는 이분법적인 틀로 명명되지 않는 제3의 억제전략으로 활용될 수 있느니만큼, 한국 역시 이러한 능력을 지속적으로 발전시켜 나가야 한다는 논리.
- 실제로 2015년 한미협정 개정 당시 한국 정부는 1988년 일본이 미일협정 개정에서 획득한 것과 유사한 권한을 인정받으려는 교섭 목표를 가지고 개정 협상에 임했으며, 아울러 일본의 전례가 한미 간 교섭 과정에도 긍정적인 영향을 주었다는 평가도 있음.
- 따라서 한미협정, 미일협정, 한일협정 간의 비교를 통해 삼국 간 협력을 위한 근거를 도출할 필요가 있음.

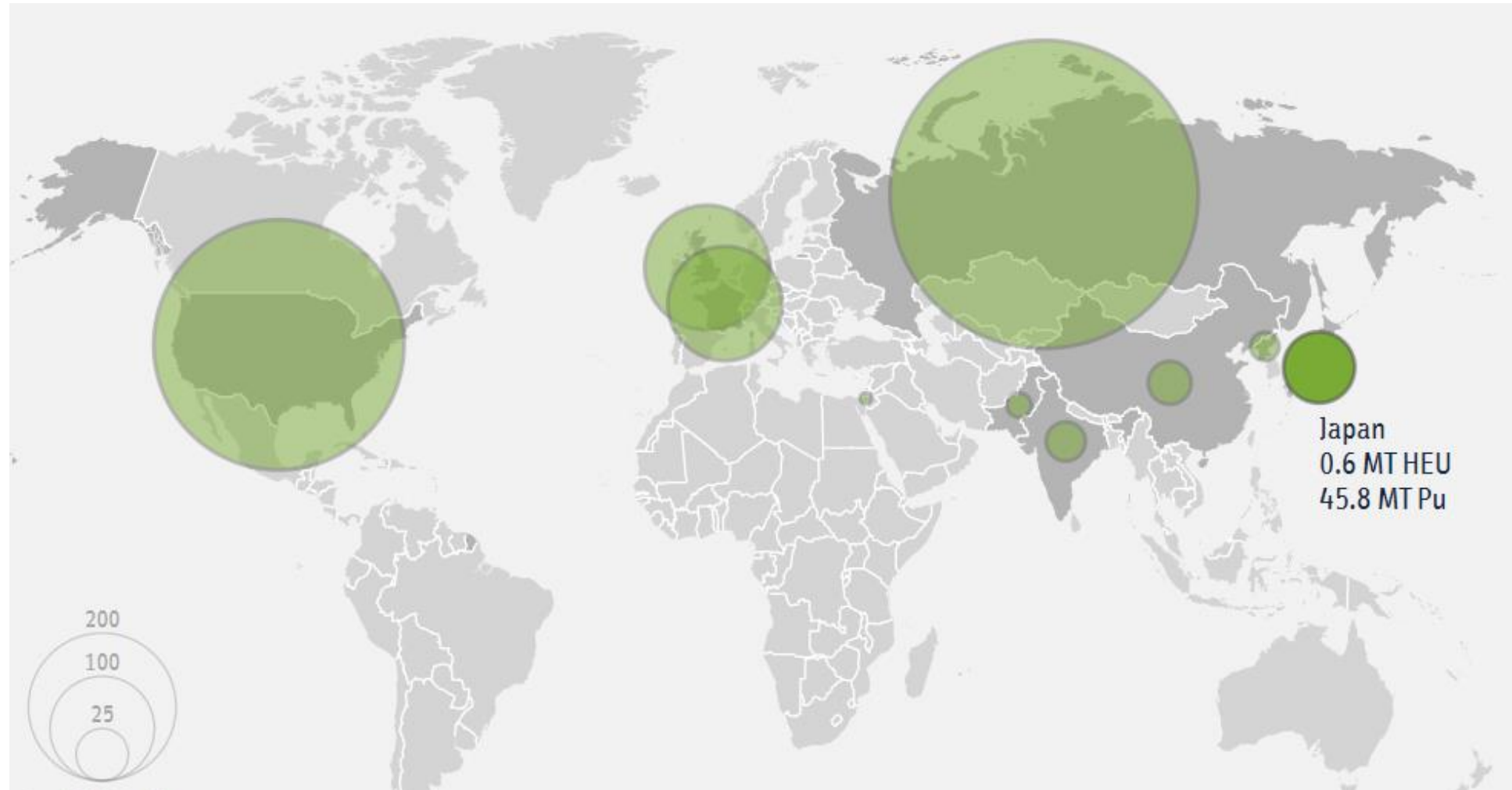
한미, 미일, 한일협정 비교

- 우선 한미, 미일, 한일협정에서 공통적으로 나타나는 원칙을 한 마디로 정리하자면 **군사적 이용에 대한 배제와 비확산 및 평화적 이용을 위한 국제 공조**.
- 세 협정문 모두 전문에서 (1) 원자력의 평화적 목적을 위한 당사자들 간의 협력의 중요성, (2) 핵무기의 비확산에 관한 조약(NPT·Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons) 준수의 원칙, (3) 국제원자력기구(IAEA·International Atomic Energy Agency)의 회원으로서 해당 기구가 제공하는 체제에 대한 지지를 강조.
- 한편 한미협정 전문에는 **선진 기술 개발과 산업 및 상업, 교역의 중요성**을 언급한 데 비해, 한일협정 전문에는 **“에너지 안보와 기후변화라는 범세계적 문제에 대처하는 데에 원자력의 역할을 확신”**한다는 문구가 포함.

한미원자력협정과 미일원자력협정 비교

	(개정후) 한미원자력협정	미일원자력협정
발효일	2015.11.25.	1988.07.17.
유효기간	20년 (2035년 11월 만료)	30년 (2018년 7월 자동 연장됨.) ※ 연장 후에 특정된 유효기간은 없으며 6개월 전 일방이 통고하면 종료됨.
장기적 포괄동의 제도 도입	○	○
우라늄 농축	20% 미만의 저농축 관련, 일정한 절차와 기준에 따른 추진 경로 확보	사전동의를 필요하지만 20% 이상의 우라늄 농축도 가능
재처리	- 파이로프로세싱의 전반부 공정에 대한 장기동의 - 해외 위탁재처리 허용(영국, 프랑스 등 한미 양국이 합의 하는 제3국)	○ (포괄동의 부여)
플루토늄, 우라늄 등의 형상 및 내용 변경	서면합의 하에 사용후핵연료의 형상, 내용 변경 가능	○ (포괄동의 부여)
플루토늄, 고농축 우라늄 저장	×	○ (포괄동의 부여)
플루토늄 운송	×	○ (포괄동의 부여)
잉여 플루토늄 보유 여부	×	- 상당한 양의 플루토늄 보유 (각주 61번 참조) - MOX 연료로 활용

일본의 핵분열물질 보유 현황 (2022년 초)



Total HEU and Pu metric tons (MT)

* 출처. International Panel on Fissile Materials: <https://fissilematerials.org/>.

한·미·일 간 원자력 협력의 현황

- 한미협정과 한일협정의 개정을 통해 우라늄 농축 권한을 확보하는 것이 결과적으로 한국의 핵 잠재력을 높이는 데 기여할 수 있으리라는 인식이 전문가들 사이에 공유.
- **법리적으로만 따지자면, 한국이 미국이나 일본으로부터 도입한 핵물질이 아닐 경우에는 한미협정이나 한일협정에 구속될 필요는 없음.** 소위 제3국으로부터 들여온 물질에 대해서까지 미국이나 일본이 상기 협정에 근거하여 완전히 제한할 수는 없기 때문에, 한국이 **독자적으로 기술만 확보하고 있다면** 제3국에서 도입한 물질에 대해 농축이나 재처리를 진행하는 것은 **미국이나 일본이 일방적으로 제재할 수 있는 사안이 아니라는 논리 전개**가 가능. 원잠에 대한 논의에서도 아예 프랑스로부터 저농축우라늄을 연료로 사용하는 원잠을 도입하자는 의견이 제기됐던 것도 유사한 맥락.
- 그러나 미국과 일본이 한국의 외교·국방 정책에서 갖는 영향력을 생각할 때 두 나라로부터의 지지(endorse) 없이 한국이 독자적으로 이러한 권한을 행사하려 한다면, 이는 다른 분야에서 역풍을 초래할 수도 있기에 **정치적 부담이 큼.**

IV. 한·미·일 협력의 논거

- 농축 권한을 행사하기 위해 중장기적으로는 상기 두 협정을 개정하거나 중단기적으로는 **정치적인 합의를** 이루려 할 때 **워싱턴과 도쿄를 설득할 논리를 정비할 필요.**
- 첫째, **한국의 농축 권한 행사와 북한 비핵화의 양립가능성.** 한국의 농축 권한에 대한 주장에 대해 북한의 비핵화를 주장하면서 한국이 농축을 추구하는 것이 타당한가 하는 지적이 있어 왔기 때문.
- 비핵화선언과 NPT를 한국만 준수하는 것은 불공정할 뿐만 아니라 정책적으로도 무의미하다 지적하는 이들이 적지 않다. 비핵화선언을 무효하다고 선언할 정책적 결단이 필요하다고 주장이 있는가 하면, 더 나아가 워싱턴 선언에서 NPT와 같은 국제 규범 준수의 입장을 표명한 것을 두고 핵 주권을 포기했다는 비판도.
- 한미, 한일, 미일협정은 물론 워싱턴 선언에서 조차 강조하고 있는 국제 규범의 중요성과 캠프 데이비드 선언에서 비핵화의 주체를 북한이라고 명시한 것에 입각해 볼 때, 한국의 농축 권한에 대한 요구와 북한의 비핵화는 분리하는 것이 필요

- 둘째, 한국의 농축 권한 확보를 위해서는 이것이 **평화적 목적에 국한되는 것임을 재차 확인**하는 것은 물론이거니와, **한국의 에너지 안보와 기후변화 대응을 위해서 필요한 부분**이라고 워싱턴과 도쿄를 논리. 농축에 대한 권리 확보는 **에너지 자립과 상관** 있다는 논리로 접근.
- 2015년 한미협정 개정 당시에만 해도 세계 우라늄 농축 시장은 공급 초과 상태였고, 향후 10~15년 동안도 그런 추세가 계속 되리라고 예상되었으나, 최근 수년 동안 상황은 많이 바뀌었으며, 실제로 농축우라늄 공급과 관련된 부분은 러시아가 우크라이나 전쟁을 일으킨 이후 더욱 주목을 받게 되었음.
- 미국이 자국의 공급능력을 100% 활용하여도 필요 농축역무의 1/3만을 충당 할 수 있는 수준이어서 2/3는 결국 수입해 올 수밖에 없음.

세계 농축 능력 (현황 및 예측치)

(단위: thousand SWU/yr)

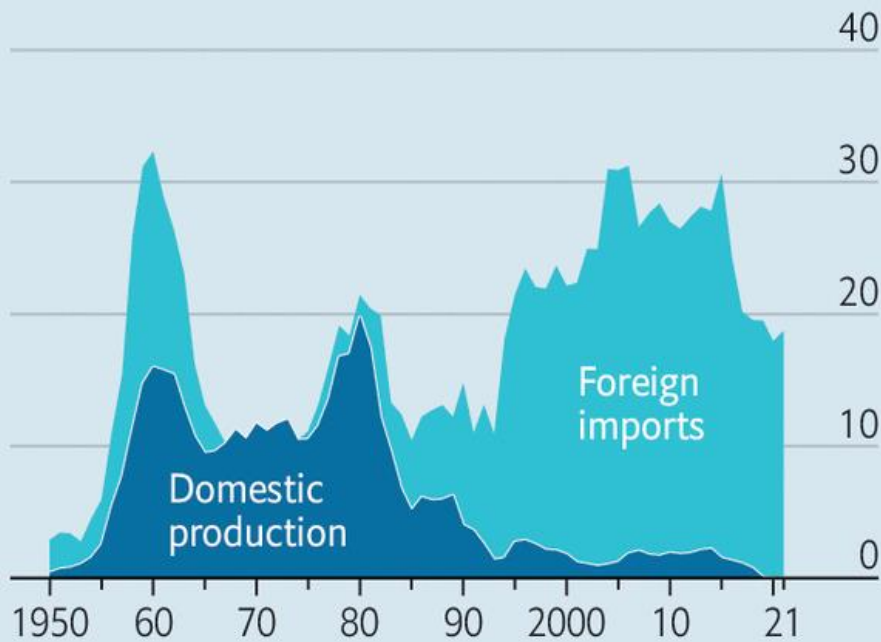
	2020	2025	2030
중국 CNNC	6,300	11,000	17,000
프랑스 Orano	7,500	7,500	7,500
러시아 Rosatom	27,700	26,200	24,800
독일·네덜란드·영국·미국 Urenco	18,600	17,300	16,300
그 외	66	375	525
총합	60,166	62,375	66,125

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

미국 우라늄 농축 능력의 추이

Power supply

United States, uranium concentrate*
Tonnes, '000



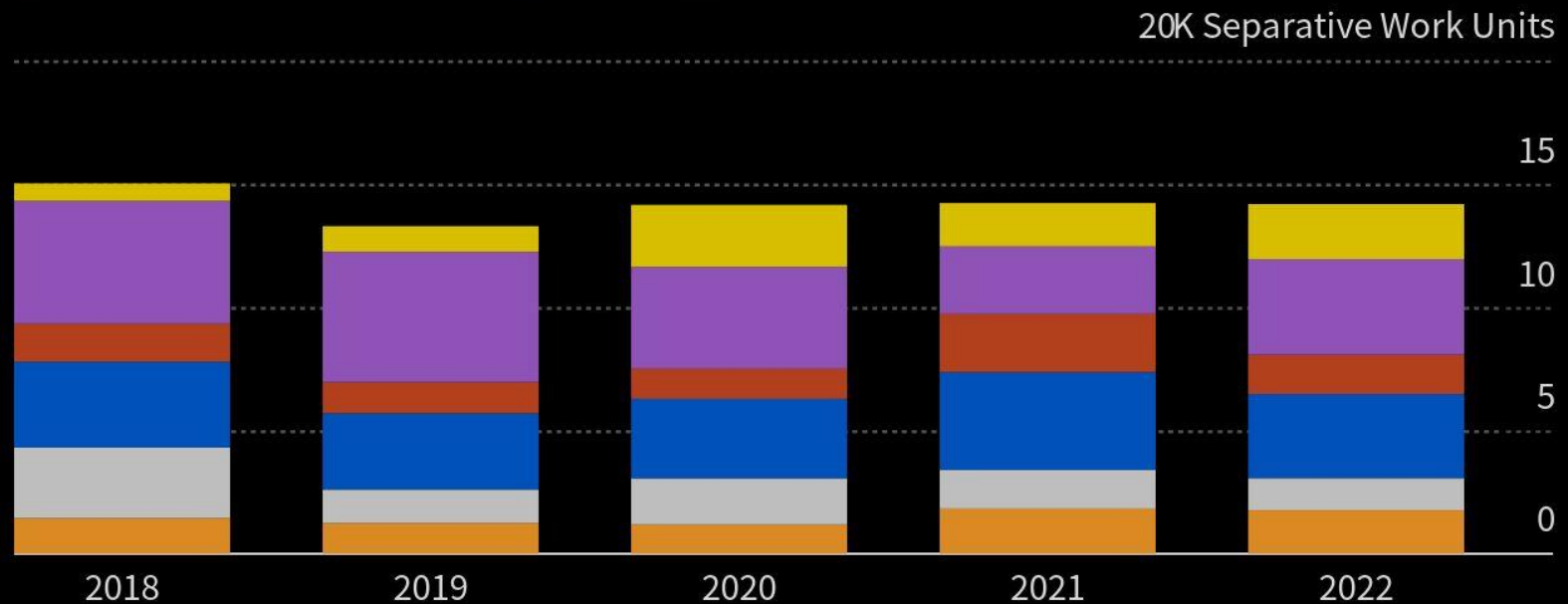
Source: EIA

*For use in nuclear power plants

Where the US Gets Its Enriched Uranium

Russia still supplies 24% despite invasion of Ukraine

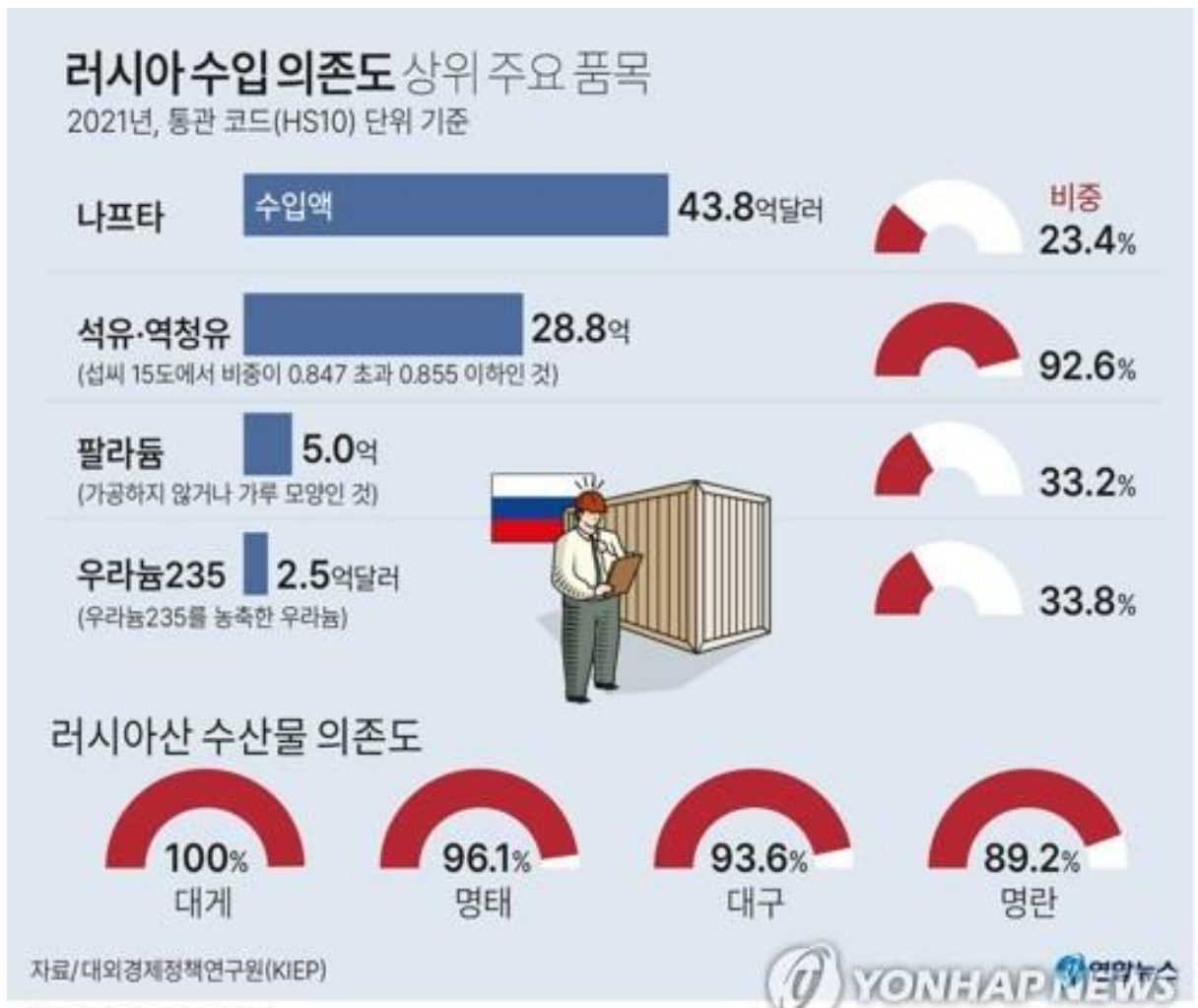
■ Germany
 ■ Netherlands
 ■ Russia
 ■ UK
 ■ US
 ■ Other



Source: US Energy Information Administration data compiled by Bloomberg

Bloomberg

한국의 러시아산 농축우라늄 의존도



장예진 기자 20220301

* 출처. <https://www.yna.co.kr/view/AKR20220301041500002>.

- 셋째, 위와 같은 논리로 설득하려 하여도 과거 발생했던 불미스러운 일들이 한국의 신뢰성을 의심하게 한다는 주장이 제기될 수 있음.
- 일본에서도 이 부분은 꽤나 민감하게 다뤄진다는 것에 대해서도 인지할 필요가 있음. 예를 들어 포괄적 동의를 한다 해도 실질적으로는 미 신고된 제3의 시설이 있을 수도 있다는 지적을 제기하는 이도 있음.
- 따라서 이런 의구심을 불식시키기 위해서 **한미일 모니터링 시스템을 구축하는 것을 한국이 제안하는 방안을 검토**할 수 있으리라 생각함.

- 넷째, **후행핵연료주기는 농축과는 차원이 다른 민감한 사안**이니 만큼 기술 협력 부분에 방점을 찍는 게 좋을 것.
- 일본도 고속증식로 사업의 실패를 인정하고 '몬주(もんじゅ)'를 폐쇄하기로 결정. 플루서멀 정책을 포기하지 않으면서 후쿠시마 사고 이후 멈춘 원전의 재가동도 생각만큼 속도를 내지 못하고 있다 보니, 플루토늄 재고는 아직도 대량으로 쌓여있는 상황이다. 핵연료주기 정책의 '트릴레마'에서 벗어나지 못하고 있는 것.
- 이렇게 일본의 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 것.
- 따라서 한미일 공동 연구 태스크 포스 구축하는 것 등의 방식으로 **중장기 해결 방안을 위한 연구의 여지는 열어 두되, 현실적으로는 중간저장시설을 조속히 확보할 필요가 있음.**

- 마지막으로 후쿠시마 오염수가 가진 정치적 휘발성 생각할 때, 이 역시 한·미·일이 같이 공조하는 모습 보여주는 것이 바람직하리라.
- 결국 삼국이 원자력 협력을 추진한다고 할 때 일본의 원자력 업계나 일본 정부에 대한 불신이 다시금 불거질 공산이 큰 만큼 국내 여론은 물론 국제적인 책임을 다하는 차원에서도 이런 식의 노력이 도움이 될 것.

맺으며

- 한국의 농축 권한 행사를 위해 **미국과 일본의 동의가 필요한 만큼, 에너지 안보와 기후변화 대응**을 전면적으로 내세워 두 나라와의 정치적 합의를 이루는데 정치·외교적 역량을 모아 발휘하고, 합의를 이룬 뒤에는 이를 토대로 협정 개정을 통해 법적 장치도 정비해 두는 것이 바람직.
- 이러한 컨센서스를 토대로 한미일 원자력 협력이 한 층위 더 향상된다면 원잠이나 다른 유사입장 협력국들과의 다자간 협력으로도 확장, 연계될 수 있을 것.
- 바꿔 말하자면 한미일 협력의 기제가 일정 궤도에 오르지 못하면 한국의 원자력 부문의 국제 협력의 범위가 정체 국면에 머물 수도 있다는 뜻이기도 함.
- ‘핵 잠재력’이나 ‘핵 주권’과 같이 군사적인 뉘앙스가 강한 용어를 사용하기 보다는 ‘핵의 평화적 이용권리’와 같은 순화된 용어를 쓰면서 **외교적인 조심성**을 상기할 필요가 있을 것.



경청해 주셔서 감사합니다.

연락하시려면, ej-lim@kongju.ac.kr