비핵화 대상으로서 영변 핵시설의 가치평가와 남북정상회담에서의 논의 방향

이 상 민*

❖ 요 약 ❖

하노이에서의 제2차 미북정상회담이 성과 없이 끝난 상황에서 북한 비핵화 협상의 재개를 위한 남북정상회담의 중요성이 높아지고 있다. 향후 남북정상이 다시 만나서는 북한 비핵화에 대한 미국의 기준이 무엇인지를 정확하게 전달하는 것이 오히려 한반도의 미래를 위해서도 도움이 될 것이다. 북한이 우리로부터 듣고 싶은 것도 미국의 속내일 것이므로 미국의 입장인 CVID를 기준으로 북한 비핵화의 대상을 평가해 볼 가치가 있다. 차기 남북정상회담의 성공을 위해 '북한 핵시설 현황 및 영변 폐기의 가치평가'는 현시점에서 의미 있는 일이며, 반드시 북한 비핵화 협상의 과정에서 선행되어야 할 과업이다. 핵무기와 핵물질, 핵개발 장치와 핵시설, 핵 관련 기술과 인력에 대해 완전성, 검증가능성, 비가역성의 평가기준을 적용하여 분석함으로써 영변 핵시설의 가치를 평가하고, 이를 통한 비핵화 검증 방안을 도출하였다. 또한, 남북정상회담에서 북한 비핵화를 촉진시키는 노력의 일환으로써 원자력의 평화적 이용 및 이동식 스마트원전 공급 방안의 필요성을 제시하였다.

핵심어: 비핵화, 미북정상회담, 남북정상회담, CVID, 영변

Ⅰ. 문제제기

1. 하노이 회담 이후 현 상황 평가

북한 비핵화 협상이 심각한 위기에 봉착하였다. 영변 핵시설의 폐기가 비핵화의 진정성을 입증할 수 있을 것이라 북한은 기대하였으나, 미국은 영변 핵시설 폐기의 가치(비핵화 실효성[1])를 인정하지 않음으로써 하노이에서의 정상회담은 실패(no

* 한국국방연구원 현역연구위원

1) 본고에서는 '비핵화 실효성(effectiveness of the denuclearization)'이란 미국식의 CVID(complete verifiable irreversible denuclearization)에 얼마만큼 가깝게 비핵화를 달성했는지를 의미한다고 가정하고 완전성, 검증가능성, 비가역성을 기준으로 삼아 대상별로 비핵화 가치를 평가하였다.

deal)로 끝났다. 해리스 주한 美 대사는 4월 22일 기자회견을 통해 북한의 하노이 제안은 "very bad deal"이라고 평가함으로써 '영변 핵시설 폐기+α vs. 대북제재해제'의 교환공식은 성립될 수 없다는 점을 분명히 하였다. 즉, 향후 비핵화 협상과정에서도 '영변 핵시설 폐기+α'는 대북제재해제의 조건(협상카드)이 될 가능성이 높지 않다는 것을 예상할 수 있다. 한편, 북한은 제14기 제1차 최고인민회의에서 군수분야 및 외교관 출신 인사들을 파격적으로 기용함으로써 군수경제를 전환하여 민수경제를 활성화(손효종, 2019)시키는 자력갱생과 함께, 외교적으로 대북제재해제를 도모하는 데 집중할 것으로 예상된다.[2] 즉, 북한이 직접 언급하지는 않았지만, '경제·외교 병진노선'을 가려한다는 사실을 짐작할 수 있다. 그렇다고 해서 '핵·경제'에서 '경제·외교'로 전략적 목표가 바뀌었다고 예단하기 보다는 '핵·경제 병진노선'을 완성하기 위한 전술적 변화 정도로 이해하는 것이 합리적일 듯하다.[3]

미국과 북한의 현 상황은 어떠한 외부적 노력 없이 타개되기 어려워 보인다. 미국은 협상의 주도권을 쥐었다고 판단한 나머지 시간이 흐르기만 하면 대북제재의 최대효과가 발휘될 것을 기대하고 있으며, 북한도 이러한 미국의 생각을 읽은 듯이 당분간은 자력갱생을 외치며 '제2의 고난의 행군'마저 각오하고 있다고 판단된다. 북한 비핵화가 시간의 함수인 것은 사실이지만, 미국과 북한이 각자 '시간이 자기편에 있다'고 믿고 있다면 비핵화 협상은 재개되기 어렵게 될 것이며, 협상을 통한 비핵화 실현 가능성은 점차 낮아질 수밖에 없다. 그나마 북한은 '시간이 없다'는 사실을 경제제재의 효과를 통해서 몸소 체험하고 있을 것이므로 다시금 남북정상회담을 통해 현 상황을 타개하려 할 것으로 예상된다.

2. 북한 비핵화를 위한 남북정상회담의 필요성 및 기대효과

비록 역사적인 9·19 남북군사합의를 통해 일시적으로 군사적 충돌의 가능성을

2) 일례로, 제14기 1차 최고인민회의에서 자강도 당위원장 출신인 김재룡을 내각총리에 선출하였다. '강계정신'의 발원지라 할 수 있는 자강도에서 지방경제의 발전공로(군수공업 전력확보)를 세운 김재룡의 경험을 통해서 군수경제를 민수경제에 효과적으로 전환시킴으로써 자력갱생을 실현하려는 김정은 위원장의 의지가 반영된 것으로 해석될 수 있다.

3) 북한이 여전히 핵·경제 병진노선을 포기하지 않았을 것으로 가정하고, 북한 비핵화가 완료될 때까지는 언제든지 본격적인 핵개발로의 회귀가 가능하다고 의심하는 것이 합리적 판단이라는 의미이다.

완화시키기는 하였으나, 북한 비핵화가 우리의 안보현실에서 필수불가결한 조건인 만큼 우리 정부는 모처럼의 기회를 놓치게 될 수도 있다는 위기의식을 갖고 비핵화 협상의 성공과 북한의 완전한 비핵화를 위해 모든 노력을 기울여야 할 것이다. 그런 점에서 현 위기상황을 초래한 원인을 분석하고 그것이 다음 협상에서 반복적으로 재발되지 않도록 하는 노력이 필요하다. 즉, 하노이 회담이 노딜(no deal)로 끝나게 된 '영변 핵시설 폐기'에 대한 양측의 이해 차이를 극복하지 않고서는 제3차 미북정상회담도 실패로 끝나게 될 가능성을 배제할 수 없다.

따라서, '영변 핵시설'을 포함하여 핵 관련 비핵화 대상의 가치를 재평가하는 노력이 선행되어야 한다. 이렇게 도출된 결과는 '북한 비핵화 협상 중재전략'을 구상하는 데 필수적이며, 향후 남북정상회담이 북한 비핵화를 촉진하는 새로운 출발점이 될 수 있도록 기여할 것으로 기대된다. 객관적이고 과학적인 분석을 통해서 비핵화 협상의 대상별로 비핵화 이행에의 효과 여부를 제대로 파악하고 있지 않고서는 양측을 중재할 수 없다. 왜냐하면 미국과 북한은 협상 대상의 가치를 이미 잘 알고 있는데 반해, 협상의 중재자만 모르고서는 협상 재개는 물론이고 최악의 경우에 협상 실패의 책임을 떠안게 될 수도 있기 때문이다. 우리는 북한 비핵화 달성을 위한 당사자이면서 동시에 협상의 중재자로써 논의의 중심에 있어야 하며, 그러기 위해서는 누구보다도 협상(교환) 대상의 가치에 대해 구체적이고 객관적으로 파악하고 있어야만 한다.

3. 비핵화 대상 가치 평가의 중요성

비핵화 협상이 '양보(비핵화) vs. 보상(체제안전보장)'과 같은 교환의 형식이라고 가정했을 때, 주고받는 대상물의 가치에 대한 판단 기준은 주는 쪽이 아니라 받는 쪽이 될 것이다. 당연히 '비핵화 보상'에 대한 판단은 북한이 하는 것이며 북한이 신뢰할 수 있는 체제안전보장 여부가 그 기준이 될 것이다. 이와 마찬가지로, 북한 비핵화 협상장에서 논의되는 '비핵화 조치'에 대한 판단은 미국이 하는 것이며 미국이 생각하는 CVID(또는 FFVD)의 달성 가능성이 그 기준이 되어야 할 것이다. 즉, 체제안전보장 여부를 판단하는 것은 북한이고, CVID든 FFVD든 비핵화의 달성 여부를 판단하는 것은 미국의 몫이 된다는 의미이다.

미국의 입장에서 북한에게 경제적 보상을 제공하는 것이 북한이 바라는 체제안전보

장의 핵심이라고 제 아무리 판단하더라도, 그것은 북한이 핵포기의 대가로써 만족할 만한 제안이 아닐 수도 있다. 마찬가지로, 북한이 자발적으로 풍계리 핵실험장을 폐쇄하고 '영변 핵시설 폐기+α' 정도를 제안하면 비핵화의 의지와 진정성을 보여주는 것이라고 판단했더라도, 미국이 그것을 받아들일 것이라고 기대하기는 어려울 수 있다. 따라서 비핵화 협상의 카드를 제시하는 쪽이 아니라 그것을 수용하는 쪽의 입장에서 항상 카드의 가치를 평가해야만 하는 것이다.

한편, 미국의 입장에 서서 북한의 비핵화를 CVID의 기준으로 판단한다고 했을 때, 그러한 판단을 내리기 위해서는 명확한 평가 기준이 정해져 있어야 하며, 그러한 평가 기준을 충족하는지를 확인할 수 있는 평가 방법이 있어야 할 것이다. 평가에 대한 기준과 방법, 그리고 예상되는 결과까지 미리 분석해 본다면 비핵화 협상 진행 간 발생할 수 있는 장애요소들을 도출하고 이것을 사전에 예방하는 것도 가능할 수 있다. 일례로, 본고에서는 자칫 기술적인 검증방식에 대한 합의가 어려울 수도 있는 핵무기나 핵물질 또는 핵개발자들에 대한 비핵화 조치 방안에 대해 CVID의 기준으로 평가해 봄으로써 정치적으로 해결할 수 있는 대안을 찾을 수가 있었다.

본고는 비핵화 대상물에 대한 가치 평가에 중점을 두고 있으며, 특히 논란의 중심이 되고 있는 영변 핵시설에 대해서도 심도 있게 살펴 볼 예정이다. 미국이 주장하는 CVID의 관점에서 영변 핵시설을 포함한 비핵화 대상에 대해 폐기 가치(CVID 충족 여부)를 평가하고, 과연 미국이 납득할 만한 북한의 비핵화 조치는 무엇인지 분석하려고 한다. 향후 남과 북의 정상이 다시 만나게 되면 북한의 비핵화 조치에 있어서만큼은 미국의 입장에서 분석된 결과를 근거로 중립적인 중재역(an honest broker[4], 정직한 중개자)을 수행할 필요가 있다. 즉, 미국이 수용할 수 있는 비핵화 조치에 대한 명확한 북한의 메시지를 받아내는 것이 다음 남북정상회담의 주요 목표가 되어야 한다는 의미이다.

---

4) 캠브리지 영어사전에 "someone who speaks to both sides involved in an argument or disagreement and tries to help the two sides to agree"로 정의되어 있듯이, 북한 비핵화 협상에서 미국과 북한이 동의할 수 있도록 직역 그대로 "정직한 중개자"의 역할을 할 수 있어야 한다. 그러기 위해서는 양측이 원하는 것이 무엇인지를 먼저 이해해야만 한다. 미국이 원하는 것은 북한이 CVID라는 기준을 충족하는 비핵화를 이행하는 것이다. 이것을 북한에게 전달하고 그들의 답을 받아서 미국에 전달하는 것이 'an honest broker'라고 생각한다.

Ⅱ. 북한 비핵화 협상을 위한 대상별 비핵화 가치 평가 및 함의

1. 비핵화 가치 평가의 기준: 기술에서 정치의 영역으로

핵개발에 필요한 핵물질과 그것을 생산할 수 있는 체계를 갖춘 북한이 일부 핵시설을 폐기한다고 하여 비핵화를 완성했다고 평가할 수는 없다. 즉, 보유중인 핵무기와 영변 핵시설을 전부 폐기하더라도 지금껏 생산된 핵물질이 은닉된 채로 남아 있다면 언제든 단기간에 비핵화에서 핵개발로 전환(회귀)이 가능하다. 이것만으로도 미국이 생각하는 CVID의 실현은 불가능하다. 최근에 나온 북한 비핵화 개념인 FFVD라는 용어에는 비가역성(irreversible denuclearization)에 대한 조건이 빠져있는 것처럼 보인다. 그러나 최종적이고 완전하게 검증된 비핵화(final, fully verified denuclearization)의 의미에는 가역성(핵개발로의 회기)을 용인하지 않겠다는 내용이 녹아져 있다고 보아야 할 것이다. 비핵화를 다시 되돌릴 수 있으려면 최종적인 비핵화 단계까지 가면 안 되기 때문이다. 즉, '최종적(final)'이라는 표현은 '되돌릴 수 없을 정도로 비핵화(irreversible denuclearization)'가 달성(진행)되어야 한다는 의미를 내포한다고 이해해야 할 것이다. 그렇기 때문에 북한 비핵화 조치에 대한 평가에는 CVID의 구성요소인 완전성(completeness), 검증가능성(verifiability), 비가역성(irreversibility)의 기준을 적용하는 것이 타당하다고 판단하였다.

앞서 설명하였듯이 CVID는 기술적으로 실현 불가능한 비핵화 조건일 수 있다는 점에서 완전성, 검증가능성, 비가역성의 평가 기준이 비현실적이라 볼 수도 있다. 하지만 CVID가 기술적으로 한계가 있음을 누구보다도 잘 아는 미국이므로 '정치적으로 이해할 수 있는 수준의 CVID(politically understandable CVID)'가 될 수 있다면 미국은 수용할 수 있을 것이라 가정하였다. 비핵화에 대한 검증은 기술자가 할 것이지만, 결국 최종적인 비핵화 판단은 정치인이 한다. 따라서 기술적인 비핵화가 아닌 정치적인 비핵화라는 가정하에 완전성, 검증가능성, 비가역성의 평가 기준도 기술과 정치의 중간 영역에서 결정될 필요가 있다. 너무 기술적이지도 너무 정치적이지도 않은 상태에서 검증전문가(기술자)와 정치가가 모두 만족할 수 있는 기준이 필요하다.

〈표 1〉 비핵화 가치 평가 기준별 평가 방법

구분		평가 방법
평가 기준	Ⓐ 완전성	• 평가 대상이 비핵화되지 않을 경우 비핵화의 완전성을 달성하는 데 얼마나 위험한가? (부정적인 효과성 분석) ※ 모든 대상이 비핵화되면 비핵화의 완전성이 달성된다고 가정
	Ⓑ 검증 가능성	• 평가 대상의 비핵화 여부에 대한 기술적 검증이 얼마나 가능한가? (기술적 가능성 분석) ※ 북한은 신고과정에서 대상의 일부를 은닉할 것으로 가정
	Ⓒ 비가역성	• 평가 대상을 원상 복구할 수 없을 정도로 비핵화할 수 있는가? (기술적·정치적 가능성 고려) ※ 절대 평가로써 가능/불가능 판단

첫째, 완전성은 최종결과에 대한 전체적이고 종합적인 개념이라서 비핵화 대상별로 적용(평가)하기 어려울 수가 있다. 즉, 대상별로 각각 비핵화 조치를 취한 결과로써 비핵화의 완전성을 평가할 수 있다는 점에서 대상별로 완전성의 평가를 내리기가 쉽지 않다는 의미이다. 그래서 최대한 완전성을 평가 요소에 포함시키기 위해 전체 비핵화 대상에서 어떤 대상을 제외하였을 경우에 비핵화의 완전성을 해치지 않는지를 판단하는 방법을 적용하였다. 예를 들어, 우라늄 광산에서 핵연료가 되는 우라늄 원광을 채굴하여 정련하는 시설 전체를 비핵화 대상에서 제외하였을 때, 이러한 조치가 비핵화의 완전성을 해치는지 여부를 평가할 수 있다. 여기서는 비핵화 대상들이 모두 비핵화 되었을 때 비핵화의 완전성이 갖추어진다는 가정을 하고 있다.

둘째, 검증가능성은 비핵화 조치 이후에 현장사찰 등을 통해서 기술적으로 확인이 가능한 것인지 여부에 관한 기준이다. 예를 들어, 핵무기에 대해 북한이 핵탄두 10개를 신고하고 10개 모두 폐기가 완료되었다고 하면 핵무기가 비핵화 되었다고 검증을 끝낼 수 있겠는가? 보유중인 핵물질로 100kg의 저농축우라늄만을 신고하고 IAEA 사찰단이 폐기를 직접 검증했다고 해서 특정 핵물질(우라늄)에 대한 비핵화가 완료되었다고 결론내릴 수 있겠는가? 다시 말해서, 단순히 북한에

의해 신고가 된 대상에 대해서 기술적으로 직접 확인했다고 비핵화 여부를 평가할 수 있는 것은 아니다. 끊임없이 은닉된 핵물질 등에 대한 의심을 받게 될 것이므로 검증의 수단이나 방법은 검증 당사자 사이에 지속적으로 논란이 될 것이다. 따라서 비핵화 대상을 폐기하기 이전에 신고와 사찰을 통해서 대상을 한정하고 검증 수단과 방법까지 사전 합의를 해야만 한다. 이것(합의)은 정치의 영역이지 기술의 영역은 아니다.

셋째, 비가역성은 비핵화 이후에 핵개발로의 회귀(return to the nuclear power)가 불가능한가를 따지는 기준이 아니라, 단순히 비핵화 평가 대상(핵무기와 핵물질, 핵개발 장치와 시설, 핵개발 기술과 인력)이 복구할 수 없도록 폐기할 수 있는지를 알아보는 것이다. 일례로 핵개발 인력이 북한에 남아 있다면 그들은 언제든 핵개발에 투입될 수 있으므로 비가역적인 비핵화가 달성될 수 없게 된다. 기술적인 영역에서의 기준을 적용한다면 관련 핵개발자들을 모두 색출하여 해외로 이주시켜야만 한다.[5] 하지만, 정치적인 영역에서의 기준이라면 북한이 NPT에 복귀한다는 조건으로 원자력의 평화적 이용 권리를 인정하고 그들을 양성화시키는 방법을 고려할 수도 있다. 즉, 핵개발자들의 해외 이주와 같은 현실성이 낮은 대안만을 고집하지 않으면서 북한 비핵화를 실현 가능한 영역에서 논의할 수 있게 된다.

요약하자면, 북한 비핵화 조치에 대한 평가의 기준은 미국이 고수하는 CVID의 요소를 따름으로써 미국이 수용할 수 있도록 고려하되, 비핵화 조치에 대한 세부적인 평가 방법은 기술이 아닌 정치적 고려요소를 가미함으로써 비핵화 합의의 실현 가능성을 높이고 실질적으로 비핵화를 촉진하는 효과를 기대할 수 있다.

2. 대상별 비핵화 가치 평가의 결과

상식적으로 비핵화라고 하면 핵무기와 이것을 제조할 수 있는 핵물질이 가장 먼저 떠오른다. 그 다음으로 핵개발 장치를 갖춘 시설, 이것을 운용하는 인력 순으로 관심을 갖게 된다. 그런데, 북한 비핵화 협상에서 핵무기와 핵물질에 대한 언급이 거의 밖으로 드러나지 않고 있다가 하노이 회담 이후 로이터 통신에 의해 이와 관련된 보도가

5) 과거의 비핵화 사례에서도 핵개발자들을 해외로 이주시키지 않고 자국 내에서 다른 직종으로 전환하도록 하는 조치를 통해 정치적으로 합의된 비가역적 비핵화를 실현시킨 바 있다.

발표된 적 있다.[6] 북한은 이미 여섯 번의 핵실험을 실시한 바 있으며, 두 종류의 핵무기 모형도 공개하였다. 플루토늄인지 고농축우라늄인지 명확히 밝히지는 않았지만 핵분열물질이 없이는 핵무기를 제조할 수 없으니 어느 정도의 핵분열물질도 보유하고 있는 것이다. 6자회담을 통해 밝혀진 바대로 플루토늄은 수십kg 정도 생산했을 것으로 판단되며, 김정은 시대에 들어서도 플루토늄의 추가 생산이 영변에서 이루어지고 있는 것으로 추정된다. 또한, 북한의 주장대로 마지막 핵실험이 수소탄이었다고 가정하면 핵융합에 필요한 핵융합물질(삼중수소, 중수소, 중수소화리튬, Li-6)도 보유하고 있음을 짐작할 수 있을 것이다.

핵무기와 핵물질, 핵무기 제조 장치와 시설, 기술과 인력 등이 비핵화 대상의 전부라고 해도 과언이 아니다. 비핵화 이후 핵개발로 회귀한다는 가정하에 핵무기 제조에 필요한 시간 순서대로 상기 비핵화 대상들을 분석해 보았다. 만일 북한이 이미 완성된 핵무기를 은닉하고 있었다면 더 이상 추가적인 시간이 불필요하다. 다음으로, 핵물질은 가공을 통해서 핵무기로 제조되어야 하므로 추가 공정이 요구되며 단기간(수시간~수일)에 핵무기 개발이 가능하다.[7] 그리고 핵무기 제조 장치와 시설을 유지한 경우에는 핵무기 제조에 필요한 원료만 있으면 핵무기를 만들어 낼 수 있으므로 상당한 시간(수주~수개월)이면 핵무기 개발이 가능하게 된다. 끝으로 핵무기 제조 기술과 경험을 보유한 인력이 있는 경우라면 비핵화 이후라고 할지라도 충분한 시간(수개월~수년)만 허용되면 핵무기 제조가 가능할 것으로 판단된다. 물론 핵개발에 필요한 어느 정도의 원재료가 확보된 경우를 가정한 것이다. 반대로, 거의 완전한 비핵화가 진행된 이후(핵무기와 핵물질, 핵장치와 시설이 폐기된 상태)에는 핵무기 제조 기술과 경험이 있는 인력만으로는 핵무기를 다시 확보하는 데 상당한 시간이 소요된다는 의미로 이해할 수도 있을 것이다. 즉, 핵개발로의 회귀에 소요되는 시간을 기준으로 대상별로 비핵화의 우선순위(시급성과 중요성)를 부여하자면 ① 핵무기와 핵물질, ② 핵무기 제조 장치와 시설, ③ 기술과 인력 순이 될 것이다.

---

6) 하노이 회담이 실패로 끝난 이후 한달 정도 지난 3월 29일에 로이터통신은 도널드 트럼프 대통령이 김정은 국무위원장에게 건넨 것으로 알려진 이른바 '빅딜 문서'의 일부를 공개하였다. 문서에 따르면 "북한 핵시설과 화학, 생물학전 프로그램, 관련된 이중용도 능력, 탄도미사일, 발사대 관련 시설의 완전한 해체"를 요구하였으며, 핵무기를 미국으로 넘기라는 요구 외에도 "핵 프로그램에 대한 포괄적 신고 및 미국과 국제 사찰단에 대한 완전한 접근 허용, 모든 관련 활동 및 새 시설물 건축 중단, 모든 핵 인프라 제거, 모든 핵 프로그램 과학자 및 기술자들의 상업적 활동으로의 전환"을 요구한 것으로 알려져 있다.

7) 북한처럼 이미 핵실험을 거치고 핵무기를 개발했던 경험과 기술이 있다고 가정한 경우를 의미한다.

앞에서 다룬 비핵화 평가 기준인 Ⓐ 완전성, Ⓑ 검증가능성, Ⓒ 비가역성을 ① 핵무기와 핵물질, ② 핵무기 제조 장치와 시설, ③ 기술과 인력에 적용한 결과를 〈표 2〉에 나타내었다. 정량적인 평가가 제한되어서 완전성과 검증가능성에 대해서는 상대적인 평가를 실시하였으며, 비가역성에 대해서는 기술적·정치적으로 가능성 여부를 판단하였다. 평가의 결과보다는 평가 과정을 통해 북한 비핵화 달성을 위한 정책적 함의를 도출하는 데 의의를 두었다는 점을 밝혀둔다.

〈표 2〉 대상별 상대적 비핵화 가치 평가 결과

구 분		비핵화 대상(비핵화 우선순위 고려)		
		① 핵무기/핵물질	② 핵장치/핵시설	③ 핵개발 기술/인력
평가 기준	Ⓐ 완전성	상	중	하
	Ⓑ 검증가능성	하	상	중
	Ⓒ 비가역성	기술적으로 불가능 정치적으로는 가능	기술적으로 가능	기술적으로 불가능 정치적으로는 가능

첫째, [①-Ⓐ] 완전성에 있어서 핵무기와 핵물질의 폐기는 가장 비중이 높다는 것에 이견은 없을 것이다. 핵무기와 핵물질이 결여된 비핵화는 있을 수 없기 때문이다. 즉, 북한 비핵화에서도 핵무기와 핵물질에 대한 비핵화 합의는 절대로 빼놓을 수 없다는 의미이다. [①-Ⓑ] 검증가능성 면에서 핵무기(핵탄두)와 핵물질은 상대적으로 가능성이 가장 낮을 수밖에 없다. 이들은 은닉이 용이하므로 핵탄두와 핵물질의 은닉 여부에 대해 신고와 사찰 과정에서 미국과 북한 사이에서 가장 첨예하게 대립하게 될 가능성이 높다. [①-Ⓒ] 비가역성 면에서 핵무기와 핵물질은 기술적으로는 비가역적 조치가 불가능하지만 정치적으로는 가능하다고 분석하였다. 핵무기와 핵물질은 해외로 반출하거나 희석하는 것만으로 비가역적 폐기 또는 불능화가 가능하므로 기술적인 관점만으로는 가능하다고 오해할 수 있다. 그러나 비가역성이란 의미에는 은닉된 핵무기와 핵물질을 포함한다는 전제조건이 달려있다. 즉, 숨겨진 핵탄두와 핵물질

을 찾아내서 모두 처리되었을 때 비가역적 폐기나 불능화는 달성되는 것이므로 엄밀하게는 기술적으로 불가능한 영역이다. 하지만, 정치적으로 이 정도면 충분하다고 판단하고 결정을 내리면 불가능한 것도 아니다. 따라서 완전성 측면에서는 핵무기와 핵물질의 폐기 우선순위가 높지만, 기술적인 검증이 제한되므로 향후 지속적으로 논란거리가 될 것으로 예상되며, 정치적인 합의 없이는 한발자국도 나아갈 수 없는 분야가 핵무기와 핵물질에 대한 비핵화라는 점을 다시금 상기할 필요가 있다.

둘째, [②-Ⓐ] 완전성 면에서 핵무기 제조 장치와 시설은 비중이 중간 정도이다. 이것이 폐기되지 않더라도 비핵화는 가능하지만, 불완전한 비핵화가 될 수 있으므로 가급적 폐기되어야 한다는 의미이다. [②-Ⓑ] 검증가능성 면에서 핵무기 제조 장치와 시설은 지하시설이 산재한 북한에서 찾아내기가 쉽지 않지만, 상대적으로 외부에 노출되기 쉽기 때문에 검증가능성은 가장 높다고 보았다. [②-Ⓒ] 비가역성 면에서 핵무기 제조 장치와 시설은 어느 정도 기술적으로 비가역적인 폐기가 가능하다고 보았다. 즉, 핵무기 제조 장치와 시설은 완전성과 비가역성 측면에서도 의미가 있지만, 검증이 상대적으로 용이하므로 검증과정을 통한 다른 효과(핵무기와 핵물질, 핵개발 인력에 대한 단서확보)를 기대할 수 있을 것이다.

셋째, [③-Ⓐ] 완전성 면에서 핵개발 기술과 인력은 비핵화의 완전성이 가장 낮은 대상이다. 핵개발자들이 북한에 남아 있더라도 비핵화는 가능하며, 완전성에 가까운 비핵화를 실현할 수 있다. 단, 이들을 양성화(공개된 활동에 투입)하여 관리감독(monitoring)하는 체계가 갖추어진다면 보다 완전한 비핵화가 가능해진다고 가정하였다. [③-Ⓑ] 검증가능성 면에서 핵개발 기술과 인력에 대한 검증가능성은 중간 정도로 판단하였다. 핵개발자들에 대한 정보가 부족하여 비핵화 과정 이전에 찾아내기는 어렵지만, 비핵화 과정이 시작되면 문서나 인터뷰 등을 통해 단서를 찾아내기가 핵무기나 핵물질보다는 쉽다고 판단된다. [③-Ⓒ] 비가역성 면에서 핵개발 기술과 인력을 모두 해외로 이전하거나 이주시키는 것은 기술적으로 불가능하다.[8] 핵무기나 핵물질과 마찬가지로 정치적 합의가 필요한 부분이다. 핵무기와 핵물질, 핵개발 장치와 시설이 없이는 아무리 핵개발 기술력이 뛰어나다고 해도 핵개발자들만 가지고 핵개발을

8) CTR 프로그램을 적용하여 핵개발이나 운용이 아닌 유사한 직종으로 전환할 수 있도록 지원할 수도 있지만, 본고에서 비가역성이라는 평가 기준에 적용한 '원상 복구할 수 없을 정도로 비핵화한다'는 평가 방법을 적용하면 '전직 지원'은 기준에 부합하지 않을 수 있다.

재개하는 데는 상당한 시간이 소요된다. 즉, 비핵화 이후에 핵개발 재개에 기여하는 효과가 가장 낮으므로 원자력의 평화적 이용(Atom for Peace)이라는 방식으로 핵개발 인력에 대한 비가역적 비핵화를 실현할 수 있을 것으로 보았다.

3. 비핵화 가치 평가를 통한 정책적 함의 도출

비핵화의 대상별로 비핵화 평가의 기준인 완전성, 검증가능성, 비가역성을 비교분석한 결과로부터 비핵화 협상에 기여할 수 있는 몇몇 정책적 함의를 도출할 수 있었다.

첫째, 완전성의 관점에서 핵무기와 핵물질은 협상 의제에서 가장 핵심적인 요소이므로 이것이 제외된 비핵화 협상은 무의미한 것임을 알 수 있다. 따라서 다음번 미북정상회담을 위해서는 핵무기와 핵물질에 대한 북한의 메시지가 반드시 포함되어야 한다. 하노이에서의 '영변 핵시설+α'에는 핵무기와 핵물질이 포함되지 않았을 가능성이 높다. '+α'라고 하는 것은 영변 핵시설 폐기에 덤으로 양보하는 개념이기 때문이다. 완전성 면에서 핵시설보다 높은 가치를 갖는 핵무기와 핵물질이 '+α'이라는 표현으로 다루어지는 것은 바람직하지 않다. 따라서 미국이 다음 정상회담에 응하는 조건은 핵무기와 핵물질에 대한 북한의 자발적 신고·폐기·검증(사찰)에 대한 방안이 포함된 메시지가 될 것으로 예상된다.

북한이 보유한 핵무기와 핵물질에 대한 총량을 비핵화 협상과정에서 확인할 수 있는 방법은 제한되므로 은닉을 의심하는 것은 당연하지만, 그것이 원활한 협상 진행에 부정적 요인이 될 수 있는 것도 사실이다. 일단 북한이 핵무기와 핵물질에 대해 신고한 것을 수용할 것인지를 결정하는 것은 미국이지만, 미국이 수용할 수 있는 합리적인 방안을 찾아내고 협상을 중재하는 것은 한국 정부만이 할 수 있으며, 국익을 위해 반드시 해야만 하는 일이다. 합리적인 방안이라 고안했더라도 그것을 북한이 받아들이도록 하는 것은 쉽지 않을 것이다. 그러나 남북정상회담을 통해 (완벽한 톱다운 방식의) 북한식의 의사결정체계를 활용한다면 가능할 수도 있을 것으로 예상된다.

북한이 어느 정도의 핵무기와 핵물질을 보유했는지 알 수는 없지만, 신고하는 것만으로도 대단한 양보를 한 것으로 인정을 하고, 이에 대하여 사찰을 하고 폐기와 검증 방법에 대해 논의를 진행해 나가야 한다. 북한은 서면으로 된 핵무기와 핵물질에 대한 신고서를 미국에 직접 제출할 수도 있고, 한국 정부를 통해서 전달할 수도 있다.

북한이 현명한 협상가라면 중재자인 한국을 협상에서 배제시키는 행위를 하지 않아야 할 것이다.

둘째, 검증가능성의 관점에서는 기술적으로 완벽한 검증이라는 것이 불가능하므로 정치적으로 접근해야만 한다. 지극히 정치적 활동(행위)이라고 할 수 있는 비핵화 협상에서 핵시설에 집중할 수밖에 없는 이유가 바로 여기에 있다. 핵무기와 핵물질은 은닉이 용이한 반면 핵시설은 인공위성으로 관찰이 가능하고 탈북자와 같은 인간정보(Humint)의 도움도 받을 수 있기 때문에 비교적 검증이 용이한 편이다. 또한, 핵시설에 대한 검증과정에서 확보되는 정보들을 취합함으로써 역으로 추적하여 은닉된 핵무기와 핵물질에 대한 단서(실마리)는 물론이고 핵심적인 핵개발자들에 대한 정보도 얻을 수가 있다.

영변 핵시설은 북한 내 산재된 핵시설 중에서 일부에 불과하지만, 북한 핵개발의 역사가 담겨져 있으므로 비핵화 과정에서 많은 단서들을 제공할 것으로 기대된다. 하지만, 영변 핵시설의 폐기가 북한 비핵화의 대부분인 것처럼 인식되어서는 곤란하다. 사실, 영변 핵시설이 폐기되지 않아도 북한 비핵화가 달성 불가능할 정도는 아닐 수 있다. 영변 핵시설은 북한에 의해서 오래 전부터 비핵화의 협상카드로써 준비되어져 왔다고 보는 것이 타당할 것이다. 검증하기 쉽도록 외부에 오랫동안 노출되어 왔으며, 시설별 가동 이력에 대한 정보도 지난 6자회담 당시에 IAEA에 신고 된 바 있다. 문제는 은닉시설에 대한 검증이다.

미국은 전 세계의 의심되는 핵시설에 대한 정보를 추적 관리하고 있다. 이 중에서도 북한에 대해서는 가장 관심을 갖고 모든 의심시설에 대한 정보를 축적해놓고 있다. 그렇기 때문에 영변 핵시설의 폐기 자체는 그다지 북한 비핵화에 기여하지 못한다는 것을 잘 알고 있다. 하노이 회담 이전에 미국의 언론에 노출된 '강선'과 같은 의심시설은 미국의 능력을 암시하거나 북한의 반응을 시험해보기 위해 의도적으로 알린 것으로 보아야 할 것이다.[9]

북한의 완전한 비핵화를 위한 검증의 대상으로 핵시설을 선택한 것이 핵시설만을 폐기하겠다는 의미는 아니다. 핵무기와 핵물질은 신고의 성실성(100% 신고)에 대한 검증이 기술적으로 불가능하지만, 핵시설은 상대적으로 많은 정보가 확보되어 있으므

9) VOA [인터뷰: 핵 전문가 올브라이트] "미국 정부, 북한 비밀 핵시설 존재 강력히 믿어" https://www.voakorea.com/a/4463979.html

로 신고의 성실성을 확인하기가 용이하다. 즉, 비핵화에 대한 북한의 의지가 확실한지 여부를 핵시설의 신고 내용을 보고도 확인할 수 있다. 하노이 정상회담이 실패한 것도 의심시설에 대한 미국의 요구를 북한이 수용하지 않았기 때문인 것으로 알려져 있다. 그러나 미국은 자신들이 파악하고 있는 것을 동시에 모두 밝히지는 않을 것이므로 이러한 현상(새로운 은닉시설 논란에 의한 협상의 실패)이 반복적으로 발생될 수도 있다. 미국이 알고 있는 것을 한 번에 밝혀버리면 북한을 당황하게 만드는 효과는 극대화될 수 있겠지만, 북한이 그 사이에 증거를 은닉할 가능성도 있으므로 미국에게는 의심시설에 대한 확인요청이 딜레마일 것이다.

미국의 딜레마적 상황과 북한의 소극적 신고 경향을 해소할 수 있도록 정치적인 합의가 필요하다. 미국이 기술적으로 완벽한 검증을 요구할 경우에는 북한 전 지역을 샅샅이 훑어야만 끝나는 일이 될 수 있다. 북한은 미국의 사찰·검증 인력과 장비가 북한 주민들에게 어떠한 모습으로 비춰지게 될 것인지를 잘 알기 때문에 절대 수용하지 않으려 할 것이다. 따라서 ① 미국은 북한에게 비핵화 목록(대상)을 주고, ② 북한은 목록에 대해 대상별로 대략적인 위치와 세부내용(시설의 목적, 현 상태 등)을 답하는 형식의 합의를 추진할 필요가 있다.[10] 한 번에 합의에 도달하기는 어려울 것이므로 2~3회 주고받는 과정이 필요할 것으로 예상되지만, 미국의 재요구에 일정한 기간(예를 들어, 1개월) 이내에 북한이 답을 해야 하는 조건이 합의사항에 포함될 필요가 있다. 만일 북한이 비핵화에 대한 의지가 확고하다면 성실하게 임하게 될 것이지만, 그것이 아니라면 불성실한 답변을 하거나 시간을 지연시키려 할 것이기 때문이다.

한국 정부는 남북정상회담이 개최되기 이전에 미국에게 우리가 작성한 북한의 비핵화 목록을 제시해야 한다. 목록 정도로는 한미 간에 이견이 존재할 것 같지는 않지만, 미국의 동의가 없이는 남북정상회담에서 북한 비핵화에 대해 어느 것도 합의될 수가 없다. 그리고 이렇게 (한국에 의해) 작성되고 (미국에 의해) 검토된 비핵화 목록을 정상 간 만남이 있기 전의 실무급 협의과정에서 북한에 전달하는 것이 정상적인 외교관례이지만, 상황에 따라서는 남북정상회담을 계기로 한 톱다운(top-down)식 접근방식을 고려하여 남과 북의 정상이 만나서 직접 건네는 것도 고려해 볼 필요가 있다.

셋째, 비가역성의 관점에서는 북한의 핵개발자들에 대한 비핵화 조치가 기술적으로

10) 로이터 통신이 밝힌 미국의 '빅딜(big deal)' 문서의 내용이 사실이라면, 이미 미국은 북한에게 비핵화 목록(list)을 요구한 것이다.

거의 불가능하므로 '원자력의 평화적인 이용(Atom for Peace)'을 허용하는 정치적인 해법을 모색할 필요가 있다. 많게는 수만 명에 이르는 핵개발 인력을 해외로 이주시키는 것은 현실적이지 않으며 북한이 협조할지도 의문이다. 과거 우크라이나, 카자흐스탄, 벨로루시와 같이 구소련 해체 후 자동적으로 핵보유국이 된 국가들에 적용했던 협력적 위협감소(CTR, Cooperative Threat Reduction) 프로그램이라고 하는 비핵화 방법을 북한에 직접 적용하기는 쉽지 않다.[11] 당시 이들 삼국에서 CTR의 혜택을 본 인원도 북한에 비해 많지 않았지만 일부 핵과학자들을 제외하고는 핵무기를 운용했던 인력(전략군 소속 군인들)이 대부분이었으며, 자신들의 의지와 상관없이 핵보유국이 된 상황에서의 비핵화 과정이었으므로 근본적으로 북한의 상황과는 전혀 다르다고 할 수 있다.[12]

원자력의 평화적인 이용이란 원자력 발전(전력생산)을 의미한다. 지금껏 음지에서 일해오던 북한의 핵개발자들을 양성화하여 원자력 발전에 투입함으로써 이들이 핵개발에 다시 투입(수직적 핵확산)되거나 해외로 이주하여 핵기술이 이전(수평적 핵확산)되는 것을 막기 위해 이들을 관리하는 방안이다. 북한이 비핵화하면 비핵국가로써 NPT에 복귀해야 하며, IAEA의 사찰관에 의해 모든 원자력 활동을 감시받게 된다. 농축과 재처리를 허용할지 여부는 IAEA의 소관이 아니므로 필요하다면 원자력 발전소의 핵연료용으로 저농축도 가능할 것이며, 재처리도 허용될 수 있다. 그렇게 되면 농축과 재처리에 종사했던 핵개발자들이 다른 직종으로 전환되거나 해외로 이주될 필요가 없어진다. 북한에 원자력 발전소가 건설되면 핵연료 제조를 위해 농축시설이 저농축 우라늄 생산에 사용될 수는 있지만, 사용 후 핵연료를 재처리해야 할 필요성은 당장 높지 않으므로 오래된 재처리시설은 폐기되고 여기에 관여했던 인력은 유사한 업종으로 전환될 가능성이 높다. 어차피 재처리 업무는 일반 화학공장의 업무와 별반 다르지 않으며, 재처리 시설도 노후화되고 오염이 심각하여 정상적인 국가에서는 사용할 수 없는 상태이다.

비핵화 이후에 핵개발을 재개할 수 있는 여력을 확보해 놓는 것이 합리적인 선택이라고 북한은 생각하고 있을 수 있다. 일례로, 러시아로부터 안전보장을 확인받은 우크

11) 구소련이 붕괴하면서 자신들의 의지와 무관하게 핵보유국이 되어버린 우크라이나, 카자흐스탄, 벨로루시를 비핵화시키는 과정에서 핵무기 관련 물자나 인력을 이전(비핵화)시킴으로써 금전적인 보상을 제공하는 것이 CTR 프로그램의 골자이다. 이후에 남아공과 리비아의 비핵화에도 CTR 프로그램이 적용되었다.

12) 자발적인 비핵화 사례와 달리 북한처럼 강제적 비핵화의 경우에는 CTR의 효과성을 기대하기 어려울 수 있다.

라이나도 20년이 채 지나지 않아 러시아에 의해 영토의 일부를 빼앗기는 수모를 당했으며, 미국으로부터 체제안전보장을 담보 받았던 리비아의 카다피는 몇 년 지나지 않아 미국의 방조 하에 자국민들로부터 제거되었다. 북한이 지금은 대북제재와 군사적 압박 등으로 인해 비핵화 협상에 나오고는 있지만, 어떠한 형태의 체제안전보장도 신뢰할 수 없을 것이다. 그렇기 때문에 가능하다면 핵탄두와 핵물질, 핵장치와 시설을 은닉하고, 필요시 핵무기를 증산할 수 있도록 핵개발자들을 어떠한 형태로든 유지하기를 원할 것이라고 믿는 것이 정상이다.

하지만, 원자력의 평화적 이용의 근본적 취지는 북한의 비핵화 이후에 핵개발자들이 다시금 수직적·수평적 핵확산에 활용되지 못하도록 차단하려는 것이다. 비핵화 이후에 다시 핵개발로 전환하는 데 이들이 기여하게 된다면 그러한 취지는 실패를 넘어서 역효과를 부를 수 있다는 비난을 받게 될 것이다. 그러나 아무리 핵개발자들이 다시 핵개발에 전용된다고 가정하더라도 비핵화의 결과로 우라늄 농축시설이 외부로 모두 알려진 다음이라면 비핵화 이전처럼 숨어서 핵물질을 생산하고 핵무기를 개발하는 것이 가능하지 않을 것이다.

북한이 비핵화하고 나서 IAEA 사찰관이 상주하면서 우라늄 원광으로부터 방사성 폐기물까지의 핵주기 전반을 모니터링(monitoring)할 수만 있다면 은닉시설을 가동하는 것을 원천적으로 봉쇄할 수도 있다. 북한이 비핵화 이후에 언제든 핵개발로 전환할 준비를 하려 한다고 가정하면 단시간에 달성할 수 있는 핵탄두와 핵물질을 은닉해 놓는 방법을 선택하는 것이 합리적이다. 앞에서도 분석하였듯이 핵개발자들은 비가역성이 가장 높은(이것만을 가지고 다시 핵개발을 재개하는 데 시간이 가장 오래 걸리는) 비핵화 대상이기 때문에 한번 비핵화 조치가 적용되고 나면 핵개발을 재개하더라도 상대적인 효용성이 높지 않을 것으로 판단된다. 즉, 정치적인 합의만 이루어진다면 그들을 북한 외부로 빼낼 필요까지는 없다는 의미이다.

정책적 함의를 요약하면, ① 핵무기와 핵물질이 다음번 협상에 반드시 포함되어야 하고, ② 비핵화 협상은 현실적으로 핵시설에 집중해야 하며, 핵시설에 대해 양측이 합의 가능한 검증 프로세스를 확립하는 것이 중요하다. 또한, ③ 핵개발 관련 인력은 원자력의 평화적 이용을 통한 비핵화 방식을 적용해야 한다는 것이다. 본고에서는 핵시설 현황 및 영변 핵시설 폐기의 가치평가를 통해서 북한의 비핵화 검증방안을 집중적으로 다루려고 한다.

Ⅲ. 북한 핵시설 현황 및 영변 폐기의 가치평가

1. 북한 핵시설 현황 분석

비핵화 협상에서 미국이 북한 비핵화(denuclearization of North Korea)의 대상으로 삼고 있는 것은 핵무기, 핵물질, 핵장치, 핵시설, 핵개발 인력 등 핵무기와 관련하여 거의 모든 것들을 포함하고 있다.[13] 〈표 3〉에서 다루고 있는 북한 핵시설은 미국이 판단하는 비핵화 대상 중의 일부분에 해당한다. 따라서 영변 핵시설이 갖는 비핵화 조치로써의 의미(의의)는 더욱 제한적일 수밖에 없다. 과거 6자회담 당시만 하더라도 지금보다는 핵개발이 많이 진행되기 이전이었으므로 영변 핵시설의 가치가 낮지 않았지만, 6자회담이 공전된 지 10년이 흐르는 사이 북한의 핵능력은 상당히 진전되었으며 핵 관련 시설도 영변 이외의 지역에 다수 존재하고 있는 것으로 평가되고 있다. 특히 핵무기와 직접적으로 관련이 있는 시설은 영변에 위치하지 않는다는 사실에 주목할 필요가 있다.

〈표 3〉 북한의 핵시설 현황

구분	내용		위치	비고(비핵화 조치)
핵무기 관련시설	핵무기 저장시설		미확인	미신고
	핵무기 제조시설		미확인	미신고
	핵무기 연구시설		핵무기연구소(미확인)	미신고
	핵무기 실험장		풍계리 만탑산	자체 폐쇄(2018년)
	내폭장치 실험장		일부 확인	미신고
핵물질 관련시설	우라늄광산 및 정련시설		평산, 순천, 박천	신고(6자회담)
	핵연료제조시설		영변	신고(6자회담)
	원자로	5MWe	영변	재가동
		IRT-2000	영변	신고(6자회담)
		실험용경수로	영변	가동 준비중
	재처리시설		영변	재가동

13) 로이터 통신의 "빅딜" 문건의 내용이 사실이라면, 미국은 북한 핵개발 관련 인프라를 포함할 정도로 핵무기와 핵물질, 핵개발 장치 및 시설, 핵기술과 인력 등 거의 모든 것을 비핵화의 대상에 포함시키고 있다.

	우라늄 농축시설		영변+미확인	미신고
	우라늄 농축연구시설		미확인	미신고
	중수소 생산·저장시설		미확인	미신고
	삼중수소 생산·저장시설		영변+미확인	미신고
	리튬-6 생산·저장시설		미확인	미신고
	방사성 액체폐기물 저장시설		영변	미신고
	열화우라늄 저장시설		미확인	미신고
탄도미사일 관련시설	액체연료엔진	연구시설	미확인	미신고
		조립시설	산음동	미신고
		저장시설	미확인	미신고
	고체연료엔진	연구시설	미확인	미신고
		조립시설	미확인	미신고
		저장시설	미확인	미신고
	재진입체 개발시설		화학재료연구소(미확인)	미신고
	핵탄두 운반체 관련시설		미확인	미신고
	로켓연료생산 및 저장시설		미확인	미신고
	로켓엔진 실험장		서해 동창리 외	폐쇄 조치 후 복구

2018년 센토사 합의 이후, 북한의 핵실험 및 탄도미사일 시험발사가 중단된 것은 사실이지만, 핵 활동이 완전히 중단되었다고 단정하는 것은 위험하다. 그 이유는 영변 핵시설 이외의 장소에서 농축이나 핵무기 고도화를 위한 활동의 가능성을 배제할 수 없기 때문이다. 만일 북한이 핵개발에 필요한 은닉시설을 전혀 운용하고 있지 않다면, 이미 외부에 알려진 영변 핵시설에서의 활동이 중단되는 것만으로도 핵 활동 중단을 증명할 수 있으며, 영변 핵시설을 폐기하는 것만으로도 비핵화에 의미 있는 진전이 있다고 평가할 수 있을 것이다. 그러나 북한이 공개한 핵무기연구소나 공개되지는 않았지만 우라늄 농축과 관련 있는 전처리 시설(예를 들어, UF6 공장) 등이 영변에 있지 않다는 것만으로도 영변 핵시설의 활동 중단이나 폐기는 핵개발 중단이나 비핵화에 끼치는 영향이 제한적일 수밖에 없다는 것을 의미한다.

따라서, 북한 핵시설 현황을 평가할 때는 핵물질을 확보하는 전(全) 과정(핵주기)에 대한 면밀한 분석이 전제될 필요가 있다. 우라늄 원광이 채굴되어서 농축이나 재처리

를 통해서 고농축 우라늄과 플루토늄이 생산되는 공정을 거치면 핵무기급의 핵물질과 부산물로써 열화우라늄이나 재처리 이후의 방사성 폐기물이 나오기 마련이다. 만일 영변 이외의 시설에서 농축이나 재처리 활동이 이루어지고 있다고 가정하면, 우라늄 원광채굴, 정련, 농축, 재처리 등의 과정에서 숫자의 불일치('질량보존의 법칙' 위배)가 발생하게 될 것이므로 시설의 위치, 처리 능력, 처리 결과 등의 데이터를 확보할 수만 있다면 불일치 여부를 식별할 수 있다. 그러나 북한의 성실한 신고가 없이는 정확한 시설의 위치와 능력 등을 파악할 수 없으므로 비핵화 협상이 진행되는 와중에도 이러한 시설의 정보에 대한 신고를 두고 첨예하게 대립하게 되는 것이며, 실제로 하노이에서 영변 이외의 핵시설의 존재를 두고 대립하다가 정상회담이 실패하는 결과로까지 이어지게 된 것으로 알려져 있다.

앞으로도 북한 핵시설 현황에 대한 평가는 미국과 북한 사이에 끊임없이 대립하게 될 것이다. 영변 핵시설만을 신고하려 했던 북한의 태도에서 유추할 수 있듯이 북한은 최소 규모의 핵시설을 협상 테이블에 올리려고 노력할 것이며, 미국은 조금이라도 의심이 가는 시설이 있다면 북한에게 신고 또는 공개하도록 요구할 것이기 때문이다. CVID를 목표로 하는 미국이 북한 핵시설의 일부분만을 폐기한다는 것은 있을 수 없다. 적어도 비핵화 이후에 쉽게 핵개발로 돌아서지 못하도록 할 수 있는 조치가 핵 관련 시설의 폐기이기 때문이다. 핵시설이 없으면 핵물질을 다시 생산하는 데 시간이 소요되므로 가장 확실한 비핵화 조치중 하나가 바로 핵시설을 불능화하거나 폐기하는 것이다.

한편, 핵물질이나 핵무기, 핵 관련 인력에 대한 조치도 핵시설과 연관하여 이해될 필요가 있다. 시설에 비해 은닉이 용이한 핵물질과 핵무기는 모두 찾아내서 폐기하기는 어렵지만, 모두 폐기가 되었다고 가정한다면 핵시설의 재건 없이 생산이 불가능하다. 또한, 핵물질과 핵무기를 은닉하더라도 핵시설이 모두 공개되면 이것들(핵시설들)을 철저히 사찰함으로써 은닉된 핵물질과 핵무기를 찾아내는 것도 가능하다. 나아가 은닉된 핵 개발 인력도 핵시설에 대한 정보만 있으면 비교적 찾아내기가 용이하므로 핵시설에 대한 정보는 비핵화 달성을 위해 가장 확실한 접근방법을 제공한다는 사실을 알아야 한다.

핵 관련 시설은 ▲이동이 제한되고 ▲방사성 물질 등의 흔적을 남기며 ▲상당한 전력을 사용한다는 점에서 핵물질, 핵무기, 핵 개발 인력을 찾아내는 것보다 접근이

쉽고, 비핵화 사찰이나 검증 이전에도 인공위성이나 탈북자 증언 등을 통해 의심시설을 찾아낼 수 있으므로 비핵화 협상의 진전과 무관하게 지속적으로 데이터를 축적하고 관련 정보를 융합하는 노력을 해야 한다.

2. 영변 핵시설 폐기의 가치평가

북한은 오래 전부터 영변 핵시설을 비핵화 협상의 카드로써 준비해 온 것으로 판단된다. 북한의 비핵화에 대한 진정성은 별개로 하더라도 영변 핵시설은 협상의 카드로써 북한에게는 이만한 가치를 지니는 것이 없다. 그러나 미국이나 한국에게 영변 핵시설은 비핵화 협상의 가치가 거의 없다고 해도 과언이 아니다. 오히려 영변 핵시설을 비핵화 협상과정에서 무턱대고 수용하는 태도는 북한 비핵화 성공을 방해하는 걸림돌이 될 수도 있다. 북한이 영변 핵시설을 비핵화 카드로써 오랫동안 준비하여 왔다고 가정하면, 북한에게 이 카드는 협상에서 끝까지 지켜야만 하는 카드가 아니라, 협상 초반에 비싼 값을 주고 넘겨줄 수도 있는 대상일 수 있다. 영변 핵시설은 우라늄 농축시설과 실험용경수로를 제외하고는 30년 이상 오래된 시설이 대부분이며 방사성 오염물질로 오염되어 있어서 활용가치가 높지 않다. 농축시설이 가동된다고 가정하더라도 북한 스스로 밝혔듯이 이들은 저농축우라늄 생산용이므로 핵무기 개발과는 상관이 없으며, 심지어 여기서 생산된 핵연료를 가지고 가동될 것이라고 주장하던 실험용경수로도 10년이 다되도록 가동이 개시되지 않고 있다.

북한의 핵개발은 플루토늄 기반에서 우라늄 기반으로 전환되었을 가능성이 매우 높으며, 농축과 관련된 시설은 이미 지하갱도화(은닉) 되었을 것으로 판단됨에 따라, 실제로 비핵화와 직접적인 연관성은 은닉된 우라늄농축시설에 있다고 말할 수 있다. 만일 미국이 영변 핵시설을 북한의 비핵화 조치의 일부분으로써라도 우선적으로 수용하게 된다면, 은닉 우라늄농축시설에 대한 신고 및 사찰(폐기, 검증)에 대한 요구가 어려워질 수 있다. 그렇기 때문에 미국이 하노이에서 영변 핵시설 폐기를 협상의 성과물로 받아들이기를 거부한 것은 미국의 협상가들이 북한의 협상전술을 제대로 이해하고 있다는 것을 의미한다.

북한은 영변 핵시설을 계속하여 협상의 주요 카드로 내밀 것으로 예상되며, 미국은 이에 대응하여 영변을 의도적으로 무시하는 협상전술을 취할 가능성이 높다. 즉, 단계

별 이행을 전제로 하더라도 미국은 모든 핵시설에 대한 신고와 비핵화에 대한 로드맵까지도 비핵화 협상재개의 조건으로 고려하고 있을 것이므로 이미 영변의 카드로써의 가치는 거의 없다고 볼 수 있다. 협상카드는 상대방이 인정할 때 비로소 가치를 지니는 것인데, 이미 미국은 영변을 비핵화의 카드로 인정하지 않고 있다는 점을 다시 상기할 필요가 있다.

그럼에도 불구하고, 북한은 영변의 비핵화 협상카드로써의 가치를 높이고 신속한 협상재개를 유인하기 위해 영변에서의 핵 활동을 재개하는 모습을 노출할 것으로 예상된다. 북한이 중단하기로 선언한 것은 핵실험과 탄도미사일 시험발사라는 점에서 비핵화 협상을 전면 무효화하지 않으면서 미국을 끌어들이기 위한 조치로써의 전술적인 변화는 충분히 예상 가능하다.

'영변+α'라는 용어는 영변의 가치를 인정한다는 것임과 동시에 북한의 협상전술에 휘말리는 것이므로 미국은 가급적 '영변'을 비핵화 협상의 주요 대상에서 제외하도록 노력할 것이다. 이미 영변은 북한 비핵화를 촉진하거나 진행시킴에 있어서 별 의미가 없다는 사실을 인식하고 핵 관련 은닉시설에 비핵화 논의를 집중할 필요가 있기 때문이다. 다시 말해서, 북한이 영변을 그대로 남겨두고 비핵화를 한 이후에 다시 핵개발을 재개하더라도 영변은 북한에게 큰 도움이 되지 않는다는 의미이다. 이것만 보면, 미국은 더 이상 영변을 비핵화 협상과정에서 언급하지도 말고 관심을 표명하지 않아야 하며, 북한이 영변에서 어떠한 행동을 재개하더라도 민감하게 반응하지 말고 의연하게 지켜보는 자세를 취할 필요가 있다.

이러한 배경에도 불구하고, 영변 핵시설은 북한 비핵화 협상에서 가장 많은 정보를 가진 대상임에 틀림없다. 영변 이외의 핵시설에 대한 정보는 절대적으로 부족하며 북한이 은닉시설을 공개할 가능성도 높지 않아 보인다. 다시 말해서, 영변 핵시설만을 비핵화 조치로써 수용하는 것은 문제가 있지만 영변 핵시설을 협상에서 완전히 배제하라는 의미는 아니다. 6자회담이 공전된 이후 10년이라는 시간동안 영변에도 많은 변화가 있었으므로 나름대로 북한의 핵능력을 확인하고 비핵화에 필요한 정보를 분석해낼 수 있는 가능성이 현재로서는 가장 높은 대상이 영변임에는 틀림없다.

3. 영변 핵시설을 통한 북한 비핵화 검증 방안

핵능력에서 가장 중요한 부분은 핵물질이라고 해도 과언이 아니다. 핵전력과 직결된 핵탄두의 수량을 결정하는 것이 바로 핵물질의 양이기 때문이다. 핵물질에는 핵분열성 물질인 플루토늄과 고농축우라늄이 있으며, 핵융합성 물질인 중수소, 삼중수소, 리튬-6도 있다. 이 중에서 플루토늄과 삼중수소는 영변의 5MWe 원자로에서 생산될 가능성이 높다. 즉, 영변을 통해서 핵분열성 물질과 핵융합성 물질의 확보 여부를 파악할 수 있다는 의미이다. 고농축우라늄이 영변에서 생산될 가능성은 높지 않지만, 저농축우라늄을 생산하고 있을 것으로 추정되는 영변의 농축시설에 대한 검증을 통해 북한의 농축능력을 분석한다면 고농축우라늄에 대한 정보도 일정부분 확인이 가능할 것으로 예상된다.[14] 중수소와 리튬-6는 북한 정도의 과학기술력을 보유한 국가라면 그다지 어렵지 않게 생산이 가능할 것으로 판단된다. 관건은 리튬원료를 확보할 수 있는지 여부인데, 북한에는 리튬광산이 있다는 보고도 있고 자체 생산이 가능할 것이라는 개연성도 충분하지만, 애당초 북한이 굳이 리튬-6의 존재를 부인할 이유는 없다.

북한이 고농축우라늄을 대량으로 생산하더라도 핵탄두에 플루토늄이 전혀 들어가지 않는 것은 아니다. 핵융합방식을 이용하는 수소탄에 플루토늄을 적용하면 핵탄두의 소형화에 기여할 수 있으며, 핵융합을 촉진시키는 스파크플러그(spark plug) 등에도 플루토늄이 필요하다. 그렇기 때문에 5MWe의 재가동으로 어느 정도의 플루토늄이 추가 생산되었는지를 아는 것은 북한의 핵능력을 가늠하는 데 중요한 변수가 될 수 있다.

2010년 11월에 스탠포드대학교의 해커박사를 초청하여 공개한 실험용경수로와 농축시설의 정보도 외부로 알려진 것이 거의 없다(전성훈, 2010). 저농축우라늄을 생산하여 실험용경수로에서 사용할 것이라고 했던 북한이 아직까지 실험용경수로를 가동하지 않고 있다. 그렇다면 그동안 생산된 저농축우라늄이 사용되지 않고 어디엔가 보관되어 있어야 하며, 부산물로 나오는 열화우라늄도 찾아낸다면 거기로부터 예상치 못한 단서들이 쏟아져 나올지도 모른다. 우라늄을 포함한 방사성동위원소들은

14) 통상 고농축과 저농축 우라늄을 생산하는 원심분리기 라인은 거의 유사한 형태를 취하고 있기 때문에 영변의 농축시설이 갖는 저농축 우라늄에 대한 생산능력과 기술적 수준을 분석함으로써 대략적인 고농축 우라늄 생산능력까지도 파악할 수 있을 것으로 기대된다.

아주 극미량이라도 구분이 가능하므로 농축장치나 농축된 이후의 물질, 보관용기 등을 분석함으로써 몇 회에 걸쳐서 농축을 했는지 그리고 동일한 핵원료를 사용한 것인지 등의 정보를 찾아낼 수 있다. 앞서 설명했듯이 핵물질의 생산과정은 질량보존의 법칙을 따르기 때문에 농축 전과 후의 물질의 총량은 변하지 않는다.[15] 어딘가에서 차이가 발생하면 그 원인을 추궁하는 과정에서 또 다른 실마리를 찾아낼 수가 있을 것이다.

비핵화 검증이라고 하면 일반적으로는 비핵화 대상을 폐기나 불능화시킨 이후에 이것들이 비가역적으로 비핵화 조치(폐기, 불능화, 이전 등)되었는지를 확인하는 과정이라는 인식이 지배적이다. 그러나 비핵화의 방법에 따라서는 비핵화 검증이 단순히 비핵화의 완전성(completeness)이나 정확성(correctiveness)만을 추후에 확인하는 사후(事後)적 행위의 의미보다는 비핵화 조치가 이행되기 이전, 즉 사전(事前)적인 행위로써의 의미가 클 경우도 있다. 일명 '셀프(self, 자발적) 비핵화'의 경우에는 핵 관련 무기, 물자, 인프라 등을 스스로 폐기하고 나서 검증 대상을 선택적으로 신고할 수가 있다. 이미 폐기가 완료된 것에 대해서 증거수집을 통해서 은닉 물질이나 시설과 같은 추가적인 정보를 확보하는 것이 제한된다. 그러나 일반적인 비핵화는 강요에 의해서 강제적으로 비핵화가 이루어지게 되고 폐기 이전에 대상에 대한 철저한 신고를 요구받게 된다. 그 이유는 보다 완전하고 정확한 비핵화를 달성하는 가장 확실한 방법이 이것이기 때문이다.

북한은 비핵화 협상이 본격화되기 이전에 풍계리 핵실험장 등 일부 핵시설을 스스로 폐쇄하였다. 완전한 비핵화라고 부르기에는 부족하므로 폐기보다는 폐쇄라는 표현이 적합하다. 그러나 핵실험장의 내부에 대한 정보에 대한 접근은 제한될 수밖에 없다. 북한이 실험한 핵장치나 핵탄두에 플루토늄이나 고농축우라늄 중에서 어느 것이 언제부터 얼마만큼 사용되었는지를 정확하게 알 수 있는 거의 유일하고 중요한 단서임에도 사찰단에 의한 검증은 불가능한 상태가 되었다. 만일 이러한 정보를 확보할 수 있었다고 하면 북한이 아무리 고농축우라늄의 보유를 부정하더라도 그것을 추궁할 수 있는 근거를 갖게 되는 것이다. 이와 마찬가지로 영변 핵시설에 대한 비핵화 검증은 북한에 의한 자발적 폐기가 아닌, '북한에 의한 신고-사찰단에 의한 신고서

15) 본고에서 말하는 '질량보존의 법칙'의 의미는 우라늄 광석의 채굴에서부터 최종적인 산물인 고농축우라늄과 부산물로써의 열화우라늄, 플루토늄과 재처리 부산물의 총합이 보존된다는 것이다.

검증-폐기-사찰단에 의한 비가역적 폐기에 대한 검증'이라는 절차를 준수할 수 있어야 한다. 그런 점에서 〈표 4〉는 영변 핵시설이 비핵화 검증에 어떻게 기여할 수 있을 것인지를 알 수 있는 참고가 될 수 있을 것이다.

〈표 4〉 영변 핵시설을 통한 비핵화 검증 방안

위치	내용		비핵화 검증 방안	기대효과
영변	핵연료제조시설		저농축우라늄을 사용한 핵연료봉 생산이력 확인	농축우라늄 총량 검증
			천연우라늄을 사용한 핵연료봉 생산이력 확인	5MWe 원자로 가동이력 검증
	원자로	5MWe	플루토늄 생산량 확인	핵물질 총량 검증
			삼중수소 생산량 및 생산방식 확인	핵융합물질 생산능력 검증
		IRT-2000	동위원소 생산량 및 핵연료봉 사용실태 확인	핵물질 총량 검증
			삼중수소 생산량 및 생산방식 확인	핵융합물질 생산능력 검증
		실험용경수로	가동이력 확인	핵물질 총량 검증
			원자로 도입경로 및 수준 확인	원자력추진 잠수함 개발능력 검증
	재처리시설		플루토늄 생산량 확인	핵물질 총량 검증
	우라늄 농축시설		우라늄 농축능력 및 가동이력 확인	핵물질 총량 및 농축능력 검증
	방사성 액체폐기물 저장시설		재처리 횟수 확인	핵물질 총량 검증
	열화우라늄 저장시설[16]		농축능력 및 농축 횟수 확인	핵물질 총량 및 농축능력 검증

16) 북한이 공개한 농축시설에서는 저농축 우라늄을 생산한다면, 여기서 나오는 부산물인 열화우라늄을 영변 핵 시설단지에서 보관중일 것이라고 가정하였다. 만일 영변에 열화우라늄을 보관중이지 않더라도 이것을 찾아내서 성분분석을 함으로써 농축에 대한 정보를 확보할 수 있을 것이다.

Ⅳ. 남북정상회담에서의 북한 비핵화 논의 방향

1. 비핵화 조치 이행에 대한 협의

어쩌면 북한 비핵화를 위한 마지막 남북정상회담이 될지도 모를 차기 회담에서는 미국의 트럼프 대통령이 만족할 수 있는 북한의 비핵화 조치에 대한 메시지가 있어야 할 것이다. '영변 핵시설+α'의 확장된 버전(version) 정도로는 미국의 현 기조에 아무런 변화도 줄 수 없을 것이다. 반드시 핵무기와 핵물질 신고에 대한 북한의 메시지가 있어야 할 것이다. 가급적 공동성명에 명시될 수 있으면 좋겠지만 실현 가능성이 높지 않으며, 적어도 김정은 위원장의 친필서명이 들어간 친서 정도는 필요할 것이다. 그러나 이것은 미북정상회담을 재개하는 데 기여할 수는 있더라도 비핵화 협상의 성공을 보장할 수는 없다. 미국은 의심시설에 대한 검증을 반복하여 요구할 것이므로 앞서 짧게 설명한 대로, 한국이 작성하고 미국이 검토한 비핵화 대상 목록을 북한이 성실하게 채워서 신고할 것을 북한에게 요구해야 한다. 〈표 3〉에 적시된 핵시설 현황에서 일부 확장된 정도가 될 것으로 예상된다.

추가적으로, 북한이 신고한 목록에 기반하여 비핵화 로드맵을 작성하고 이행을 약속할 수 있다면 비핵화 회담의 성공 가능성을 높일 수 있을 것이다.[17] 비핵화 로드맵에는 북한이 이행할 비핵화 조치만을 담는 것이 아니라, 북한이 원하는 체제안전보장에 대한 구체적 요구사항도 반영되어야 할 것이다. 이것을 수용하고 안 하고는 미국의 몫이지만, 북한이 요구하는 내용을 그대로 받아서 미국에 전달하는 것이 한국정부의 역할은 아닐 것이다. 남북정상회담 전에 미국의 입장을 확인하고 북한과의 협의과정에서 어느 정도의 가능성이 있는 북한의 요구사항이 로드맵에 담기도록 북한을 설득해야 할 것이다. 그러고 나서 미국이 일정 부분 양보함으로써 양측이 합의에 도달하는 모양새를 취하도록 하는 것이다. 중재자인 한국이 잘해서가 아니라 미국과 북한이 서로의 국익에 부합하는 결과를 도출했다는 인식을 통해 비핵화에 합의할 수 있도록 우리 정부의 비핵화 협상전략은 준비될 필요가 있다. 그것이 바로 정직한

17) 국회 한미의회외교포럼 소속 의원들과 함께 방미한 더불어민주당 이수혁 의원에 의하면, 미국은 하노이 회담에서 북한에게 비핵화 로드맵을 제시한 것으로 알려져 있다. 즉, 한국은 미국의 로드맵을 참고하여 양측을 조율할 수 있는 새로운 로드맵을 그리는 방안을 선택할 수 있을 것이다.

중재자(an honest broker)의 모습일 것이라고 생각된다.

2. 비핵화 조치와 연계된 원자력의 평화적 이용에 대한 협의

2005년 9.19 공동성명에도 '북한 원자력의 평화적 이용'에 대해 언급되어 있다.[18] 북한이 요구하고 여타 당사국이 존중을 표시하는 정도였지만, 경수로 제공을 논의하는 등 원자력의 평화적 이용의 가능성이 배제된 것은 아니었다. 그러나 당시에는 플루토늄 기반의 핵개발만을 상정하고 있었으며, 아직 핵실험조차도 하지 않은 상태였으므로 지금의 북한 상황과는 달랐다. 그럼에도 불구하고 북한이 비핵화 조치를 성실하게 이행한다면 NPT에 복귀하고 IAEA의 감시체제하에서 평화적인 원자력 활동이 가능할 것으로 예상된다.

북한은 이미 재처리와 농축 관련 기술을 보유하고 있으므로 NPT상 비핵보유국인 일본이 평화적으로 재처리와 농축이 가능한 것처럼 이론적으로는 북한도 두 가지 활동을 모두 인정받을 수 있을 것이다. 하지만, 일본처럼 원자력 발전소에서 발생하는 사용 후 핵연료가 충분히 많아서 재처리가 반드시 필요한 상황도 아니며, 핵개발의 전적이 있으므로 북한이 재처리 활동을 인정받기는 쉽지 않을 것이다. 반면, 농축 활동은 북한이 원자력 발전소를 운용하게 된다면 소량의 핵연료라도 필요하므로 저농축에 한하여 허용될 수도 있다.

아직 북한의 비핵화에 대한 협상이 본격적인 궤도에 오르기도 전이므로 원자력의 평화적 이용에 대한 논의는 시작되지도 않았을 수 있다. 그러나 협상 초기단계에서부터 이와 관련된 합의가 이루어질 필요가 있다. 그래야만 앞서 분석한 것처럼 비핵화의 완전성과 비가역성이 가능해질 수 있다. 완전성 면에서 우선순위가 핵무기나 핵물질에 비해서 높지는 않아도 핵개발자들에 대한 비핵화 조치를 빼놓을 수 없으며, 영변을 포함한 여러 핵시설들을 모두 폐기해야만 하는 것인지에 대한 논의에 들어가게 되면 기존에 사용하던 일부 시설을 재활용하는 방안도 검토되어야 할 것이기 때문이다.

또한, 비가역적인 비핵화를 위해 핵무기와 핵물질을 해외로 이전하는 것을 북한이

18) 9.19 공동성명 1조, "조선민주주의인민공화국은 핵에너지의 평화적 이용에 관한 권리를 가지고 있다고 밝혔다. 여타 당사국들은 이에 대한 존중을 표명하였고, 적절한 시기에 조선민주주의인민공화국에 대한 경수로 제공 문제에 대해 논의하는데 동의하였다."

완강히 거부할 가능성이 높으며, 그러기 위해서는 상당한 비용(또는, 보상)을 북한에 지불해야만 할 것이다. 하지만, 핵탄두와 저장 핵물질의 고농축 우라늄은 굳이 해외로 반출하지 않더라도 저농축 우라늄으로 희석(down blending, 다운블렌딩)시켜서 원자로의 핵연료로 전환하는 방식의 비핵화도 고려할 수 있다. 단, 플루토늄은 평화적으로 활용할 수 있는 방안이 아직 마련되지 않은 상태이므로 핵탄두에서 분리해서 해외로 이전될 가능성이 높다. 핵개발자들의 비가역적 비핵화도 결국에는 평화적인 목적의 원자력 시설이 필요할 수 있으므로 북한에 부분적으로 농축을 허용하는 것은 전향적으로 검토될 필요가 있다고 판단된다.

이러한 방식을 통해서 정치적으로 이해될 수 있는 CVID가 달성될 수 있을 것으로 기대되며, 북한은 자신들의 핵탄두와 핵물질, 그리고 핵개발자들이 해외로 이전되지 않으므로 비핵화 프로세스에 따르는 체면의 손상을 최소화할 수 있을 것이다. 즉, 양측이 합의만 한다면 민감한 비핵화 프로세스의 마지막 단계인 폐기, 불능화, 해외이전의 선택지에 평화적 활용이라는 옵션을 추가할 수 있게 되는 것이며, 가장 비용이 적게 들고 서로 만족할 수 있는 방식을 선택할 수 있는 기회도 얻게 되는 것이다.

3. 이동식 스마트원전 공급 방안 준비

남북정상회담에서 북한의 비핵화 조치에 대한 논의만 해서는 반쪽짜리 회담이 될 수 있다. 북한이 수용할 수 있도록 북한 입장에서 검토된 체제안전보장 방안도 포함되어야 한다. 본고에서는 주로 미국이 수용할 수 있는 북한의 비핵화 조치를 CVID의 기준으로 검토했다. 그러나 중재자이자 당사자로서 한국 정부는 누구보다도 북한의 입장을 잘 이해하고 있을 것이므로 다음번 남북정상회담에서는 북한이 진정으로 바라는 체제안전보장 방안에 대해서도 상세하게 논의될 필요가 있다.

북한은 노동신문 등 선전매체를 통해 체제안전을 위협하는 것이 무엇인지 반복적으로 표현하고 있다. 그것들만 보면 대조선 적대시정책이나 한미연합훈련과 같은 군사적인 위협이 주류를 이루고 있지만, 북한 주민들의 생존과 직결된 경제적인 위협도 무시할 수 없는 체제불안요소일 것이다. 북한이 경제제재의 해제를 절실히 바라고 있다는 사실에 비추어 보았을 때, 북한 경제의 부활은 체제안전보장을 위해 결여될 수 없는 부분임을 유추할 수 있다.

북한의 경제도 결국에는 석유와 전기의 공급 없이는 돌아갈 수 없는 구조라는 사실을 북한의 석유 해상밀수 실태 등을 통해 알 수 있다. 석유가 경제의 혈액이라면 전기는 신경망이라 할 수 있듯이 둘 중 하나라도 결여되면 경제체제는 무너질 수밖에 없다. 9.19 공동성명(2005년)에서도 중유의 공급과 함께 경수로 및 전력을 제공하는 내용이 포함되어 있는 이유는 석유만큼이나 북한에서는 전력의 문제가 심각하기 때문이다.[19] 오래된 전력망으로 인해 외부로부터 북한에 직접 전력을 공급하는 것은 어려울 수 있다. 그렇기 때문에 경수로를 직접 건설하는 방안을 고려할 수 있겠으나, 한번 건설된 경수로는 수십 년간 고정화될 수 있으며, 핵확산의 위험성도 지니고 있으므로 신중하게 결정되어야 하는 문제이다. 새롭게 북한에 송배전 체계(인프라)를 구축할 수도 있겠으나, 대북제재가 해제되고 나서 시작하더라도 몇 년이 소요될지 모르고 상당한 비용이 발생하게 될 것이다. 또한, 전력 인프라의 구축이 완료되고 나서 북한이 다시 핵개발로 전환하더라도 전력망을 회수하거나 무력화할 수 있는 방안이 없다.

북한의 노후화된 전력체계의 문제를 단기간에 해소할 수 있는 방법으로써 이동식 원자로를 북한에 제공하는 방안을 제시해 본다. 한국원자력연구원(KAERI)은 오랫동안 소규모의 스마트원자로에 대한 연구를 진행해 왔다. 스마트원자로는 고정식으로 연구되었지만, 선박이나 차량, 기차에 실어서 이동하거나 탑재된 채로 사용이 가능한 이동식으로도 개발이 가능할 것으로 판단된다.[20] 한국 정부가 이동식 스마트원자력발전소(스마트원전)를 제작하여 선박이나 차량에 탑재해서 북한 지역 전력 공급용으로 제공하고, 북한은 영변에서 생산한 저농축우라늄을 스마트원전의 핵연료봉으로 공급함으로써 농축시설의 평화적 이용과 핵개발 인력에 대한 직업전환의 목적을 동시에 달성 가능한 대안이 될 수 있다.

북한이 비핵화 조치사항을 위배하면 선박이나 차량을 철수하거나 사용할 수 없도록 조치 가능한 스냅백(snapback)[21] 방식의 경제적 지원방안이라 할 수 있다. 과거에

---

19) 9.19 공동성명 제3조, "6자는 에너지, 교역 및 투자 분야에서의 경제협력을 양자 및 다자적으로 증진시킬 것을 약속하였다. 중화인민공화국, 일본, 대한민국, 러시아연방 및 미합중국은 조선민주주의인민공화국에 대해 에너지 지원을 제공할 용의를 표명하였다. 대한민국은 조선민주주의인민공화국에 대한 2백만 킬로와트의 전력공급에 관한 2005.7.12자 제안을 재확인하였다."

20) 개인적으로 원자력계의 전문가를 통해 확인한 사항이며, 구체적인 실현방안 및 제한사항에 대해서는 추가적인 검토가 필요하다.

21) 공식적인 용어는 '제재의 재부과(re-imposition)'이며, 이란의 비핵화 합의인 JCPOA에 적용되면서 일반적으로 비핵화 이행국가가 약속을 불이행하면 이전에 해제되었던 모든 제재조치를 원상복구하는 조치를 스냅백이라고 부른다.

KEDO식 원전지원사업과는 달리, 비핵화 협의와 동시에 한국에서 스마트원전을 제작하기 시작하여 비핵화가 완성된 시점에 북한에 공급함으로써 실패의 위험성이 낮다. 더불어서, 현 정부의 국내 탈원전 정책과 한국의 원자력 제조기반의 유지가 가능한 방안이라는 점에서 장점이 있다. 이동식 스마트원전은 해수담수화나 도서지역 전력용으로 사용이 가능하므로 북한이 비핵화를 이행하지 않더라도 다른 용도로 전환이 가능하여 위험부담이 적으면서 국내 원자력 산업의 발전에도 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

V. 결론 및 정책제언

북한이 핵을 포기하는 방법은 크게 두 가지로 구분할 수 있다. 자발적 또는 강제적 비핵화의 방법 중에서 북한이 자발적 비핵화를 선택할 가능성은 거의 없다고 판단된다. 강제적인 비핵화 해법에는 협상을 통한 평화적인 방법과 군사행동에 의한 비평화적인 방법이 있다. 우리에게는 전쟁보다는 평화적인 방법이 국익에 부합하며, 지금의 비핵화 협상이 실패하면 평화적인 방법에 의한 북한 비핵화는 거의 불가능할 것으로 예상된다. 즉, 북한을 핵보유국으로 인정하고 살아가던지 전쟁을 통해 비핵화를 추구하는 방법 중에서 선택해야만 한다. 미국의 트럼프 행정부는 이전의 정권 때와는 달리 북한의 핵개발을 심각한 위협으로 간주하고 있으며, 어떠한 방식이든 북한의 비핵화를 위해 모든 수단을 동원할 수도 있을 것으로 보인다. '최대의 압박과 관여'라는 트럼프 행정부의 대북정책이 바뀌지 않았다면 지금처럼 경제제재의 효과가 극대화되기를 기다리는 모습은 마지막 협상을 위한 최대의 압박의 일환으로 해석될 수 있을 것이며, 3차 미북정상회담의 가능성은 아직 열려 있음을 짐작할 수 있다.

최근 러시아의 블라디보스토크에서 열린 첫 북러정상회담의 결과는 북한경제에 숨통을 트이는 데 기여할 수는 없을 것으로 평가되고 있다. 그러나 안보리 상임이사국으로서 중국과 러시아는 대북제재를 드러내놓고 어길 생각이 없을 뿐이지 북한이 붕괴하는 것을 눈뜨고 지켜보고만 있지는 않을 것이다. 미중 무역전쟁과 미러 대립이 지속되면 중국과 러시아는 북한을 매개로 자신들의 대미 영향력 확대를 도모할 것이므로 북한은 이러한 틈새를 이용하려 할 것이다. 지금처럼 미중 무역전쟁 및 중동과

남미에서 미러 대립이 지속된다면 북한에 대한 경제적 압박이 미국의 생각만큼 유지될 것인지 장담할 수 없다. 즉, 미국이 생각하는 것처럼 반드시 시간이 미국의 편이 아닐 수 있으며, 미국의 대선이 있는 2020년 가을까지도 미북정상회담이 열리지 않을 수 있다.

북한이 쉽게 붕괴되지 않는다는 교훈을 잊지 않고 있다면, 2019년과 2020년을 어떻게 활용하는지가 우리의 미래 안보상황을 결정한다고 해도 과언이 아닐 것이다. 북한이 핵보유국이 되는 것도 핵을 가진 북한과 전쟁을 치르는 것도 우리에게는 바람직한 선택지가 아니다. 적어도 2019년도 후반부에는 남북정상회담을 할 수 있어야 하고, 2020년 북한의 신년사에는 북한 비핵화에 대한 의지와 진정성이 담긴 메시지로써 모든 핵능력에 대한 신고와 사찰 수용에 대한 입장표명이 나올 수 있도록 최선을 다해야 할 것이다.

미국은 핵 말고도 화학과 생물무기, 미사일까지도 포함하여 북한의 폐기 대상을 확대하였다. 일부 전문가들은 비핵화 협상의 논점을 흐리고 실현 가능성도 높지 않으므로 핵문제에 집중해야 한다는 주장을 펼치기도 한다. 사실, 우리에게는 미국의 이러한 요구가 군사·안보적 관점에서 손해가 아니며, 북한 비핵화를 압박하는 효과도 무시할 수 없다. 또한, 비핵화 검증 과정에서 미사일은 당연히 핵무기의 운반수단에 포함되어서 사찰의 대상이 될 것이며, 스커드 미사일에는 핵탄두 이외에도 화생무기와 재래식 탄두도 사용되는 것으로 알려져 있으므로 자연스레 화생무기와 미사일은 비핵화 검증 대상에 포함되게 되어 있다.

이러한 사실을 북한도 인지하고 있을 것이므로 고민스러울 것이다. 생물무기에 대해서는 북한도 BWC(Biological Weapons Convention, 생물무기금지협약)에 가입된 상태이고, 이에 대한 국제적인 검증기구가 아직 마련되어 있지 않아서 북한의 생물무기 폐기에 대해 강력하게 요구하기는 쉽지 않은 상황이다. 반면, 화학무기에 대해서는 2017년도 초에 벌어진 쿠알라룸푸르에서의 김정남 VX 테러 등 북한의 화학무기 보유에 대해 국제적인 관심이 아직 식지 않은 상태이며, 북한은 몇 안 되는 CWC(Chemical Weapons Convention, 화학무기금지협약) 미가입국이라는 점에서 이번 미국의 요구가 부담스러울 수밖에 없을 것이다.

중요한 것은 우리 정부의 입장이다. 9.19 남북군사합의는 운용적 군비통제 측면에서 역사적인 성과일 수 있다. 그런데 비핵화의 진전과 함께 구조적 군비통제까지도

확대추진하려면 북한의 노후화된 화학탄 처리문제가 부각될 것이다. 북한이 운용하는 장사정포에는 화학탄을 사용할 수 있도록 되어 있는데, 야지에 적재되어서 노후화된 화학탄을 이동시키는 작업은 위험할 뿐만 아니라 고도의 전문성이 요구되는 작업이다. 구조적 군비통제를 실현하려면 군부대의 이전과 함께 노후화되어 누출되고 오염된 탄약의 이동과 오염지역의 제염 등 해결해야 할 문제가 많다. 오히려 CWC에 가입하여 처리비용과 전문 처리능력의 지원을 받는 것이 북한에게는 합리적인 선택일 수 있다. 남북정상회담은 비핵화를 주요 의제로 다룰 것이지만, 미국이 협상의 폭을 넓힌 이상 이에 대하여 우리 정부의 입장을 정리하고 북한에게 합리적인 대안을 제시할 필요가 있다.

북한 비핵화를 달성시키기 위한 방법 중 하나로써 협상을 선택한 이상, 미국과 북한의 협상전략의 목표, 수단, 방법이 무엇인지를 분석하는 것은 필수불가결한 과정이라는 점을 다시금 상기할 필요가 있다. 비록 명칭은 '비핵화 협상'일지라도 그들(북한 및 미국)의 목표가 진정 '비핵화'일 것인지에 대해서는 항상 의심을 해보아야 한다. 즉, '핵무력 완성'을 위한 시간벌기용 '비핵화 협상'일 가능성을 의심하며 미국도 협상목표를 재설정하고 있을 가능성을 배제할 수 없다. 미국의 비핵화 협상목표가 바뀌면 수단과 방법도 따라서 변화하기 마련이다. 지난 1년 6개월간의 평화무드가 과연 얼마나 지속할 수 있을 것인지 끊임없이 반문해보아야 할 것이다.

끝으로, 북핵 위협 평가와 비핵화 전략구상은 언뜻 보면 정반대의 전문분야인 것처럼 보이며, 실제로 대한민국에서는 북핵 위협을 평가하는 전문가와 비핵화 협상전략에 관여하는 전문가가 별개로 존재하고 있는 듯한 인상이 든다. 핵협상 전략을 연구하거나 정부에 조언하는 전문가는 최소한 북한의 핵능력 전반에 대해 객관적이고 과학적으로 평가할 수 있는 능력을 구비하고 있어야 한다. 북한 핵위협을 평가하던 전문가들이 비핵화 협상과정에서 레드팀의 역할을 할 수 있도록 정부에서 적극 활용할 필요가 있다.

투 고 일: 2019.05.09.
심사완료일: 2019.05.23.
게 재 일: 2019.05.30.

참고문헌

노동신문. 2019. “조선인민민주주의공화국 핵무기연구소 성명: 공화국 북부 핵시험장을 완전히 폐기” (5월 25일).

손효종. 2019. “최근 북한의 대내외 전략 방향과 정세적 함의: 북한 제14기 제1차 최고인민회의 내용 분석을 중심으로”『국방논단』. 제1753호(19-14).

스마트 원자로 참고자료 https://www.kepco-enc.com/portal/contents.do?key=1245 (검색일: 2019. 5. 8.).

이란 JCPOA 참고자료 https://www.armscontrol.org/factsheets/JCPOA-at-a-glance (검색일: 2019. 5. 8.).

전성훈. 2010. “북한의 우라늄농축 프로그램 공개: 그 의미와 교훈” 통일연구원 Online Series CO 10-42.

[평양공동선언] 군사분야 합의서 전문 https://www.mk.co.kr/news/politics/view/2018/09/591494/ (검색일: 2019. 5. 8.).

핵융합물질 참고자료 https://ntiindex.org/about-the-index/understanding-nuclear-materials/ (검색일: 2019. 5. 8.).

BWC 참고자료 http://www.mofa.go.kr/www/brd/m_3989/view.do?seq=303811&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=10 (검색일: 2019. 5 .8.).

CTR 참고자료(미 DTRA)https://www.dtra.mil/Mission/Partnering/Cooperative-Threat-Reduction-Program/

CWC 참고자료 http://www.mofa.go.kr/www/brd/m_3989/view.do?seq=304018 (검색일: 2019. 5. 8.).

MBN. 해리스 美대사 “北 완전한 비핵화까지 제재완화는 없다” https://www.mk.co.kr/news/politics/view/2019/04/250374/ (검색일: 2019. 5. 8.).

NPT 참고자료 https://www.un.org/disarmament/wmd/nuclear/npt/ (검색일: 2019. 5. 8.).

REUTERS. “Exclusive: With a piece of paper, Trump called on Kim to hand over nuclear weapons” https://www.reuters.com/article/us-northkorea-usa-document-exclusive/exclusive-with-a-piece-of-paper-trump-called-on-kim-to-hand-over-nuclear-weapons-idUSKCN1RA2NR (검색일: 2019. 5. 8.).

VOA [인터뷰: 핵 전문가 올브라이트] “미국 정부, 북한 비밀 핵시설 존재 강력히 믿어” https://www.voakorea.com/a/4463979.html (검색일: 2019. 5. 8.).

VOA Korea. 유엔 회원국들, 북한 CVID 촉구… “NPT와 IAEA 안전조치 복귀해야” https://www.voakorea.com/a/4899810.html (검색일: 2019. 5. 8.).

The Evaluation of the Value of the Yongbyon Nuclear Facility as a Target of Denuclearization and the Direction of Discussion at the Inter-Korean Summit

Sangmin Lee

Since the 2nd US-NK summit in Hanoi has ended without success, the importance of the inter-Korean summit for the resumption of the denuclearization talks is increasing. It will be helpful for the future of the Korean peninsula to inform North Korea of US criteria for the denuclearization of North Korea accurately. It is also worth evaluating the target of North Korean denuclearization based on CVID, which is the criteria of the United States, because what North Korea wants to hear from us is the true heart of the United States. For the success of the next inter-Korean summit, 'the status of North Korea's nuclear facilities and the value of the dismantling of Yongbyon' are meaningful at this point and must be preceded by the process of negotiating the denuclearization of North Korea. We assessed the value of the Yongbyon nuclear facility by analyzing the evaluation criteria for completeness, verifiability and irreversibility of nuclear weapons, nuclear materials, nuclear development facilities, and nuclear related technologies and manpower. Also, as a part of efforts to promote the denuclearization of North Korea at the inter-Korean summit, the need for peaceful use of nuclear power and the provision of mobile smart nuclear power plants were suggested.

Keywords: Denuclearization, US-NK Summit, Inter-Korean Summit, CVID, Yongbyon