



북한의 우리놈 농축능력, 어디까지 왔나



함형필

(한국국방연구원 안보전략연구센터 연구위원)
국방부 군비검증단 핵무기검증담당

북한식 게임 체인지

2009년 4월 29일 북한은 돌연 자신들의 장거리미사일 발사를 규탄하는 UN안보리 의장성명이 채택되자 "경수로 발전소 건설을 결정하고 그 첫 공정으로서 핵연료를 자체로 생산보장하기 위한 기술개발을 지체 없이 시작할 것이다."라고 발표하였다. 이때가 북한이 우리놈 농축을 추진하겠다고 외부에 공개적으로 천명한 첫 순간이었다. 이후 불과 1년 6개월 남짓의 시간이 지난 2010년 11월 북한은 다시 한 번 세상을 놀라게 만들었다. 미국의 헤커(Siegfried S. Hecker) 박사 일행을 초청하여 영변 실험용 경수로의 건설현장과 인근의 초현대적인 우리놈농축공장을

공개한 것이다. 북한이 기존 핵연료가공공장의 건물을 개조하는데 1년 이상의 시간을 보낸 것을 감안하면, 불과 서너 달 만에 농축공장을 완공한 것이다. 기존의 농축국가들이 적어도 원심분리기 개발에만 10~15년의 시간을 보내고 정식공장을 가동하는데 다시 5년 이상의 시간을 보낸 점을 고려컨대, 북한의 주장은 너무나 터무니없기만 하다.

이렇게 북한이 2차 핵실험을 마치자마자 급작스럽게 농축과 경수로 카드를 동시에 꺼내든 이유는 무엇일까. 우선 농축기술은 원자로 가동에 필요한 선행 핵연료주기 기술이다. 획득하기가 어렵지만 일단 획득하면 비밀 핵개발에 용이하며, 무엇보다 평화적인 전기생산용으로 위장하기 좋은 기술이라는 장점이 있다. 실제로 북한은 이러한 장점을 십분 활용하여 농축활동과 경수로 건설을 한 묶음으로 엮어서 이는 자신들의 평화적인 핵 이용권에 해당한다고 수차례 강변해왔다. 그러나 북한이 이미 80년대 초반부터 은밀하게 농축기술을 추구했고, 실패를 거듭하다 90년대 초반 '파키스탄 핵개발의 아버지' 칸(Abdul Qadeer Khan) 박사로부터 원심분리기와 설계도면, 샘플물질 등을 전수받으면서 본격적인 개발을 추진하게 되었다는 점은 주지의 사실이다.

사실 2009년 초반까지의 상황을 보면 영변의 플루토늄 생산 시설들은 더 이상 기능발휘가 안 돼, 거의 불능화된 상태나 다름없었다. 복구가 아예 불가능한 것은 아니었지만, 차라리 복구보다는 다른 용도로 전환하는 것이 바람직한 상태였다. 이러한 상황에서 북한이 우리농 농축으로 방향을 선회한 것은 어찌 보면 자연스런 귀결이라고 할 수 있다. 나름대로 두 차례의 핵실험으로 플루토늄은 전략적으로 충분히 활용하였고 더 이상 노후하여 안전하지 않은 플루토늄 시설에 의존하기보다는 농축이라는 새로운 전략적 카드로의 교체가 판을 바꾸는데 유리하다고 판단했을 것이다. 이러한 판단에 따라 국제사회를 상대로 게임을 바꾸는 전략을 실행했다고 보는 것이 현재까지의 일반적인 관측이다.

북한의 농축능력을 평가해보면..

북한은 공개한 영변공장에 6개의 저농축우라늄용 캐스케이드(원심분리기를 중형으로 연결한 집합체)를 구성하고 총 2,064기의 P-2형 원심분리기를 설치한 것으로 보인다. P-2형 원심분리기는 개량된 파키스탄 모델로서 초기 모델인 P-1형보다 농축능력이 4~5배 우수하고 내구성도 뛰어나 가속 및 감속시 공명으로 인한 파괴비율이 낮은 것으로 알려져 있다. 따라서 P-1형을 기반으로 농축공장을 가동하고 있는 이란과 비교시 북한의 농축능력이 더 뛰어나다고 볼 수 있다. 현재 영변시설은 평균적으로 3.5% 저농축된 우라늄을 생산하기에 적합한 구성임에 틀림없다. 정상 가동된다면 연간 약 1.5톤의 저농축우라늄을 생산할 것이다.

그러나 전 국제원자력기구 사무차장을 지낸 하이노넨(Olli Heinonen) 박사에 따르면, 북한이 마음만 먹는다면 약 1,000기의 원심분리기를 별도로 설치하여 연간 40kg의 무기급 고농축 우라늄을 생산할 수도 있다고 한다. 만약 1,000기의 원심분리기가 가용하지 않는다면 기존 캐스케이드 설계를 고농축우라늄 생산용 캐스케이드로 변경하여 연간 20~30kg 정도만 생산할 수도 있다. 다만 이 경우 미처 사용되지 않는 원심분리기가 발생할 수 있고 설계변경에 필요한 기술과 시간이 소요된다는 단점을 극복해야한다. 이와 반대로 북한이 원심분리기를 자체로 제작하여 원심분리기의 수량이 충분히 가용한 상황에서는 약 4,000기로 구성된 별도의 비밀시설을 통해 연간 80kg까지 고농축우라늄을 생산할 수 있을 것이라고 보았다. 이러한 시나리오가 사실이 된다면 한국에게는 정말 끔찍한 악몽이 될 것이다. 해마다 핵무기 약 4기를 만들 수 있는 고농축우라늄 재고가 늘어나기 때문이다.

그러나 아직까지 북한이 어느 정도의 우라늄 농축능력을 갖추고 있는지는 정확히 파악되지 않고 있다. 북한이 실제로 농축우라늄을 생산했는지 여부조차도 파악되지 않고 있다. 다만 2007년과 2008년 북한이 미

국의 사찰관에게 건네준 알루미늄 샘플과 18,000쪽에 달하는 신고 보충자료에서 각각 고농축우라늄 입자가 발견되어 논란이 된 적이 있다. 당시 미국의 정보기관 사이에서는 이 입자의 기원을 두고 심각한 논쟁이 벌어졌었다. 북한 기원인지 아니면 파키스탄에서 유래된 것인지를 놓고 기관별로 입장이 극명하게 엇갈리었다. 그러다가 미 국립핵연구소에서 입자의 나이가 3.5년 정도 된 것으로 판명이 나면서 대체로 북한 기원으로 의견이 좁혀졌었다. 그럼에도 이것이 북한에서 실제로 생산된 것인지 아니면 화학적으로 가공만 된 것인지에 대해서는 의견이 분분하여 정확한 결론을 내리지 못했다. 만약 북한에서 직접 농축한 것이라면 북한이 대략 2004년경부터 고농축우라늄을 생산할 수 있었다는 추론이 가능하다. 그렇다면 대략 8년이 지난 2012년 말 현재 얼마만큼 많은 양을 생산하여 가지고 있는지 우려스럽기만 하다. 아마도 수십kg 이상의 고농축우라늄을 가지고 있다고 보는 것이 무난할 것이다.

북한은 현재와 같은 농축 능력을 갖추기 위해 10년 이상 광범위한 해외구매 및 조달 네트워크를 가동하였다. 원심분리기 1기를 제조하기 위해서는 대략 100여종의 부품이 필요하다고 한다. 따라서 영변공장 약 2,000기를 구성하기 위해서는 총 20만개의 구성품이 필요하다. 그러나 대부분이 전략물자로 지정되기 때문에 국제사회의 감시가 심한 편이다. 북한은 이를 회피하기 위해 규제되는 수준보다 한 단계 낮은 장비 및 부품을 구매하는 전략을 구사하였고 중국이나 동남아 현지 중개상을 내세우면서 국제사회의 감시를 회피하기도 하였으며, 나아가 구매처를 유럽, 중국, 일본, 파키스탄 등으로 다변화하면서 감시 및 추적을 회피하는 전술을 구사한 바 있다. 특히 2000년대 초반에는 원심분리기 재료인 알루미늄강과 머레이징강(P-2 회전체 재료)을 대규모로 도입하려다가 적발된 사례가 여러 건 보고되기도 하였는데, 이는 아마도 2000년대 초반에 이미 초보적인 실험실 수준을 벗어나 공장 또는 파일럿 플랜트(시험용 시설) 수준의 시설로의 확대를 염두에 둔 것으로 풀이된다.

이상의 논의를 종합해보면 북한의 우라늄 농축능력은 아직은 많은 부분이 베일에 쌓여있지만 북한이 정황상 고농축우라늄 생산을 추구하고 있는 것만은 틀림없는 사실로 여겨진다. 따라서 북한이 영변 이외의 지역에서 별도의 비밀농축시설을 가동할 가능성이 높다고 할 수 있다. 이러한 비밀농축시설의 가동은 심각한 안보우려를 낳는다. 왜냐하면 현실적으로 이를 현장에서 직접 확인하기 전에는 원격탐지가 거의 불가능하기 때문이다. 국제원자력기구도 비밀농축시설을 원격으로 탐지한 사례가 이제까지 없다. 따라서 아마도 북한이 자발적으로 신고하기 전까지는 영변지역 이외의 비밀농축시설들은 거의 탐지가 불가능할 것이다.

우리 안보에 미치는 영향

북한이 우라늄 농축을 제2의 핵개발 대안으로서 추진하는 전략적 의미를 다양하게 상정해 볼 수 있다. 우선 우라늄 농축은 천연우라늄 자원이 풍부한 북한에게 경수로 가동과 핵무기용 핵물질을 동시에 공급할 수 있는 이점을 제공한다. 무엇보다 북한의 고농축우라늄 생산은 핵물질 재고량을 증가시켜 급기야 북한 핵개발에 있어서 질적 변화를 가능케 할 것이다. 현재 제한된 플루토늄량에 따라 파생되는 여러 가지 기술적인 한계들을 넘어 다양한 실험 및 연구를 수행할 수 있도록 여건을 제공한다. 즉 핵무기 소형화 과정이나 성능개선에 필요한 소요기간을 단축할 수 있을 것이다. 따라서 고농축우라늄의 확보는 북한의 핵능력 강화에 직결된다. 더불어 경수로용 핵연료를 개발하는데 있어서도 상당히 유리하게 작용할 수 있다.

둘째, 북한의 원심분리 농축기술이 제3세계로 이전될 수 있다는 우려를 제기하게 하여 국제사회 및 비확산체제에 긴장을 유발할 것이다. 실제로 북한은 시리아, 이란, 미얀마 등과 핵기술 협력 및 확산 문제로 국제사회에서 문제시된 바 있다. 즉 북한이 향후 원심분리농축기술의 국제적 확산(proliferation) 경로로 사용될 수도 있음을 의미한다. 특히

북한의 악화된 경제상황 및 외교적 고립심화는 자연스럽게 블랙마켓에 대한 접근 유혹을 증대시킬 것으로 예상된다. 셋째, 북한의 우리농 농축 문제는 향후 6자회담을 통한 협의 프로세스를 복잡하게 할 것이다. 6자회담이 재개되더라도 평화적 핵 이용권, 비밀농축시설의 존재 등 여러 가지 파생되는 문제로 협상을 진행해 가는데 많은 난관들이 형성될 것으로 보인다. 결국 6자회담의 궁극적 성패에 직간접적인 영향을 미칠 것으로 보인다. 넷째, 북한에게 전략적 융통성을 부여해 준다. 북한은 우리농 농축문제를 다양한 협상카드 및 지렛대로 활용하고자 할 것으로 예상된다. 다섯째, 북한이 자체 우리농 농축시설을 가동함으로써 완전한 핵연료주기를 갖추게 되며, 이를 통해 외부의 지원 없이 자체적인 핵전력 산업의 가동이 가능케 되면, 북한의 NPT 복귀 및 국제사회 지원의 필요성이 감소된다. 이는 결국 북한의 비핵화 가능성에 부정적인 영향을 끼칠 것으로 보인다.

北우리농농축은 한국안보에 부정적 영향

결국 북한의 UEP(우리농농축프로그램)는 한국 안보에 부정적인 영향을 미칠 것이다. 북한 스스로의 자발적인 비핵화 가능성을 낮추고 평화적인 해결에 장애를 형성하며 특히 핵능력 강화에 밑거름을 제공함으로써 대남 핵위협에 따른 안보위험도를 증가시킬 것이다. 나아가 북한 스스로 핵보유국임을 내세우는 목소리를 높이는데 활용될 것으로 예상된다. 특히 비밀농축시설의 존재가능성은 목구멍에 든 가시와 같이 시시때때로 남한 사회를 불안하게 만들고 비핵화 협상의 타결을 방해하며, 한국 및 나머지 6자회담 당사국의 협상대표들을 괴롭힐 것으로 보인다. 끝끝내 북한이 비핵화를 이행한다고 하더라도 뒤끝이 짙은 상황에 처하게 될 수밖에 없게 된다. 이러한 이유로 가급적 이른 시점에 북한의 UEP를 반드시 불능화시켜야만 한다. 北韓