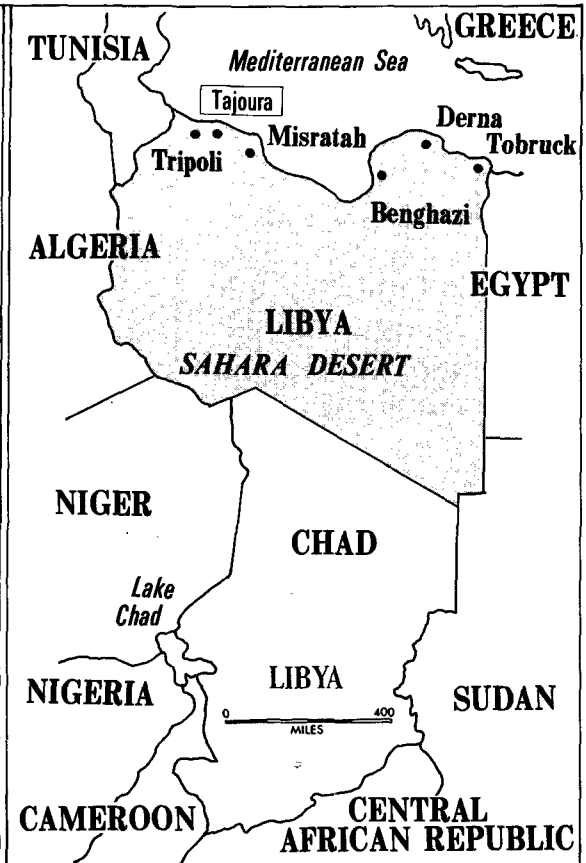




이스라엘 핵관련 시설도



리비아 핵관련 시설도

원자력의 평화적 이용 4

중동지역의 핵비확산 정책동향



조 청 원
과학기술처 연구관리과장

중동지역은 핵비확산의 외교적 해법과 국가의 안보를 우려하여 핵개발을 하려는 의도, 그리고 핵보유, 핵독점, 화학무기, 미사일 확산 등이 점철되어 지금이 시각에도 팽팽한 대결구도가 연출되고 있는 특별한 지역이다.

이집트, 시리아, 사우디아라비아, 이라크, 이란, 리비아 등 아랍권과 이스라엘로 구성된 중동지역에서 핵개발에 관심을 표명한 국가는 이스라엘, 리비아, 이라크, 이란 등 4개국이다. 이들 중 리비아, 이라크, 이란은 NPT에 이미 가입하였고 이스라엘은 아직도 미가입 상태이다.

그러나 가입국인 리비아, 이라크, 이란 등의 IAEA 국제사찰에 대한 철저준수 여부에는 의문이 없지 않은 실정이다.

이집트는 70년대 후반 원자력 발전소 건설계획을 입안했으나 아직도 미착수되고 있고 81년에 NPT에 가입하여 원자력의 평화적 이용 의지를 표명하고 있다.

시리아는 이스라엘과 접경한 나라로서 핵개발의사는 표명한 바 없으나 적정한 국가방어능력 확보를 위해 화학무기와 단거리 미사일을 보유하고 있다. 사우디아라비아는 원자력 활동이 활발치 않으나, 88년에 NPT에 가입했다.

이라크는 81년 Osirag 원자로 피격사건 이후 원자력연구가 침체되었으나 80년대 이래 농축, 재처리 등 핵개발 활동을 지속적으

로 추진하여 왔으며, 92년 걸프전 이후 UN의 강제핵사찰 과정에서 다양한 핵활동의 실상이 파헤쳐졌다.

이란은 경쟁국인 이라크의 핵개발 활동에 자극을 받고 기초원자력연구에 신경을 쓰면서 화학무기 및 미사일 개발에 노력을 기울이고 있다.

리비아는 70년대 이래 핵보유 야망을 가지고 있으나 아직 미흡한 단계이다. 그러나 화학무기나 운반장비는 다수 보유하고 있다.

이스라엘은 중동지역에서의 핵독점(Nuclear Monopoly)을 목표로 잠재적 핵능력과 장거리미사일, 인공위성발사 등 지역내 최첨단 과학기술력을 유지하고 있다.

본 고에서는 중동지역에서 핵개발활동과 직접 연관이 있는 4개국 중 이스라엘과 리비아에 대하여 먼저 검토 분석하고 다음 기고에서 이라크와 이란을 검토하여 중동지역의 중점대상 국가에 대해 논하여 보고자 한다.

이스라엘의 원자력

이스라엘은 현재 잠재적 핵무기 보유국가로 묵시적으로 지칭되고 있다. 전 세계가 미·소·영·불·중 5개국 이외 국가의 핵무기 보유를 허용하지 않지만 외국 전문가들은 추측임을 전제하면서 이스라엘이 다수의 원폭을 가지고 있다고 추정하고 있다. 이스라엘은 핵비확산조약(NPT)

에도 가입하지 않았다.

이스라엘은 제2차세계대전 이후 세계에서도 가장 특이한 여건에 있어왔던 나라이기 때문에 현세기 최대의 문제인 핵개발부문에서 특별한 상황의 연출이 가능한 것인지, 아니면 세계핵비확산정책의 방정식하에서 움직여지는 것인지 우리에게 던져주는 시사점이 적지 않다. 본 고에서는 이스라엘의 원자력기술개발과정과 핵정책 동향, 그리고 주변 중동국가와의 관계 등을 고찰해 보고자 한다.

1950년대에 이미 원자력개발 시작

이스라엘의 원자력개발은 50년대로 거슬러 올라간다.

초창기 미·소의 원자력개발 주역 과학자들 중 유대인이 있었던 연유도 간접적 동인이 되기도 하지만 초기 원자력 파트너 국가인 프랑스와의 협력관계는 이스라엘 자체가 가지고 있었던 기술력에도 기인된다고 보여지기도 한다.

최초의 구체적 사업은 56년 프랑스의 지원으로 착수된 연구용 원자로 건설사업이었다. 스웨즈 운하위키 직후 이스라엘은 아랍 민족주의 틈바구니에서 고립된 입장에 대처하여야 할 시기였고, 프랑스는 프랑스령 알제리아의 불안정한 사태를 해소해야 할 시기여서 양국의 정치적 이해가 합치된 면도 없지 않았다.

이스라엘의 원자력 시설

가. 연구용 원자로 2기

○ IRR I

- Nahal Soreg 소재, 경수형, 고농축 우라늄 사용, 용량 5MWt

- 미국 공급, 1960년 가동

- 핵연료: 77년까지 미국 공급

- 국제사찰 허용

○ IRR II

- Dimona 소재, 중수형, 천연우라늄 사용, 용량 40~70MWt

- 프랑스 공급, 1963년 가동

- 핵연료: 아르헨티나, 남아공, 벨기에, 프랑스, 니제르, 중앙아프리카공화국, 가봉 및 자체 공급

- 국제사찰 비적용

나. 우라늄광산/ 정련시설

○ 매장량: 60,000톤, 인광석광상에서 Yellowcake을 부산물로 생산

○ 광산 1개(Negev), 정련시설 3개(Haifa 및 남부지방, 100톤 규모)

다. 우라늄전환(UO₂)

○ Dimona 소재, Dimona 원자로 공급에 충분한 규모

○ 자체 건설, 국제사찰 비적용

라. 중수생산 시설

○ Rehovot 소재, Dimona 원자로 내 손실량보충에 충분한 규모

○ 자체건설, 1954년 가동, 국제사찰 비적용

마. 핵연료 가공

○ Dimona 소재, Dimona 원자로 공급에 충분한 규모

○ 프랑스 공급, 1960년대 중반 가동, 국제사찰 비적용

바. 재처리시설 2기

○ Dimona 시설

- 프랑스 기술도입, 자체건설, 1966년 가동

- 15~40kg Pu/년 규모, 국제사찰 비적용

○ Nahal Soreg 시설

- 영국 및 미국 공급, 1960년 가동

- 실험실 규모, 국제사찰 비적용

사. 농축시설

○ Dimona 소재, 2~3kg 고농축 우라늄/년 규모

○ 자체건설, 원심분리방식(1980), 레이저 방식(1981) 가동

○ 국제사찰 비적용

아. 우라늄 변환(UF₆)

○ Dimona 소재, 농축시설 공급에 충분한 규모

○ 자체건설, 1970년대 중반 가동, 국제사찰 비적용

자. 트리튬, Lithium Deuteride 생산시설

○ Dimona 소재, 자체건설, 1983~85년 본격가동(?)

○ 170kg 정도의 Lithium-6 제조추정(수십개의 원폭 제조에 충분한 양의 트리튬 또는 Lithium Deuteride 생산가)

○ 1977년 시험시설, 1983년에 공장규모시설 가동

○ 국제사찰 비적용

동 원자로는 Dimona 지역에 건설되었는데 동 지역은 후에 이스라엘 최대의 원자력연구단지가 된다.

여기서 주목할 점은 연구용 원자로의 제원이다. 즉 핵연료로 천연우라늄을 사용하고 감속재와 냉각재로 중수를 사용하는 전형적인 플루토늄(Pu) 생산로라는 점이다.

또한 프랑스는 지원계약시 Pu 재처리시설도 함께 제공하기로 했다. 이에 따라 58년 원자로 공사가 먼저 시작되고 재처리 시설은 조금 늦게 건설되었다.

중수는 54년부터 소규모로 운영되었던 시험제조시설이 있기는 했으나 노르웨이로부터 20톤을 59년에 공급받았다. 노르웨이는 공급조건으로 사찰권리를 인정받았으나 61년 단 1회 사찰만을 실시하였다고 하며 당시에는 원자로가 완공되지 않아 보관 상태였다고 한다. 여기서 사찰권리는 중수를 대상으로 하지만 원자력의 특성상 중수사찰은 사실상 원자로 운영상태를 알 수 있는 기술적 권한이며 평화적 이용 여부를 판별할 수 있는 중요한 기회가 되는 것이었다.

이 외에 프랑스도 초기 운전용 중수를 수톤 제공했으며 미국도 4톤을 제공했다고 한다. 핵비확산 문제가 현실화 되지 않았던 시기에 이루어졌던 핵물자공급과 주어진 사찰권한의 미약한 적용, 그리고 핵개발과 초기 물자제공과

의 연관성을 보여주는 사례이기도 하다.

이스라엘은 프랑스로부터 핵실험관련 자료도 일부 제공 받았을 가능성이 농후했다고 한다. 왜냐하면 60년 2월 프랑스는 사하라 사막에서 최초의 핵실험을 실시했는데 핵무기 설계 및 제조 기술개발에 당시 우수한 기술적 능력을 가지고 있었던 이스라엘 과학자가 참여하였다고 알려져 있기 때문이다.

이 시점이 이스라엘의 핵개발 능력을 유추케 하는 시발점이다.

한편 이스라엘은 미국으로부터 5MWt 용량의 소형 연구용 원자로를 제공 받았으며 60년에 최초로 가동되었다. 동 원자로는 고농축 우라늄 핵연료를 사용하고 경수냉각형이며 순수 연구목적용이었다. 따라서 핵개발과는 연관이 매우 작은 원자로이다.

이때까지도 미국은 Dimona 원자로 사업을 확실히 감지하지 못한 것으로 보여지며, 60년 동원자로건설 사실을 파악한 후에는 건설중지 압력을 행사하는 동시에 이스라엘로 하여금 평화적 연구·훈련 목적임을 선언하고 미국 핵전문가들의 방문·검증 활동을 허용토록 요청하였다.

62년 플루토늄 생산로 가동

미국과의 협의가 진행되던 62년 Dimona 원자로가 완성되어 63년부터 가동되었다. 원자로가

동 이후 이스라엘은 미국의 요구에 충족하고 세계의 시선도 의식하여 미국 핵전문가들의 Dimona 원자력연구단지 방문을 허용하였다.

이러한 방문은 매년 비정기적으로 64~69년(6년간) 시행되었는데 오늘날과 같은 체계적 사찰체제를 갖추지 못한 방문확인 형태였다.

후에 알려진 바이지만 원자로의 경우 실제 운전실이 아닌 모의(Mock-up) 운전실을 방문하여 실제출력보다 낮은 상황을 보았으며, 더욱 특기할 사항은 미국 방문단이 재처리시설의 건설을 탐지하지 못했다는 점이다.

나중 즉, 86년에 가서야 밝혀진 내용이지만 당시 이스라엘은 재처리시설을 지하에 만들었고 시설입구를 벽들로 막아 위장했던 것으로 보인다.

핵시설 사찰의 경우 철저한 사찰체계를 갖추지 못하면 시설운영자의 의도에 따라 숨겨진 시설, 물질 등을 탐색하기가 쉽지않음을 가르쳐주는 일단면이다.

66년 지하 재처리시설 건설

재처리시설은 66년 경 건설이 완료된 것으로 알려지고 있는데 지하6층 정도 시설로 지상은 일반 사무실이라고 한다. 58년 원자로 건설과 동시에 지하공사를 시작했다고 하며, 69년 경부터 가동이 시작되고 초창기 시험운전과

정을 거쳐 72년부터 본격적으로 운영되었다고 한다.

미국은 이스라엘에 대해 방문 검증을 실시하였던 69년까지는 재처리시설이 가동되지 않았던 것으로 보고 있다. 또한 프랑스의 드골 대통령도 미국의 요청을 받아들여 재처리기술지원 중단을 지시했다.

이러한 가운데 미국 펜실베이니아주 핵연료 가공공장에서 고농축우라늄(HEU) 절도사건이 발생하였다.

사건의 내용은 62~65년간의 핵물질 계량에서 총 270kg의 HEU 불일치가 발생하였으며 당시 여러 정황으로 보아 미국은 이스라엘과의 관련성을 의심하였다. 조사결과 총량은 미확인성 핵물질(MUF: Material Unaccounted For 170kg(은) 공정상 가능오차로 인정하더라도 100kg 정도의 HEU 행방을 찾지 못하였다. 이는 4~6개의 핵무기제조 가능량인 바 다른 핵활동에서 의심을 받고 있던 이스라엘이었기에 관련성 및 전용개연성을 떨칠 수 없었다.

이는 67년 6월 이스라엘과 아랍간 전쟁시 아랍권이 이스라엘의 핵개발수준을 고려하지 않았던 것과는 차이가 있는데 핵의 잠재적 용도를 간접적으로 보여준다. 사실 핵개발에는 여러가지 요소가 복합적으로 적용된다. 이스라엘의 경우 우라늄, 중수, 원자로, 재처리, 고품시험 그리고

운반수단 등이다.

이중 지금까지 중수, 원자로, 재처리에 대해 언급하였다. 다음은 우라늄이다. 이스라엘에는 우라늄광산이 없다. 그러나 아프리카의 가봉(프랑스령), 중앙아프리카공화국, 니제르, 남아공, 남미의 아르헨티나 등에서 우라늄을 구매하였다. 자체적으로 72년부터 인산제조공장의 부산물로서 우라늄을 연간 최대 100톤 정도 생산능력을 가지고 Pu 재처리공장에서는 쓰고 남은 우라늄이 회수되고 있다.

원자로 출력증강 등 노설계기술 축적

원자로의 출력도 63년 건설당시 25MWt 이었던 것을 77년까지 2차의 걸쳐 70MWt, 150MWt로 증강시켰다. 동 사실은 원자로 냉각설비의 크기 변동으로부터 역계산 해서 추정되고 있는데 출력증강기술은 원자로 설계를 위한 기초단계의 필수적 기술이다. 또한 출력증강은 사용후연료의 발생량과도 연관되므로 총재처리량 추정과는 직접적으로 관련이 있다.

이상에서와 같이 이스라엘은 70년대 초반 핵개발 관련이 있는 일련의 핵시설을 보유하게 되었다.

따라서 전문가들의 견해로는 이스라엘이 빠르면 67년 경 원폭 1개 정도의 Pu를 보유하고 있다고

여긴다.

이러한 추측은 73년에 이스라엘이 이집트, 시리아와 양면전쟁을 수행할 때 400km급 제리코 미사일에 핵장착 가능성이 있음을 과시한 점과 74년 12월 당시 이스라엘 Katzir 대통령이 「이스라엘은 핵능력보유를 추구하여 왔으며 그 잠재력을 보유하고 있다」고 언급한 점에서도 미루어 짐작된다.

핵무기의 정치적 용도는 이에 그치지 않고 당시 옛 소련이 이집트 지원을 언명하자 미국이 이에 대응하여 핵비상 대기명령을 내림으로써 이스라엘과 이집트간 전쟁억제 처방으로 작용되기도 했다.

핵개발 관련 의혹 증대

핵개발의혹에 관련된 사건은 이에 그치지 않았다.

77년 발생한 「Sheersberg」 사건은 다시한번 세계가 이스라엘을 당사자로 지목하는 해상분실 사고였다.

내용은 지중해상에서 운송중인 우라늄정광(Yellowcake) 200톤이 없어진 것이다. 이 양은 Dimona 원자로라면 5~7년 사용할 양으로써 운송용기 표면에 써있던 마크로부터 명명된 번고의 이름이다.

이어 79년에는 남대서양상 한 섬에서의 섬광사건과 80년대에는 이스라엘 핵과학자의 미국 핵연

구소 방문연구 흔적 발견으로 이어진다.

79년 남아공의 군사시설에서 관측된 섬광사건은 소형전략핵무기 또는 핵폭발장치시험, 아니면 부분적 핵심 장치시험 또는 컴퓨터 모의시험 실시 등 여러가지 가능한 시나리오가 있을 수 있으나 원인은 분명하게 규명되지 못했다.

80년대 이스라엘 과학자들은 미국에 가서 이론천체물리분야라고 하면서 핵폭발현상, 고풍, 충격과 등을 연구하는 등 핵개발과 밀접한 관련활동을 했다고 보여지고, 여타 핵실험 정보 입수 시도 가능성도 있었다고 한다. 이와 같이 이스라엘의 핵능력은 70년대를 지내면서 상당히 진전되었다.

역내 핵억지력 독점전략 추구

이에 따라 81년 당시 「Begin Doctrine」으로 표명되었던 핵억지력 독점전략(Regional Nuclear Monopoly)으로 구체화 된다.

Begin 수상은 중동지역내 제2의 핵능력 보유국가는 용납할 수 없다고 선언하였고 당시 핵개발에 가장 근접하고 있던 이라크의 Osirag 원자로를 공습하여 행동으로 과시하고 이집트 핵과학자 Dr. Yahya의 암살사건에도 의욕을 사기도 했다.

이스라엘의 원자력기술개발은 이에 그치지 않았다.

우라늄농축기술도 보유하고 있었는데 80년에는 원심분리방식, 연이어 81년에는 최첨단 기술인 레이저 분리방식도 개발되었다고 한다. 특히 레이저 농축법은 74년도에 이미 이스라엘 과학자가 독일 특허를 출원하였다고 한다.

그러나 규모면에서 소규모 시험시설이었던 바, 핵개발 전용 가능성을 배제할 수는 없으나 확률은 매우 낮다고 보는 편이 대다수의 견해이다.

80년대는 핵기술의 고도화를 추구하던 시기였다고 본다.

83년에 발생한 핵격발용 첨단 장비인 Krytron 밀수사건은 기술 단계를 설명해 준다.

85년 미국 LA 재판소에 기소된 이 사건은 미국인 Smyth씨가 고풍뇌관 작동용 전자식 정밀기기 및 미사일 연료용 화학첨가제, 자이로스코프 등을 불법으로 이스라엘에 수출한 것이었다.

후에 문제가 되자 이스라엘은 재래식 무기 연구개발용으로 쓰였음을 해명하고 남은 일부 장비를 반환조치 하였다.

또한 이스라엘은 84년에는 리튬-6 농축생산시설을 건설하였다. 트리튬, 리튬 듀테라이드(Lithium Deuteride)의 원료인 리튬-6는 천연에서 7.42% 밖에 없는 리튬-6를 동위원소 분리방식 또는 다단계 증발농도 증대방식을 통해 생산하게 되는데, 77년에 이미 파이롯트시설이 건설된 바 있고 원자력기술의 진보수준을

입증하는 기술중 하나이다.

이같은 상황은 이스라엘의 모든 핵시설이 철저하게 국제사찰을 허용하지 않고 있으므로 거의 외부에 알려지지 않았다. 그러나 86년 이스라엘 핵시설에서 근무했던 기술자 Vanunu가 영국신문에 증언함으로써 상당부분 그 실상이 알려지기 시작했다.

한 이스라엘 핵시설 종사자의 증언사건 발생

Vanunu의 증언 및 제시사진과 영국, 미국의 핵전문가들이 감정한 결과는 다음과 같다. 지하 재처리시설은 연간 40kg의 Pu를 추출할 수 있는 규모이며 병기설계수준이 상당히 높다고 보았다. 즉 기존의 병기보다는 작고, 가볍고, 효율성이 높을 것으로 분석되어 만약 핵무기를 보유하고 있다면 가능한 수효는 추정치를 상회한다고 말할 수 있는 것이다. 아울러 프리티움 등의 생산사실은 병기의 폭발효율 촉진기술이나 수폭기술 개발 가능성도 배제할 수 없음을 나타내는 기술적 변수인 것이다. Vanunu가 Dimona 원자력연구단지에 77~85년 사이에 통제실에서 종사했던 기술자이고 확인되지는 않았지만 증언사건 이후 이스라엘은 그를 잡아가 장기형을 언도했다는 뒷얘기가 있는 점과 전문가들의 분석이 같고 있다는 점을 분석해 보면 두가지 측면이 있다.

하나의 증언이 사실이어서 국가보안에 크게 손상되었을 것이라는 측면이고 다른 하나는 이스라엘이 의도적으로 의혹을 불러일으켜 핵억지력을 과시했을 수 있다는 측면이다. 어쨌든 이스라엘의 핵문제는 80년대 중반경에 상당한 기술 및 물질 확보와 핵억지력 유지의 틈바구니에서 세계의 이목과 중동지역의 안전에 관련이 되고 있었던 것이 사실이다.

이렇게 이스라엘의 핵진상이 표면화되기 시작하자 그간 이스라엘에게 핵관련물질을 제공했던 국가나 중동의 주변국가들의 움직임은 달라질 수 밖에 없었다.

87년 노르웨이와 이스라엘간에 벌어진 중수논쟁과 88년 시리아, 리비아, 이란의 화학무기 생산능력 향상 노력이 그 사례이다.

노르웨이는 59년에 제공했던 20톤의 중수가 사용된 원자로로부터 이스라엘의 핵개발이 연유되었음을 증시하고 동물질에 대한 국제원자력기구(IAEA)의 사찰을 요구하였다. 89년까지 진행된 양국간 협상은 순조롭지는 않았으나 결국은 과거에 사용된 중수에 대한 검증이나 원자로 운영에 대한 조사는 불가하지만 당시 까지 쓰고 남은 약 11톤은 노르웨이가 200만달러에 재 구매하는 선에서 합의되었다. 여기서 왜 그간 노르웨이가 주어진 평화적 사용여부 검증 권한을 행사하지 않았는가 하는 질문에 대한 노르웨이의 답변은 그동안은 이스라엘

의 특별한 처지를 인정했기 때문이라는 것이었다. 그러나 핵활동은 중요물자나 기술과 필연적으로 연관되므로 중수와 같은 주요 핵관련물자에 대한 정당한 사찰 권한의 철저한 이행만이 평화적 원자력 이용을 보증할 수 있음을 느끼게 하는 교훈이었음이 여실히 지적된 사건이었다.

시리아 등은 소련제 SS-21 미사일에 화학무기 장착을 시도하기도 했다.

이런 연유로 당시 Rabin 국방장관은 만약 화학무기 공격을 받는다면 100배로 갚아줄 것이라고 말함으로써 핵언급을 회피하면서도 핵억지력을 간접적으로 나타냈다.

88년 인공위성발사 성공

이에 더하여 이스라엘은 20세기 첨단과학기술의 총아인 인공위성 발사를 88년 9월 19일에 성공하였는데 특히 자력기술이라는 점과 발사체 기술수준이 매우 높다는 점은 이스라엘의 전반적인 과학기술 능력을 대변하고도 남았다. 이스라엘이 개발한 최초의 위성체는 「Offeg I」(지평선)이라 명명되었고 무게는 150kg 이었다. 소련 최초의 Sputnik I, 미국 최초의 Explorer I 보다 크며 일본, 인도 등 후발위성국가의 최초 위성보다도 4~6배 가량 크다. 발사체는 「Shavit」라고 명명되었는데 3단계 로켓으로 보통의 4단계

와 같은 능력을 가지면서도 1단계가 적고 회전케도도 주위 아랍권 국가에 추락되는 경우가 안생기도록 동서 방향케도를 채택하여 지구회전타력인 서동방향의 이점을 극복하는 등 고도의 기술적 기능을 보유하고 있다.

더욱이 인공위성 발사기술은 지대지미사일과 매우 유사하다. 따라서 단순히 생각하면 이스라엘은 900kg급이면 최대사정거리 5,000km, 500kg급이면 7,500km 즉 대륙간 탄도탄 기술도 가지고 있다고 보아야 한다.

89년 이스라엘과 남아공사이에 미사일기술, 농축우라늄 및 핵설계기술 교류 등 핵개발의혹이 대두되었거나 미국이 대이스라엘 슈퍼컴퓨터 수출중지 조치를 취한 것은 당시 이스라엘의 기술적 능력을 간접적으로 답해주는 것이다. 미국의 중지사유는 슈퍼컴퓨터 핵모의실험, 미사일 탄도계산 등에 사용될 가능성이 농후하였기 때문이다.

미사일 기술개발 부문에서는 사정거리 1,400km까지 달성하였다. 60년대는 사정거리 400km로서 핵장착이 가능한 「Jericho」 미사일과 80년 후반에 개발된 사정거리 1,400km 「Jericho Follow-Ons」 그리고 90년대에는 러시아에까지도 도달이 가능한 미사일을 개발했다.

더불어 90년 4월 3일 2차 위성발사에 성공하였는데 중동국가에게는 이스라엘의 잠재적 미사일

핵공격 능력을 확인해주는 계기가 되기도 했다.

또하나 앞서 지적한 사항 중 기술적으로 부언할 사항은 이스라엘의 핵개발 수준이 상당히 높다는 것이다. 트리튬과 리튬듀테라이드의 생산능력 보유와 관련된다. 트리튬은 폭발적 핵반응시 부분적으로 핵융합이 진행되어 다량의 중성자가 방출되고 일반 핵분열보다 많은 중성자 상태는 핵분열을 가속화시켜 폭발의 효율성을 증대시킨다. 리튬 듀테라이드는 트리튬과 메카니즘은 비슷하나 증대효과는 더 크다.

이러한 성능향상을 「Boosting」 효과라고 하는데 이는 위력의 증대와 병기의 소형화(Miniaturization)의 이중효능을 가지는 요소가 된다. 그러나 동물질의 보유를 수폭개발로 단정할 수는 없다. 왜냐하면 수폭기술을 완전히 이해하려면 핵실험을 통한 핵융합 메카니즘 규명과 핵설계자료의 축적이 전제되기 때문이다.

이상에서 알아본 바와 같이 이스라엘의 핵개발은 구체적으로 시설, 물질, 기술의 요소면에서 전문가들의 추측을 인정해야 할 정도에 접근해 있다고 보는 편이 일반적이다.

이중적 양상을 띤 핵정책

그러면 이러한 기술적 배경에서 나오고 있는 이스라엘의 핵정책을 보도록 한다. 한마디로 공식

발표와 비공식 언급이 배치되는 이중적 양상을 띠고 있다고 볼 수 있다. 공식적으로 발표되고 있는 기본 핵정책은 「이스라엘은 중동지역에 핵무기를 끌어 들이는 첫번째 국가가 되지는 않겠다」라는 것이다.

한편 실무관리나 경제전문가들의 비공식 언급의 내용은 아랍권에서는 이스라엘이 비재래식 군사력을 이미 보유하고 있다고 믿고 있다던지, 시리아 등 주변국가의 군비증강은 만일의 경우 화학무기와 방사선무기의 대결장이 될지 모른다던지, 또는 이스라엘이 안보면에서 핵개발의존을 탈피하려면 미국의 대규모 원조가 필요하다는 등으로 요약되고 있다.

단적으로 이스라엘 내부에서는 주위 환경적 영향을 감안해 볼 때 핵능력의 효능에 대해 긍정적으로 평가하고 있는 듯 하다.

주위 국가 즉, 시리아, 이라크, 이란, 사우디아라비아, 리비아 등 아랍권이 재래식 무기를 증강하고 화학무기장착 미사일을 보유해 나가므로 이에 대응하기 위한 핵억지력 필요성은 오히려 증대되는 현상이다. 반면 아랍권의 다국연합 공격 가능성이 감소되고 팔레스타인 자치구 허용 등으로 느껴지는 이스라엘 자체 안보 우려 해소감이 있는데, 아직도 완전성에 가까운 보장에는 미흡하여 핵에 관한 비둘기과들도 내면적으로는 핵능력 보유에 긍정적 평

가를 보내기도 한다.

따라서 이스라엘의 핵개발 문제는 당분간 현상태가 계속될 것으로 보는 견해가 지배적이다. 즉 묵시적 인정상태인데 진상규명과 강력한 비확산조치 적용은 강도 면에서는 화학무기, 미사일 등 주위국가의 핵개발 위협정도에 달려있다 볼 수 있고 시기면에서는 아랍권과의 정치적 화해와 평화관계 정착속도와 연계되어 있다. 그러나 핵의 인류의 공존공영이라는 지고의 목표를 지향하는 전세계 핵비확산의 올바른 방향과 투영하여 볼 때 가까운 장래에 지구적으로 반드시 해결해야 할 숙제의 하나인 바, 빠르고 완전하게 푸는 지혜가 필요한 시점임을 말하고 싶다.

리비아의 원지력

리비아는 현재 핵무기 비보유국으로 분류되고 있다.

국제원자력기구(IAEA)의 전면 핵보장조치(Fullscope Safeguards)를 받고 있다. 그러나 일반적으로 만일의 경우 핵을 보유한 리비아를 상상하라치면 아마도 「무절제한 핵확산 위협의 상징」으로 보는 견해가 있기도 하다.

이러한 감각의 원인은 여러방면에 찾을 수 있겠으나 우선 70년대에 리비아가 시도했던 외국과의 핵관련 활동에서 뿌리를 분석해 보고자 한다.

70년대부터 핵기술 도입 시도

70년대 초 리비아는 당시 핵무기를 갖 확보하고 제3세계의 배후지원 역할을 담당했던 중국으로부터 핵 구매를 시도하였으나 좌절되었다고 한다. 그 이후에도 핵에 대한 의지를 늦추지 않고 핵 거래선을 파키스탄, 옛 소련, 니제르, 인도, 아르헨티나, 브라질, 벨기에로 다양화하면서 이들 나라로부터 필요한 핵기술을 습득하여 궁극적으로는 자체적으로 핵개발 기반을 구축하려고 노력하였다.

73년에 리비아는 파키스탄과 핵협력약정(Pakistan Libyan accord)을 맺음으로써 본격적인 핵기술도입 외교를 시작하였다.

파키스탄의 핵개발기술(본지 93년 9월호 75~85쪽 참조)과 리비아의 오일달러가 호환작용을 하는 것이었다.

79년에는 파키스탄에 우라늄정광을 공급하기도 했는데 혹자는 이를 파키스탄의 농축시설을 이용하기 위한 시도로 보기도 하나 실상 양국간에는 별다른 협력활동이 없었다고 한다.

리비아는 75년에 핵비확산조약(NPT)에 가입하고 IAEA와의 전면핵보장조치협정은 다소 지체된 80년에 체결하였다. 이에 따라 리비아는 선진 원자력기술보유국가들과 원자력교류를 할 수 있게 되었다.

81년 연구용 원자로 가동

NPT에 가입하던 75년 리비아와 소련간에는 원자력 거래약정(Nuclear Trade Pact)이 체결되었다. 동 약정에 의거 소형 연구용 원자로를 옛 소련으로부터 공급받아 원자력 기초 연구기반이 마련되었고 동원자로 설치지역인 Tajoura에 원자력연구센터를 건설하였다. 연구용 원자로는 81년에 가동되었고 연구정보 등 부수적 기술에 대한 지원도 일부 행해졌다.

옛 소련과는 77년에 2차 원자력거래 약정을 맺고 440MWe급 상용원자력발전소 2기를 도입하고자 했다. 86년까지 도입협상을 했으나 정치 경제적 이유로 지연

리비아의 원자력 시설

- 연구용 원자로 1기(Tajoura)
 - 경수형, 고농축우라늄 사용, 10MWt
 - 소련제공, 1981년 가동
 - 핵연료: 소련제공, 국제사찰 허용
- 원자로 2기 계획중(Gulf of Sidra)
 - 경수형, 저농축우라늄사용, 440MWe, 소련제공
 - 핵연료: 소련제공, 가동년도 미정, 국제사찰허용

되다가 중단되었다.

78년에는 니제르로부터 수백톤의 우라늄 정광을 수입하였는데 이는 원자력발전소 건설과 관련이 있는 것으로 보인다. 앞에서 파키스탄에 공급한 정광도 이중 일부로 여겨지는데 발전용 우라늄 농축이 목적이었다면 당시 농축기술도 초기단계이고 국제적으로도 공인되지 않은 파키스탄에게 농축 서비스를 요청한다는 것은 타당성이 없다. 그러므로 달리 생각하면 파키스탄의 비밀시설을 양국간 정치협상하에 사용할 가능성도 배제할 수 없다고 보는 견해는 현실성이 낮은 가정이라 할 수 있다.

리비아는 78년 인도와도 핵협력약정(Indo-Libyan Accord)을 체결하고 독자적 핵능력 보유를 위한 지원을 강력히 요청했다. 그러나 인도의 핵기술지원이 미약하자 이듬해인 79년 석유금수조치를 취했다. 인도도 이에 맞서 주리비아 대사를 소환하는 사태에까지 연출되기도 했다.

한편 리비아는 70년대 후반에는 자체 미사일개발 사업도 추진하였다. Trauwlwa 사막지역에 비밀 미사일 시험기지를 건설하고 사정거리 500km의 Al-Fatih 미사일을 서독의 지원하에 시작하였다. 동 미사일은 이집트, 차드 등 북아프리카 제국, 시실리의 NATO 기지도 위협이 가능하나 이스라엘까지는 미치지 못했다.

리비아의 핵기술 확보 시도와 미사일 개발이 활발하던 81년 미 CIA의 핵거래 가장 사건이 일어났다고 한다.

미 CIA 요원은 암시장에서 핵무기 거래를 거짓으로 제시하였고 당시 리비아는 구매노력을 경주하였다. 감추었던 리비아 카다피 대통령의 핵 욕구가 노출되는 고도의 첩보전이었다.

또한 세계 어느 나라와도 교류가 가장 빈번한 미국은 리비아와 만든 원자력 거래면에서 전무했다. 리비아에 대한 핵수출 통제도 엄격하였으며 83년에는 리비아인의 원자력분야 훈련금지 조치도 내려졌다.

그러나 카다피 대통령의 핵기술 입수노력은 이에 그치지 않았다.

핵심기술 확보 교섭

80년대에는 독자적 핵능력 확보를 이룩한 브라질, 아르헨티나 그리고 벨기에와 핵거래를 시도하였다.

83년 아르헨티나와 연구용원자로 상담을 진행하면서 소형 Pu 추출 재처리시설 구입도 시도하였다. 리비아는 무기를 반대급부로 제시했다. 그러나 아르헨티나 신민간정부의 Alfonsin 대통령은 핵비확산을 추구하는 의지로서 Pu이 함유된 사용후연료의 출처가 불분명한 리비아와의 모든 핵거래를 중단시켰다.

브라질과는 84~88년간 우라늄 정광처리, 농축, 재처리 등 핵심 핵기술 지원을 요청하고 브라질이 개발한 사정거리 1,000km 미 사일을 구매하려 했으나 국제정치적 이유로 성사되지 못했다.

유럽국가 중에는 벨기에와의 거래가 두드러진다.

84년 벨기에와 리비아는 원자력협력 협정(Nuclear Cooperation Agreement)의 체결교섭을 시작했다.

벨기에의 Belgatom, Belonucleaire 회사 등은 82년부터 Tajoura 원자력연구센터와 리비아의 우라늄 광산개발을 지원하면서 UF₄ 생산시설제공에 대하여 협의해 왔다.

UF₄ 시설제공은 소련과 상당 중인 상용원자력발전소용 핵연료 제조와 연관이 있다. 벨기에에는 이밖에 원전용 기자재 공급, 원전설계 엔지니어링 분야에 약 10억 달러 상당의 기술판매를 생각하고 있었다.

그러나 리비아의 정치적 상황은 핵기술수출 통제대상 국가로 지목되게끔 되어 있고 미국의 핵비확산 조치 요청도 작용되어 벨기에에는 원자력협정 체결 교섭을 취소하였다. 벨기에에는 당시 리비아의 원자력기술 수준으로 볼 때 핵기술지원은 자칫 Pu 생산을 가능하게 할 수도 있고 UF₆ 전환을 통한 우라늄 농축원료 생산도 도와줄 수 있다고 판단했다고 알려졌다.

핵개발과 더불어 리비아는 화학무기제조에도 큰 문제를 유발시켰다. 86~88년경 리비아는 일 40~45톤 규모의 화학무기 공장을 건설하고 있었다. 이는 세계 최대 규모중 하나인데 겨자가스, 신경가스 등 독가스를 생산할 수 있다고 한다. 리비아는 86년 차드와의 분쟁시 화학무기 사용 의도를 표출한 바 있다.

리비아의 화학무기 보유는 주변국가에 위협이며 국제테러에 사용될 가능성과 화학무기 제조 능력 확산 우려 등이 내포된 심각한 사안이다.

더욱이 리비아는 카다피 대통령의 집권 후인 71년에 이미 화학무기 금지 Geneva Protocol에 가입한 나라이다. 그러나 국제약속 속에 대한 위반을 쉽게 자행하는 리비아의 행동은 모든 다른 국제약속 수준의 바로미터가 되므로 핵비확산에 대한 국제약속 이행여부에도 물음표를 달지 않을 수 없는 현실이다.

아랍권의 핵보유를 주장

아랍권의 핵보유론은 87년 6월 카다피 대통령이 리비아대학 강연에서 아랍권의 핵보유를 강력히 주장한 사실과 맥을 같이한다. 그는 강연에서 「우리는 매일같이 많은 핵무기를 제조하는 핵개발 국가로부터의 원폭투하를 수동적으로 막을 것이 아니라 우리의 존재와 독립을 위협하는 적대국

에 대응하여 우리가 소유해야 한다」고 말하면서 핵무기는 필수방어적 무기임을 강조했다.

아울러 핵무기를 보유한 중국은 가난하며 당나귀를 타지만 핵무기를 소유함으로써 존경을 받는다고 표현하기도 했다.

이어서 카다피 대통령은 87년 11월 아랍정상회담에의 참여조건으로 「Arab Atomic Bomb 제조」를 제시했다. 논리는 이스라엘이 서방지원을 받아 사정거리 4,000km 미사일을 개발하여 전 아랍국가를 사정권 내에 두고 있는 바, 아랍은 핵무기 제조권한을 당연히 가져야 한다는 것이다. 그러나 당시 아랍국가들의 원자력기술기반이 부족했고 리비아와 타아랍국가들 간의 관계도 원만치 않은 까닭에 별다른 공동노력의 징후는 나타나지 않았다.

여기서 지적되는 또 하나의 문제는 카다피의 발언내용이 NPT 하에서 핵은 절대 개발금지 한다는 약속에 상반되며 나아가 NPT/IAEA 협정 준수가 진정인 아니라는 일단을 보여주는 것이 다.

리비아는 89년 옛 소련으로부터 공중급유가 가능한 장거리 폭격기도 구입하여 이스라엘에 또 다른 위협이 되었다.

서방국가의 압력가중

미국은 리비아의 화학무기 공장 건설을 지원하는 서방국가들

의 지원중단을 요청하였고 지중해상에서는 미 항공포함의 초계비행을 위협했던 리비아 전투기 격추사건이 터지기도 했다.

이같이 미국과 서방국가들의 압력이 세지자 카다피 대통령은 주변국과의 화해 제스처를 쓰기 시작했다. 89년 2월에는 아랍연합(Arab Maghreb Union)에 가입하고 8월에는 차드와 16년간의 전쟁을 종식하고 평화협정을 체결했으며 10월에는 77년 이래 폐쇄되었던 이집트와의 국경을 개방하고 양국간 정상회담을 개최하여 산업협력의정서에 서명하기도 했다.

이같은 리비아의 움직임에 대해 이스라엘은 국제적으로 어려운 상황임을 인식하여 먼저 주변 북아프리카 제국을 결속한 후 차츰 이스라엘을 위협하려는 의도가 내재되어있을 가능성이 농후하다고 말하고 있다.

리비아의 오랜 통치자 카다피 대통령은 리비아 자신의 보안, 아랍권에 대한 영향력, 이스라엘에 대한 압력 등 다목적용으로 핵개발과 화학무기 및 미사일 개발 등을 주장하는 고립된 독재자의 수단을 강구하며 세계 평화와는 거리가 먼 일들을 계속하고 있다.

90년 카다피 대통령의 대 국민 연설은 이러한 단면을 여실히 표출시키고 있다. 그는 미국의 공격시 뉴욕을 타격할 만한 미사일을 가지고 있었다면 외침은 결코 불가능 했을 것이다. 향후 20년 내

에 통일아랍을 성취 하려면 비아랍권이 보유하고 있는 미사일, 핵등을 아랍도 보유해야 한다고 재삼 강조하였다.

결론적으로 현재의 리비아는 핵기술개발은 초보단계이며 핵선진국으로부터의 기술이전 및 지원은 금지되어 있다. 그러므로 가까운 장래에 핵을 보유할 가능성은 낮다. 또한 화학무기의 중장거리 운반체제를 보유하고 있으므로 국가안보상만의 이유에서 보면 핵보유 필요성은 저하되는 추세이다.

국제적인 핵감시 통제 강화 필요

그러나 카다피 대통령의 야망과 서구제국으로부터의 화학무기 등 군사기술획득가능성, 아르헨티나, 브라질, 중국, 북한 등 핵기술 공급 가능국의 부상 등 여러 가지 요소들을 감안할 때 핵보유가능성을 배제할 수 없으므로 IAEA, 핵수출통제제도, 국가간 핵통제망 등을 통하여 항상 면밀히 감시 통제할 필요가 있다고 본다.

지금 세계를 가르고 있는 국제화의 기운과 세계 평화를 지향하는 온인류의 여망에 따라 중동지역에도 하루빨리 핵비확산의 완전성과 투명성이 성취도기를 기원하는 바이다.