



21세기의 원자력 개발과 아시아의 협력

藤家 洋一

일본 원자력위원회 위원장대리

최근 일본의 원자력 개발 현황

1. 원자력기본법과 원자력위원회

일본은 아아젠하워 미국 대통령의 유엔에서의 '원자력의 평화적 이용'에 관한 연설에 고무되어 평화적이며 부강한 국가를 건설하기 위한 노력의 일환으로 1955년 원자력 개발에 착수하였다.

일본의 원자력 개발 기본 정책은 원자력기본법에 정의되어 있다.

그 정책은 평화적 이용, 국제적 공헌 및 자립, 민주주의, 공개의 원칙을 기본으로 하고 있으며 오늘날에 있어서도 전반적으로 의미가 있다고 하겠다.

일본의 원자력 개발은 에너지 개발 및 방사선의 이용과 함께 시작되었으며, 현재는 종합적인 과학 기술 분야로서 취급되는 단계에 있다.

정부가 시행 계획을 수립하고, 주로 정부 기관에 의해 연구 개발 활동이 이루어지며, 기술이 상업화 단계

에 들어서면 민간 분야가 이를 수행하는 것이 일본의 원자력 연구 개발·이용의 특징이다('정부에 의한 계획 및 민간 부문에 의한 수행').

원자력 정책은 지금까지 매 5년마다 개정되는 국가의 「장기 원자력 개발 계획」에 포함되어왔다.

지금까지 7번이나 개정된 바 있는 장기 원자력 개발 계획은 원자력 발전, 방사선학에서의 새로운 개발과 21세기에서의 원자력 과학 기술의 산업적 이용의 확장 및 민영화를 고려한 새로운 시각에서 수립되고 있다.

2. 정부의 계획과 민간의 수행

일본의 원자력 개발은 초기 단계부터 전적으로 정부에 의해 주도되었다.

어느 나라에 있어서나 장기 원자력 개발을 위한 여러 형태의 정부의 주도는 예상되는 일이며 또한 필수적인 것이다.

냉전 시대에서의 원자력 정책은 일

본 원자력산업의 모든 기술을 개발하고 유지해 나가는 것이었다.

정부 정책에 따라 기술의 신뢰성과 핵비확산의 중요성을 고려하여 일본원자력연구소와 동력로·핵연료개발사업단(PNC)은 최종 이용자, 즉 전력 회사에게 기술을 전수하고 농축, 핵연료 재처리, 신형전환로(ATR), 고속로, 안전 연구 등에 있어서의 기술의 상업적 이용을 지원하면서 주로 연구 및 개발을 수행하였다. 사실 정부는 특히 경수로 운영과 함께 원자력의 상업적 이용 지원을 증대시키며 점차적으로 민간 부문에 대해 원자력 연구 개발 활동을 전수하였다.

경수로 시스템의 표준화와 개량화를 위하여 제조업체뿐만 아니라 전력 회사들에 의한 자발적인 노력이 개량형 비등수로(ABWR) 및 경수로(PWR)의 초기 설계와 건설에 기인되었다는 것은 주목할만 한다.

3. 원자력산업의 민영화

민간 부문에서 이루어진 노력은 경제적 업적, 안전성 향상 및 사회적 관련을 위한 것들이다.

비용은 현재의 원자력계에 있어서의 주요 요인이며, 경제적 향상을 위한 노력은 민간 부문의 임무이다.

동시에 사회와의 상호 신뢰는 그 전제 조건이 되는 원전 사업 해당 지역을 포함한 사회의 이해와 지지를 얻기 위하여 필수적인 것이다.

민간 부문에 있어서 원자력 이용의 성숙 단계에서의 시행자는 주로 민간 부문이 될 것이다.

그러나 일본에서의 원자력 개발 활동은 국가 정책에 기초한 민간 운영에서 비롯된다.

고속로, 개량형 핵연료 재처리, 고준위 폐기물의 지질학적 처분, 원자력 안전 등에 관한 연구 결과는 릴레이 경주하듯 그렇게 순조롭게 민간 부문에게 이전될 것 같지 않다.

누가 국내외에서 기술 수혜자가 될 것인가?

개발자 스스로가 다른 위치(부분적 민영화)에서 기술 수혜자가 되는 것은 가능할 것인가?

원자력산업을 완전히 민영화시키는 것은 실행 가능한 것인가?

원자력 정책에 대한 일본 국민의 합의는 다음과 같을 것이다 :

지방 정부와 주민들은 정부의 정책 수행에 협력하여야 하며 정부는 안전을 보증하는 데 큰 역할을 다

해야 한다.

그리고 처음부터 이윤을 추구하는 민간 회사에게 모든 것을 허용하는 것은 실행 가능한 것이 아니다.

모든 협력 활동에는 바로 처음부터 민간 회사에게 이윤을 가져다 줄 수 없을지도 모르는 상황이 있다.

4. 일본의 원자력 이용

일본의 평화적인 원자력 이용의 역사는 국민의 이해와 지지에 기초하고 있다.

과거 40년 동안 일본은 50여개의 많은 원자력발전소를 건설하였다.

원자력은 현재 전력 수요의 1/3을 공급하고 있다.

이러한 노력과 국민들의 엄격한 감독으로 일본의 원자력 발전은 비록 작은 사고는 있었지만 별다른 방사능 누출 사고 없이 순조롭게 성장하였다.

일본의 경우로 기술은 지금 성숙 단계에 있다.

미국이나 캐나다와는 달리 부존 자원이 열악한 일본은 우라늄 자원을 신중히 사용하는 입장을 취하였다.

그래서 일본은 핵연료를 재처리하여 다시 사용하기 위해 플루토늄과 연소되지 않은 우라늄을 추출하는 정책을 추진하였다.

이것은 자원을 최대한 이용하고 방사성 폐기물을 감소시키는 정책이다.

순조롭게 성장하고 있는 원자력 발전과 비교하여 핵연료 주기는 특히 경제적인 면에서 해결되어야 할 몇

가지 문제점들을 갖고 있다.

일본에서의 원자력 개발은 에너지 자원으로서는 뿐만 아니라 넓은 의미에서 과학 기술의 한 분야를 지속시켜 나가기 위해서 발전되어야 하는 것으로 고려되었다.

방사선의 이용은 매우 중요한 분야이다.

방사성 동위원소의 이용과 함께 시작된 이 분야에서의 노력은 입자 가속기와 원자료를 이용하는 진보된 응용을 많은 분야에서 수행되게 하였다.

이외에도 방사학과 방사선의 식품 조사와 같은 다른 유망한 분야가 있다.

5. 국민 합의와 정책 결정

미래의 국가 정책에 대한 결정은 고도로 민주화된 나라로서 일본 사회에 의해 결정되어야 할 문제이다.

정보의 개방, 투명성, 지도력과 책임은 필요한 요소들이다.

누가 장기 개발을 지원하는가?

투자는 어떻게 이루어져야 하는가?

최신 기술이 군사적 목적에서 개발된 많은 사례가 있지만 평화적 이용을 제한하는 막대한 기술 개발에 순응하는 것은 어떻게 가능할 것인가?

민주 사회에서의 막대한 투자는 가능할 것인가?

사회적 합의가 어떻게 얻어질 수 있을 것인가? 등등 우리는 많은 도전에 직면해 있다.

일본 사회는 현재까지 시행되고 있는 원자력 개발의 성공을 높은 비율

로 인정하는 것처럼 보인다.

그러나 시대의 변화는 개별적 사회 참여의 기회를 확장시켰다.

비록 전문가 의견이 많이 나왔나 하더라도 우리 사회는 개인이 정책 결정에 참여하는 사회이다.

이러한 경향에서 원자력 시스템의 거대한 특성과 방사성 물질의 존재에 관한 토론이 진행중에 있다.

국민은 또한 무엇인가가 관련의 부재, 판로의 결여, 폐쇄적 특성 및 원자력 분야에서의 국민 이해 획득의 어려움을 극복하기 위해 행하여지기를 갈망하고 있다.

부분적으로는 수년전 몬주 사고 때문에 일본 사회는 원자력에 대한 걱정과 불신을 경험하고 있다.

일본 사회는 지금 일본의 원자력 연구 개발이 새로운 세기의 도래에 앞서 검토되고 시험되기를 바라고 있다.

본인은 그러한 검토가 비록 PNC에서의 불행한 사고에 의해 부분적으로 자극될지 모른다 하더라도 논리적으로 필연적이어야 한다고 생각한다.

본인은 또한 몬주 사고 이후 국민 합의를 이루기 위해 원자력계가 취한 행위에 대해 언급하고자 한다.

이러한 행위는 정책 결정 과정에 국민의 참여, 원자력위원회 회의의 공개, 전문가 회의와 원탁 회의에 국민의 참여 등을 포함하고 있다.

통상산업성(MITI), 과학기술청(STA)과 전력 회사들은 또한 합의를 이루기 위해 노력하였다.

본인은 이러한 일련의 행위에 있어서 많은 중요한 역할을 다하는 이러한 회의에의 일본 참석자들을 존경하고 싶다.

비록 미래에서도 대두될 몇 가지 문제점이 여전히 있지만 이러한 행위의 결과는 일본 사회의 원자력에 대한 긍정적 기대를 반영한다.

이러한 점에서 본인은 마치 청신호를 미리 보는 것처럼 느끼고 있다.

21세기를 향한 출발

1. 핵연료 주기와 PNC를 위한 새로운 조직

원자력위원회는 일본의 원자력 정책의 주요 목적의 하나가 핵연료 주기를 확립하는 것임을 지금까지 계속 유지하여 왔다.

핵연료 주기를 확립하려는 중요성은 또한 의회에서도 언급되었다.

물론 현재의 일본의 어려운 경제적 상황과 원자력산업에서의 인허가 규제 철폐 및 경비 절감 노력 때문에 핵연료 주기를 완성하는 것은 쉽지가 않다.

경수로와 관련하여 지속적인 장기 핵연료 주기를 실현하기 위한 부단한 노력이 지금 이루어지고 있다.

이러한 노력들은 경수로, 사용후 연료의 현지 저장, 부지 외부에서의 사용후 연료의 임시 저장 등은 플루토늄의 이용에 직결되고 있다.

이러한 노력에서 관찰된 일본의 의지는 필요 이상의 플루토늄을 보유하

려는 것은 아니다.

일본은 매년 보유하고 있는 플루토늄의 양을 발표해 왔다.

그러나 원자력 개발의 목표는 이러한 방법의 확장에서만 존재하는 것은 아니다.

COP3의 중요성과 먼 미래를 고려할 때 첨단 원자력 시스템 개발에 기여하는 것은 일본을 위해 필요한 일이다.

적절한 에너지원 조달과 21세기에서의 인류 사회를 위한 자연 환경 보호의 중요성의 인식에 기초하여 원자력기본법과 PNC법을 개정하는 의안이 중의원과 참의원에 제출되었다.

PNC의 철저한 개혁에 관한 논쟁 안에서 일본 핵연료사이클개발기구(JNC)가 일본 공산당을 제외한 모든 정당의 동의하에 98년 10월 1일 창설되었다

본인은 세계의 몇몇 나라만이 평화적 이용의 관점에서 이러한 문제점을 직접적으로 제기할 수 있었던 것으로 생각한다.

의안이 원자력의 미래에 대한 일본 사회의 커다란 기대 속에서 통과된 사실을 종합적으로 고려해 볼 때, 원자력계는 국민의 기대에 부응토록 노력해야만 한다.

새로운 조직은 고속로를 개발하는 것은 물론, 고준위 방사성 폐기물의 지질학적 처분을 위한 기술과 함께 그에 대응하는 핵연료 주기를 개발하는 것이 과제가 되고 있다.



일본의 이카다(伊方) 원전

과거에 있어서 PNC는 우라늄 채광, 우라늄 농축, 재처리 및 MOX 제조 기술의 성공적 개발에 있어 중심 역할을 하였다.

지금까지 개발의 결과는 요청에 의해 외국의 산업에도 제공되고 있다.

적절한 에너지원 조달과 자연 환경 보호의 필요성을 고려하여, 21세기의 인류 사회에서의 조화로운 그 기능을 다 할 수 있는 원자력 시스템을 위한 기본적인 자세는 아마도 핵비확산과 핵무장 해체에 기여하는 핵연료 주기를 확립하는 데 직결되어야 할 것이다.

즉 우리는 핵확산을 야기시킬 수 없는 원자력 시스템을 만들어야만 한다.

좀 더 간단히 말하면, 이것은 플루토늄이 어떤 특별한 상태를 만들지 않는 시스템 및 연료 개혁이 되어야 한다.

우라늄, 플루토늄 및 기타 초우라늄 원소가 동시에 조절될 수 있는 개량화된 핵연료 주기 확립에 대한 연구 개발 노력이 이루어져야 한다.

이것은 JNC가 처리해야 할 주요 과제의 하나이다.

본인은 세계가 핵연료 주기를 위한 폐쇄된 시스템의 완성과 확립에 관한 연구를 시작할 것이라고 기대한다.

말할 필요도 없이 국제 협력은 전적으로 환영되어야 한다.

사실 국제적 기여를 이루는 것은 원자력 개발에 대한 일본의 기본적인 입장의 한 부분이다.

일본은 원자력의 평화적 이용을 실현하기 위해 행하고 있는 국제 협력 활동을 위하여 그 능력과 설비 등을 제공할 준비가 되어있다.

비록 냉전 구조의 종식이 국제적 긴

장을 완전히 제거하지는 못하였다 하더라도 그것은 여전히 일본으로 하여금 그 자신을 세계에게 나타내는 기회를 제공하는 것처럼 보이고 있다.

2. 원자력 연구·개발 및 이용을 위한 장기 계획

현재 원자력에 관한 많은 논의는 장기 계획의 개정과 관련된 것으로 보인다.

개정을 위한 노력은 가까운 장래에 시작될 것이다.

차기 장기 계획은 21세기의 인류 문명을 지향하는 쪽으로 초점이 맞춰져야 한다는 것이 본인의 의견이다.

고려되어야 할 것은 창조적인 과학 기술 국가가 되는 것에 초점을 맞추고 있는 나라인 일본이 환경과 공존할 수 있는 과학 기술의 연구에 있어서 21세기의 사회를 위하여 무엇을 할 수 있는가이다.

가장 중요한 목적은 원자력을 다가오는 세기를 위한 종합적인 과학 기술로 배양하는 노력이다.

이러한 배경에서 중요한 것은 입자가속기와 레이저 및 평화적 이용 기술에 의한 에너지 공급, 핵연료 주기의 확립, 의학 및 식품 과학에 대한 응용, 개량 기술 개발의 분야에서 아시아를 포함한 국제 사회에 대한 공헌이다.

원자력 정책도 마찬가지로 실질적인 방법을 보여줘야 한다.

우리가 지금 직면하고 있는 도전에



대한 지침을 제공함으로써 경수로, 사용후 연료의 중간 저장, 재처리, 고속로의 개발 및 고준위 방사성 폐기물의 지질학적 처분에서의 플루토늄의 이용과 같은 진행되고 있는 개발과 정부와 민간 부문간의 역할 분담을 고려하는 것은 장기 전망과 같이 중요하게 취급될 것이다.

3. 냉전 시대 붕괴 후의 국제 협력

자원이 풍부하지 않은 축복받지 못한 작은 국가로서 그 핸디캡을 극복하기 위해서 일본은 기본적으로 에너지원의 조달과 자연 환경 보호를 강조하는 에너지 정책을 추구하여 왔다.

COP3 이후 환경 보호는 중요한 문제로 대두되고 있다.

냉전 구조의 붕괴에 따라 국제화의 물결은 세계 원자력산업계를 강타하였으며 국제적 역할 분담 또는 국제 경쟁을 촉진시켜왔다.

또한 많은 산업 국가가 원자력 개발에 대한 관심을 잃어가고 있는 반면에, 아시아 국가들은 그들의 에너지 정책에 있어서 원자력에 많은 역점을 두고 있다.

주로 핵비확산과 안전 조치의 관점에서 확대된 일본의 현재 다른 아시아 국가들과의 협력은 그리 충분하지가 않다.

일본의 원자력계는 지금까지 국제 협력 분야에서 그 기술을 이용하는 데 있어 매우 주저하여왔다.

이것은 부분적으로 일본이 핵확산

을 두려워했기 때문이며 또한 부분적으로 그러한 협력이 국내 사회에서 뿐만 아니라 다른 국가들, 특히 아시아 국가들에 있어서 일본이 핵무장을 할지도 모른다는 의구심을 일으킬지도 모르기 때문이었다.

아마도 일본은 자신의 위치가 충분히 이해될 것이라는 확신을 잃었던 것 같다.

냉전 구조의 붕괴는 일본으로 하여금 원자력의 평화적 이용을 위한 협력 준비가 되어있음을 세계에 천명할 기회를 주었다.

그것은 일본에게 국제적인 체제 안에서 원자력 개발 노력의 위치를 확보할 수 있도록 용기를 주었다.

본인은 국제적인 시각에서 볼 때 일본이 원자력 개발을 긍정적으로 추구하는 위치에 있을 것이라는 것을 확신하고 있다.

이러한 위치는 국가의 관심 사항과 일치하고 있다.

최근에 있어서 JAERI나 PNC와 같은 정부 기관뿐만 아니라 일본 원자력산업계는 점진적으로 PWR, ABWR, 연구로 및 기타 분야에서 아시아와의 협력을 발전시켜 나가고 있으며, 정부 차원에서 원자력위원회는 과거 9년 동안 아시아 지역의 원자력 협력을 위한 국제 회의를 후원해 오고 있다.

본인은 일본의 아시아 협력이 점차적으로 보다 나은 방향으로 초점이 맞춰질 것으로 기대한다.

현재의 기술 이전의 중요성을 고려해 볼 때 국내 기관들이 기술 수혜 업체를 제한하는 것은 더 이상 의미가 없다.

해외로부터 우수한 기술을 도입하고 일본의 기술을 외국에 전수하는 것은 모두 중요하다.

이미 실용적으로 이용되고 있는 경수로 원전에 대한 국제적 경쟁은 현재 아시아, 특히 중국에서 일어나고 있다.

원자력위원회는 아시아 국가들간의 정책 대화의 필요성을 인식하고 있다.

우리가 살고 있는 아시아 지역은 미래에 있어 인구 증가에 따른 전력 수요의 증가가 확실시 되고 있다.

이러한 상황에서 일본에서의 날로 늘어나는 원자력 이용과 핵연료 주기의 확립을 위한 계획은 일본으로 하여금 아시아 지역에 주요한 공헌을 할 수 있게 할 것이다.

우리는 아시아 국가들과 함께 손을 잡고 평화롭고 부유한 미래를 만들기 위해 노력할 것이다.

한국과의 원자력 협력은 몇 개의 관심 분야에서 실행되어왔다.

본인은 양국간의 협력이 좀더 증진되기를 기대하고 있다.

한국 원자력계에는 본인의 많은 친구들과 제자들이 있다.

본인은 그러한 한국민과의 우정을 도모하면서 양국간의 협력을 증진시켜 나가고 싶다. ☞