



원자력과사회 ❶

**신뢰를 부르는
성공적인
소통법**

이 책의 원서는 OECD가 영어 및 불어로 출판한 아래 도서입니다.

Nuclear Development
Society and Nuclear Energy: Towards a Better Understanding

Développement de l'énergie nucléaire
Société et énergie nucléaire : vers une meilleure compréhension

© 2003
All rights reserved.

© 2010 PUBLISHER for this Korean edition
Published by arrangement with the OECD, Paris.

이 책의 © 2010 한국어판은 한국원자력안전기술원이 파리의 OECD의 승인을 받고 출판하였습니다.
한국원자력안전기술원은 한국어판이 원서에 충실하게 번역되었음을 책임지고 보증합니다.



원자력과사회 ①

신뢰를 부르는
성공적인
소통법



경제협력개발기구

1960년 12월 14일 파리에서 체결되어 1961년 9월 30일부로 발효된 규약 1조에 준하여, 경제협력개발기구(Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)는 다음과 같은 목적의 정책들을 추진한다.

- ⌘ 회원국에 고도의 지속가능한 경제성장과 고용, 생활수준의 향상을 도모하고, 동시에 금융안정을 기하여 세계경제발전에 기여한다.
- ⌘ 회원국 및 경제개발 과정에 있는 비회원국 모두의 건전한 경제 성장에 기여한다.
- ⌘ 국제기준에 부합하는 다자적 비차별주의에 입각하여 세계무역의 확대에 기여한다.

OECD의 창립 회원국은 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 덴마크, 프랑스, 독일, 그리스, 아이슬란드, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 네덜란드, 노르웨이, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 터키, 영국, 미국이다. 일본(1964년 4월 28일), 핀란드(1969년 1월 28일), 호주(1971년 6월 7일), 뉴질랜드(1973년 5월 29일), 멕시코(1994년 5월 18일), 체코(1995년 12월 21일), 헝가리(1996년 5월 7일), 폴란드(1996년 11월 22일), 한국(1996년 12월 12일), 슬로바키아(2000년 12월 14일)가 이후 각각 괄호 안에 표기된 날짜에 가입했다. 유럽연합 집행위원회(The Commission of the European Communities)도 OECD 회원국의 지위를 가진다(OECD 규약 13조).

원자력기구

OECD 원자력기구(Nuclear Energy Agency, NEA)는 1958년 2월 1일 OEEC(Organization for European Economic Cooperation, 유럽경제협력기구) 유럽원자력기구(European Nuclear Energy Agency)라는 이름으로 설립되었다. 1972년 4월 20일 일본이 최초의 비유럽 정식 회원국이 되면서 현재의 명칭으로 바뀌었다. OECD 회원국 중 28개국(호주, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 체코, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리, 아이슬란드, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 룩셈부르크, 멕시코, 네덜란드, 노르웨이, 포르투갈, 대한민국, 슬로바키아, 스페인, 스웨덴, 스위스, 터키, 영국, 미국)이 현재 NEA에 가입한 상태다. 유럽연합 집행위원회도 회원국의 지위를 가진다.

NEA의 목적은 다음과 같다.

- ⌘ 국제협력을 통해 회원국들에서 원자력의 과학적, 기술적, 법적 기반 확보와 이의 지속적인 발전을 돕고, 이로써 원자력의 평화적 목적에 따른 안전하고 환경친화적이며 경제적인 이용을 도모한다.
- ⌘ 공인된 평가를 제공하고 핵심 사안에 대한 공통된 이해를 조성함으로써, 각국 정부의 원자력 정책결정 및 에너지와 지속 가능한 개발 등에 관한 OECD의 폭넓은 정책분석을 위한 자료를 마련한다.

NEA의 세부 활동영역은 원자력 관련 활동의 안전제어 및 규제, 방사성폐기물 관리, 방사선 방호(radiological protection), 원자력과학, 핵연료주기(fuel cycle)의 경제적이고 기술적인 분석, 원자력 법과 법적 책임, 정보공개(public information) 등을 포함한다. NEA 자료보관소(Data Bank)는 참여국들에게 원자력에 관한 정보와 컴퓨터 프로그램 서비스를 제공한다.

상기 업무에 있어 NEA는 비엔나에 위치한 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency, IAEA)와 맺은 협력협정(Co-operation Agreement)을 준수하며, 이를 포함한 여타 국제원자력 기구들과 공조한다.

© OECD 2002

미국 이외의 나라에서 이 책의 일부 내용을 비상업적 목적 또는 교육용 목적으로 사용하려면 다음을 통해 허가를 받아야 한다. Centre français d'exploitation du droit de copie (CCF), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, Tel. (33-1) 44 07 47 70, Fax (33-1) 46 34 67 19. 미국에서는 다음을 통해 허가를 받아야 한다. Copyright Clearance Center, Customer Service, (508)750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA 또는 <http://www.copyright.com/>. 이 책의 일부 또는 전부를 복제하거나 번역하기 위한 모든 허가 신청은 OECD Publications, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France로 해야 한다.

⌘ 머리말

원자력 에너지는 많은 OECD 회원국에서 확고한 주요 전력공급원이다. 또한 원자력은 지구기후변화의 위험을 완화하기 위한 장기 전략에서, 그리고 보다 일반적으로는 지속가능한 개발 정책에서 수행할 수 있는 잠재적인 역할로 인해 정책입안자들과 대중으로부터 새로이 주목받고 있다. 그러나 한편으로 원자력 사업의 시행은 상시적 또는 우발적 방사능 누출과 방사성폐기물 처리, 핵무기 확산 등의 위험에 대한 사회적 우려를 불러일으키곤 한다.

미래에 원자력이 제 기능을 발휘하도록 하기 위해서는 위험인식을 이해하고, 핵심 사안에 관해 시민사회와 소통하며, 의사결정에서 대중의 동의를 얻는 효과적인 방법을 고안할 필요가 있다. 이에 NEA 원자력개발위원회(Nuclear Development Committee)는 정책입안자들에게 원자력과 사회를 더 잘 이해하기 위한 기초적인 사실과 권고사항들을 제시하고

자, 2001-2002년 프로그램의 하나로 이들 주제에 관한 이론적 연구를 수행했다.

이 연구는 위험인식과 커뮤니케이션, 의사결정론 등에 관한 논문과 도서의 포괄적인 분석과 검토에 근거해 진행되었으며, 정책입안자들이 의사결정의 합의를 증진하는 데 도움이 될 만한 핵심 사안들에 대해 고찰한다.

이 연구는 자문위원들의 도움 아래 NEA 사무국에 의해 수행되었으며, OECD 사무총장의 책임 아래 보고서로 출판된다.

∞ 감사의 말 ∞

사무국은 이 연구의 수행에 값지고 유용한 도움을 준 스티브 카버(Steve Carver)와 아이언 던컨(Ian Duncan), 존 몰(John Maule), 앨런 피어먼(Alan Pearman), 코린 웨일스(Corine Wales), 밥 밴더즈완(Bob van der Zwaan)에게 감사를 표한다.

∞ 감사의 글 ∞

원자력안전기술원(KINS)이 올해로 창립 20주년을 맞았습니다. KINS의 20년은 곧 대한민국 원자력 안전의 20년인 바, 그동안 걸어온 길처럼 앞으로의 길도 한 걸음 한 걸음 또한 소처럼 진중하고 묵직하게, 허투루 걷지 않겠다는 다짐을 해봅니다.

원자력의 새로운 세기를 맞이한 지금, 원자력 안전의 사명과 책임감은 더더욱 막중해지고 있습니다. 시대의 진정한 화두는 안전입니다. 우리 사회가 원자력의 성과를 다함께 누리기 위해서는 안전에 대한 고민 또한 함께 나눠야 합니다. 그 고민의 바탕에는 '소통'이 있습니다. 사회 전체가 질 높은 안전을 갈망하면서도 안전의 최종 목표에 도달하기 위해 필요한 소통에 대해서는 여전히 낯설어합니다. 소통의 방식 또한 서투른 게 사실입니다.

때마침 안전과 소통에 대한 진지한 통찰을 제공해주는 『원자력과 사회』를 한국 독자들에게 소개할 수 있게 돼서 참으로 기쁩니다. 이 책은 무척 중요한 주제들을 다루고 있습니다. 원자력 문제에 대한 토론이 전문가들만의 몫이 아니며, 위험에 대한 소통은 상호 이해, 특히 이해관계자들 간의 합리적 이해를 증진시키는 중요한 매개임을 보여주고 있습니다. 또한 원자력 관계자뿐 아니라 정치권, 시민단체와 같은 다양한 이들의 활발한 소통과 상호작용을 통해 미래에 원자력이 제 기능을 발휘될 수 있음을 시사해주고 있습니다.

이번에 발간하는 번역서는 『원자력과 사회 I : 신뢰를 부르는 성공적인 소통법』, 『원자력과 사회 II : 경험으로부터 배우는 소통법』 총 2권으로 이루어져 있습니다. 1권에서는 합의를 통한 의사결정 과정에 대한 종합적

인 내용들을 다루고 있으며, 2권에서는 1권에서 다룬 연구 결과와 결론의 타당성을 검토할 수 있는 실제 사례의 연구 결과들을 보여주고 있습니다. 이 책의 독자는 원자력 분야 사람들로 국한되지 않습니다. 오히려 원자력 바깥에 있는 이들에게 더욱 열려 있습니다. 원자력 산업계, 정치권, 시민 단체, 국민 개개인의 다양한 목소리와 가치관이 건강하게 부딪치고 소통할 때 원자력 에너지는 비로소 그 힘을 제대로 발휘할 수 있을 것입니다.

KINS 창립 20주년을 기념하여 발간하는 『원자력과 사회』 출판 과정에 도움을 주신 분들에게 진심으로 감사드립니다. 우선 한국에서 이 책을 출판할 수 있도록 허락해주신 OECD/NEA의 루이스 에차바리 (Luis E. Echávarri) 사무총장과 출판부 신시아 가넌 (Cynthia Gannon-Picot) 씨에게 깊은 감사의 뜻을 전합니다.

또한 원자력에 대한 사회의 이해를 높이고, 대중 속 원자력을 뿌리내리기 위해 이 책의 발간을 기획한 KINS 통합커뮤니케이션 팀의 박창호 팀장과 이계휘 님, 황선철 님, 윤연화 님, 김선진 님에게도 깊은 감사를 표합니다. KINS 20주년 기념행사 준비를 총괄해주신 이성규 원자력안전본부장님과 20주년 TF 팀의 정수진 님, 여동희 님, 김지환 님, 정진아 님의 따뜻한 마음에 박수를 보냅니다. 그리고 한결같은 성실함과 적극성으로 이 책의 번역과 출판을 위해 애써주신 인트랜스의 안진환 사장과 직원들에게도 감사드립니다.

모쪼록 『원자력과 사회』가 ‘안전’과 ‘소통’에 대한 여러분의 커다란 열망을 조금이나마 채워줄 수 있게 되기를 바랍니다.

2010년 12월 대덕에서
윤철호 원자력안전기술원장

원자력과사회 ①

신뢰를 부르는 성공적인 소통법

⌘ 머리말 8

01 서론

- ⌘ 배경 14
- ⌘ 목적 16
- ⌘ 연구범위 17
- ⌘ 연구방법론과 보고서의 구조 19
- ⌘ 그 밖에 관련된 OECD 연구 및 활동들 21

02 사회발전과 에너지 문제

- ⌘ 서론 24
- ⌘ 사회변화가 원자력에 미치는 영향 25
- ⌘ 환경문제에 대한 사회인식 33
- ⌘ 경제적 배경의 변화 39
- ⌘ 인공자원 및 인적자원의 필요 43
- ⌘ 사회현안과 관련한 원자력 이슈 46

03 위험인식과 커뮤니케이션

- ⌘ 서론 60
- ⌘ 위험과 위험인식 61
- ⌘ 위험의 응인도 68
- ⌘ 기술적 접근방법에 대한 대중의 이해 70
- ⌘ 위험의 양적 평가 및 질적 평가 72

- ⌘ 위험의 인식과 이해의 주요 요인 77
- ⌘ 원자력에서의 위험인식 82

04 대중의 의사결정 참여

- ⌘ 서론 90
- ⌘ 원자력 의사결정에서의 대중참여에 대한 이론적 배경 91
- ⌘ 대중참여 증진을 위한 현행 혁신 사례들 96
- ⌘ 대중과 공공기획 102
- ⌘ 대중참여의 과정 및 수용 기준 114

05 의사결정 연구의 발전

- ⌘ 서론 121
- ⌘ 제도적 의사결정 과정 122
- ⌘ 의사결정 지원 과정 126
- ⌘ 의사결정 지원에 대한 행태적 접근법 139

06 일부 회원국에서 실시된 여론조사 결과들

- ⌘ 서론 147
- ⌘ 여론조사 148
- ⌘ 일반적인 연구결과 150
- ⌘ 다양한 에너지 형태에 대한 시각 151
- ⌘ 원자력 에너지에 대한 시각 155
- ⌘ 인구 집단에 따른 원자력에 대한 시각의 차이 157
- ⌘ 원자력의 미래에 대한 시각 158
- ⌘ 원자력에 대한 우려의 시각 160
- ⌘ 의사결정에서의 대중참여 161
- ⌘ 대중은 누구를 신뢰하는가? 162

07 예비조사 결과 및 권고사항 165



01 서론

배경

원자력은 많은 OECD 회원국 및 비회원국에서 주요한 전력공급원으로 활용되고 있다. 현재 OECD 국가들에서 소비되는 전력의 25% 정도가 16 개 회원국에 위치한 350여 기의 원자력발전소에서 생산된다. 이들 국가 중 일부는 화석연료의 국내 매장 부족과 효율적인 재생에너지 활용의 어려움으로 인해, 전력공급의 안정을 상당 부분 원자력에 의존하고 있고, 그것이 아주 결정적인 경우도 있다. 뿐만 아니라 OECD 국가 다수는 원자력이 공해 절감을 통해 지구기후변화의 위험을 완화하는 수단이자, 보다 일반적으로는 지속가능한 에너지공급원으로서 계속해서 핵심적인 역할을 수행해야 한다고 생각한다.

현재까지 전 세계 원자력발전소들의 합계 가동시간이 10,000년을 넘어섰고(이 중 80% 이상이 OECD 국가들에 기인한다), 그 성과는 무척 만족스러웠다. 전력시장이 탈규제화된 여러 국가에서 원자력발전소는 다른 공급원들과 성공적으로 경쟁하고 있다. 민간 원자력시설에서 발생하는 사고(사망이나 중상, 혹은 심각한 환경오염) 건수는 원자력이 처음 상업화되고 수십 년이 지난 뒤 현저히 낮아졌다.

그럼에도 원자력 사업의 시행은 상시적 또는 우발적 방사능누출 가능성과 방사성폐기물의 관리 및 처리, 핵무기 확산 등의 위험에 대한 사회적 우려를 불러일으키곤 한다. 이런 상황은 모든 이해관계자에게 적절한 정보를 제공하고, 그들과 소통하며, 의사결정 과정에 그들을 참여시켜 핵심 사안에 대한 합의를 이끌어내는 방향으로 다루어질 필요가 있다.

원자력과 관계된 사안에 있어 시민사회와 정책결정자들 간에 이해와 합의의 부족은 때때로 상호간의 충돌로 이어지고, 에너지정책과 에너지원의 선택에서 사회 전체적으로 바람직하지 않은 결과를 낳는다. 이해관계자들 사이에 소통의 개선을 이루어 이들이 서로 올바른 정보를 교환하고 의논하는 환경이 조성되면, 합의의 구축과 일반적 동의를 얻은 정책의 수립이 촉진될 것이다.

이런 맥락에서, 원자력개발과 핵연료주기에 관한 기술경제연구위원회(Committee for Technical and Economic Studies on Nuclear Energy Development and the Fuel Cycle, NDC)는 2001-2002년 프로그램의 하나로 원자력과 사회에 관한 연구를 수행했다. 그 목적은 원자력 사업과 관계된 의사결정 과정에서 서로 다른 이해관계자들의 상호작용에 대한 더 나은 이해를 도모하는 것이다. 이 연구는 일차적으로 회원국의 정책입안자들을 위한 것이지만, OECD 회원국 및 비회원국의 이해관계자들 모두

에게 도움을 줄 것으로 예상된다.

목적

연구사업의 전반적인 목적

지속가능한 개발이라는 목적을 달성하려면, 의사결정을 위한 타협에서 경제적, 환경적, 사회적 차원의 삼박자를 통합적으로 고려할 필요가 있다. 이런 맥락에서 볼 때, 의사결정 과정에서 모든 이해관계자의 참여를 촉진 하되, 높은 경제적 효율성을 잃지 않는 새로운 접근과 방법을 모색하고 실천하는 과제가 정책입안자들에게 주어진다.

이 연구사업의 주된 목적은 원자력에 대해 나타내는 다양한 이해관계자의 행동 및 태도에 대한 더 나은 이해를 도모하고자, 포괄적인 분석을 통해 얻어진 사실과 권고사항들을 제시하는 것이다. 원자력 부문의 정책과 의사결정 과정이 사회의 기대와 수요에 부응하도록 하는 수단으로 본 연구의 결과물이 활용될 수 있을 것이다.

두 단계

논의될 사안들의 다양성을 고려해, 연구를 두 단계로 나누어 진행하기로 했다. 첫 번째 단계는 이 보고서에서 다루어진다. 이는 핵심 사안에 대한 이론적 예비연구로서, 해당 주제에 관한 학술자료와 문헌을 검토하고

다양한 회원국에서 기존에 실시된 여론조사 결과를 취합한다. 두 번째 단계는 차기 원자력개발위원회(NDC) 프로그램으로 수행될 것이며, 데스크 스터디의 결과물을 바탕으로 회원국들이 시민사회와의 협의와 소통에서 얻은 경험을 분석하는 데 초점을 맞출 것이다. 국가에 관계없이 나타나는 공통된 부분과 국가별로 나타나는 특수한 양상을 모두 보여주기 위해 폭넓은 사례연구가 진행될 것이다. 전체 연구사업의 결과는 정책입안자들이 참고해야 할 사실과 결론, 권고사항들로 맺어질 것이다.

데스크 스터디의 목적

이 연구의 주된 목적은 현대사회에서 원자력이 제기하는 다양한 문제를 조사하는 것이다. 이를 위해 해당 주제의 논문과 도서들이 포괄적으로 분석되고 검토된다.

이 연구는 해당 분야의 최신 지식을 반영한 엄선된 문헌들을 바탕으로 진행되었다. 핵심 사안에 대한 몇몇 기초적인 통찰은 이 문서에 제시되었듯 과거 경험의 교훈으로부터 추론되었다. 하지만 그 의도는 심화된 의논과 철저한 분석을 통해 보다 신뢰성 있는 결론과 권고사항들에 도달하는 데 있다.

연구범위

이 보고서는 주로 원자력과 관계된 사안들을 논하지만 보다 일반적인 관

심사도 여럿 다루고 있다. 예를 들어 위험인식과 위험커뮤니케이션, 현대 사회에서 의사결정 과정의 변화 등과 같은 주제들도 그것이 원자력과 사회의 상호관계를 분석하는 데 관련된 한에서 논의된다.

이런 사안들은 기본적으로 OECD 국가들에 한해서 논의되지만, 국제 에너지시장의 일원으로서 비회원국들의 역할도 고려 대상에서 빠지지 않는다. 또한 이들 국가는 기후변화나 천연자원 관리 등 지구환경 문제의 이해 관계자로서도 중요성을 가진다.

마찬가지로, 비회원국에서의 원자력의 사회적 인식에 관한 사안들도 그것이 미래의 세계적 원자력개발에 영향을 미치는 한에서 논의된다. 원자력의 (선진국의 경우를 포함한) 세계적 지속가능성은 상당 부분 개발도상국에서의 미래 전망에 의해 좌우된다. 더욱이, 개발도상국에서의 원자력의 미래는 여론 등의 관점에서 볼 때 선진국에도 영향을 미친다. 설령 선진국에서 여론이 호의적이지 않더라도, 개발도상국에서 안전하고 책임성 있는 원자력 사용이 보장된다면 선진국 세계가 원자력 기술개발에 적극 참여하는 움직임 역시 늘어날 것이다.

이 보고서는 원자력과 사회에 관한 일반적인 사안들을 다루고 있으며, 구체적인 상황들(원자력발전소 부지 선정, 우라늄 광산 복원, 고준위 방사성폐기물 처분장 건립 등)을 분석하는 데 그 목적을 두지는 않는다. 그와 같은 작업은 본 기구가 진행 중인 다른 활동들을 통해 이루어질 것이다. 이하의 분석은 주로 이론적인 접근을 통해 얻어진 내용이며, 소수 회원국들의 경험을 바탕으로 예증된다.

연구방법론과 보고서의 구조

이 데스크 스터디는 사회학, 심리학, 위험인식, 위험커뮤니케이션, 의사 결정론, 에너지와 환경 문제 등 여러 분야 전문가들의 도움 아래 NEA 사무국에 의해 수행되었다. 이를 위해 이들 분야의 문헌 및 여론조사, 학술 연구 등을 분석하고 검토했다. 이 연구는 핵심 사안에 대한 예비조사로서, 정책입안자들에게 유용한 사실과 결론, 권고사항들을 제공하기 위한 심화된 분석의 기초를 마련하는 데 그 목적을 둔다.

보고서는 연구의 배경과 목적에 관한 서론인 현재의 장을 포함해 총 7개의 장으로 구성된다. 제2장은 에너지 문제와 사회의 변화에 관한 것으로, 이어지는 장들의 배경을 이룬다. 사회와 정책입안자의 관점에서 시민 사회와 기술개발, 에너지소비와 생산 패턴, 그리고 무엇보다 원자력 기술 개발 사이의 상호관계에 영향을 미치는 최근의 동향과 변화를 기술한다. 이와 같은 변화에는 경제성장, 지역적 및 지구적 환경 문제의식, 컴퓨터에 기반을 둔 정보기술의 발전 등이 포함된다.

제3장에서는 원자력 문제의 핵심 사안인 위험인식이 논의된다. 확률은 낮지만 심각한 결과를 초래할 수 있는 사고의 가능성이 대중의 눈에는 원자력의 중대한 결점으로 인식된다. 이 장에서는 위험인식의 이론적 모형들을 검토하며, 원자력 분야의 사례연구를 통해 얻어진 예들(방사성폐기물 처분, 원자력발전소나 핵연료주기 시설에서 일어나는 사건사고 등)을 제시한다. 위험인식에 대한 설명은 이론적으로나 경험적으로나 위험커뮤니케이션에 대한 분석으로 보충될 필요가 있다.

위험커뮤니케이션은 그것만으로도 한 개의 장을 구성하기에 충분한 주제이지만, 여기서는 제3장의 일부로 다루었으며, 다른 장들에서도 이 문

제를 두루 언급하고 있다.

위험커뮤니케이션 분야의 이론적 모형들을 제시하기보다는, 원자력 문제에 관한 커뮤니케이션의 경험들을 예로 들어 설명하는 데 집중한다. 그 이유는 여러 회원국에서 있었던 다양한 사업과 사고의 사례연구에 기초를 둔 후자가 더 큰 실용적인 가치를 가진다고 생각되기 때문이다.

제4장에서는 의사결정 과정에서 대중의 참여를 촉진하고자 사용되는 방법들의 최근 동향을 살펴보며, 특히 원자력과 관계된 부분에 중점을 둔다. 원자력 부문의 의사결정 과정이 예시를 통해 설명되며, 대중의 참여를 증진하는 방법과 수단, 법적 또는 제도적 기반의 역할, 다양한 이해관계자의 다단계적 참여, 합의 구축의 대안전략 등에 초점을 둔다.

의사결정 분야의 연구에서 장래에 실현될 것으로 보이는 진보와 개선의 전망이 제5장에서 논의된다. 이 장은 그 특성상 다른 장들보다 이론적이며, 원자력 부문에서 집합적 의사결정을 촉진하는 방법과 수단을 이끌어 내기 위한 대안적 과정과 제도적 기반에 중점을 둔다.

제6장의 주된 목표는 원자력 문제에 관한 대중의 행동과 반응을 일부 회원국들의 경험을 통해 개괄하는 것이다. 이는 다양한 국가에서 실시된 여론조사 결과와 이로부터 얻어진 사실들에 바탕을 둔다. 국가에 관계없이 나타나는 일반적 경향과, 각국의 문화적 또는 행태적 차이 및 에너지 공급원과 원자력의 역할에 관한 상황 차이에서 비롯하는 개별적인 특성들을 모두 조명한다.

끝으로 제7장은 데스크 스터디를 통해 수집되고 분석된 정보에 근거해 기초적인 사실과 결론들을 제시한다. 또한 앞으로 이어질 연구사업 두 번째 단계의 주된 목표와 예상되는 결과들을 소개한다.

❧ 그 밖에 관련된 OECD 연구 및 활동들 ❧

사회결속과 경제변영을 강화하는 동시에 국가행정의 신뢰를 유지하는 수단으로서, 의사결정에서의 합의구축에 관한 다양한 프로그램이 OECD 내에서 수행되고 있다(OECD, 2001). 이들 프로그램은 1999년 OECD 각료회의(Council Meeting at the Ministerial Level)에서 확인된 다음과 같은 견해를 바탕으로 한다. “각료회의는 의사결정에서 투명성과 명확성의 보장이라는 막중한 책임을 인식하며, 각국 정부와 시민사회 간 소통과 협의의 개선이라는 중대한 사업에 본 기구가 도움을 줄 것을 기대한다.”

이를 바탕으로 행해진 활동들은 의사결정에서 대중의 참여에 관한 일반적인 사안과 구체적 사안 모두를 다루고 있다. 전자에 해당하는 것은 주로 공공경영위원회(Public Management Service, PUMA)가 수행한 연구들이며, 과학기술산업국(Directorate for Science, Technology and Industry, DSTI)이 수행한 과학기술과 대중의 관계 연구는 후자에 해당한다.

PUMA의 연구는 국가적, 지역적 의사결정 과정에서 정부와 국민들 간의 관계에 초점을 맞춘다. 논의되는 사안에는 대중에게 적절한 정보를 제공하는 문제, 국민들과의 협의, 다양한 단계의 의사결정 과정에서의 대중참여 증진 등이 있다. 연구의 핵심 목적 중 하나는 대중참여와 투명성, 민주적 책무성, 그리고 최종적으로 정책의 효과성을 향한 정부의 노력을 뒷받침하는 것이며, 이를 위해 회원국들 사이에 비교분석이 행해진다.

DSTI의 연구는 과학기술 문제에 대한 대중의 이해를 촉진하는 데 그 목적을 둔다. 지금까지 진행된 연구와 워크숍을 통해 다양한 사실과 권고사항들이 제시되었다. 여기에는 대중에게 정보를 전달함에 있어 과학자와 공학자가 수행하는 역할의 중요성, 그리고 그 과정에서 언론이 하는 역할

의 중요성을 인식해야 한다는 점도 포함된다. 현재 진행 중인 생명공학 연구들(음식물 산업에서 유전자 변형 유기체의 사용 등에 관한 연구를 포함 하여)은 위험인식과 윤리적 문제, 환경보호와 경제성장 사이의 타협 등과 관련해 원자력과 사회의 관계에 중요한 시사점을 제공한다.

NEA는 원자력과 사회에 관한 사안들의 구체적인 양상을 20년 전부터 연구해왔으며, 원자력의 사회적 전망에 관한 여러 편의 보고서를 출판했다(NEA, 1991, 1992a, 1992b, 1994). 최근에는 국가적, 지역적 경험사례를 분석하고, 그에 관한 정보와 거기서 얻어진 교훈을 교환하며, 공공부문에서 정책결정자와 규제당국에 대한 이해관계자들의 신뢰를 구축하고자 다양한 활동을 진행 중이다. 특히 2000년과 2001년에는 방사성폐기물 관리에 대한 이해관계자들의 참여(NEA, 2000), 방사선 방호(NEA, 2001a), 규제기관과 대중 간의 신뢰 구축(NEA, 2001b) 등에 관한 일련의 워크숍을 개최했다.

참고문헌

OECD (2001), for information on OECD co-operative activities with civil society, see OECD Internet site www.oecd.org/subject/civilsociety/.

Nuclear Energy Agency (1991), *Communicating with the Public*, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (1992a), *Public Participation in Nuclear Decision Making, Proceedings of an International Workshop held in Paris, 4-6 March 1992*, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (1992b), *Information to the Medical Profession on Ionising*

Radiation, Proceedings of an International Seminar held in Grenoble, 2-4 September 1992, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (1994), Informing Parliamentarians on Nuclear Energy, Proceedings of Seminar held in Prague, 28-30 November 1994, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2000), Stakeholder Confidence and Radioactive Waste Disposal, Proceedings of a Workshop held in Paris, 28-31 August 2000, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2001a), Better Integration of Radiation Protection in Modern Society, Workshop Proceedings, Villigen, Switzerland.

Nuclear Energy Agency (2001b), Investing in Trust: Nuclear Regulators and the Public, Proceedings of a Workshop held in Paris, 29 November-1 December 2000, OECD, Paris, France.



02 사회발전과 에너지 문제

서론

이 장에서는 크게 두 가지가 논의된다. 첫 번째는 에너지 문제와 경제개발, 환경적 추세 간의 상호관계이며, 두 번째는 원자력에 대한 여론을 비롯한 사회적 문제들이다. 아래에서 다룰 네 가지 주제(사회발전, 지구환경에 대한 우려, 경제, 원자력 이슈)는 한편으로 독립적이지만, 다른 한편으로 에너지에 대한 사회적 우려의 다양한 양상을 보여준다는 점에서 공통분모를 가진다.

이번 장에서는 원자력에 대한 대중인식과 주요한 사회적 동향들(소비자행태와 생활환경의 변화, 사회적 격차의 심화, 새로운 통신기술의 발달 등) 사이의 연관성을 논의한다. 또한 기후변화를 비롯한 전 지구적 환경

문제와 그로 인한 시민사회의 우려와 원자력과의 상관관계를 분석한다. 전력시장 자유화를 비롯한 다양한 경제적 동향이 원자력의 경제성에 미치는 영향을 탐구하며, 결과적으로 이런 변화가 원자력과 사회의 상호관계에 어떤 영향을 미치는지 규명한다. 아울러 심각한 사고위험, 방사성폐기물 처분, 핵무기 확산의 위험 등과 같이 원자력 사용이 제기하는 중요한 사회적 문제들을 검토한다. 여기서 논의되는 이슈들의 향후 전개 방향은 원자력에 대한 대중의 인식에 영향을 미칠 것이며, 결과적으로 21세기 사회에서 원자력이 담당하게 될 역할에도 변화를 가져올 것이다.

∞ 사회변화가 원자력에 미치는 영향 ∞

소비자행태

원자력의 미래는 소비자행태와 에너지 소비 및 사용 패턴의 변화에 크게 영향을 받을 것이다. 구체적으로, 미래의 에너지공급체계에서 원자력이 담당하게 될 역할은 그것이 사용자들의 변화하는 요구에 얼마나 잘 부응하느냐에 달렸다. 소비자행태의 다양한 동향은 원자력에 대한 사회의 인식에 영향을 미칠 수 있다.

에너지 가용 방안을 결정하고, 그에 따라 정부와 공급자들이 에너지원을 선택하고 기술을 도입하는 과정에서 가구 선호(household preference)의 역할이 점차 커지고 있다. 이미 많은 국가에서, 소비자들은 자신이 소비하는 전력의 얼마만큼을 재생에너지원으로부터 공급받기를 원하는지 전력공사 측에 의사를 표현할 수 있다. 만약 미래에 이런 선택이 온전히

소비자의 몫이 된다면, 대중은 그들이 소비하는 에너지의 공급원을 정함에 있어 보다 직접적인 결정권을 가지게 될 것이다. 결과적으로 대중은 원자력의 사용 여부와, 그것이 전체 에너지생산에서 차지하는 비중에 대해 매우 직접적이고 명확한 영향력을 행사할 수 있을 것이다.

또 다른 동향에 따르면, 최소한 특정 지역 혹은 국가에서는 에너지소비가 송전망 공급으로부터 점차 멀어지고 있다. 실제로, 많은 선진국에서는 자율선택이나 자가 공급 사례가 증가하는 추세다. 이들 가구는 주택 지붕에 광전지판을 설치하거나 뒷마당에 풍력발전기를 만드는 등의 방법으로 전력수요의 일부를 스스로 생산한다. 만약에 이와 같은 분산형 생산의 동향이 확대되어 대세를 이루게 된다면, 원자력은 상대적으로 지위를 잃게 될 것이다. 원자력의 경우 최소한 현 세대 원자로 기술로는 최종 소비처인 가정 근처에서 분산 생산되기에 부적합하기 때문이다. 다른 한편으로, 개발도상국과 신흥 공업국들에서 특히 두드러지는 도시화 경향과 초거대도시의 출현, 그리고 국경을 넘나드는 시장개방의 경향은 아래에서 논의되는 바와 같이 대규모 발전소와 통합된 공급망의 필요를 증가시키고 있다.

원자력은 본질적으로 소규모 이용에는 적당하지 않다. 최소한 현재 기술로는 개별가구는 물론이고 웬만큼 큰 마을에서도 어렵다. 특히, 제법 큰 규모의 현 세대 원자력발전소는 분산적 사용보다는 집중적 사용에 적합하다. 원자력 안전제어와 방사선 방호, 방사성폐기물 관리 등을 보장하는데 필요한 감시, 감독 또한 분산적 에너지생산을 위한 소규모 원자력발전소의 도입에 걸림돌로 작용한다. 그러나 일부 발전된 원자력 시스템은 작은 크기와 수동안전성 기능 등을 갖추고 있기도 하다. 이런 특성들은 원자력이 분산적 에너지공급원으로 사용되는 것을 돕고, 그에 대한 사회의 시각도 변화시킬 수 있을 것이다.

인터넷을 통한 재택근무의 증가, 가구의 규모와 위치 변화 등과 같은 생활패턴의 변화가 에너지사용과 그에 따른 원자력의 잠재력 역할에 미칠 영향은 이루 내다볼 수 없을 정도다. 일례로, OECD 국가의 경우 복지 수준이 높아질수록 도심의 아파트에서 교외의 주택으로 거주지를 옮기는 사람이 늘어나는 경향이 있다.

이런 경향은 에너지소비 전반과 특정한 에너지기술 및 공급원에 중대한 영향을 미칠 수 있다. 한편으로 보면, 이들 경향이 에너지소비량을 현저히 증가시킬 것이라는 전망이 가능하다. 전자의 경우 컴퓨터에 의한 전력소비가 증가한다는 점, 후자의 경우 사람들이 냉난방이 필요한 주택을 더 많이 보유하게 된다는 점 때문에 그러하다. 후자의 경우는 더 많은 운송수단이 필요해진다는 점과도 관련된다. 특히 지구온난화의 사회적 여파를 고려할 때, 이는 원자력을 비롯한 무탄소 에너지자원의 사용을 진작할 것이다. 다른 한편으로는, 재택근무가 매일 출퇴근에 드는 운송수단의 수요를 줄이기 때문에 전체 에너지필요량을 감소시킨다는 주장이 가능하다. 그렇게 되면 비화석 에너지자원의 수요는 줄어들 것이다.

도시화와 전력화

위에서 설명한 도시화, 그리고 전력화는 에너지소비와 그에 따른 에너지 생산 및 분배의 인프라스트럭처(공공기반시설)에 중대한 영향을 미친다. 이는 결과적으로 원자력을 비롯한 대체에너지 공급원의 역할에 대한 사회의 시각을 변화시킨다. 도시화, 특히 인구가 밀집된 교외지역으로 둘러싸인 초거대도시가 늘어나는 현상은 전체 에너지 수요를 증가시키고, 그

에 필요한 에너지서비스의 형태를 발전시키는 동력으로 작용한다. 한편 전력화는 발전설비와 관련 기반구조의 수요를 증대시킨다.

원자력은 농축된 에너지원으로서 대도시에서 발생하는 집중적 에너지 수요에 적합하다. 대부분의 다른 대안에 비해, 특히 재생에너지원과 비교해 토지이용의 집약도가 낮기 때문이다. 거대 도심복합단지처럼 공간이 부족한 지역에서는 토지의 필요가 대부분의 재생에너지원 활용에 있어 가장 심각한 문제이다. 이는 때때로 사회적 수용의 문제를 발생시키며, 경우에 따라서는 기술적 그리고 경제적으로 충분히 가능하고 장래성 있는 사업의 시행을 가로막기도 한다.

다른 한편으로, 인구가 밀집된 지역 내부나 근처에 원자력발전소를 건립하려는 시도는 사회적 우려를 불러일으킨다. 이런 우려는 주로 방사능과 관련된 위험에 대한 회피성향과, 사고시 비상계획의 복잡성 등에서 비롯한다. 보다 일반적으로, 현대사회는 주거지역 근처에 산업단지가 들어서는 것을 기피하는 경향이 있다. 그러나 결국에는 에너지서비스가 주는 편익과 에너지생산이 주는 부담 사이에서 적당한 타협이 이루어져야 한다는 사실을 정책결정자 및 기타 이해관계자들이 인식할 필요가 있다.

OECD 국가들의 경우, 전체 에너지 수요 및 공급에서 전력이 차지하는 비중은 산업개발과 복지수준 향상으로 인해 증가하는 추세에 있다. 개발도상국의 경우도 마찬가지로 전력소비량 증가 속도가 1차에너지 총수요 증가 속도보다 더 빠르게 나타나고 있다. 뿐만 아니라 전기는 사회적 수용의 어려움이 적다. 대부분의 여타 에너지매체와 달리 최종 소비처에서 거의 공해를 발생시키지 않는 깨끗한 에너지원이기 때문이다. 지금까지 원자력은 주로 기저부하용(base-load) 송전망 전력공급원으로 사용되었기 때문에, 이와 같은 변화는 원자력의 미래 전망과도 중요한 연관이 있다.

화석연료, 그중에서도 특히 석유는 오늘날 전력생산과 운송수단 모두의 연료로 쓰일 수 있다는 점에서 큰 우위를 점하고 있다. 이런 경향은 당분간 지속되겠지만, 휘발유를 연료로 쓰는 자동차의 사용이 증가하는 현상은 OECD 국가와 개발도상국 모두에서 사회적 우려를 불러일으키고 있다. 지역 공해 및 지구온난화에 대한 우려 때문에 운송부문에서 화석연료 사용을 감축할 필요성이 높아지고 있다. 운송부문에서 탄화수소연료, 특히 석유가 차지하고 있는 높은 점유율은 생물연료 및 전기자동차의 개발을 통해 낮춰질 수 있다. 한 가지 장기적으로 가능한 방안은 자동차와 기타 차량에서 수소연료전지 시스템으로의 전환을 꾀하는 것이다. 이런 맥락에서, 전체 에너지시장에서 전기의 점유율은 점차 높아질 것이며 이와 같은 변화의 혜택은 원자력에도 돌아갈 것이다.

여론의 이질성과 가변성

원자력에 대한 대중의 태도는 지역마다 다르다. 지구를 크게 서부권과 동부권, 남부권의 세 지역으로 구분했을 때, 각각에 따라 이 문제에 대한 대중의 시각이 다른 것으로 나타났다(Bruggink and van der Zwaan, 2001 참조). 원자력에 대한 서부권의 여론은 주로 방사성폐기물, 핵사고, 핵무기 확산의 위험 등과 연관이 있으며, ‘비판적’이거나 ‘꺼림’이라는 말로 표현할 수 있다. 동부권의 경우 구소련의 영향과 안전 및 폐기물 관리 문제가 아직 만족스럽게 해결되지 않았다. 따라서 대중의 태도를 가장 잘 나타내는 표현은 ‘냉담’ 혹은 ‘협오’ 정도가 될 것이다. 극동권과 남부권의 경우, 전반적인 경제 상황을 특징짓는 ‘자각단계’ 혹은 ‘초기단계’ 같은 표

현이 원자력에 대한 대중인식을 표현하는 데도 적합한 듯하다. 원자력에 대한 여론의 지역적 차이는 뒤에서 다시 논의할 것이다.

여론의 가변성은 미국에서 원자력에 대한 대중의 태도가 변화해온 과정을 보면 잘 알 수 있다(Rosa, 2001). 원자력시대의 초기에 미국 사회는 그에 대해 다소 이중적인 태도를 가지고 있었다. 하지만 드리마일 섬(Three Mile Island) 사고와 체르노빌(Chernobyl) 사고가 발생한 이후에는 대다수의 미국인이 새로운 원자력발전소의 건설에 반대 입장을 보였다. 그러나 한편으로는 원자력이 장기적으로 중요한 전력공급원이 될 수 있을 것이라는 생각 역시 갖고 있었다.

이와 같은 표면적인 모순의 원인은 원자력기술에 대한 대중의 우려와 기술진보에 대한 확신의 결합에서 찾을 수 있다. 대중의 우려를 유발한 요인에는 과거의 사고, 원자력산업에 대한 와전된 정보, 수많은 제도에 대한 일반적인 불신 등이 있다. 원자력의 미래에 대한 사회의 근본적인 신뢰를 확보한다면, 소통의 개선과 함께 원자력기술의 편익과 한계에 대한 대중의 더 나은 이해를 도모할 수 있을 것이다.

원자력에 대한 대중인식이 국가의 의사결정 과정에 미치는 영향도 경우에 따라 큰 차이가 있다. OECD 선진 공업국들의 경우, 정부의 에너지계획에 대중이 미치는 영향은 거의 동질적이어서 국가별로 차이가 적다. 이들 국가의 정책입안에 대한 대중의 인식은 대체로 호의적인 편이다. 그렇지만 정부가 에너지정책의 계획 및 시행에서 대중의 의견이나 선호를 얼마만큼 반영하는가 하는 점에 있어서는 나라마다 약간의 차이가 존재한다. 대중의 선호와 정부의 우선사업이 일치하지 않을 때처럼, 정부의 에너지 정책에 대한 상반된 견해들이 존재할 경우 어떤 방식으로 타협이 성립되는지도 중요하다. 원자력을 중점적으로 개발할 것이냐, 아니면 다른 대안

에 집중할 것이냐가 그에 따라 결정되기 때문이다.

대부분의 개발도상국에서는 원자력에 대한 여론이 정부의 정책입안과 그다지 연관성을 가지고 있지 않다. 예를 들어, 중국이나 인도 정부는 적어도 현재로서는 국가 에너지정책 기획 시 원자력에 대한 다수여론을 크게 의식하지 않는 것으로 보인다. 하지만 이들 개발도상국도 차차 발전할 것이며, 그중 일부는 이미 대규모 원자력 프로그램을 시행하고 있다. 따라서 이들 국가의 대중인식과, 그것이 OECD 국가 및 비회원국의 원자력정책에 미치는 영향을 계속해서 관찰할 필요가 있다.

컴퓨터와 정보통신기술

컴퓨터의 발전과 정보통신기술의 발달은 지난 수십 년 동안 산업발전과 소비자행태, 생활양식에 엄청난 영향을 미쳤다. 원자력과 그에 대한 사회적 인식 역시 이런 동향에 따라 변화해왔다. 현재 원자력산업 분야에서는 전산화된 장비들이 널리 사용되고 있으며, 원자력 문제에 관한 정보공개 역시 정보통신기술에 상당 부분 의존하고 있다.

정보통신기술의 사회적 중요성은 정보교환 기제의 발전과 통신수단의 개선을 통해 설명될 수 있다. 종이 서신이 전자우편으로 대체된 것은 전자에 해당하며, 전단지와 소책자가 웹사이트로 대체된 것은 후자에 해당한다. 정보통신기술은 원자력업계와 대중 간의 소통에 적지 않은 변화를 가져왔다. 예를 들면, 실시간 ‘공공감시(public monitoring)’ 웹사이트를 통한 온라인 원자력시설 감독체계가 도입되면서, 시민사회의 이해관계자들은 원자력시설의 운영에 관한 포괄적인 정보에 직접 접근할 수 있게 되었

다. 그러나 현재는 컴퓨터를 사용할 수 있고 인터넷 브라우징을 할 줄 아는 사람만이 그러한 정보에 접근할 수 있다.

전산화된 장비의 사용은 원자력발전소 운영의 기술적 측면을 바꿔놓았다. 원자력시대의 초기단계에는 컴퓨터가 사용되지 않았고, 원자로 가동은 오로지 인간과 기계장치에 의해서만 제어되었다. 산업과정의 모든 근본적인 부분에서 이루어진 자동화 및 전산화로 인해, 원자력발전소와 핵연료주기시설의 운영은 컴퓨터를 이용한 감시 또는 시각화 능력의 도움을 받게 되었다. 기술적 측면에서, 인간의 노하우와 판단력이 컴퓨터의 정확성과 결합하면서 원자력시설의 안전성과 성능은 크게 개선되었다. 그러나 사회적 관점에서 볼 때, 자동화와 전산화의 결과로 안전제어 기능의 신뢰성이 개선되었는지 여부 등을 판단하기는 쉽지 않다.

다른 기술과 마찬가지로, 정보통신기술은 시간이 지남에 따라 점점 더 접근성이 높아져 많은 이들에게 보편적으로 활용되고 있다. 또한 원자력에 관한 대중과의 소통에서 신문과 텔레비전을 비롯한 기존 대중매체로는 미흡했던 부분을 정보통신기술이 보완할 수 있을 것으로 보인다. 따라서 정보통신기술은 과거에 흔히 비밀주의적인 모습으로 인식되곤 하던 원자력업계와 시민사회의 더 많은 구성원 사이에 소통을 촉진할 수 있을 것이다. 예를 들어, 국제원자력사고·고장등급(International Nuclear Event Scale)에 따른 원자력산업의 사건사고에 관한 정보를 공개하는 데에 정보통신기술을 활용할 수 있다. 다른 모든 통신수단의 경우와 마찬가지로, 신뢰구축을 위해서는 양질의 정보와 더불어 시민사회와 업계(혹은 기타 정보제공자) 간에 양방향적인 소통로의 확보가 전제되어야 할 것이다.

∞ 환경문제에 대한 사회인식 ∞

원자력, 환경, 기후변화

에너지 부문에서 발생하는 지역적, 광역적, 지구적 수준의 환경오염에 대한 사회적 분노가 심화되고 있으며, 그에 따라 정책입안자들도 이 문제에 관심을 집중하고 있다. 에너지의 생산과 사용, 특히 화석연료의 연소는 미세먼지, 질소산화물, 황산화물, 이산화탄소 등을 발생시킨다. 이로 인한 대기오염은 공기 청정도를 낮추고 결과적으로 사람들의 생활환경을 악화시키는데, 이런 경향은 특히 대도시에서 두드러진다. 앞서 언급된 도시화의 경향에 따라, 전 세계 인구 중 이런 문제에 시달리는 사람들의 수는 점점 더 많아지고 있다. 풍력, 바이오매스(biomass), 태양광을 비롯한 재생에너지원들과 원자력은 세계 각지에서 발생하는 에너지 수요의 대부분을 심각한 대기오염 없이 공급할 수 있다. 이런 맥락에서, 사회는 이들 에너지원의 장점을 차차 인식할 것이며 그 개발에 더욱 큰 힘을 기울이게 될 것이다.

전 지구적인 수준에서, 기후변화는 사회와 정책입안자들에게 주요한 환경문제로 인식되고 있다. 과학자들은 인간의 활동, 특히 다량의 화석연료 연소에 기반을 둔 산업개발이 지구 대기의 평균기온 상승을 유발한다는 사실을 확신하고 있다. 인간 활동에 의한 온실가스 배출의 상당 부분이 에너지 부문에서 발생하는 이산화탄소에 기인하는데, 이는 기후변화 현상을 유발하고 결과적으로 지구 생태계에 다양한 영향을 미칠 것이다. 또한 지구기온의 변화와 사회구조 및 문화적 풍습의 변화 사이에는 일종의 순환 관계가 존재한다(Rosa and Dietz, 1998 참조). 이 관계는 최근 사회과학

에서도 주목받고 있는 연구주제로서 기후와 사회의 상호작용을 이해하는데 도움을 주고 있다. 인류의 에너지 조달방법에 대한 태도는 사회구조의 일부이며, 역으로 사회구조는 지구온난화의 영향을 받는다.

원자력이 지구기온변화의 위험을 줄일 수 있을 것인가 하는 물음에 대한 전문가와 정책입안자들의 견해는 극과 극으로 갈라진다. 이와 같은 견해의 대립과 과학적 그리고 정책적 양상의 복잡성 탓에, 대중은 원자력이 대체 어째서 그리고 어떻게 지구온난화 문제의 답이 될 수 있는지를 이해하는데 종종 어려움을 느낀다. 대중의 태도는 전문가 및 과학자, 정책입안자들이 내놓는 의견에 영향을 받기 때문이다. 따라서 신뢰할 만한 사실과 수치, 분석에 근거한 견고한 평가를 통해 객관적인 정보를 제공하고 원자력의 가능성에 관한 효율적인 의사소통을 도모할 필요가 있다.

안타깝게도, 기후변화 문제의 해결에서 원자력이 맡게 될 잠재적 역할에 관한 논란은 양쪽 전문가들의 입장이 극단적으로 대립하는 양상을 띤다. 이는 일반적으로 원자력의 지속가능성에 대한 강한 확신과 연관되어 있다. 일부 전문가는 원자력이 이산화탄소 배출을 줄이는 데 필수적이라고 주장한다. 이들은 따라서 원자력을 계속해서 사용하는 것은 물론이고 그 범위를 크게 확대해야 한다고 제안한다. 이를테면 다음과 같은 주장이 있다(Wolfe, 2001). “만약 우리가 이곳(미국)에서 원자력을 부활시키고 그 사용 범위가 전 세계로 확대되는 것을 돕는다면, 환경재앙과 국제적 대관계로부터 세계를 구해낼 수 있을 것이다.” 한편, 반대 측에서는 이런 주장을 반박하며 원자력이 결코 탄소배출을 줄일 수 없다고 주장한다(Storm van Leeuwen and Smith, 2001 참조). 이런 극단적인 유형의 입장은 핵심 사안의 더 나은 이해에 도움이 되기는커녕, 도리어 시민사회의 토론 참여를 저해시킬 소지가 있다.

지구기온변화의 위협을 줄이는 것과 관련해 현재 원자력이 맡고 있는 역할을 평가하려면, 원자력발전이 이산화탄소 배출을 얼마만큼 감소시키는 지 측정하면 된다. 만약 오늘날 가동 중인 모든 원자력발전소가 가스화력발전소로 대체되면, 매년 3억 톤의 이산화탄소가 추가로 배출되며 결과적으로 전 세계의 에너지 관련 탄소배출량이 5% 증가한다. 만약 원자력이 오늘날 전력생산에 사용되는 화석연료들로 대체되면, 연간 탄소배출량은 약 8% 증가한다. 한편 교토의정서(Kyoto Protocol)에 따르면 부속서 1(Annex I) 국가들은 2008~2012년까지 온실가스 배출량을 1990년과 비교해 5.2% 감축해야 한다(NEA, 2002). 많은 선진 공업국에서 온실가스 배출량이 1990년보다 오히려 증가했다는 점을 감안할 때, 그러한 목표를 달성하기 위해서 아직은 갈 길이 멀어 보인다. 따라서 원자력개발에 소홀할 경우 부속서 1 국가들이 교토의정서에 명시된 책임을 이행하는 데 어려움을 겪을지도 모른다.

그러나 기후변화를 완화시키는 방안으로서 원자력의 가치를 평가할 때, 그로 인한 위험과 부담을 고려사항에서 놓쳐서는 안 되며 이를 다른 에너지원의 경우와도 비교해볼 필요가 있다. 화석연료의 연소가 발생시키는 온실가스 및 기타 대기오염물질(황산화물, 질소산화물, 미세먼지 등)의 문제와, 원자력이 야기하는 건강 및 환경 문제의 대소를 비교하는 것은 간단한 일이 아니다. 이런 비교의 어려움은 많은 연구에서 지적된 바 있다(예를 들어 유럽집행위원회European Commission가 에너지의 외부효과를 주제로 수행한 포괄적인 연구가 있다. ExternE, 1995, 1998). 또한 위험인식 문제(제3장 참조)는 연구자들이 다양한 견해를 파악하고, 사회적 선택의 기초가 되는 타협을 이해하는 데 어려움을 더한다. 과거 경험에 따르면, 적어도 OECD 국가들의 경우 시민사회의 상당수 구성원이 원자력의

위험을 지구온난화의 위험보다 심각하게 받아들이는 것으로 보이며, 이런 인식은 국가 에너지정책의 결정에 반영된다.

탄소배출량 감축과 그에 따른 지구온난화 위험 완화의 수단으로서 원자력의 가능성을 평가할 때 또 다른 중요한 측면이 있다. 원자력산업이 급속히 확장되어야 할 경우, 그것의 타당성과 수용가능성이 문제가 된다. 원자력 에너지생산이 기후변화 문제의 중장기적인 해결에 의미 있는 기여를 하기 위해서는, 최소한 지금보다 10배 이상 더 확장될 수 있어야 한다 (van der Zwaan, 2001 참조). 만약 2100년까지 원자력산업의 규모가 10배 증가한다면(그쯤이면 에너지소비량도 지금의 3배는 될 것이다), 금세기 말까지 누적 탄소배출량은 최대 15% 감소할 것이다. 이는 에너지효율 향상, 화석연료의 탈탄소화(탄소포집 및 탄소격리에 의한), 재생에너지원 및 원자력의 대규모 활용 등과 같은 다양한 기술과 정책방안들의 도움으로, 지속가능한 에너지공급이 장기적으로 실현될 수 있음을 보여준다. 뿐만 아니라, 원자력의 보다 폭넓은 활용을 가능케 하는 동시에 방사성폐기물, 원자력 안전제어, 핵확산의 위험 등에 관한 사회적 우려를 종식시키기 위해서는 원자력기술의 지속적인 개발이 요구된다.

지구기후변화와 공해 문제를 해결함에 있어 원자력이 중요한 역할을 담당할 수 있을지 여부는 기술진보뿐만 아니라 사회적 인식에도 크게 달려 있다. 원자력의 미래를 평가하기 위해서는 과학적, 기술적, 제도적, 수용적 측면을 모두 고려해야 한다(Rosa, 2001). 기술 문제의 경우 특히 폐기물 관리와 원자로 안전에 관해 매우 획기적인 진보가 이루어졌다. 그러나 사회적 인식의 경우 지난 수십 년 동안 만족스러운 변화가 없었으며, 드리마일 섬 사고와 체르노빌 사고의 여파가 아직도 남아 있다. 이런 과거 경험에서 얻을 수 있는 중요한 교훈은 사회적 참여와 합의 형성이 원자력산

업의 발전에 필수적이라는 점이다. 과학자와 공학자, 정책입안자들은 원자력의 부흥을 꾀함에 있어 여론의 문제를 간과해서는 안 되며, 이를 기술적 및 경제적 문제와 마찬가지로 심각하게 받아들여야 한다.

탄소배출량 감축의 기타 방안들

현재 대규모로 상업화되어 사용되고 있는 무탄소 전력생산 수단은 원자력과 수력발전밖에 없다. 수력발전의 확장은 많은 국가와 지역에서 경제적 그리고 환경적 요인들로 인해 제한되어 있다. 원자력의 경우 기술적인 측면에서는 더욱 광범위하게 개발될 여지가 있지만, 원자력의 확장은 사회적 수용 문제를 불러일으킨다. 이와 관련해 대체수단들의 기술적 타당성과 경제적 장래성, 사회적 수용가능성을 조사할 필요가 있다. 지구온난화의 위험을 완화시키는 데 중요한 역할을 할 수 있을 이런 대체수단으로 재생에너지원과 탄소격리를 꼽을 수 있다.

일반적으로, 재생에너지원과 탄소지질격리(geological carbon sequestration)는 환경에 무해하다는 사회적 인식이 있다. 하지만 지금까지 이들 수단은 아예 쓰이지 않거나 비교적 소규모로만 사용되어왔다. 이들이 아직 고도로 개발되지 않은 탓에 미처 발견되지 않았거나 과소평가된 부정적 외부효과가, 대규모로 사용될 경우 드러날 가능성도 있다. 광전기, 풍력, 바이오매스를 비롯한 재생에너지원들은 에너지 밀도가 낮기 때문에 넓은 토지를 필요로 한다. 만약 이들이 대규모로 개발된다면, 거기에 소요되는 토지의 면적은 대중의 우려를 불러일으키기에 충분한 정도일 것이다. 광전기와 바이오매스는 대규모로 사용될 경우 엄청난 양의 폐기물이

발생할 것이다. 풍력의 경우 지금보다 훨씬 더 많은 수의 풍력발전기가 세워지면 자연경관의 파괴 문제가 심각해질 것이다. 결론적으로, 재생에너지원에 대한 향후 대중인식은 호의적이 될 수도, 그보다는 중립적이 될 수도, 심지어 부정적이 될 수도 있다.

재생에너지원이 결정적으로 탄소를 발생시키지 않는다는 점에서 일각에서는 기후변화 문제의 이상적인 해결책으로 여겨지곤 하나, 이들은 한편으로 기후에 매우 민감하다. 태양열이나 풍력과 같은 재생에너지원들의 성능은 안정적인 기상 패턴에 의존하는 경향이 있다. 따라서 만약에 기후변화가 불가피하다면, 이들 수단에 의한 전력생산과 사용도 영향을 받을 수밖에 없다.

탄소 감축의 또 다른 방안은 이산화탄소를 지하 혹은 바다 깊이 격리시키는 것이다. 지하 격리는 또 다시 이산화탄소를 고갈된 유전이나 천연가스전, 깊은 땅속 대수층의 저장 공간에 격리시키는 것, 석탄층 메탄회수 증진(enhanced coal-bed methane, ECBM) 혹은 석유회수 증진(enhanced oil recovery, EOR)에 사용하는 것, 채굴된 암염돔(salt dome)에 저장하는 것 등으로 구분된다. 탄소격리는 지구온난화 문제의 해결에 특히 단기적으로 많은 도움을 줄 것으로 보인다. 하지만 현재까지 알려지지 않은 환경적 위해요소와 안전상의 위험이 나중에 크게 드러날 가능성이 있다. 탄소지질격리가 상당한 규모로 활용된 후에야 이런 위험이 밝혀질 지도 모른다. 잠재적 위해요소에는 여러 가지가 있는데, 이를테면 지하 저장소에서 급성적 또는 만성적으로 이산화탄소가 유출되거나 지하수가 산성화되는 문제가 발생할 수 있다. 마찬가지로, 원자력의 경우에도 이런 관점에서 장기적인 생물권 오염의 가능성이 대중의 공포를 불러일으킬 수 있다. 탄소격리 역시 환경과 안전상의 위험에 대한 대중인식이 문제시될

수 있다는 점에서 원자력과 다르지 않다.

∞ 경제적 배경의 변화 ∞

에너지와 전력시장의 탈규제화

에너지와 전력시장의 탈규제화와 자유화는 전력생산 기술과 대체에너지원의 선택에 영향을 미치고 있고 앞으로도 계속해서 그러할 것이다. 탈규제화의 목적은 자유경쟁을 통해 소비자에게 시장경제의 완전한 혜택을 보장하며, 이로써 경제의 전반적인 효율성을 향상시키는 것이다. 전력부문의 탈규제화는 투자자나 발전설비 운영자들에게도 중대한 영향을 미친다. 발전설비에 대한 선행투자와 관계된 경제적 위험은 요율규제의 부재와 미래 수요의 불확정성으로 인해 가중된다. 따라서 시장 탈규제화는 원자력과 같은 자본집약적 기술에 한편으로 커다란 문제를 제기하지만, 다른 한편으로는 비용 절감의 기회를 제공한다.

탈규제화된 경쟁시장에서 현재 원자력발전소의 입지는 아주 탄탄한 것으로 드러났다. 원자력발전소는 낮은 한계생산비용으로 인해 현물시장의 기타 수단들에 비해 경쟁우위를 점하고 있으며, 높은 가동률은 또 다른 장점으로 작용한다. 원자력발전소 경영자들은 생산율을 높이고 연료비용과 운영비용을 낮추는 등 매출 향상을 위해 다양한 수단을 사용해왔다. 뿐만 아니라, 현존하는 원자력발전소의 수명 연장을 통해 상대적으로 낮은 비용의 전력생산을 계속할 방법을 찾고 있다. 원자력의 경쟁력을 강화하는 이런 여러 특성들과, 그에 대한 대중과 정부의 시각은 원자력의 미래 전

망을 결정하는 중요한 요인이다. 현존하는 원자력발전소들이 소비자들에게 원자력의 뛰어난 경쟁력을 각인시킨다면, 이는 미래 원자력 프로그램들의 사회적 수용에 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

시장 탈규제화를 향한 일반적인 추세가 지배적인 것은 사실이다. 하지만 에너지 정책입안 과정에서 공급의 안전성과 신뢰성에 대한 우려는 물론이고, 환경문제의식과 지속가능한 개발목표에 대한 인식의 확대로 인해 정부가 일단의 규제를 재도입하게 될 가능성도 있다. 탄소를 배출하지 않는 여러 에너지원과 재생에너지원에 유리한 시장조건을 형성하고, 화석연료 사용을 불법화하는 정부 규제가 제정될 경우, 여론은 더욱 강력한 힘을 발휘할 수 있다. 이는 회사들로 하여금 공공정책과 부합하는 명시적인 판매정책을 펴도록 유도할 것이다. 이런 조건 아래, 여론은 시장의 제한규제를 통해 한층 강화될 수 있다. 이와 같은 경향이 원자력에 어떤 영향을 미칠지는 예측하기 어렵다. 원자력의 여러 장단점이 사전에 알려지지 않은 방식으로 전면 대립할 것이기 때문이다. 여하튼 원자력의 미래를 위한 가장 중요한 과제 중 하나는 정책 사안에 관한 정보를 대중에게 알리기 위한 공개적인 정보창구의 기반을 마련하는 것이다.

연료가격

국제시장에서 탄화수소 연료가격의 높은 변동성은 전력부문에서 장기적 최적화의 문제를 발생시킨다. 높은 투자비용과 다소 긴 시공기간, 생산 및 유통 기반구조의 상대적 불가변성으로 대표되는 업계의 특성이 바로 그 원인이다. 그런 이유에서 전력의 생산 및 전송에 종사하는 기업들은 빠

르게 변화하는 시장조건에 적응하기 어려운 것이 사실이다.

한편, 원자력은 발전에 드는 비용이 연료가격과 거의 무관하다는 점에서 전력생산자들에게 비용안정성을 보장한다. 원자력을 이용한 전력생산에서 전체 발전비용 중 연료(우라늄)의 비용이 차지하는 비중은 아주 작다. 반면에 석탄이나 천연가스연료를 이용한 전력생산의 경우 연료 자체의 비용이 전체 발전비용의 최소한 절반 이상을 차지한다.

수요증가 및 과거에 수차례의 석유파동을 일으켰던 것과 같은 정치적 격변으로 인해 연료가격이 급상승할 경우, 원자력에 대한 대중의 태도는 변할 수 있다. 원자력이 전력생산에 가져다주는 가격과 공급의 안정성은 각국에 어느 정도의 에너지 독립성을 보장할 뿐 아니라, 대중의 지원을 강화하는 중요한 요인이 될 수 있다. 이는 자국 내에 이용 가능한 화석연료의 양이 적은 경우에 특히 큰 장점으로 작용할 것이다.

환경적 외부효과의 내부화

향후 원자력의 경쟁력은 각 에너지원의 환경 외부효과가 에너지 가격에 내부화되는 정도에 따라 얼마간 결정될 것이다. 지금까지 원자력산업은 부정적 외부효과를 내부화하는 데 있어 화석연료산업보다 한발 앞서가고 있다. 이는 예컨대 방사성폐기물 처리의 예상비용이 원자력발전소의 전력 가격에 포함되는 반면, 화석연료 사용이 유발하는 탄소배출은 일반적으로 전력가격에 반영되지 않는 것을 보면 알 수 있다. 고품폐기물이나 대기오염 배출(탄소기반 물질이든 그렇지 않든)과 같은 외부효과 비용이 에너지 가격에 반영될 경우, 화석연료발전소에 대한 원자력발전소의 경쟁우위는

더욱 향상될 수 있다(ExternE, 1995 참조)

전력의 외부비용은 원칙적으로 전력이 생산되어 사용되기까지 전 과정에서 생산자가 유발하는 것뿐만 아니라 사회 전체적으로 발생하는 각종 피해와 관계된 모든 비용을 포함한다. 이를 포괄적이고 신뢰할 만한 방법으로 측정하기는 어려우며, 화폐가치로 환산하기는 더욱 힘들다. 외부비용의 크기는 에너지원의 종류에 따라 큰 차이가 있으며, 전력생산기술과 연료 원산지, 발전소 위치 등에도 영향을 받는다. 에너지사용이 유발하는 다양한 부정적 외부효과에 대한 대중인식은 본질상 시간의 흐름에 따라 역동적으로 변한다. 특히 탄소배출과 방사성폐기물처럼 상이한 유형의 외부효과에 대한 대중인식의 변화는 서로 다른 양상으로 나타난다. 마찬가지로, 환경오염에 대처하는 서로 다른 방안들에 대한 대중의 태도(방사성 폐기물의 경우처럼 농축과 격리인가, 혹은 탄소배출의 경우처럼 희석과 분산인가)도 시간에 따라 변할 수 있다.

많은 국가에서 황산화물과 질소산화물, 미세먼지 등의 배출을 줄이는 수단은 급격한 발전을 이루었지만, 오늘날 탄소배출에 대한 공공규제는 거의 전무하다. 화석연료기반 에너지원들의 다양한 부정적 환경 외부효과가 예전대 전 지구적 탄소배출 및 지역적 그리고 광역적 환경공해에 세금을 부과하는 식으로 내부화될 경우, 이들 수단을 통해 생산되는 전력의 소비자가격은 현저히 상승할 것이다. 원자력발전의 외부비용은 주로 극소량의 잔류방사능으로 인한 장기적 여파와, 확률은 낮지만 심각한 결과를 초래할 수 있는 사고 위험에 기인하며, 그와 같은 비용의 크기는 매우 작다. 그러나 인간의 위험회피 성향과, 자연과 외부비용에 대한 대중인식 또한 무시할 수 없는 요인이며, 어쩌면 이들이 물리적 또는 경제적 자료를 바탕으로 산출된 측정값보다 더 중요할 수도 있다. 대중인식은 국가 에너지

지정책 전반에 강력한 영향을 미치며, 따라서 기술선택의 최후적 결정요인으로 작용할 때가 많다(Radetzki, 2000 참조).

∞ 인공자원 및 인적자원의 필요 ∞

인프라스트럭처

현존하거나 앞으로 등장할 미래의 기술적 인프라스트럭처는 화석연료와 재생에너지원, 그리고 원자력이 각기 맡게 될 역할을 상당 부분 결정지을 것이다. 이 점에서 지구온난화가 사회에 미치는 영향과 그로 인한 인프라스트럭처의 변화를 간과해서는 안 된다. 에너지시스템 전체가 사회에 미치는 영향은 단순히 개별 시스템의 환경적 그리고 경제적 영향을 더한 것과는 다르다. 일개 에너지 방안이 미치는 영향에는, 이를테면 그것과 기타 경제활동 분야들 간의 상호관계도 포함된다. 다양한 에너지를 따로 분리시켜 생각했을 때는 없던 새로운 효과가 나타나기도 한다. 예를 들면, 각 에너지시스템을 유지하고 운영하며 그 계속성을 보장하는 데 필요한 복잡한 기술적 인프라스트럭처가 서로 얽여있을 수 있다(Bruggink and van der Zwaan, 2001 참조).

특정 전력생산 수단과 관계된 에너지생산 및 분배, 사용 시설의 형태와 규모는 사회와 그 인프라스트럭처에 심대한 영향을 미친다. 탈집중화된 에너지공급체계는 고도로 집중화된 경우와는 다른 형태의 기술적 인프라스트럭처를 필요로 할 것이다. 고도로 다양화된 혼합자원에 기반을 둔 사회는 그보다 적은 수의 기술과 자원에 의존하는 사회와는 다른 일련

의 기능을 필요로 할 것이다. 어떤 에너지방안을 선택하느냐에 따라, 급변하는 환경 혹은 극한 조건에 대한 사회의 취약성과 적응성에도 다양한 영향이 미친다.

원자력은 전력부문 외에도 핵무기나, 의학에서 주로 사용되는 방사성동위원소 등에 응용되는데, 이들과 관련된 인프라스트럭처는 서로 상당히 동떨어져 있다. 그러나 대부분의 사회 구성원은 둘 사이에 연관이 있다고 생각한다. 원자력의 평화적 사용이 그것의 군사적 사용 및 핵무기 확산의 위험과 관계될 수 있다는 인식은 원자력기술의 사회적 위험과 편익을 논 의함에 있어 핵심적인 사안이다.

인적자원

에너지 부문의 인프라스트럭처에는 에너지의 수송과 분배, 저장에 필요한 물리적 장치뿐 아니라, 에너지 생산설비 및 부문 내 기타 시설들의 신뢰성과 안전한 운영을 보장하는 인적기능과 제도도 포함된다.

인적자원 인프라와 관련해, 필요한 기술들의 용도 다양성 정도는 미래 에너지방안의 선택에 관한 의사결정에서 중요한 요인으로 작용한다. 예를 들어, 바이오매스 기술이 필요로 하는 지식과 기능은 화학산업에서 화석연료를 바이오매스 원료로 대체하는 데에도 생산적으로 응용될 수 있다. 그러므로 설령 바이오매스 에너지가 차후에 널리 사용되지 않을지라도, 그 개발 과정에서 구축된 인적자원 인프라는 다른 응용분야에서 효율적으로 이용될 수 있을 것이다.

원자력의 이용은 고급인력을 필요로 하며, 이는 원자력발전소와 핵연료

주기기설의 수명 내내 해당되는 사실이다. 적절한 인력배치는 사회적 관심 사안으로 원자력의 신뢰성과 안전성에 대한 대중의 확신을 얻는 데 있어 핵심적인 요소이다.

원자력안전협약(Convention on Nuclear Safety)에 따르면 “... 충분한 수의 고급인력이 ... 안전과 관계된 모든 활동에 참여하는 것 ...”이 필수적이다. 앞으로 새로운 원자력발전소가 건설될지 여부에 관계없이, 규제당국과 업계 모두는 현재의 지식기반을 보존하기 위한 고급인력을 계속해서 필요로 할 것이다(NEA, 2001d).

현재 원자력 부문에 배치된 인력의 연령분포양상과 원자력 과학 또는 공학을 전공하는 학생 수의 미미한 추세를 고려했을 때, 규제당국과 원자력 업계의 자격능력 유지에 상당한 문제가 발생할 것으로 보인다. 향후 수십 년 동안 현직 원자력전문가들의 대량 은퇴와 빈자리를 채울 젊은 전문가들의 부재로 인력에 공백이 생길 수 있기 때문이다.

원자력을 전공하는 학생의 수가 줄어드는 데 대한 아무런 조치도 취하지 않으면, 졸업생의 공급이 수요에 미치지 못하는 현상이 심화될 것이다. 이것이 계속되어 심각한 지경에 이를 경우 일부 국가에서는 원자력에 대한 지식수준이 현재보다도 낮은 수준으로 떨어질 가능성이 있다. 많은 전문가와 기관들은 다음과 같이 권고한다. 만약 원자력이 전력생산에서 가지는 중요성을 최소한 일정 수준 이상으로 유지하려면, 정부당국은 즉시 규제담당자와 경영자, 교육자로 구성된 국가위원회를 발족해 필수적인 교육 및 훈련시설을 마련하며, 그것의 장기적 활동을 유지하기 위한 조치를 취해야 한다.

∞ 사회현안과 관련한 원자력 이슈 ∞

사회는 방사성폐기물, 원자력 안전제어, 핵무기 확산 등과 같이 원자력에 특정된 몇몇 사안에 대해 유달리 민감하게 반응한다. 원자력이 제기하는 이런 실제적이고 주관적 위험들은 대중인식을 형성하는 중요한 요인으로, 원자력시스템의 미래 발전에 결정적인 영향을 미칠 수 있다. 이와 관련해 정부와 업계가 직면하게 될 한 가지 문제는 원자력 연구개발(R&D) 프로그램들 중에서 기술적 사안과 사회적으로 중요한 사안들 사이에 우선순위를 정하는 것이다. 문제의 핵심은 기술 발전을 통해 원자력에 대한 대중의 신뢰를 회복할 수 있을지, 혹은 발전된 원자력시스템의 개발과 설계에 앞서 사회적 신뢰가 먼저 확보되어야 하는지의 여부이다(van der Zwaan, 1999 참조). 뿐만 아니라, 원자력 문제에 대한 소통도 그 자체로 앞서 제시된 위험들과 기술의 복잡성에서 비롯하는 하나의 난제이다.

방사성폐기물

대중의 인식 및 수용과 관련해 방사성폐기물이 제기하는 문제에는 원자력의 사용에서 발생하는 모든 형태의 방사성폐기물을 관리 및 처리하는 방법과, 그것의 경제적 및 재정적 영향이 있다. 하지만 대중의 우려는 주로 장반감기 고준위 폐기물의 관리 및 처리에만 집중되어 있다. 이는 저준위 폐기물의 경우 기술적, 경제적으로 안전하게 관리할 수 있음이 증명되었고, 이를 위한 최종 처분장이 이미 많은 국가에서 사용되고 있기 때문이다. 한편, 정부와 업계가 제시한 기술과 방법에 대한 사회적 확신의 부족

과 대중의 우려로 인해, 고준위 폐기물 처분장의 건립은 여러 국가에서 지체되고 있다. 그러나 특히 핀란드와 미국을 중심으로 한 최근 동향에 따르면, 대중의 이해와 지지가 점차 개선 중인 것으로 나타났다.

이 분야에 종사하는 과학기술인들 사이에는 방사성폐기물 지층처분(geological disposal)의 기술적 안전성에 대한 높은 수준의 신뢰가 형성되어 있다. 또한 폐기물 처분장의 건설과 운영 기술도 실용화하기에 충분히 발달한 상태다(NEA, 1999a). 그러나 지층처분의 기능적 타당성을 완전히 입증하기 위해서는 다양한 지시조건 하에 더 많은 개선과 실험, 검증, 실습, 품질관리가 필요함이 인정되고 있다.

그 밖의 방법으로, 소수 악티늄족(minor actinide) 원소를 균분리와 핵변환(partitioning and transmutation, P&T) 후 지표에 장기 저장하는 것이 있다. 이는 방사성폐기물 관리전략 전반에 큰 잠재성을 지닌 방법으로 연구되고 있다. 장반감기 핵종의 균분리와 핵변환을 이용하면 처분장으로 보내지는 폐기물의 방사능 독성도를 낮출 수 있다. 이로써 처분장의 필요가 사라지는 것은 아니지만, 방사성폐기물에 대한 부정적인 여론은 완화될 수 있을 것이다. 또한 방사성폐기물 처분장의 지역적 집중을 통해, 전체적인 효율성과 안전성의 향상은 물론, 규모의 경제성을 도모하는 방법도 생각할 수 있다. 이런 방법의 시행은 국제적 수준의 사회적 합의와 이해관계자들의 포괄적인 참여를 바탕으로 한 의사결정 과정을 반드시 필요로 한다.

방사성폐기물의 초장기적인 안전처리 가능성에 대한 전문가들의 높은 신뢰를 대중이 반드시 공유할 필요는 없다. 이는 폐기물 처리의 안전성이 보장되어야 하는 시간의 범위가 대중이 우려하고 상상하는 것보다 훨씬 더 길기 때문이며, 초장기라는 것에 내재된 불확정성 때문이기도 하다. 사

회는 그로 인해 초래될 결과가 확실하지 않은 비가역적인 행동을 꺼리는 경향이 있다. 일부 대중에게 폐기물 처리에 대한 신뢰가 부족한 현상은 원자력발전소의 안전성을 비롯한 원자력의 다른 측면들에 대한 신뢰의 부족이나, 또는 일부 원자력시설에 대한 반대와도 연관이 있을 수 있다. 어쩌면 전반적인 과학 발전이나 인류가 직면한 문제들의 기술적 해결책에 대한 믿음의 부족과도 연관이 있을 수 있다. 더욱이, 소수 과학자와 공학자가 제기하는 강력한 반대가 전문가들 사이에도 심각한 의견 불일치가 존재한다는 인상을 심어주었을 가능성도 있다.

그러므로 현재 각국의 폐기물 관리 프로그램이 직면한 주요한 난제 중 하나는 이해관계자들의 우려를 이해하고, 그들과 효과적으로 소통하며, 협의와 대중적 의사결정 과정을 통해 실제 경험을 공유하는 것이다(NEA, 1999b). 대중 및 정책입안자로 구성된 일방과 과학기술계로 구성된 또 다른 일방 사이에 적절한 매개체를 확보하는 것이 특히 중요하다. 오늘날 장기적 폐기물 관리의 문제는 수십 년 전에 비해 과학적 그리고 기술적 차원 뿐 아니라 윤리적, 사회적, 정치적 차원에서도 보다 잘 이해되고 있다. 지층처분이 사회적, 정치적으로 수용되려면 다양한 관계 기관의 협의와 여론수렴이 반드시 선행되어야 할 것이다.

폐기물 처분장 개발의 전 과정에서 이해관계자들에게 가능한 한 빨리 참여의 기회를 제공하는 단계적 접근을 통해, 의사결정에서 대중의 참여를 확대할 수 있을 것이다. 이로써 정책이 입안되는 과정에 더욱 신뢰가 더해지고, 특정한 지역의 우려를 유발하는 민감한 결정들이 보다 쉽게 이루어질 수 있을 것이다. 그렇지만 일반적인 지원은 현실적인 목표가 되지 못할 수도 있다. 국민들 사이에 의견이 첨예하게 갈리는 사업의 경우 으레 그렇듯, 여기에는 적절한 사회적 의사결정 과정이 요구된다. 폐기물 관리시설

은 지질격리의 안전성에 관한 기술적 해결을 모색함과 더불어, 폐기물 관리에 대한 공개토론에 참여해야 할 책임이 있다. 폐기물 처리에 관한 의사결정이 수용되기 위해서는 더욱 폭넓은 대중의 신뢰를 얻어야 한다. 과학기술계의 신뢰는 필요조건이지 충분조건이 아니다. 정부는 폐기물 처리에 관한 의사결정에서 적절한 수준의 대중적 지지를 얻어야 하며, 그에 필요한 기반을 마련해야 할 책임이 있다.

장기적인 방사성폐기물 관리 및 처리 정책에 있어서는 재정적 그리고 윤리적 측면이 매우 중요하다. 원자력발전의 혜택을 입은 현재 세대는 방사성폐기물을 영구적으로 처리할 수 있는 수단을 미래 세대에게 제공해야 한다. 전력시장의 탈규제화는 폐기물 처리기관을 포함한 원자력 핵연료주기 전체에 영향을 미친다. 이런 맥락에서, 폐기물 처리전략의 정치적 및 기술적 측면은 물론, 경제적, 윤리적 측면에 대한 신뢰와 합의를 구축하는 최선의 방법이 무엇인가 하는 문제가 제기된다.

원자로 안전

규제체제에 대한 대중의 신뢰를 강화하는 한 가지 방법은 규제기관의 효과성 증진을 통해 원자력 안전성의 개선을 도모하는 것이다(NEA, 2001e). 이는 광범위한 대중의 신뢰를 구축할 때 가장 기초가 되는 것 중 하나이다. 과거에는 대중의 건강과 환경에 다양한 수준의 영향을 미치는 사건사고가 규제개혁의 주된 동력으로 작용했다. 드리마일 섬 사고와 체르노빌 사고 이후 규제상의 많은 주요한 변화가 이루어졌고, 그 결과 필요한 규제개혁이 이미 상당 부분 성취되었다. 하지만 지속적인 개선이 받

시 요구된다는 사실이 일본 도카이무라(Tokai-Mura)에서 일어난 사고를 비롯해 최근의 사건사고들을 통해 드러났다.

그러나 오늘날에는 사고 이외의 요인들이 규제개혁에서 중요한 역할을 하고 있다. 전력시장의 자유화와 탈규제를 비롯한 경제적 요인들, 그리고 수동안전 기능의 적용이나 새로운 형태의 원자로 개발과 같은 기술적 진보가 규제기반의 재검토와 개정을 촉구하고 있다. 공개성과 책임성에 대한 요구는 원자력산업이 통제 및 규제되는 방식이 지속적으로 개선되어야 할 필요성을 크게 더해주고 있다.

체르노빌 사고 직후 원자력발전에 대한 대중의 지지가 줄어들고 원자력 안전성에 대한 우려가 고조되었을 때, “이런 거대한 여론의 변화[반대의 증가]는 일시적일 것”이라는 가설이 제기되었다(de Boer and Catsburg, 1988). 이 ‘복원 가설(rebound hypothesis)’은 일찍이 드리마일 섬 사고 당시에 나왔던 유사한 논평들에 힘을 더해주었다(Freudenburg and Rosa, 1984). 그러나 최근 분석에 따르면, 복원 가설에는 심각한 문제가 있는 것으로 보인다. 여론의 장기적 시계열 동향이 원자력에 대해 부정적인 방향으로 나아가고 있음이 드러났기 때문이다(Rosa and Dunlap, 1994). 과거 인식의 추세를 토대로 추정해보면, 드리마일 섬 사고와 체르노빌 사고가 여론에 미친 영향은 매우 장기적으로 지속될 것으로 보인다(Blok et al., 2000).

더욱이, 만약 체르노빌 사고와 같은 규모의 참사가 또 다시 벌어져 많은 인구가 심각한 방사능에 피폭되고, 대륙의 많은 부분에 걸쳐 방사능 구름이 형성되더라도 하면, 원자력의 미래는 그것으로 끝이라고 봐도 과언이 아닐 것이다. 체르노빌 사고는 원자력에 대한 대중의 인식에 그 정도로 깊고 심각한 영향을 미쳤고, 이와 유사한 사고의 재발은 필시 여론을 처참

한 지경으로 몰고 갈 것이다. 그러므로 세계 모든 곳에서 안전을 보장하는 것이 무엇보다 중요하다. 그런 의미에서, 원자력의 사회적 수용을 위해서는 국제협력을 통한 안전기준의 통일이 선결되어야 하며, 그 수준은 최소한 현재 대부분의 OECD 국가가 채용하고 있는 것 이상이어야 할 것이다.

안전 문제는 국가별로 다르게 취급되며, 그에 대한 대중과의 소통도 국가마다 성격이 다르다. 예를 들어, 핀란드에서는 원자력발전소 운영에 관한 대중의 의문제기에 밤낮으로 답변이 제공된다. 영국에서는 모든 이해관계자가 참여할 수 있는 공청회가 열려 원자력시설에 관한 의문제기를 접수한다. 프랑스에는 ‘지역정보위원회(Comités locaux d’information, CLI)’가 있어 회원자격을 보유한 다양한 배경의 사람들이 모여 그들이 사는 지역의 원자력시설에 관한 논점을 제기할 기회를 얻는다. 각국은 다른 나라의 안전커뮤니케이션 경험을 타산지석으로 삼아 많은 것을 배울 수 있다. 이런 경험의 교환과 각국 소통 프로그램의 통합을 통해, 원자력 안전에 관한 정보공개의 개선을 도모할 수 있을 것이다.

핵확산

핵확산의 위험은 일부 전문가와 정책입안자들에게 아주 중요한 문제이다. 하지만 여론조사에 따르면, 이는 대부분의 회원국에서 사회적 우려의 요인 가운데 비교적 낮은 순위에 머물러있다(제6장 참조). 만약 원자력이 현재의 고도로 산업화된 국가들 밖으로 크게 보급되지 않는다면, 핵물질 및 원자력기술의 확산에 더 큰 저항력을 가진 차세대 원자로의 개발도 여론에 그다지 호의적인 영향을 미치지 못할 것이다. 그러나 만약 원자력

이 미래에 널리 보급되어 더 많은 개발도상국에 원자력발전소가 건립된다면, 핵확산과 관계된 위험을 줄이는 것이 원자력에 대한 대중인식보다도 중요한 문제가 될 수 있다.

현재 원자력기술이 군사적 목적으로 사용될 가능성은 일부 국가에서 원자력의 민간사용에 대한 대중의 정서에 부정적인 영향을 미치고 있다. 원자력발전소와 핵무기는 각각 확연히 구분되는 독자적인 특성을 가지고 있지만, 유사한 과학적 지식에 기반을 두고 있으며 유사한 물질과 기술을 사용한다. 즉, 민간 원자력기술과 군사 원자력기술이 완전히 서로 다른 두 독립체는 아니며, 이는 사회 일각에서 원자력의 부정적인 이미지와 그에 대한 이중적인 태도가 형성되는 계기가 되었다.

그런 이유에서, 핵확산의 위험과 사회적 우려는 원자력발전이 전 세계로 보급되는 데 있어 장애물로 작용한다. 물론 핵확산 문제에 대한 즉효처방이 있으리라고 기대해서는 안 될 것이다(Sailor, 2001 참조). 그러나 핵확산금지조약(Non-Proliferation Treaty, NPT)을 비롯한 포괄적인 안전조치 체제가 IAEA의 관할 하에 전 세계에서 시행되고 있으며, 이는 핵물질과 원자력기술이 비평화적 목적으로 확산되는 것을 감시 및 억제하는 데 실질적인 효과를 나타내고 있다. 뿐만 아니라, 차세대 원자로의 개발은 핵확산에 대한 내재적인 저항력을 강화하고 안전관리를 보다 용이케 한다. 과거의 경험과 현재 진행 중인 연구개발은, 핵확산 위험이 엄격하고 강력한 국제적 안전조치 체제로 인해 사회적으로 수용가능한 수준으로 완화 또는 축소될 수 있을 것이라는 전망을 보여준다.

커뮤니케이션

원자력발전 프로그램의 변천사는 특정한 기술의 실용화가 수십 년 넘게 불가항력적인 교착상태에 빠져 있었던 예를 보여준다(Rosa and Clark, 1999). 여기서 교착상태라는 표현은, 어떤 기술정책이 기계적 측면과 기술적 해결에만 집중하고 국민의 우려를 무시한 탓에 커다란 장애물에 가로막힌 상황을 말한다. 사회과학자들은 이런 기술적 교착상태가 기술적 의사결정을 민주화함으로써 해결될 수 있다고 조언한다. 즉, 국민에게 더욱 완전한 참여의 기회를 부여해야 한다는 것이다. 이것의 성공 여부는 민주주의에 기반을 둔 기술적 의사결정의 새로운 제도적 장치를 고안하는 것은 물론, 대중의 신뢰를 회복하는 것에 상당 부분 의존한다.

적절한 커뮤니케이션은 원자력의 미래를 위한 기회이자 난제이다. 과거에는 이와 관련해 많은 잘못이 저질러졌는데, 그 주된 원인은 원자력 부문의 특징이라 할 수 있었던 비밀주의와 오만함에 있었다. 비밀주의가 자리 잡은 데에는 원자력의 민간적 활용과 군사적 활용 사이에 있었던 초기 연결고리의 영향이 컸다. 이 분야 과학자들의 우월감과 원자력에 대한 자만이 생기게 된 근본적인 배경에는 완전히 새로운 에너지를 발견 및 발명했다는 과도한 자부심과 열의가 있었다. 뿐만 아니라, 원자력 문제를 이용해서 표심을 얻으려는 환경단체와 정치집단들이 있는 한, 해당 주제에 대한 공정한 토론이 이루어지기는 더더욱 어려웠다.

오늘날에는 기본적으로 대화가 심각하게 부족하지는 않다. 하지만 커뮤니케이션의 창구가 너무 늦게 열린 탓에 원자력산업은 아직도 숲한 의혹에 둘러싸여 있다. 이를 해결할 방법은 원자력과 다른 대안들 각각의 위험과 부담, 편익을 비교 평가하는 데 있을 것이다. 어쩌면 평상시 원자로

가동에서 발생하는 배출량과 사고시 배출량 사이에도 비교가 필요할 것이며, 자연방사능과 인공방사능의 상대적인 비율에 관한 정보 역시 대중에게 더 널리 알려져야 할 것이다. 인터넷을 비롯한 새로운 정보기술들은 원자력 문제에 관한 커뮤니케이션을 촉진하는 데 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

커뮤니케이션은 바람직한 거버넌스(governance)의 일부이다. 이는 정책이 대중과의 원만한 커뮤니케이션과 협의 그리고 합리적인 판단에 근거해 구상되는 것을 뜻한다(OECD, 1998, 2000). 여론은 그것이 합리적인 것인지 아닌지 않은 간에 미래 에너지시스템의 선택에 있어 근원적인 결정요인으로 작용한다. 원자력이 미래의 에너지공급에서 중요한 역할을 하려면 사회의 지지가 반드시 뒷받침되어야 한다. 이와 관련해 사회 전체 및 여론조성자들과의 적절한 소통이 필수적이다. ‘필요’는 시대를 불문하고 새로운 기술의 수용을 이끌어온 가장 강력한 추진력이었다. 이를 인식한다면, 경제개발 및 환경보호와 관련한 원자력의 편익이야말로 원자력에 대한 사회적 인식을 향상하는 핵심 요인이 될 수 있을 것이다.

참고문헌

Blok, K., R.C.A. van den Broek, V.A.P. van Dijk and W.C. Turkenburg, (2000), “Energie voor een duurzame samenleving”, Lecture series Energie en Milieu, University of Utrecht, Utrecht, Netherlands.

Bruggink, J. and Bob van der Zwaan (2001), The Role of Nuclear Energy in Establishing Sustainable Energy Paths, ECN-C-01-109, ECN, Petten, Netherlands.

Campbell, John L. (1987), “The State and the Nuclear Waste Crisis: An Institutional

Analysis of Policy Constraints”, *Social Problems*, 34(1), California, United States, pp. 18-33.

Clarke, Lee. (1985), “The Origins of Nuclear Power: A Case of Institutional Conflict,” *Social Problems*, 32, California, United States, pp. 474-487.

CNN, “Cheney urges “fresh look” at nuclear power”, May 8, 2001, www.cnn.com/2001/US/05/08/power.woes.02/index.html

de Boer, C. and I. Catsburg (1998), “The Polls: the Impact of Nuclear Accidents on Attitudes Toward Nuclear Energy”, *Public Opinion Quarterly*, No. 52, Chicago, United States, pp. 254-61.

Dunlap, Riley E., Michael E. Kraft and Eugene A. Rosa (eds.) (1993), *Public Reactions to Nuclear Waste: Citizens’ Views of Repository Siting*. Duke University Press, Durham, United Kingdom.

Easterling, Douglas and Howard Kunreuther (1995), *The Dilemma of Siting a High-Level Nuclear Waste Repository*, Kluwer, Boston, United States.

ExternE, *Externalities of Energy* (1995), Summary, European Commission, EUR 16520 EN, Vol. 1, Brussels, Belgium.

Fraiture, E., B. Carlé, Catherine Zwetkoff, F. Hardeman and G. Eggermont (2000), “L’accident de Tokaimura”, SCK/CEN, BLG-865, Université de Liège, Liège, Belgium.

Freudenburg, William R. and Eugene A. Rosa (eds.) (1984), *Public Reactions to Nuclear Power: Are There Critical Masses?* Westview Press/AAAS, Boulder, United States.

Golding, Dominic, Jeanne X. Kasperson, and Roger E. Kasperson (eds.) (1995), *Preparing for Nuclear Power Plant Accidents*, Westview, Boulder, United States.

Hilgartner, Stephen, Richard C. Bell and Rory O’Conner (1983), *Nukespeak: The Selling of Nuclear Technology in America*, Penguin, New York, United States.

Hill, C., A.L. Mechelynck, G. Ripka (eds.) and B.C.C. van der Zwaan (exec. ed.) (1999), *Nuclear Energy: Promise or Peril?*, World Scientific, United Kingdom / Singapore.

Jacob, Gerald (1990), *Site Unseen: the Politics of Siting Nuclear Waste Repositor*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, United States.

Jasper, James (1990), *Nuclear Politics: Energy and the State in the United States, Sweden, and France*, Princeton University Press, Princeton, United States.

Laaksonen, J. (23-25 January 2001), “Summary Report on the CNRA Workshop Investing in Trust – Nuclear Regulators and the Public”, 2nd Villigen workshop, Better integration of radiation protection in modern society, Villigen, Switzerland.

Mazur, Allan (1981), *The Dynamics of Technical Controversy*, Communications Press, Washington DC, United States.

Nealey, Stanley M. (1990), *Nuclear Power Development: Prospects in the 1990s*, Battelle Press, Columbus, United States.

Nuclear Energy Agency (1991), *Communicating with the Public*, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (4-6 March 1992a), *Public Participation in Nuclear Decision Making*, Proceedings of an International Workshop, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2-4 September 1992b), *Information to the Medical Profession on Ionising Radiation*, proceedings of an international seminar in Grenoble, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (28-30 November 1994), *Informing Parliamentarians on Nuclear Energy*, Prague seminar, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (1999a), *Progress towards Geologic Disposal of Radioactive Waste: Where Do We Stand?*, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (1999b), *Strategic Areas in Radioactive Waste Management*, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (12-14 October 1999c), Workshop on Assuring Nuclear Safety Competence into the 21st Century, Summary and Conclusions, Budapest, Hungary, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (12-14 October 1999d), Assuring Nuclear Safety Competence into the 21st Century, Workshop Proceedings, Budapest, Hungary, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (29 November-1 December 2000a), Investing in Trust, Nuclear Regulators and the Public, Workshop Proceedings, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2000b), “Overview and Synthesis of the Inauguration, 1st Workshop and Meeting (28-31 August, 2000) of the NEA/RWMC Forum on Stakeholder Confidence”, NEA/RWM/FSC(2000)5, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2000c), “Compilation of the Answers to the NEA/RWMC Questionnaire in Support to the FSC Initiative”, NEA/RWM/FSC(2000)6, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (28-31 August 2000d), Stakeholder Confidence and Radioactive Waste Disposal, Workshop proceedings, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2001a), Strategic Directions of the RWMC Forum on Stakeholder Confidence, NEA/RWM/FSC(2001)2/REV2, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2001b), “CRPPH Expert Group on stakeholder involvement in radiological risk assessment and management (EGSI)”, Summary of the 2nd Villigen workshop and proposals for further work, NEA/CRPPH/EGSI(2001)1, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2001c), contributed papers, 2nd Villigen workshop, Better Integration of Radiation Protection in Modern Society, Villigen, Switzerland, 23-25 January 2001, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2001d), Assuring Future Nuclear Safety Competencies, Specific Actions, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2001e), *Improving Nuclear Regulatory Effectiveness*, OECD, Paris, France.

Nuclear Energy Agency (2002), *Nuclear Energy and the Kyoto Protocol*, OECD, Paris, France.

OECD (1998), *Impact of the Emerging Information Society on the Policy Development Process and Democratic Quality*, PUMA(98)15, OECD, Paris, France.

OECD (2000), *Governance Outreach Initiative: Progress Report and Next Steps*, C(2000)111, OECD, Paris, France.

Radetzki, M. (2000), "Coal or Nuclear in New Power Stations: the Political Economy of an Undesirable but Necessary Choice", Vol. 21, No. 1, *The Energy Journal*, Cleveland, United States.

Rhodes, R. (1986), *The Making of the Atomic Bomb*, Simon and Schuster, New York, United States.

Rosa, E. A. (2001), "Public Acceptance of Nuclear Power: Déjà vu All Over Again?", *Physics and Society* (April), www.aps.org/units/fps/apr01/ap5.html.

Rosa, E. A. and Donald L. Clark Jr. (1999), "Historical Routes to Technological Gridlock: Nuclear Technology as Prototypical Vehicle." *Research in Social Problems and Public Policy* 7, pp. 21-57.

Rosa, E.A. and T. Dietz (1998), "Climate Change and Society : Speculation, Construction and Scientific Investigation", Vol. 13(4), *International Sociology*, London, pp. 421-455.

Rosa, E. A. and Riley E. Dunlap (1994), "Nuclear Power: Three Decades of Public Opinion." *Public Opinion Quarterly* 58, pp. 295-325, Chicago, United States.

Sailor, W.C., D. Bodansky, C. Braun, S. Fetter and Bob van der Zwaan (2000), "A Nuclear Solution to Climate Change?", Vol. 288, 19 May, *Science*, Washington DC, United States, pp. 1177-1178.

Sailor, William C. (2001), "How to Think about Proliferation and Nuclear Power", (April), *Physics and Society*, College Park, United States.

Sills, D. (1984), "Nuclear Energy: Public Controversies and the Analysis of Risks," *Energy*, 9, Cleveland, United States, pp. 365-380.

Storm van Leeuwen, J.W. and P. Smith (2001), "Is Nuclear Power Sustainable; Would its Use Reduce CO2 Emissions?," *WNII (What's New in INES?)*, No. 15/2001, Dortmund, Germany.

Van der Zwaan, B. (1999), "Prospects for Accelerator-driven Reactors: The Energy Amplifier", in: Hill, C., A.L. Mechelynck, G. Ripka and B.C.C. van der Zwaan (eds.), *World Scientific*, United Kingdom / Singapore.

Van der Zwaan, B. (1999), *Energie Nucléaire dans le 21e Siècle: Enjeux de Sécurité*, Institut Français des Relations Internationales (IFRI), Paris, France.

Van der Zwaan, B. (2000), "Nuclear Power and Global Warming", *Survival*, Vol. 42, No. 3, International Institute for Strategic Studies, London, United Kingdom, pp. 61-71.

Van der Zwaan, B. (2001), "Le Réchauffement de la Planète: la Nécessité de la Décarbonisation de l'Énergie", *Politique Étrangère*, Vol. 2, Institut Français des Relations Internationales, Paris, France.

Van der Zwaan, B. (2002), "Nuclear Energy: Tenfold Expansion or Phaseout?," *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 69(3), pp. 287-307.

Weart, S. (1988), *Nuclear Fear: A History of Images*, Harvard University Press, Cambridge, United States.

Winner, L. (1986), *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*, University of Chicago Press, Chicago, United States.

Wolfe, B. (2001), "Nuclear Energy: Will it Save the World?," *Physics and Society* (April).



03 위험인식과 커뮤니케이션

서론

이번 장에서는 대중이 원자력에 대해 가지는 위험인식의 본질을 탐구한다. 또한 위험커뮤니케이션에 관한 사안을 다루며, 이는 보고서의 다른 장들에서도 다시 언급할 것이다. 먼저 위험과 위험인식, 위험 용인도의 다소 형식적인 정의를 제시한다. 다음으로 위험 개념에 대한 질적 분석의 추세를 소개한다. 현재 위험평가의 기술적(즉 양적) 접근은 대중이 쉽게 수용하지 못하기 때문이다.

이 장은 위험에 대한 현재의 과학적 정의와, 그에 대한 대중인식(종종 이견이 나타나곤 하는)을 요약하는 것으로 시작한다. 위험 개념에 관한 여러 관점들을 역사적인 맥락에서 제시하며, 특히 오늘날의 현대사회에서

는 위험의 통제와 관리, 이해가 삶의 필수조건이 되었음을 설명한다. 위험을 기술적 또는 과학적으로 보다 엄밀하게 평가하려면, 특히 원자력산업과 관계된 경우 이른바 위험 용인도를 이해하는 것이 중요하다. 위험에 대한 기술적 접근만으로는 충분히 포괄적인 방식이 될 수 없는 이유를 설명할 것이다. 또한 위험의 양적 평가와 질적 대중인식 사이에 존재하는 괴리를 분석하며, 주어진 위험수준에 대한 대중의 인식과 수용에 영향을 줄 수 있는 다양한 핵심 요인들(신뢰, 자발적 선택, 통제, 편익, 지식, 성별, 과국의 가능성 등)을 규명한다. 끝으로, 원자력의 생산과 사용에서 발생하는 위험인식을 보다 직접적으로 논의하며, 그런 위험을 다른 일상적 활동들의 경우와 비교한다.

☞ 위험과 위험인식 ☞

위험 개념의 시간에 따른 변화

‘위험(risk)’의 과학적 정의는 사건이 발생할 확률과 특정 위해요소를 이 용해 내릴 수 있다. 여기서 위해요소란 건강이나 환경에 위해를 초래할 가능성을 뜻한다.

$$\text{위험} = \text{확률} \times \text{위해요소}$$

해킹(Hacking, 1975)은 1662년 포르투아얄수도원(Port Royal Monastery)이 출판한 “논리, 생각의 기술(Logic, or the Art of Thinking)”에서 위험인식에 관한 다음과 같은 구절을 인용했고, 이는 다시 번스타인

(Bernstein, 1996)에 의해 재인용되었다. “위해(harm)에 대한 공포는 그것의 장중함뿐 아니라 사건이 발생할 확률에도 비례하기 마련이다.” 이는 아마도 위험을 위해와 확률의 곱으로 표현한 최초의 기록일 것이다.

그러나 위험에 대한 대중인식은 과학적 평가와는 다를 수 있다. 예를 들어, 높은 확률(예: 4월에 비가 오는 것)과 경미한 위해요소(예: 정원이 물에 잠기는 것)의 곱은 사회적으로 낮은 위험으로 인식된다. 그 이유는 높은 확률에도 불구하고 위해요소가 상대적으로 경미하기 때문이다. 반대로, 희박한 확률로 번개에 맞아 사망하는 것은 높은 위험으로 간주되는데, 영국에서 그런 일을 겪을 확률은 연간 천만 분의 일에 불과하다(Trafford, 1999). 그것이 높은 위험으로 간주되는 이유는 낮은 확률에도 불구하고 죽음의 가능성이라는 위해요소가 상대적으로 거대하기 때문이다. 따라서 대부분의 사람은 선택이 주어질 경우 후자의 위험을 피하고자 할 것이다.

대중의 위험인식에 관한 심층적인 연구에 따르면, 위험에 대한 인식과 이해는 시대에 따라 변화해왔다. 위험의 현대적 개념은 약 700~800년 전에 서양에 전파된 인도-아라비아 수 체계와 일부 관련이 있다. 위험에 관한 본격적인 연구는 르네상스 시대에 시작된 것으로 보인다. 당시는 사람들이 과거의 속박에서 풀려나 오랫동안 사실로 믿어져왔던 것들을 공개심판대에 올렸던 때로, 종교적 혼란과 초기단계의 자본주의, 그리고 과학과 미래를 향한 활발한 노력으로 점철되어 있었다(Bernstein, 1996).

그러나 사건의 발생확률과 특정 위해요소의 크기에 근거한 위험의 수학적 인식은 사회적으로 비교적 새로운 개념이다. 이 분야 전문가들의 논의가 보다 이론적으로 정교해지고 복잡성을 더해갈수록, 위험에 대한 과학과 대중의 이해 사이에 벌어진 격차도 점차 확대되었다(Wynne, 1996). 확률이 1×10^{-5} 정도 되는 위해요소에 의한 위험을 수학적으로 표현한 것

은 대중에게 이해되지 못하는 반면, '흡연은 해롭다' 같은 표현은 곧바로 이해된다.

현대사회에서의 위험

벡(Beck, 1992)은 전(前)산업사회가 산업사회로 이행하고, 개인과 사회가 내리는 결정의 기반이 점점 더 기술적, 경제적 요인으로 옮겨감에 따라, 그들의 위험 프로파일이 변화해온 추세를 분석했다. 그에 따르면 유아 사망, 기아, 전염병, 기타 자연재해에 의한 종래의 위험은 산업화를 거치면서 지속적으로 감소했다. 하지만 그 대신에 원자력, 화학시설, 생명공학 등에 의한 새로운 위험이 등장했다고 그는 주장한다. 한편 애덤스(Adams, 1996)는 윌다프스키(Wildavsky, 1988)를 인용해, 현대 산업사회에서 위험의 '고질화된 양상'에 관한 벡의 견해를 부분적으로 반박했다. 그는 "지난 두 세기 동안의 경제성장과 기술발전으로 인해, ... 수명의 비약적인 증가와 질병의 감소를 비롯해 건강상의 획기적인 개선이 이루어졌다는 압도적인 증거"가 존재한다고 결론짓는다.

실제로 사망률을 건강의 기준으로 삼을 경우, 산업화가 덜 진행될 사회일수록 사회의 전반적인 위험은 높게 나타난다(Duncan, 1999). 기대수명을 인간복지의 척도로 삼을 경우, 현대 산업사회에 존재하는 위험은 그것이 가져다주는 편익에 미치지 못한다(Livi-Bacci, 1997). 달리 말하면, 사회에 대한 새로운 위험들은 그것의 반대급부인 건강, 에너지, 교육, 여행, 안락, 유희 등에 의해 상쇄된다.

20세기 전까지 사람들은 환경에 존재하는 위해요소들을 대부분 통제가

불가능한 것으로 여겼다. 만약 한 사람의 생계가 깊은 석탄광산에서의 노동에 달려 있을 경우, 그런 작업이 그와 그가 속한 사회와 환경에 초래하는 위해요소는 어쩔 수 없이 수용해야 하는 것이었으며, 그 밖의 대안이 나 그로부터 벗어날 기회는 거의 없었다. 20세기가 되면서 노동환경의 선택에 보다 많은 자유가 생겼고, 노동조합 활동의 지대한 영향으로 노동조건 개선이 이루어졌다. 뿐만 아니라, 인구의 대규모 이주로 인해 직업과 생활양식을 변경할 자유가 확대되었고, 그런 선택이 어느 정도 개인의 위험인식과 수용수준에 따라 결정될 수 있게 되었다. 산업혁명은 위험 프로파일을 변화시키는 데 그치지 않고, 기아와 질병을 비롯한 종래의 위험들에 맞설 자원을 제공했다(Duncan, 1999).

위험 및 위험에 관한 의사결정은 모든 사람이 매일의 삶에서 마주하는 요소들이다. 실제로 위험관리는 삶의 필수조건이라고 해도 과언이 아니다. 모든 활동까지는 아니더라도 많은 활동이 위험을 수반하며, 우리는 하루에도 몇 번씩 이를 암시적 또는 명시적으로 인식하고 고려한다. 예를 들어 운송수단의 경우 우리는 날마다 자동차를 운전할지 말지 결정하는데, 매년 수만 명의 사람들이 자동차 사고로 사망한다는 것은 흔히 알려진 사실이다. 비행기에 탑승할 때, 얼마 전에 일어난 대형 추락 사고를 어렵פות이 되새기며 그와 같은 파국적 사고의 가능성을 걱정하지 않는 사람이 어디 있겠는가? 우리 모두는 섭취할 음식물의 종류와 원산지를 선택하며, 거기에 오염물질이 들어있을 가능성을 고려한다. 그리고 담배에 불을 붙일 때, 한번쯤은 그것이 건강에 어떤 영향을 미칠지 떠올리지 않는가? 담배 한 개비를 피움으로써 그에 의해 발병하는 오만가지 질병의 위험이 과연 얼마나 증가할지 생각하지 않는가? 자외선 차단제를 발라야 하나? 우리 집에도 라돈 가스가 있을까? 비가 오려나? 세차를 해야 하나? 빨래

를 넘어야 하나? 새로 개발된 이 약에는 어떤 장기적인 효과가 있을까?

간단히 말해, 현대 산업사회에서 사람들은 어딜 가든 위험에 둘러싸여 있다. 이런 위험들은 개인이 먹고 자고 여행하고 일하는 데 영향을 미치며 휴가 중이라고 예외는 아니다. 사람들은 날마다 위험에 관한 수많은 선택을 한다. 전문가들이 이런 위험을 잘 이해하고 정량화한다고 해서, 대중이 반드시 그와 같이 위험을 이해하거나 정량화하는 것은 아니다. 일반대중은 위험에 관한 의식적인 결정을 거치지 않고 그것을 쉽게 수용하는 경향이 있다. 그런 위험이 잠재의식적인 것이 아니라면 최소한 인용될 여지는 존재한다. 우리는 이와 같은 사실을 우리 시대의 '편재적 위험 프로파일'로 받아들여야 한다(Duncan 1999). 개인은 또한 육류 섭취를 자제하고, 집을 환기해 라돈 함량을 줄이며, 낫선 사람의 차에 타기보다 자기 차를 직접 운전함으로써 운명을 자기편으로 만들 수 있음을 기억해야 할 것이다.

이런 일상적인 위험들 외에도, 대중이 때때로 고려하고 결정에 참고하는 다른 위험들이 있다. 이를테면 공장, 발전소, 폐기물 관리시설, 학교, 병원, 공원, 여가시설 등의 부지선정이 그것이다. 이런 결정에는 일반적으로 의사결정 과정이 진행될수록 각별한 관심이 집중된다. 그 이유는 이런 결정이 이루어지는 경우가 드물고, 그것의 잠재적 영향력이 막대하기 때문이다. 원자력과 관계된 경우를 비롯해 이처럼 큰 관심을 불러일으키는 특수한 결정들이, 바로 위험의 정의와 그것의 인식에 대한 연구를 촉발해온 동력이었다. 그에 따른 연구결과들은 지금까지 위험에 관한 의사결정 과정을 보다 공정하게 만드는 데 사용되어 왔다.

위험에 대한 이해와 인식

위에서 살펴본 것과 같이, 위험의 수학적 표현이 사람들이 실제로 위험을 평가하는 방식과 항상 일치하는 것은 아니다. 혹자는 다음과 같이 기술했다(Poumadère and Mays, 1995). “그러나 대부분의 대중에게, 위험이란 그들에게 위험이 되거나 그들이 감정적 집착을 가지는 대상을 의미한다.” 뿐만 아니라, 위험에 대한 사회의 가치평가는 그것이 자발적인지 비자발적인지의 여부에 따라 크게 달라진다(Wynne, 1997). 또한 비자발적인 위험은 특정한 보상에 의해 상쇄될 수 있음을 주지할 필요가 있다(Duncan, 1999).

오늘날 위험에 대해 이루어지는 논의에서는 상당히 객관적인 평가가 언급된다. 그러나 그런 평가는 종종 사회에 의해 거부되곤 한다. 그러므로 위험을 측정하는 방법들에도 주관적, 인식적 가치가 반영될 필요가 있다. 복잡한 장기적 환경문제에 관한 위험평가는 확실성이 아닌 가정과 있을직한 짐작들을 근거로 이루어지곤 한다. 위험에 대한 전문가의 의견은 일반대중이 이해하기 어려울 때가 많으며, 고려되는 위험의 크기가 작고 그것이 수학적 표현으로 기술되었을 경우에 특히 그렇다.

비전문가인 대중이 위험의 수치적 표현을 충분히 이해하지 못한다는 견해는 1998년 영국 상원 과학기술특별위원회(The House of Lords Select Committee on Science and Technology)가 시행한 “원자력 폐기물의 관리에 대한 연구(Enquiry into the Management of Nuclear Waste)”에서 입증된 바 있다. 보고서는 랭커스터 대학교(Lancaster University) 웨인(Wynne) 교수의 말을 인용해, 이 분야 전문가들의 의견을 다음과 같이 기술하고 있다. “웨인 교수는 위험에 대한 이런 추상적인 정보(수치적

확률)가 대중에게는 큰 의미가 없다고 주장했다.” (The House of Lords, Third Report, 1999)

에덤스(Adams, 1996)는 각각 1983년(“위험평가 Risk Assessment”)과 1993년(“위험: 분석, 인식, 관리 Risk: analysis, perception and management”)에 출판된 영국왕립학회(British Royal Society)의 두 보고서를 원용해, 객관적 위험(objective risk)과 주관적 위험(perceived risk)을 구분한다. 전자는 전문가들이 말하는 위험이고, 후자는 보통 사람이 미래 사건에 대해 가지는 기대를 말하는데, 이는 종종 사람마다 매우 다르게 나타난다. 두 보고서에 나타난 왕립학회의 태도에는 큰 차이가 있다. 그중 하나는 바로 1993년에 출판된 두 번째 보고서가 논의의 중점을 위험의 인식에 두었다는 점이다. 그 때문에 이 보고서의 내용에 대해 학회 내에서 만장일치가 이루어지지 않았을 정도였다. 이런 변화가 시사하는 바는, 법률과 규제 역시 객관적 위험보다 주관적 위험에 더 큰 영향을 받을 수 있다는 점이다(Adams, 1996).

위험에 대한 전문가의 계산과 비전문가의 인식이 불일치할 때, 항상 후자 쪽이 더 높은 위험을 가리키는 것은 아니다. 약이나 알코올, 담배 등과 같이 생활양식과 관계된 위험의 경우, 소비자가 인식하는 위험이 전문가의 예측보다 낮을 때가 많다는 연구결과가 있다(Sjöberg, 1999). 그 이유는 아마도 보상으로 얻는 안락함 때문일 것이다. 예를 들어, 방사선 피폭과 흡연이 치명적인 암을 유발할 확률에 관한 각각의 용량-효과 관계에 따르면, 연간 1mSv의 방사선 노출은 한 해에 세 갑의 담배를 피우는 것과 맞먹는다(Nifenecker and Huffer, 2001 참조). 그러나 사람들은 해마다 담배 몇 갑을 피우는 것보다 연간 1mSv의 방사선에 노출되는 것(천연자원에서 배출되는 이와 비슷한 양의 연간 방사선량에 더해)에 대해 더 큰

부담을 가지는 것으로 보인다.

쇼버그(Sjöberg, 1999a)가 지적하듯, 객관적 위험과 주관적 위험의 본질적인 차이를 인식한다면, 위험 관련 정책에 관한 논의는 민주주의에 관한 논의의 한 가지 특별한 사례에 불과하다. 우리가 원하는 것이 진정 위험에 관한 사회적 의사결정체계인가? 아니면 엘리트 전문가와 연구자들이 현재보다 더 영향력을 발휘해, 극단적으로는 대중이나 언론의 영향에 전혀 개의치 않고 최종결정을 내리는 상황인가?

∞ 위험의 용인도 ∞

업계와 규제당국은 어떤 위험에 대한 인식이 규제수준을 초과하는 경우라도 개인이 그것을 용인하는 경우를 드물지 않게 목격한다. 이는 위험의 용인수준과 객관적 평가 가운데 규제설정의 근거로 무엇을 택할지에 대한 논쟁의 계기가 되었다. 애덤스(Adams, 1996)는 왕립학회 보고서에서 위험에 대한 객관적 평가와 주관적 표현을 논의하며, 용인도에 관한 의견이 변화해온 양상을 규명했다. 시몬스(Simmons, 1999)의 최근 연구는 논쟁의 기초가 되는 부분에 초점을 맞추었다.

과학자들이 알려진 위해요소의 확률로부터 객관적 위험을 계산해놓으면 그에 따라 규제가 만들어지는 것으로 생각하기 쉽다. 그러나 일부 사회는 다른 사회보다 높은 주관적위험용인도(tolerance to a perceived risk, TOR)를 가지는 것으로 나타났다. 따라서 규제당국은 대중의 주관적위험용인도(TOR)와 과학적 평가를 모두 고려해야 한다. 그러나 시몬스(Simmons, 1999)는 주관적위험용인도(TOR)의 근본개념을 문제 삼으

며, 개인이 어떤 위험을 용인할지라도 그런 판단을 내리는 과정에서 자유롭지 못했을 수 있음을 지적한다. 주관적위험용인도(TOR)가 특정 위험에 대한 대중의 수용가능성을 평가하고 예측하는 데 유효한 개념이라면, 그 위험은 불연속적이고 미래와 관련되어 있으며 자발적으로 선택 가능한 것이어야 한다. 위험의 수용에 있어 자발적 선택이 중요시되는 이유는 윈(Wynne, 1997)에 의해 설명된 바 있다. 이런 맥락에서 위험의 용인도 개념이 유용성을 가질 것으로 보인다.

대중이 일반적인 위험의 용인수준과 특정 위험의 수용 여부를 결정할 때 자유로운 위치에서 판단한다는 주장이 있다. 그러나 이는 주관적위험용인도(TOR) 가설의 핵심인 ‘자발적 수용’이 흔히 위험에의 둔감과 체념, 심지어는 포기에 의해 촉발된다는 견해에 의해 반박된다(Simmons, 1999). 겉으로는 용인하는 것처럼 보이는 경우라도, 일부 대상자는 자유로운 선택을 하지 못했을 수도 있다. 이를테면, 그들이 공해를 배출하는 시설의 피고용인일 수도 있고, 혹은 소유지 주변에 주택가가 있는데 다른 곳으로 이사할 자원이나 재량이 없는 상황일 수도 있다. 이는 유독성 매연을 배출하는 공장 주변에 거주하는 사람들에 대한 관찰에서도 드러난다. 이들은 규제수준이나 공해가 수반하는 위험의 크기에 관계없이, 현재 수준의 배출량은 용인할 수 있다고 응답했다.

대중은 위험과 확률에 관한 수학적 표현을 충분히 이해하지 못하는 경우가 많다. 하지만 이들은 종종 위험에 관한 사안을 기껏해야 인식적인 근거에 기초해 판단할 것을 요구받곤 한다. 예를 들어, “영국 상원 3차 보고서(The House of Lords Third Report, 1999)”는 이렇게 기술하고 있다. “현행 필수요건지침(Guidance on Requirements for Authorisation)에는 장기적 안전성에 관한 수치기준이 단 하나뿐이다. 밀폐된 처분장에

서 누출되는 방사능 물질이 개인에 미치는 심각한 건강상의 영향(치명적이거나 유전적인)의 위험이 연간 백만 분의 일(10⁻⁶)보다 작아야 한다는 것이다.” 이는 개인이 연간 5mSv(라돈 함량이 높은 지역의 경우 연간 10mSv)의 배경방사능에 더해 연간 0.02mSv에 추가적으로 노출되는 것에 해당한다. 이런 맥락에서, 규제당국과 업계가 명시적인 위험 용인도를 믿고 사용하기 위해서는, 대상자들이 충분한 정보를 전달받았고 이를 이해하고 있으며 자유롭게 결정을 내릴 수 있는 상황인지를 면밀히 확인할 필요가 있다.

한편, 과학적 평가에 근거한 전문가 의견이 동일 위험에 대한 대중의 주관적 가치판단보다 낮은 확률로 표현된 경우, 업계는 규제수준이 전자를 반영해야 한다고 생각하는 것으로 나타났다. 이 문제에 관해서는 아직 열띤 토론이 진행 중이다. 과학적 평가와 대중인식 사이의 명백한 격차는 규제당국에게 중요한 문제이다. 일부 분야의 과학자들은 위험관리는 유효하며, 그에 따른 추정치(대체로 더 낮은)가 상대적으로 더 타당하다고 주장한다(Ives, 1996). 하지만 대중은 같은 위험에 대해 그보다 주관적인 평가를 근거로 판단을 내린다. 단일 규제당국에 대한 대중적 신뢰의 부족과, 보다 일반적으로 전문가들에 대한 신뢰의 부족은 이 문제를 더욱 복잡하게 만든다(Sjöberg, 1999).

✧ 기술적 접근방법에 대한 대중의 이해 ✧

원자력발전에 대한 대중의 우려가 1970년대를 거쳐 고조되면서, 연구자들은 대중의 위험 용인도에 관한 일반적인 원칙을 발견하려고 노력했

다. 이런 조사는 주로 사망률 통계와 위험의 최소허용 원칙에 근거해 이루어졌다. 이 접근법에 따르면, 만약 위험으로 인한 사망률을 백만 분의 일보다 작게 만들 수 있다면, 그 위험은 실질적으로 존재하지 않는 것이다.

해당 분야 전문가들은 확률론적안전성평가(Probabilistic Safety Assessment, PSA)(혹은 확률론적위험평가 Probabilistic Risk Assessment, PRA)의 결과를 대체로 수용한다. 하지만 문제는 위험에 관한 수학적 표현이 난해하고 고려대상인 시간 범위가 극도로 긴 탓에, 그것이 대중에게는 제대로 이해되기 어렵다는 것이다. 그러나 이런 두 가지 특성(확률은 낮지만 심각한 결과를 초래할 수 있는 사건의 위험을 기술하기 위한 수학적 표현의 사용과, 매우 긴 시간 범위)은 원자력에 관한 위험의 논의에서 본질적인 요소이다.

결과적으로, 위험에 대한 기술적 접근에 의존하는 방법은 대체로 성공적이지 못했다. 따라서 의사결정과 대중소통의 효율성을 향상하기 위해서는, 대중이 위험을 인식하는 방법을 보다 잘 이해할 필요가 있다. 실제로, 지난 30년 동안 사회과학자들은 일반적인 국민이 어떻게 위험을 인식하는지 연구한 결과, 위험에 대한 그들의 시각이 '전문가들' 즉 과학기술계 및 정책입안자들과는 다른 경향이 있음을 명확히 밝혀냈다(USNRC, 1989; Slovic, 1990).

국제원자력학회협의회(International Nuclear Societies Council)의 연구에 따르면(INSC, 1998), 현행 규제가 보장하는 방사능배출의 최소위험은 이미 충분히 낮다. 원자력의 사용과 전혀 관계없는 인간 활동들(석탄 화력발전소, 화강암으로 지어진 건물, 제트기 비행 등)에 의해 기준이 수시로 초과될 정도이다. 또한 운영지침에 따른 실제 배출량은, 이미 엄격한 규제수준이 허용하는 것의 1% 정도이다.

동일한 연구결과에 따르면, 폐기물 관리의 경우 위험의 최소허용 원칙을 지킨 결과, 위험의 예측능력을 개선하는 데 사용된 업계의 지출이 수십억 달러에 달했다. 지금으로부터 1만 년 이후의 미래 세대에 미치는 위험까지 모두 고려했기 때문인데, 다른 산업의 환경보호방침에서 고려되는 시간범위는 이에 한참 미치지 못한다. 그러나 대중의 우려와 반대에 대응하기 위한 이와 같은 방식의 시도는 일차적으로 원자력발전의 비용을 증가시키는 결과만 낳았으며, 대중수용의 보편화라는 기존의 목적은 대체로 달성되지 못했다.

“대중의 위험인식에 관한 연구가 강하게 시사하는 바는 ... 안전성에 대한 기술적 검증이나 그에 대한 소통이 아무리 완벽하게 이루어질지라도, 다른 조건이 충족되지 않는 한 여론을 바꾸기에는 충분하지 못하다는 것이다. 위험인식 요인들에 의한 뿌리 깊은 소통의 장벽을 먼저 극복하고 제거해야 한다. 그렇지 않으면, 대중이 정보를 받아들이고 수용해 위험인식을 낮추는 일은 벌어지지 않을 것이다.” (INSC, 1998).

∞ 위험의 양적 평가 및 질적 평가 ∞

대중이 위험의 정의와 그 커뮤니케이션에 대한 기술적 접근을 쉽게 수용하지 못하는 것을 감안해, 위험의 양적 분석과 질적 대중인식 사이의 격차로 연구의 초점이 옮겨가기 시작했다. 1980년대에는 위험커뮤니케이션이론 연구자들이 개인과 동류집단, 심지어는 사회 전체의 가치체계를 고려한 모형들을 개발했다(Vlek, 1981; Douglas, 1986; Slovic, 1987). 그 결과 위험이 단지 숫자가 아니라, 친숙한 사회적 관계와 관습에 대한 주관된

위험으로 인식되어야 한다는 견해가 널리 받아들여졌다.

이런 계량심리학 패러다임(psychometric paradigm)(Slovic, 1987)은 위험을 심리학적 관점에서 바라보며, 위험인식에 중요한 영향을 줄 수 있는 다양한 특성과 차원을 고려한다. 더글러스(Douglas, 1982)는 공유되는 가치와 신념에 근거한 여러 문화집단들 내에 개인의 위치를 배정하는 위험의 문화이론(cultural theory of risk)을 최초로 주창했다. 계량심리학 연구는 위험에 대한 대중의 판단에 영향을 미치는 것으로 보이는 몇 가지 요인을 밝혀냈다. 그런 요인에는 다음과 같은 것들이 있다. 위험감수가 비자발적인가 혹은 자발적인가? 가역적인가 혹은 비가역적인가? 동일한 결과를 초래할 수 있는 위해가 한곳에 집중되었는가, 혹은 작게 여러 개로 분산되었는가? 위해가 즉각적인가 혹은 나중에 발현되는가? 피해자들이 익명인가 혹은 그들의 신원이 알려져 있는가? 위험 및 그에 관한 과정이 얼마나 친숙한가? 위험에 대한 불확정성이나 의견불일치가 존재하는가? 위험의 사회적 분포가 공정한가?

계량심리학 패러다임은 인식이 발생하는 과정에서 위험 그 자체가 결정된다고 본다. 반면에 문화이론은 위험인식을 이해할 때 위험 그 자체 보다는 인식자의 특성을 핵심적으로 고려해야 한다고 본다. 캐스퍼슨(Kasperson, 1988)은 앞서 언급된 이론적 틀을 바탕으로 위험의 사회적 증폭이론(social amplification of risk theory)을 개발했다. 이는 기존의 틀에, 한 위험을 다른 위험으로 확대 또는 증폭시키는 사회, 문화, 개인의 경향에 대한 종합적인 고찰을 추가한 것이다(Powell, 1996).

슬로빅은 지난 20년 동안 대중의 위험인식에 관한 연구로 이 분야에 많은 기여를 했다. 그는 대중이 위험을 인식하는 방식에 영향을 주는 다수의 질적 및 가치판단적 요인을 규명했다. 슬로빅이 정의한 ‘위험공간(risk

space)’은 크게 2차원으로 이루어져 있다. 한 축에서는, 위험이 ‘잘 알려짐’에서 ‘알려지지 않음’까지 여러 등급으로 분류된다. 이 차원을 결정하는 요인에는 위험이 소비자들에게 친숙한지 혹은 낯선지 여부, 소비자들이 관찰할 수 있는 것인지 여부, 과학적으로 연구된 것인지 여부 등이 있다. 또 다른 축에서는, 위험이 ‘우려됨’부터 ‘우려되지 않음’까지 여러 등급으로 분류된다. 이 차원을 결정하는 요인에는 위험감수가 자발적인지 혹은 비자발적인지 여부, 개인이 위험에 대한 통제력을 가지고 있는지 여부, 위험이 분포가 공정한지 여부, 파국적 결과를 초래할 가능성이 있는지 여부 등이 있다(Slovic, 1987).

슬로빅의 연구에 따르면, 위험이 두 번째 축에서 ‘우려됨’ 쪽 극단에 가까게 분류될수록 주관적 위험이 높게 나타나며, 사람들은 규제 등을 통해 위험을 축소시키고자 한다. 예를 들어, 원자력발전소에서 나오는 방사능은 ‘위험 우려’ 축에서 높은 등급을 차지하고 있는 것으로 슬로빅의 조사에서 나타났다(Groth, 1998). 슬로빅이 지적하듯, 대중의 이런 위험인식이 전문가들의 보다 협소한 양적 정의와 정확히 일치하는 것은 아니지만, 대중의 인식은 사실 상당히 합리적이다. 단지 위험에 대한 전문가들의 인식보다 광범위하고 질적이며 복잡할 뿐이다. 대중의 위험인식에는 정당한 가치판단적 고려가 포함되며, 이 역시 위험을 이루는 하나의 축으로 인정된다(Slovic, 1990; Groth, 1998).

샌드맨은 슬로빅 등이 이론화한 위험의 다양한 질적 차원들을 아우르는 용어로 ‘분노요소(outrage)’라는 표현을 처음 사용했다(Sandman, 1987; Slovic, 1987). 샌드맨의 정의에 따르면, 위해요소는 위험의 양적이고 가측적인 부분, 즉 우리가 죽을 확률이 얼마인지를 가리킨다. 이에 반해 ‘분노요소’는 우리를 불안하게 하고 화나게 하는 위험의 모든 요소들을 가

리킨다. 대중은 일반적으로 위험의 위해요소 측면에 너무 적은 주의를 기울이며, 전문가들은 대개 분노요소 측면을 완전히 무시한다고 샌드맨은 지적한다. 이들은 전혀 다른 성격의 두 요소이며, 전문가와 대중이 다양한 위험에 상대적인 중요성을 매기는 방식이 다르다는 것은 그다지 놀랍지 않은 사실이다.

과학자들은 일반적으로 과학 그 자체의 언어와 절차로 위험을 정의한다. 그들은 발생할 수 있는 위해의 특성과 그것이 일어날 확률, 그리고 거기에 영향을 받는 사람의 수를 생각한다(Groth, 1991). 이에 반해 대부분의 국민은 위험의 크기나 확률에는 별로 관심을 두지 않고, 보다 광범위하고 질적인 부분에 신경을 쓴다. 그런 판단기준에는 위험감수의 자발성, 개인에 의한 통제 가능성, 필수성과 불가피성, 친숙성과 이질성, 위험원의 자연성과 인공성 등이 있다. 그들은 더 안전한 대안의 존재와 위험에 결부된 편익에 민감하다. 또한 절차 문제도 분노요소에 영향을 미친다고 샌드맨은 지적한다. 위험관리 절차에서 우려나 불안감이 적절히 고려되지 않는다고 대중이 느낄 경우, 분노요소의 수준과 위험에 대한 대중적 우려의 강도는, 대중이 스스로 존중받는다고 느낄 때보다 높아질 것이다(Sandman, 1987; Powell, 1996).

위험에 대한 기술적 및 확률론적 평가는 피해의 크기와 확률 두 가지를 기준으로 삼는다. 한편, 계량심리학적 연구는 위험의 직관적 평가에서 고려되는 수십 가지 이상의 기준을 밝혀냈다. 이런 연구결과는 수용과 거부를 비롯해 위험한 활동과 사물에 대한 행태적 및 정서적 태도를 이해하는 데에도 도움을 주고 있다. 또한 대중의 일부 구성원이 위험의 어떤 측면을 중요하게 여기는지, 그리고 대중과 전문가의 인식 사이에 어째서 차이가 발생하며, 무엇보다 그런 격차를 어떻게 하면 줄일 수 있을지에 대

한 실마리를 제공한다.

위험인식의 직관적 또는 암시적 차원은 크게 두어 가지로 분류될 수 있다. 가장 수용되기 어려운 위험은 통제가 불가능하고, 파국적이고, 치명적이고, 불공정하고, 비자발적이고, 쉽게 줄여질 수 없고, 점점 확대된다고 인식되는 것들이다. 이 서술어들의 조합은 미래 세대나 후손, 바로 우리 자신에 대한 주관적 위협과도 연관이 있다. 이런 위험은 두려움이라는 강한 정서적 반응을 불러일으키며, 냉정한 태도로 논의되기 어렵다. 따라서 여기에는 ‘공포’라는 표식을 붙일 수 있다. 수용가능성을 결정짓는 두 번째 기준은 위험의 친숙성이다. 가장 수용되기 어려운 위험은 직접 관찰이 불가능하고, 잘 알려져 있지 않고, 효과가 나중에 나타나고, 역사가 길지 않으며, 과학적으로 규명되지 않은 것들이다.

위험관리 및 대중소통의 다양한 양상은 위험의 비전문적 평가에서도 중요한 역할을 수행한다. 예를 들어, 제도의 신뢰성이나 국민에 의한 통제 및 감시의 가능성은 대중수용을 결정하는 중요한 요인들이다(Poumadère and Mays, 1995). 코벨로(Covello, 1992a, 1983)에 따르면, 심리학적 연구를 통해 규명된 위험인식에 영향을 주는 요인은 총 47가지인데(위 내용 참조), 가장 중요한 요인 중 하나는 관리당국에 대한 신뢰이다.

실제 위험이 변하지 않아도 인식은 변할 수 있으며, 공공정책 영역에서는 인식이 곧 실제이다(Covello, 1988; USNRC, 1989). 대중은 관리당국에 대한 그들의 인식에 따라 위험을 판단한다. 만약 관리당국이 사실을 숨긴 전력이 있거나, 독립 규제기관과 공공정책 절차를 장악했다고 여겨질 경우, 대중의 주관적 위험은 더 커진다(Hamstra, 1992; Covello, 1992b; Powell, 1996).

☞ 위험의 인식과 이해의 주요 요인 ☜

위험인식의 질적 평가에 관한 광범위한 연구 끝에, 위험에 대한 대중인식과 그에 따른 대중수용에 영향을 주는 몇 가지 핵심 요인이 밝혀졌다. 이 중 원자력 분야와 관계된 것들을 간략히 검토해본다.

신뢰

위험의 대중수용은 관리당국에 대한 대중의 신뢰수준에 따라 영향을 받는 것으로 나타났다. 관리당국은 규제 및 기준, 표준을 정하고, 경영자와 기타 이해관계자들이 이를 지키도록 할 책임이 있다. 던컨(Duncan, 2001)의 연구에 따르면 대중은 보건, 환경, 통신, 과학, 공학, 사회학, 지질학 등 폭넓은 학문분야를 아우르는 통합기관에 더 큰 신뢰를 보인다. 특정 지역이나 산업시설의 부지선정과 관계된 위험에 있어, 그 지역 출신의 유능한 전문가 집단이 이해관계자들과 접촉할 경우 일반적으로 지역사회는 미래의 위험을 더 쉽게 수용한다.

자발성 vs 비자발성

위에서 언급했듯, 위험의 주관적 가치는 위험감수가 자발적인지 비자발적인지의 여부에 따라 달라진다(Wynne, 1997). 개인과 지역사회에 결정권을 부여하거나, 반대로 그들에게서 통제력을 빼앗는 것은 주관적 위험

에 막대한 영향을 미친다. 그런 요인에 따라 위험에 대한 부정적 인식이 천 배 이상 증가하기도 한다. 잠재적으로 위험에 영향을 받는 대중이 정책 입안 과정에서 적절한 참여를 보장받지 못하면 위험인식은 증폭되기 마련이다. 그것이 심할 경우 해당 사업의 실제 위험과 편익에 대한 추후의 대화마저 단절될 수도 있다.

통제력

대중은 자동차 운전이나 흡연처럼 개인적 통제 하에 있는 위험보다는, 음식물에 남아 있는 살충제나 원자력을 비롯한 산업 활동과 관계된 위험처럼 개인적인 통제가 불가능한 위험에 대해 더 큰 우려를 보인다(Covello, 1994). 이 점에서 커뮤니케이션과 의사결정 과정이 매우 중요하다. 이해관계자들에게 충분한 정보를 제공하고, 대안들 간의 선택에 참여할 권리를 부여하는 것은 위험에 대한 그들의 통제력을 향상하고 그 정당성에 대한 신뢰를 높이는 한 가지 방법이다.

혜택과 보상

위험이 보상에 의해 최소한 부분적으로라도 상쇄될 경우, 그 수용가능성은 높아지는 경향이 있다(Duncan, 1999). 예를 들어, 오토바이를 운전하는 것은 자동차를 운전하는 것보다 16배 위험하지만, 오토바이 운전자는 흩날리는 바람과 다리 사이의 강력한 엔진이 주는 쾌락이 그만한 위

험을 감수할 가치가 있다고 말할 것이다. 진정과 자극을 동시에 가져다 주는 흡연의 경우도 같은 종류의 위험과 쾌락의 맞교환을 수반한다(The Economist, 1997). 원자력발전소를 비롯한 산업시설의 위험과 관련해 정부와 업계에게 주어진 과제는, 대중에게 그것의 편익(예컨대 저렴한하고 안정적인 전력공급)과 위험(예컨대 방사능 배출 및 방사성폐기물의 영향)에 관한 신뢰할 만한 정보를 제공하는 것이다.

이해

사람들은 집안에서 일어나는 사고나 얼음판에서 미끄러지는 것처럼 잘 아는 활동보다는, 화학시설이나 원자력시설처럼 잘 모르는 것에 대해 더 큰 우려를 보인다(Covello, 1994). 방사성폐기물 관리를 비롯해 원자력과 관계된 주관적 위험은 대체로 객관적 평가에 따른 기술적 표현보다 크게 나타나는데, 이는 그런 위험이 잘 알려지지 않았다는 데 어느 정도 기인하는 것으로 보인다.

원자력의 사회적 인식에 관한 설문조사와 분석에 따르면, 원자력 부문에서 발생하는 위험에 대한 대중인식은 위해요소의 원인이 방사선과 관계된 경우 객관적 위험보다 큰 것으로 나타났다(Sjöberg, 1999a). 한국에서 진행된 국가적 또는 지역적 연구에 따르면, 대학교육을 받은 사람의 경우 중학교만 졸업한 사람에 비해 원자력에 대한 수용도가 1.2배 높은 것으로 나타났다(Choi, 2000).

성별

정책입안자들은 남성과 여성의 위험인식에 차이가 있다는 사실을 인식할 필요가 있다. 이런 차이는 특히 원자력과 관계된 경우에 두드러진다. 그보다는 정도가 덜하지만 문화적 또는 역사적 차이와 출신 대륙의 차이도 위험인식에 영향을 미치는 요인이다. 이 분야의 연구 대부분에서, 여성과 더 높은 수준의 위험회피 성향 사이의 상관관계가 드러났다. 성별효과의 원인은 부분적으로 유전적, 모방적, 문화적 측면에 있을 수 있다. 어쨌든 그런 효과는 실재하며, 건강 및 환경 사안에 대한 대중의 반응을 파악할 때 이를 고려할 필요가 있다.

플린 등(Flynn et al., 1994)은 환경위생적 위험인식과 성별, 인종 간의 관계를 검토한 끝에, 남녀 간 위험인식의 차이가 수십 편의 연구를 통해 나타났다고 지적한다. 미국의 백인 및 비백인 남녀를 대상으로 이루어진 이 연구에 따르면, “남성은 여성에 비해 위험을 더 작은 문제로 판단하는 경향이 있다.”고 한다.

한국에서 수행된 최근의 연구에서는 다음과 같은 사실이 드러났다. “여성은 남성에 비해 원자력의 위험을 높게 인식하는 한편, 그것의 편익은 낮게 인식한다. 판단모형(judgement model)에 따르면, 국가 차원에서의 원자력 수용 경향은 남성이 여성보다 1.3배 높은 것으로 드러났다. 그리고 지역 차원에서의 수용 경향도 남성이 여성보다 1.3배 높은 것으로 드러났다.” (Choi, 2000).

버거 등(Burger et al., 1998)은 미국 에너지부(Department of Energy, DOE)의 사바나 강 부지(Savannah River Site) 사례를 중심으로 오락적 또는 환경적 목적의 미래 토지사용에서 성별에 따라 어떤 차이가 있는지

연구했다. 조사된 11개 사안 가운데 5개에서 성별에 따른 중대한 차이가 발견되었으며, 각각에서 여성이 남성보다 더 높은 수준의 우려를 보였다. 이것들(오존층 파괴, 쓰레기 해양투기, 고압 전력선, 가내 라돈, 살충제)은 모두 건강 및 환경에 영향을 미칠 수 있는 사안들이다. 연방정부 기금을 사용해 고압전력선의 수를 줄이고, 우림을 보호하고, 식수를 청결하게 하고, 식수에서 납 성분을 제거하고, 오존층 문제를 해결해야 한다고 생각하는 경향은 여성에서 더 높게 나타났다. 이들 자료에 따르면, 여성은 남성 에 비해 문제의 심각성을 더 높게 파악하며, 정부가 그것을 해결하는 데 더 많은 돈을 지출하기를 원하는 것으로 보인다.

파국적 피해 가능성

대중은 자동차 사고처럼 시간적 및 공간적으로 임의 분산된 사망 및 부상보다는, 항공기 추락 사고처럼 시각적이고 공간적으로 집중된 사망 및 부상에 대해 더 큰 우려를 보인다(Covello, 1994). 이는 원자력에 있어 아주 중요한 문제이다. 원자력 사고는 체르노빌에서 드러난 바와 같이 한 번에 엄청난 수의 사상자를 발생시킬 수 있다. 또한 대중은 원자력의 민간적 활용이 가지고 있는 위해요소를 보며 핵무기의 두려움을 떠올린다. 이런 경향은 두 종류의 위험 사이에 관련성이 없다는 사실과 무관하게 나타난다.

원자력에서의 위험인식

원자력과 관련해서는 위해요소에 대한 감각적 인지가 불가능하다는 점이 중요하다. 벡(Beck, 1992)은 다음과 같은 물음을 던진다. “만약 방사선이 가려움을 유발한다면 어떨까?” 그는 이렇게 결론짓는다. “만약 그렇다면, 원자력정책은 오늘날의 여느 대형 위해요소와 마찬가지로 지금과는 전혀 다른 상황을 마주했을 것이다. 논의 및 협의되는 대상이 문화적으로 인식 가능하기 때문이다.” 그에 따르면, 위험의 민주적 통제는 우리가 “위해요소에 대한 문화적 인식을 통해 스스로 판단하는 능력”을 갖추고 있을 경우에만 가능하다(Adams, 1996 재인용).

또한 원자력은 특성상 대중의 위험인식을 부추기는 경향이 있다. 특히 원자력 사업의 시행 방식은 시민사회가 그것의 편익을 느끼고 위험을 수용하기 어렵게 되어있다. 원자력 사업은 사기업과 공기업, 그리고 그들의 주주들에게만 득이 되는 것처럼 인식된다. 반면 사회와 특히 지역주민들은 산업시설의 건설 및 운영과 관계된 부담과 위험만 떠안는다는 것이다.

원자력의 위험에 대한 대중인식은 과학적 평가와 확연히 구분되는 것은 물론, 원자력 활동이 유발하는 피해와 질병, 사망에 관한 통계자료에 반영되는 실제 경험과도 다른 양상을 보인다. 대중은 과학적으로 계산된 확률에 결과의 크기를 곱하는 것이 아니라, 일련의 주관적인 기준에 따라 위험을 평가한다는 것이 연구를 통해 드러났다.

원자력 분야의 위험에 대한 대중인식에 영향을 주는 기준에는 다음과 같은 것들이 있다.

- ☞ 기술의 복잡성으로 인해 일반대중이 이해하기 어렵고, 운영에 전문가들이 필요하다는 점.

- ⌘ 사업 진행이 지역주민의 통제를 받기보다는 중앙집권적이어서, 해당 사업으로 인해 실질적인 영향을 받는 사람들이 운영상의 결정에 참여할 수 없다는 점.
- ⌘ 사고의 발생확률이 매우 낮다는 사실이 인정될지라도, 한 차례의 오작동이 엄청난 규모의 사고를 초래할 가능성이 있다는 점.
- ⌘ 명백한 필요성이 없고(최소한 대부분 OECD 국가의 경우, 전력공급의 안정성은 더 이상 긴급한 사안이 아니다), 인식 가능한 편익이 없다는 점.
- ⌘ 위험원(방사능)을 눈으로 볼 수 없다는 점.

표 3.1. 다양한 방사선원에서 나오는 방사선량

방사선원	방사선량 ($\mu\text{Sv}/\text{year}$)
지각 (영국 콘월)	7000
지각 (호주 시드니)	160-900
외기권 (해수면)	260
의료용 엑스레이	200
석재/콘크리트/벽돌 건물	70
항공기 (1,600킬로미터 비행시)	10
컴퓨터 단말기	1
석탄화력발전소 (80킬로미터 떨어진 경우)	0.3
원자력발전소 (80킬로미터 떨어진 경우)	0.09
화재경보기	0.08

출처: 원자력연구소(Nuclear Energy Institute), 세계원자력협회(World Nuclear Association).

원자력 분야의 위험과 그에 대한 대중인식 간의 낮은 상관관계는 방사선

노출에 대한 사람들의 인식을 통해 잘 드러난다. 표 3.1에는 다양한 장소의 자연배경 및 엑스레이, 원자력을 비롯한 여러 인간 활동에서 발생하는 방사선량이 나와 있다. 이에 따르면 자연에 의한 방사선 노출량은 장소에 따라 큰 차이를 보이지만, 모든 경우에서 인공방사능에 의한 노출량보다 높게 나타난다. 또한 컴퓨터 사용이나 해외여행 같은 일상적인 활동에 의한 노출량이 원자력발전소에 의한 노출량을 훨씬 상회한다. 달리 말하면, 대중은 원자력발전소 근처에 사는 것이 대개 위험하다고 생각하지만, 실제로는 대개 위험하지 않다고 인식되는 활동들의 객관적 위험이 훨씬 더 크다. 위에서 강조한 바와 같이, 위험인식이 위험의 사회적 수용에서 중요한 부분을 차지하는 것은 사실이다. 그러나 시민사회가 원자력에 관한 올바른 판단의 기초를 확립하도록 하려면, 상대적 위험에 관한 사실에 입각한 정보를 널리 알릴 필요가 있다.

INSC의 1998년 연구는 원자력의 위험에 관한 대중인식의 핵심을 다음과 같이 요약하고 있다. “많은 국가에서 원자력에 대한 대중의 우려가 높게 나타나고 있다. 이런 현상은 원자력에 관한 과거 경험이 없으나 미래에 발전소 혹은 폐기물 처리시설의 건설이 예정된 지역에서 특히 두드러진다. 이는 지역사회의 판단이 위험과 편익에 대한 인식에 근거하는 상황으로 이해될 수 있다. 위험인식을 높이는 요인에는 다음과 같은 것들이 있다. 시설이 강제적으로(비자발적으로) 건설된다는 점, 문제에 대한 이해가 부족하다는 점, 한 차례의 원자로 처리계통 오작동이 대재앙을 초래하리라고 인식된다는 점, 기술의 복잡성으로 인해 인적가치가 불분명한 전문가들이 요구된다는 점, 결정이 지역사회에 의해서가 아니라 중앙에서 이루어진다는 점이 그것이다. 원자로와 폐기물 관리시설의 적절한 운영에서 생기는 이득은 대부분 기업이윤으로 귀속된다는 인식이 있다. 그 밖에

는 기껏해야 전력가격이 싸지는 효과가 있고, 시설 주변의 지역사회에는 아무런 특별한 혜택이 없다는 것이다. 이것이 사실과 다르다는 것은 일반적으로 문제가 되지 않는다. 지역사회는 진실에 대한 인식만을 토대로 판단을 내린다. 주관적 편익이 주관적 위험보다 작을 경우, 부정적인 판단이 내려지게 된다.” (INSC, 1998).

원자력의 위험에 대한 대중인식에 영향을 미치는 중요한 요인에는 지식 혹은 지식의 부재, 주관적 편익의 부족 등이 있다. 대중은 잘 이해하고, 통제할 수 있고, 관련 결정을 스스로 내릴 수 있고, 그로부터 직접적인 편익이 생기는 친숙한 것에 따르는 위험을 상대적으로 낮게 인식한다. 심지어 그런 기술이나 활동이 많은 수의 사망자를 유발한다는 사실이 흔히 알려진 경우라도 말이다. 예를 들어, 자동차 운전이 매일 수많은 사고와 인명 손실을 발생시킨다는 사실은 익히 알려져 있다. 하지만 대중은 자동차를 원자력보다 덜 위협적인 위험 요소로 인식하는 것으로 보인다.

최근의 연구에 따르면, 대중이 위험의 수용을 결정하는 과정에서 가장 중요한 두 가지 요인은 위험에 대한 인식과 위험감수에 따른 잠재적 편익이다. 대중의 태도를 평가하는 것은 궁극적으로 주관적 위험과 주관적 편익 사이에서 이루어지는 타협을 고려한 복잡한 계산의 결과이다. 한국에서 수행된 한 연구에 따르면, 원자력의 수용 여부는 이 두 변수(주관적 위험과 주관적 편익)를 통해 효과적으로 기술될 수 있다. 연구는 다음과 같이 결론짓는다. “주관적 위험과 주관적 편익의 수준은 원자력의 국가적 또는 지역적 수용수준을 결정하는 핵심 요인이다. 국가적 수용에는 주관적 위험보다 주관적 편익이 더 큰 영향을 미친다. 그러나 지역적 수용에는 주관적 편익보다 주관적 위험이 더 큰 영향을 미친다.” (Choi, 2000)

참고문헌

Adams, J. (1996), Risk: The Policy Implications of Risk Compensation and Plural Rationalities, UCL Press, London, United Kingdom.

Beck, U. (1992), "From Industrial Society to the Risk Society: Questions of Survival, Social Structure and Ecological Enlightenment", Theory, Culture and Society 9, pp. 97-123, United States.

Bernstein, P.L. (1996), Against the Gods: The Remarkable Story of Risk, John Wiley & Sons, Inc, New York, United States.

Burger, J., J. Sanchez, J.W. Gibbons and M. Gochfeld (1998), "Gender Differences in Recreational Use, Environmental Attitudes, and Perceptions of Future Land Use at the Savannah River Site", Environment and Behavior 30(4), Tucson, United States, pp. 472-486.

Choi, Y.S. et al. (2000), "Public's Perception and Judgement on Nuclear Power", Annals of Nuclear Energy 27, New York, United States, pp. 295-309.

Covello, V.T. (1983), "The Perception of Technological Risks: a Literature Review", Technological Forecasting and Social Change 23, New York, United States, pp. 285-297.

Covello, V.T. et al. (1988), "Risk Communication, Risk Statistics and Risk Comparisons: A Manual for Plant Managers", Chemical Manufacturers Association, Washington, DC, United States.

Covello, V.T. (1992a), "Risk Communication: an Emerging Area of Health Communication Research", Communication Yearbook 15, S. Deetz, Sage Publications, United Kingdom / United States.

Covello, V.T. (1992b), "Trust and Credibility in Risk Communication", Health Environ Digest 6, pp. 1-5.

Covello, V.T. and M.W. Merkhofer (1994), *Risk Assessment Methods*, Plenum Press, New York, United States, pp. 319

Douglas, M. (1986), *Risk Acceptability According to the Social Sciences*, Russel Sage, New York, United States.

Duncan, I.J. (1999a), "A Community that Accepts Risk Should be Rewarded", *Risk, Decision and Policy* 4 (3), pp. 191-199.

Duncan, I.J. (2001), Thesis, *Radioactive Waste: Risk Reward, Space and Time Dynamics*, University of Oxford, Oxford, United Kingdom.

Economist, The. (1997), "Tobacco and Tolerance, Blowing Smoke", *The Economist*, December 20th.

Flynn, J., P. Slovic and C. K. Mertz (1994), "Gender, Race, and Perception of Environmental Health Risks", *Risk Analysis* 14(6), pp. 1101-1108.

Groth, E. (1991), "Communicating with Consumers about Food Safety and Risk Issues", *Food Technology* 45(5), pp. 248-253.

Groth, E. (1998), *Risk Communication in the Context of Consumer Perceptions of Risks*, www.consumersunion.org/food/riskcomny598.htm

Hacking, I. (1975), *The Emergence of Probability: a Philosophical Study of Early Ideas about Probability, Induction, and Statistical Inference*, Cambridge University Press, London, United Kingdom.

International Nuclear Societies Council (1998), *Achieving Public Understanding and Acceptance of Nuclear Power*, INSC www2s.biglobe.ne.jp/~INSC/INSCAP/Pubund.html

Ives, D.P. and A.J. Footitt (1996), *Risk Ranking*, RSU Ref: 3444/R71.011, Final Report, Norwich Environmental Risk Assessment Unit, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, United Kingdom.

Kalperson, R.E. et al. (1987), "The Social Amplification of Risk: a Conceptual Framework", *Risk Analysis* 8, pp. 177-187.

Livi-Bacci, M. (1997), *A Concise History of World Population*, Blackwell Publishers Ltd, Oxford, United Kingdom.

Nifenecker, N. and E. Huffer (2001), "Global Warming or Nuclear Waste – Which Do We Want?", *Europhysics News* 2.

Powell, D. (1996), *An Introduction to Risk Communication and the Perception of Risk*, www.oac.uoguelph.ca/risk.comm/

Poumadère, M. and C. Mays (1995), "Sociocultural Factors in Public Acceptance: Comparative Risk Studies Involving France, the USA and the UK", *The Uranium Institute*, United Kingdom.

Sandman, P. (1987), "Risk Communication: Facing Public Outrage", *EPA Journal* 13(9), pp. 21-22

Simmons, P. and G. Walker (1999), "Tolerating Risk: Policy Principles and Public Perceptions", *Risk, Decision and Policy* 4(3), pp. 179-190.

Sjöberg, L. (1999), *Political Decisions and Public Risk Perception*, Paper read at *The Environment: Risks and Opportunities*, 29 June 1999, at St Catherine's College, Oxford, United Kingdom.

Slovic, P. (1987), "Perception of Risk", *Science* 236, pp. 280-285.

Slovic, P., N. Kraus and V.T. Corvello (1990), "What Should We Know About Risk Comparisons?", *Risk Analysis* 10, pp. 389-392.

Select Committee on Science and Technology (1999), *Enquiry into the Management of Radioactive Waste*, Third Report of the House of Lords, London, United Kingdom, www.parliament.the-stationeryoffice.co.uk/pa/ld199899/ldselect/ld-sctech/41/4101.htm.

Trafford, K. (1999), "Communicating Risks: Some Practical Insights", *Nuclear Eu-*

rope Worldscan 1(2), pp. 30-31.

US National Research Council (1989), "Improving Risk Communication", Committee on Risk Perception and Communication, National Academy Press, Washington, D.C., United States, pp. 332.

Vlek, C. and P. Stallen (1981), "Rational and Personal Aspects of Risk", *ACTA Psychologique* 45, pp. 275-300.

Wildavsky, A. (1988), *Searching for Safety*, Transition, Oxford, United Kingdom.

Wynne, B. (1996), "May the Sheep Safely Graze? A Reflexive View on the Expert-lay Knowledge Divide", In *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology*, L. et al. Sage Publications, London, United Kingdom.

Wynne, B. (1997), "Methodology and Institutions: Value as Seen from the Risk Field", *Valuing Nature: Economics, ethics and environment*, J. Foster, Routledge, London, United Kingdom.

Gregory, R., D. Kunreuther, D. Easterling, and K. Richards (1991), "Incentives Policies to Site Hazardous Waste Facilities", *Risk Analysis* 11(4), pp. 667.

Nieves, L.A., J.J. Himmelberger, S.J. Patrick, and A.L. White (1992), "Negotiated Compensation for Solid-Waste Disposal Facility Siting: an Analysis of the Wisconsin Experience", *Risk Analysis* 12(4), pp. 505-511.

Munton, D., ed. (1996), *Hazardous Waste Siting and Democratic Choice*, Georgetown University Press, Washington, DC, United States.



04 대중의 의사결정 참여

서론

이 장에서는 원자력에 관한 의사결정에서 대중의 참여를 증진하는 방법을 논의한다. 여기에는 이해관계자(즉 해당 사업에 특별한 이해관계를 가지는 사람)의 참여와 일반대중의 참여가 모두 포함된다. 원자력의 복잡한 기술적 사안에 관한 정책을 오랫동안 지배해온 것은 다음과 같은 사고방식이었다. 바로 대중수용을 결정짓는 핵심 요인이 적절한 관련 정보의 제공이라는 것이다. 적절한 정보의 제공이 필수적인 것은 사실이지만, 그것만으로는 충분하지 않다. 오늘날에는 과학적 또는 기술적 의사결정에서 대중의 직접적인 참여가 확대되어야 할 필요가 인식되고 있다. 이 장에서는 원자력 문제에 있어 대중이 직접적인 참여를 통해 더 많은 의사결정 권

한을 가져야 하는 이유와 그것을 달성하는 방법을 분석한다.

먼저 원자력에 관한 의사결정에 대중이 참여해야만 하는 이유와, 과학적 대화에의 민주적인 참여를 통해 대중의 신뢰를 회복할 방법을 논의한다. 다음으로 원자력 의사결정에서의 대중참여 증진에 관해 현재 진행 중인 혁신의 사례들을 소개한다. 또한 심의적 대중참여와 통합적 대중참여, 이해관계자의 참여와 일반대중의 참여를 구분하며, 여론과 공공기획의 상호 관계에 관한 다양한 주제들을 논의한다. 국가안보, 인터넷의 역할, 원자력 의사결정의 지리적 측면 등이 그것이다. 아울러 대중이 의사결정에 참여할 때 근거로 삼는 과정기준과 수용기준을 설명한다. 끝으로 지금 우리 사회의 대중참여 수준이 어디쯤에 위치해 있는지, 다소 제약된 현재의 참여 수준을 더 확대해야 할지, 그렇다면 얼마나 확대해야 할지를 고찰해본다.

원자력 의사결정에서의 대중참여에 대한 이론적 배경

교육과 정보공개에서 대중참여로

최근까지만 해도 과학적이고 기술적인 사안에 관한 정부정책들은 교육과 정보공개가 과학에 대한 대중의 이해를 향상시킬 것이라는 믿음에 근거해 시행되었다(영국에 관해서는 Royal Society, 1985 참조). 그런 믿음이 옳든 그르든 간에, 그러한 정책들은 또한 과학에 대한 이해 증진이 과학연구와 기술개발의 대중수용을 촉진할 것이라고 가정했다. 그러나 후자의 가정은 잘못된 것일 수 있는데, 특히 다음의 두 가지 사실이 이를 뒷

받침한다.

- ⌘ 대중은 과학적 또는 기술적 문제에 관해 무지하고 비이성적이며 따라서 교육을 통해 선도되어야 한다는 것이 종래의 견해였지만, 이를 반박하는 확고한 연구결과가 존재한다.
- ⌘ 대중이 과학을 회의하고 불신하는 경향이 짙어지고 있다.

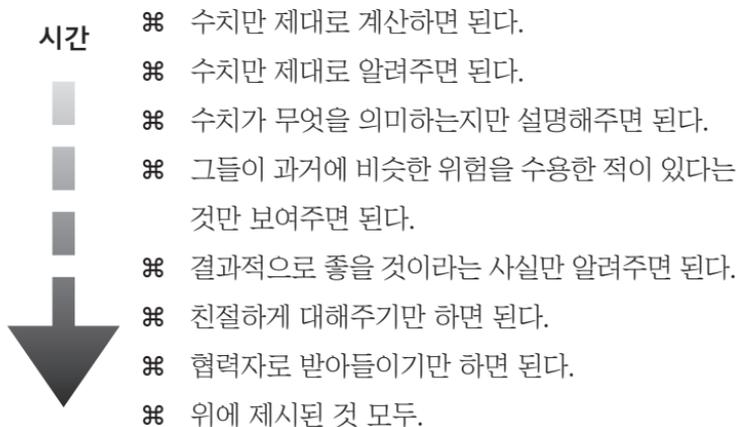
이런 두 가지 사실이 조금씩 현실화되고 인정됨에 따라, 과학적 또는 기술적 의사결정에서의 대중참여가 확대되어야 할 필요성을 과학계도 점차 인식하고 있다. 대중참여는 다양한 단계에서 달성될 수 있다. 가장 낮은 단계에서는, 대중이 기관으로부터 정보를 받는 수용자의 역할을 한다. 다음 단계에서는, 대중이 설문지나 포커스그룹, 기타 고문 활동을 통해 그들의 견해를 표명할 기회를 얻는다. 더 위 단계로 올라가면, 참여가 곧 대중의 의사결정 권한 보유를 의미하게 된다. 이 마지막 단계의 참여가 이루어지는 일은 아직까지 거의 없지만, 대화와 양방향 정보교환을 토대로 과학적 또는 기술적 의사결정이 내려지는 일반적인 경향이 나타났다. 이는 원자력영역에서 특히 두드러지는 사안인 위험커뮤니케이션의 변천사에서도 잘 나타난다.

과학적 대화의 ‘결핍모형’에서 ‘민주적 참여모형’으로

역사적으로, 위험커뮤니케이션의 개념은 “위험에 대한 대중의 오해를 강조하는 데서 시작해(이런 시각에서는 전문가의 추정에서 벗어난 것을 모두 무식과 무지의 소치로 치부하는 경향이 있다), 우려가 발생하는 원인

과 이유에 대한 경험적인 연구를 거쳐, ‘전문가’와 ‘비전문가’ 사이에 상호 정보교환을 통한 양방향적인 과정의 위험커뮤니케이션이 증진되어야 한다는 접근으로” 발전되어왔다(Bennett, 1998). 피쇼프(Fischhoff, 1995)는 위험커뮤니케이션이 변화해온 과정의 변화를 그림 4.1에 제시된 것과 같이 분석했다. 본래 위험커뮤니케이션 행위자들이 원했던 것은 단순히 올바른 수치를 전달하는 것이었다. 그러나 이와 같은 접근은 매우 부적절했음이 입증되었으며, 이는 다음에 잘 나타나 있다. “위험커뮤니케이션의 방법은 줄곧 변화해왔고 ... 마침내 전문가들은 다음과 같이 결론지었다. 위험커뮤니케이션이란 대중을 협력자로 받아들여 함께 위험을 관리하는 것을 뜻한다.” (Renn, 1998).

그림 4.1. 대중적 위험커뮤니케이션의 방식과 변천사



출처: Fischhoff, 1995.

이와 같은 대화를 통한 이해에 있어서, 과학적 또는 기술적 의사결정에

서 대중참여를 촉진하려면 먼저 일반 대중도 결정에 의미 있는 기여를 할 수 있다는 인식이 깔려 있어야 한다. 유럽을 중심으로 한 많은 사례가 입증하듯이, 대중참여에 관한 최근의 혁신들도 이런 견해를 뒷받침하고 있다. 실제로 몇몇 유럽 국가들은 국민의 의사결정 능력을 과소평가하는 실수를 덜 저지르고 있다. 예를 들어, 독일의 경우 ‘시민자문회의(planning cell)’를 설치해 의사결정에서 대중의 참여를 증진시켜왔다. 이 시민자문회의는 시민배심원단이나 시민패널과 유사하지만, 최대 500명으로 구성되며 약 25개의 소집단으로 분할되어 있다. 이는 흔히 복잡한 기술적 사안에 대한 대중의 판단을 수렴하는 데 활용된다. 시민자문회의가 사용된 구체적인 예들로는 1985년 ‘서독 미래에너지정책(Future Energy Policies of West Germany)’, 1991년 ‘영상전화 사용의 잠재성(Potential Use of Videophones)’, 1993년 ‘유첸노드 에너지공급(Energy Supply for Juchen Nord)’ 등이 있다. 스위스에서는 1992년 ‘아구아 쓰레기매립지 부지선정(Siting of Landfill Sites in Argua)’ 당시에 시민자문회의와 유사한 제도가 사용되었다. 윈이 주장하듯, “일반대중이 관련 분야의 전문적인 지식은 부족할지라도, 구체적인 문제를 자신들과 관계된 맥락에서 파악하고, 전문가에 의해 흔히 무시되곤 하는 매우 중요한 사항을 지적하는 점에서는 대체로 뛰어난 능력을 보여준다.” (Wynne, 2000).

과학에 대한 신뢰의 회복

영국 상원 특별위원회 보고서 “과학과 사회(Science and Society)”(House of Lords, 2000)는 1998~1999년에 선행된 방사성폐기물 관리(Manage-

ment of Nuclear Waste)에 관한 보고서(House of Lords, 1999)에 기초해 작성되었다. 이 영향력 있는 보고서는 여러 연구결과를 인용해 ‘명백한 신뢰의 위기’와 ‘모든 유형의 과학과 관계된 정책 사안에서 과학자들의 견해가 갈수록 불신되는 현상’을 경고했다. 보고서는 영국정부가 “제도적 운영규정과 절차를 개정해 다양한 집단들로부터 더욱 실질적인 영향과 반응을 수용해야 한다”고 결론지었다.

많은 이들이 과학적 또는 기술적 문제의 해결에 있어 과학자와 일반대중 사이의 신뢰관계를 회복하는 방법으로 대중참여의 증진을 주장하고 있다. 렌(Renn, 1998)은 대부분의 과학적 논쟁이 다음의 세 가지 수준에서 이루어진다고 지적한다.

- ⌘ 사실에 입각한 증거
- ⌘ 제도적 역량, 전문성, 경험
- ⌘ 세계관과 가치체계의 충돌

대중의 참여는 각각의 수준에서 도움을 줄 수 있다. 첫 번째 수준에서는, 증거가 프레임링 효과(framing effect)에 의해 왜곡되거나 효과적인 소통의 부족으로 인한 모호성 혹은 불확실성 때문에 망가질 수 있다. 제도적 역량과 특히 연관된 두 번째 수준에서는, 신뢰가 다음의 다섯 가지 구성요소로 세분화될 수 있다(Renn and Levine, 1991).

- ⌘ 주관적 역량 (기술적 전문성의 수준)
- ⌘ 객관성 (타인에 의해 인식되는 정보에 왜곡이 없음)
- ⌘ 공정성 (모든 관점에 대한 인정과 적절한 묘사)
- ⌘ 일관성 (과거의 경험과 커뮤니케이션에 근거한 미래의 주장과 행동의 예측가능성)

☞ 신념 (정보 구성에서의 선의[善意] 인식)

예를 들어, 대중에게 객관성을 납득시키기 위해 기관이 강력한 기득권 층으로부터 독립되어 있다는 사실을 재확인시켜줄 필요가 있을 수 있다. 혹은 위험과 편익의 분포가 공정한지에 관한 논란이 제기될 수 있다. 이 경우 기관은 공정성이라는 신뢰 요소에 따라 평가받게 된다. 제도적 신뢰의 모든 구성요소는 제도의 공개성과 투명성을 통해 입증되고 소통될 수 있다.

세 번째 수준에서는, 의사결정을 위해 과학적, 기술적 논쟁의 배경에 깔린 사안들에 대한 보다 근본적인 사회적 합의가 필요하다. 유전자조작 식품의 사례에서 보았듯, 이 수준에서 일어나는 충돌은 다양한 사회적 가치와 문화적 생활양식에 의해 규정된다. 대중참여 증진의 필요성에 대한 가장 설득력 있는 논거는 필시 과학적 또는 기술적 의사결정의 세 가지 수준 모두에서 가치판단이 이루어진다는 사실일 것이다(Rowe and Frewer, 2000).

☞ 대중참여 증진을 위한 현행 혁신 사례들 ☞

심의적 대중참여와 통합적 대중참여

오늘날 사용되는 대중참여의 두 가지 대표적인 방법에는 심의와 통합이 있다. '심의'란 정보 및 다양한 관점들을 반영하고 면밀히 고려한다는 의미이다. 심의 과정은 참가자들로 하여금 자신의 입장을 재고하고 더 확

대된 견해를 채택하기를 허용하고 장려한다. ‘통합성 원칙’에 따르면, 사회 내 다양한 입장을 가진 광범위한 개인과 집단을 통합하는 것이 대중 참여 과정의 목적이다. 여성, 아동, 소수인종을 비롯해 이전에는 배제되었던 개인과 집단의 참여를 확대하는 것이 최근 많은 대중참여 방법의 핵심으로 여겨진다.

이해관계자의 참여

이해관계자(주어진 사안과 관계된 다양한 집단)들을 한곳에 모으는 여러 가지 혁신적인 방법들이 개발되었다. 이런 방법들은 대부분 조직화될 수 있고 촉진될 수 있다. 또한 특정 사안만을 지향할 수도, 연속적인 참여를 지향할 수도 있다. ‘조정집단’은 대체로 한 사안에 관해 대답하는 관계자들이 모여 해결을 보기 위해 조직된다. ‘합의구축회의’는 사람이 아닌 사안과 맞서기 위해 구상된 접근법이다. 대체로 다양한 이해관계의 대표들이 함께 모여 사안에 관한 합의를 모색한다. 폭넓은 이해관계자들이 모여 지역사회나 조직의 미래 이상을 공유할 수 있도록 ‘미래구상회의’가 조직되기도 한다. 이런 회의에서는 역할극이나 다양한 시나리오에 기반을 둔 토의, 행동계획 수립 등과 같은 방법이 사용된다.

합의를 목적으로 한 접근법들과는 대조적으로, ‘이해관계자 간 중개’나 ‘동료대화’의 목적은 공개와 투명, 동등한 존중의 원칙에 기반을 둔 토의에 이해관계집단들을 초대하는 것이다. 이 경우에는 대화의 결과를 행동으로 옮길 의무가 없다. 특정 위해요소 영역(음식, 건강, 환경 등)과 관계된 다양한 이해관계자들 간에 신뢰와 이해의 증진을 도모하고자 ‘다자간 위

크숍'이 조직되기도 한다. 이때는 먼저 주요 이해관계자들이 한곳에 모여 어떤 위험상황에 대한 가상적인(그러나 현실적인) 시나리오를 구상한다. 다음으로 분리된 소집단을 구성해 그 안에서 각자가 주어진 상황을 이해하고, 규제기관과 다른 이해관계자들이 어떻게 행동할 것인지에 대한 예상을 나눈다. 마지막 단계에서는, 그런 사항들이 전체가 모인 자리에서 보다 일반적인 논의에 부쳐진다(French and Maule, 1999 참조).

영국과 캐나다에서 합의구축에 관한 흥미로운 두 사례를 발견할 수 있다. 영국 햄프셔 주의 지역정부는 폐기물 관리 문제와 관련해 성공적인 합의구축을 이끌어냈다. “주 의회는 EU 기준에 부합하지 않는 네 개의 구형 소각로를 대신해, 포츠머스의 대형 폐기물에너지 소각로를 사용하기로 결의했다. 그 결과 이 결의를 철회하라는 지역적인 반대가 일었고, 주 정부는 합의구축회의에 결정을 의탁했다.”(Stewart, 1996) 캐나다에서는 국가 그리고 주, 시 차원에서 연속적 참여에 기반을 둔 이해관계자들의 ‘원탁회의’가 조직된다. 이는 학제와 관할권을 넘나드는 시각에서 문제를 분석하고, 전통적으로 적대관계에 있는 집단들을 한곳에 모으기 위해 고안된 방법이다. 지역 원탁회의의 구성원은 일반적으로 16~24명이며 기관에 의해 임명된다.

일반대중의 참여

‘여론조사’가 대중참여의 새로운 (혹은 심의적인) 방법은 아니지만 널리 사용되는 수단임은 사실이다. 이는 다수의 응답이 대상 조사자들의 견해를 대변한다는 전제에 입각한 양적 방법이다. 이런 여론조사법에 의해 수

집된 인식과 의견, 태도, 개인선호는 통계적으로 분석된다. 응답은 직접 대면이나 전화, 우편을 이용한 설문을 통해 얻어진다. 설문지의 구상이 매우 중요한데, 여론조사 응답의 질은 설문지의 질과 직결되기 때문이다. 뿐만 아니라, 여론조사를 기획할 때에는 대표성의 확보가 중요하며 낮은 응답률은 통계적 유의성을 저해하는 요인이 될 수 있다.

설문 응답률이 높아 통계적 유의성이 충분히 확보되었던 여론조사의 예로는, EC 환경과 원자력안전, 시민보호 총국(Directorate-General XI, 'Environment, Nuclear Safety and Civil Protection')이 1998년 10월과 11월에 실시한 여론조사가 있다. 유로바로미터 50.0(Eurobarometer 50.0)이라는 이름하에 이루어진 이 조사의 목적은 방사성폐기물 문제에 대한 유럽인들의 인식을 알아보는 것이었다. 각 유럽 국가에서 표본으로 선정된 15세 이상의 국민들에게 설문지가 배부되었고, 조사자 수는 총 16,155명이었다(INRA, 1999).

여론조사법과 심의의 장점을 합친 새로운 혁신이 바로 '심의적 여론조사'이다. 심의적 여론조사의 경우 수백 명의 사람이 한곳에 모여 사안에 대해 논의를 진행한다. 대개 핵심 행위자에게 질문을 하는 것이 허용된다. 설문조사와 마찬가지로, 참가자가 다수이기 때문에 전체 인구에 대한 대표성이 확보된다. 조사는 대개 심의 전후에 모두 실시된다. 그러나 심의적 여론조사에는 많은 비용이 들며, 200,000유로 정도가 소요되기도 한다.

'포커스그룹 조사'에서는 설문을 통한 즉각적인 응답과 심의적 대중참여 기제를 통한 숙고된 응답의 중간쯤 되는 결과를 얻을 수 있다. 포커스그룹 조사는 기초가 탄탄한 질적 연구방법론으로서, 얼마간의 정보와 논의를 필요로 하는 복잡한 사안에 대한 응답을 얻는 데 적합하다. 8~10명의 참가자로 구성된 소집단이 특정 사안에 관해 집중적으로 논의한다. 그 후

논의 내용을 분석해 이들이 공유하는 이해와 태도, 가치에 대한 통찰을 얻는다. 포커스그룹 조사의 목적은 참가자들이 주어진 사안에 관해 일상에서 어떻게 인식하고 어떤 대화를 나누는지 파악하는 것이다. 대개 참가자들에게는 포커스그룹 조사에 응한 대가로 소정의 보수가 제공된다. 이 방법에는 일반적으로 1,000~2,000유로가 소요된다.

‘시민배심원단’ 혹은 ‘시민패널’은 심의를 위한 공청회이다(Smith and Wales, 2000). 법정 배심원단과 마찬가지로, “시민배심원단은 공익상 중요한 결정에 참여할 의사와 능력이 있는, 특별한 훈련을 받지 않은 평범한 사람들의 소집단으로 구성된다.”(Coote & Mattinson, 1997) 배심원단은 전체 인구에서 계층별 무작위 추출을 통해 선정되며, 대상자들 가운데 일반적인 시민의 전형인 사람들로 구성된다. 참가자들은 며칠(대개 3~4일) 동안 사안에 관해 ‘증인들’이 제시하는 정보와 의견을 듣는다. 훈련받은 사회자의 공정한 진행 하에, 배심원단에게는 증인을 반대심문할 기회가 주어진다. 심의 절차에 따라, 배심원단은 보고서의 형태로 결정 혹은 일련의 권고사항을 제출한다. 참가자에게는 대개 시간을 내준 대가로 소정의 보수가 지급된다. 이 방법에는 일반적으로 15,000~30,000유로가 소요된다.

‘이슈포럼’은 대중이 내리는 판단의 질을 향상시키기 위한 방법으로 미국에서 개발되었다. 시민배심원단과 마찬가지로, 이 대중참여 방법의 특징은 정보공개와 심의이다. 이슈포럼은 지역사회 전체를 대상으로 한 주민회의에서 진행될 수도 있고, 5~20명의 참가자로 구성된 비교적 작은 크기의 연구모임에서 진행될 수도 있다. 일회성 행사로 끝나기도 하고, 주어진 사안을 해결하기 위해 수차례 모이기도 한다. 훈련된 사회자가 다양한 논의를 이끌기도 한다. 이슈포럼의 예로는 ‘에너지방안: 전력위기의 해결

책 탐구(Energy Options: Finding a Solution to the Power Predicament)’이 있다(Stewart, 1996).

‘합의회의’는 공개심리의 특수한 형태로, 10~20명의 참가자가 사회적 논란의 소지가 있는 과학기술 사안에 대해 논의하는 것이다. 합의회의는 1970년대 미국에서 대체로 값비싼 첨단 의료기술을 평가하기 위한 방법으로 사용되기 시작했다. 오늘날에는 전 세계 많은 국가에서 다양한 종류의 사안에 이 방법이 사용된다. 합의회의의 배경에는 논쟁적이거나 논쟁의 여지가 있는 과학기술 문제에 대한 논의에 일반대중의 참여를 증진하려는 의도가 깔려 있다. 시민배심원단과 마찬가지로, 참가자들은 논의 사안에 관한 특별한 지식과 이해관계가 없는 사람들로서 일반적인 시민의 관점에서 이를 대하게 된다(Joss and Durant, 1995). 비전문가인 참가자들은 전문가 집단에 궁금한 것을 물어보고, 그에 대한 답을 참고해 그들끼리 심의한다. 결과물인 ‘합의 성명서’는 회의가 끝날 때 서면 보고서의 형태로 공개된다.

합의회의의 예로는, 미래의 방사성폐기물 관리를 논의하기 위해 영국 경제환경개발센터(UK Centre for Economic and Environmental Development, UKCEED)가 1999년에 실시한 회의가 있다. 참가자들은 다수의 주제를 논의한 끝에 다음 사항들의 이행이 필요하다고 결론지었다(Parliamentary Office of Science and Technology, 2001 참조).

- ⌘ 의사결정 과정에서 공개성과 투명성을 보장하고, 비전문가적 관점을 논의에 포함한다.
- ⌘ 대중의 신뢰를 책임지는 강력하고 독립적이며 효과적인 규제 기관을 설립한다.
- ⌘ 방사성폐기물 관리에 대한 예방책, 특히 미래세대를 위한 안전

장치를 확보한다.

- ☞ 일반적인 에너지정책의 폭넓은 맥락에서 방사성폐기물 관리 문제를 고려한다.

의사결정에 일반대중을 참여시키는 또 다른 방안으로 ‘상설자문단’이 있다. 영국 내각사무처(Cabinet Office)는 1998년에 국가 최초의 상설자문단인 국민자문단(People’s Panel)을 설립했다. 5,000여 명의 국민자문단 참가자는 연령, 성별, 지역 등과 같은 구체적인 인구학적 지표들에 따라 대표성을 띠도록 선정되었다. 상설자문단을 구성하는 참가자들은 정부서비스 이용자들의 대표집단이다. 다양한 사안에 관한 의견을 구하고, 국민들의 견해가 어떻게 그리고 왜 변하는지를 추적하며, 광범위한 조사를 시행하는 데 이들이 이용된다.

대중과 공공기획

국가안보와 여론

에너지공급은 국가적으로 중요한 사안이며 국가안보의 다양한 측면과도 긴밀한 연관이 있다. 이런 이유로 국가 에너지정책의 결정에 일반대중이 적극적으로 참여할 기회는 이제까지 상당히 제한되어 있었다. 국가안보에 대한 고려는 에너지공급의 기획이 주로 중앙정부와 공기업들의 소관 사항으로 치부되게 하는 원인 중 하나이다. 따라서 에너지 기획체계에서의 대중참여는 흔히 ‘국가와 민중이 대립’하는 상황으로 인식되며, 위임

된 의사결정자들이 지식과 전문성, 권한을 거의 독차지한다.

그 밖에 의사결정 과정에 참가하는 주체들은 대개 해당 문제에 관해 구체적인 의견을 가진 개인이나 소규모 지역사회 단체가 아닌, 대규모 기관이나 특정 이해관계를 가진 압력단체들이다. 이는 목소리가 큰 소수가 논의를 주도하는 한편 일반대중의 의견은 무시되는 상황으로 이어질 수 있다. 힐리 등(Healey et al., 1988)이 지적하듯, “(주도세력보다) 더하진 않더라도 최소한 동등한 타당성을 가진 주장을 내세우는 많은 사람들이 그들의 우려와 의견, 관점을 자유롭게 표현하지 못한다.” 그 결과 겉으로는 국가여론처럼 보이더라도 실은 왜곡되고 편향된 경우가 적지 않다. 이런 편향된 여론을 보다 투명하고 통합적인 견해로 바꾸는 것은 관계자 모두의 이해와 결부된 문제이다.

대중이 에너지기획 과정에 효과적으로 참여하기 위해서는 다양한 환경과 자원에 대한 접근권이 보장되어야 한다. 여기에는 (원자력) 의사결정 과정에 참여하기 위한 “시간, 친숙성, 관료적 절차에 대한 신뢰, 핵심 기관과의 개인적인 접촉, 캠페인 비용, 회의 참석을 위한 개인적 교통수단 등”이 포함된다(Parry et al., 1992). 이들 모두는 의사결정 과정에서 대중 참여의 가능성을 결정짓는 핵심적인 요인이다. 이런 상황이 겉으로는 참여민주주의를 그다지 진작시키는 않는 것처럼 보일 수도 있다. 하지만 일부 국가의 사례에 따르면(Howard, 1998 참조), 지역사회의 일상적인 운영에서 대중의 참여 여부와 방법에 있어 기술이 중요한 역할을 하는 것으로 보인다.

인터넷의 역할

지난 수십 년간 통신매체로서 인터넷의 확산은 신문, TV, 라디오 등과 같은 기존의 수단들과 더불어 대중에 정보를 공개하기 위한 많은 새로운 기회를 제공했다. 사용범위는 국가와 정부, 기관에 따라 다르지만 인터넷과 특히 월드와이드웹(World Wide Web, WWW)의 잠재적 사용 가능성은 에너지기획 분야에서 중대한 의미를 가진다. 이른바 정보화 사회에서의 사회적 배제가 중요한 문제임을 인식해야 하기도 하지만, 웹기반의 대중참여는 에너지기획 과정에 많은 편익을 제공한다. 여기에는 정보 접근권의 촉진과 고도로 상호작용적인 통신수단의 확보가 포함된다. 1990년대 초반 월드와이드웹이 아직 초기단계에 머물러 있을 무렵, 열성적인 기술주의자들은 사이버민주주의(cyberdemocracy)에 기반을 둔 밝고 새로운 미래를 내다봤다. 그런 이상의 중심에 자리 잡은 인터넷은 그들의 표현에 따르면 “상호작용과 토론, 새로운 형태의 민주주의, 사이버 문화를 지지하는 새로운 대중적 영역을 형성하며, 도시의 사회적 및 문화적 생활양식에 새장을 열 것”이었다(Graham, 1996). 근래에 이루어진 중대한 발전은 서로 다른 두 기술의 통합으로, 특히 인터넷과 지리정보시스템(Geographical Information Systems, GIS)을 예로 들 수 있다.

많은 환경 의사결정 문제들의 핵심은 공간에 있으며, 원자력과 관계된 경우가 특히 그렇다. 원자로나 폐기물 처분장의 부지 선정, 연료운송 등의 문제는 GIS를 이용한 지도 형태로 곧잘 표현되곤 한다. GIS는 전산화된 지도제작 및 데이터베이스 시스템으로 공간적인 자료를 보관하고 시각화하고 처리하는 데 유용하다. 환경기획 분야에서 의사결정 지원 도구로 널리 사용된다(Stillwell et al., 1999). GIS 기술과 월드와이드웹 기술을 통

합해 만들어진 전자지도는 대중참여 증진의 강력한 도구로 이용될 수 있다. 이런 도구와 더불어 공간적 및 비공간적 자료에 대한 완전한 접근권을 제공할 경우, 대중은 에너지 부문의 논의와 의사결정에 있어 정보에 근거한 도움을 줄 수 있을 것이다. 이는 대중에게 더 많은 참여의 기회를 제공하여, 지역적, 광역적 그리고 국내적 규모에서 의사결정 권한을 가진 합법적 기관들과 동등한 위치에 설 수 있게 한다. 모두를 위한 ‘공평한 경쟁의 장’을 확대하고, 이해관계자들 사이에 신뢰를 개선한다.

이런 낙관론에도 불구하고, 많은 수의 연구자가 대중참여의 기술적 접근과 관계된 다양한 문제들을 지적했다. 거기에는 아래의 네 가지 사안이 포함된다.

대중의 인터넷 접근권과 인터넷 사용법 교육

대중참여의 개선 가능성은 인터넷 접근권의 불평등과 컴퓨터 일반에 대한 대중의 경험부족으로 인해 저해될 수 있다. 인터넷의 높은 인기도도 불구하고, 인터넷 및 컴퓨터에 쉽게 접근하지 못하는 사람들이 아직 많다. IT 기반의 참여가 활성화된다 해도 이들은 참여권을 얻지 못할 수 있다. 노인과 경제적 약자의 경우 컴퓨터와 인터넷에 대한 접근권을 가진 사람의 비율이 특히 낮다는 연구결과가 있다(McGrail, 1999). 그러나 향후 10년간 인터넷 접근권은 지속적으로 확대되어 결국 다른 소비자용 전자제품들처럼 보편화될 것으로 예상된다(NOP, 1997, 1999). 또한 인터넷 접근권은 학교, 대학, 사업체는 물론 인터넷카페, 도서관, 지방자치회관, 의회 건물 등 공공장소에 설치될 공개 무선인터넷공유기를 통해 더욱 그 사

용이 보편화될 것이다(Liff et al., 1999). 이로써 온라인에 접속할 기회는 계속 커져갈 것이다.

대중의 이해

대중에 대한 권한부여를 둘러싼 그 밖의 사안들과, 월드와이드웹에 기반을 둔 GIS형 도구들이 어떻게 활용될 수 있을 것인지에 관한 연구들이 있다. 먼모니어(Monmonier, 1996)는 GIS 기술에 대한 대중 접근권이 논쟁이 되는 시설의 건설에 반대하는 쪽으로 사용될 경우, 실제로 이들 시설이 불리한 입장에 처하게 될 수 있다고 주장한다. 그는 또한 대중이 “GIS로 무장할지라도 그것의 사용법을 적절히 이해하지 못할 경우, 건설 찬성자들로부터 신랄한 비난을 받게 될 것”이라고 주장한다. 한편, 대중에게 인터넷을 통한 GIS 접근권을 제공할 때 주의 깊게 설계된 인터페이스를 사용하면 대중을 긍정적인 방향으로 이끌 수 있을 것이라는 주장도 가능하다. 즉, 기술의 사용방식을 조정해 부적절한 사용을 미리 방지하는 것이다. 미국의 몇몇 지역에서 그런 방법으로 의사결정 과정의 모든 측면에서 긍정적인 결과를 얻은 사례가 있다(Schiffer, 1995).

제도적 난관

또 다른 어려움은 정부와 공기업, 규제당국이 과연 민감한 정보와 주요 의사결정 권한을 대중의 손에 순순히 넘겨줄 것인가 하는 문제이다. 본질

상 국가안보와 관련성이 있는 원자력산업의 경우가 특히 그러하다(Eiser et al., 1995). 그러나 몇몇 국가의 경우 원자력에 관한 의사결정에 있어 국민투표를 비롯한 폭넓은 대중참여를 매우 일찍부터 도입했다. 이로써 오스트리아에서는 원자력 사업이 중단되었고, 스웨덴에서는 원자력의 단계적 폐지가 결정되기도 했다.

사회적 배제

과거에 GIS는 엘리트주의적인 기술이라는 비난을 받았다. 이미 권한을 가진 이들에게 더 큰 권한을 주고, 직접적인 정보 접근권이 부족한 대중으로부터 권한을 빼앗을 뿐이라는 것이 그 이유였다(Pickles, 1995; Monmonier, 1996). 그럼에도 불구하고 대중참여 GIS(Public Participation GIS, PPGIS)는 공개 토론을 위한 공평한 경쟁의 장의 확대를 통해 그런 비판을 극복할 수 있을 것으로 보인다.

이런 여러 가지 의혹에도 불구하고 새로운 참여 형태들이 나타나기 시작했으며, 미국 등지에서의 경험은 웹기반 참여에 많은 장점이 있음을 시사한다(Howard, 1998). 웹기반 시스템을 이용한 대중참여에는 다음과 같은 세 가지 중요한 특성이 있다.

대중참여의 접근성 및 가능성 촉진

가장 큰 장점은 대중참여가 지리적 위치에 제약받지 않는다는 점이다.

해당 사안에 관한 정보 접근권은 웹 접속을 통해 어디서든 이용 가능하다. 또한 하루 중 시간에 관계없이 정보가 제공되기 때문에 모임 주최와 관련된 문제도 사라진다. ‘24/7’ 접속(하루 24시간 일주일에 7일, 즉 언제나 가능한 접속)의 개념은 사람들에게 더 많은 대중참여의 기회를 열어준다(Kingston et al., 2000).

사회적 평등

웹기반 시스템을 통해 대중은 인터넷 연결의 한끝에서 다소 익명적이고 비(非)대면적인 방식으로 의견을 표현할 수 있다. 이는 사회적 평등을 증진하는 효과가 있다. 기존의 구두 의사전달법과 비교해 웹이 제공하는 상대적 익명성은, 낯선 사람들로 구성된 집단 앞에서 말을 해야 하는 경우 일부 사람들에게는 특히 중요할 수 있다(Parry et al., 1992).

투명성

투명성 정책이 채택될 경우 대중은 이용 가능한 모든 관련 정보에 대해 접근권을 요구할 수 있는데, 다만 국가안보상 너무 민감하다고 여겨지는 것은 제외된다. 웹기반 시스템은 다양한 수준과 다양한 형식의 정보를 다량으로 손쉽게 제공할 수 있다. 동시에 웹기반 참여시스템은 온라인 상담과 피드백에 대한 대중의 접근권도 투명하게 제공할 수 있다.

최근 원자력 분야에서 광범위한 사안과 공간적 규모에 걸쳐 이루어지

는 웹기반 대중참여의 다양한 예들이 그런 사실을 보여준다. 구체적인 사례 경험에 따르면, 월드와이드웹을 통해 특정 의사결정 문제에 접근할 수 있는 권리를 제공하는 것은 원자력에 관한 미래의 의사결정 방식에 큰 영향을 미칠 수 있다.

원자력업계와 정부 규제당국이 운영하는 일부 웹사이트는 양방향적이지 않은 ‘정보제공 전용’ 정책을 취하고 있다. 영국 국립방사선방호원(National Radiological Protection Board, NRPB) 웹사이트(www.nrpb.org.uk)가 그에 해당한다. 양방향적인 특성을 지녀서는 안 된다는 것이 개발 단계에서부터 이 웹사이트의 정책 중 하나로 명시되었다(Croft, 2000). 한편 일부 웹사이트는 대중의 상호작용과 의사결정과정 참여를 독려한다. 예를 들어, 캐나다원자력안전위원회(Canadian Nuclear Safety Commission, CNSC)는 공청회 세부사항을 공개하고 자문기록에 대한 온라인 접근권을 제공하는 방식으로 대중의 참여를 권장한다(www.nuclearsafety.gc.ca). 대중의 반응은 이메일이나 서면을 통해 수집된다. 영국 보건안전청(Health and Safety Executive, HSE)도 비슷한 웹페이지들을 운영하는데, 그 목적은 자문기록, 협의기록, 자문의견서 등을 대중에 공개하는 것이다(www.hse.gov.uk/new/index.htm). 이런 종류의 투명성은 특히 웹페이지가 정보공개 주요 수단인 원자력업계에서 갈수록 보편화되고 있다. 이는 다음의 두 인용문에 잘 드러나 있다. “일반적으로, 이들 사안에 관해 가능한 한 많은 정보를 공개하는 것이 중요하다.”(1999년 5월, UKCEED, 맨체스터대학, 프랜시스 그레이엄 스미스 경[Sir Francis Graham Smith]). “우리 모두는 그것(방사성폐기물)에 관한 의사결정에 참여해야 한다.”(2000년 4월, 미래재단[Future Foundations] 포커스그룹의 한 일반인 참가자). 두 인용문은 나이렉스(Nirex) 웹사이트의 첫 페

이지에 나와 있으며(<http://www.nirex.co.uk/>), 주장의 핵심을 잘 설명하고 있다.

온라인 자원을 통한 대중과의 소통에서 지리적 요인의 중요성도 인식될 필요가 있다. 실제로 원자력업계의 일부 웹사이트는 원자력의 지리적 측면들에 관한 지도형태의 정보를 제공한다. 예를 들어, ANDRA(French Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, 프랑스 국립방사선관리본부) 웹사이트에는 원자력시설들의 위치를 보여주는 간단한 지도가 있다(www.andra.fr/home.htm). 보다 실험적인 웹사이트들은 마지막 원칙을 지키는 한 가지 방법은 웹기반 PPGIS의 운영을 통해 대중의 반응을 수렴해 게시하고, 그것이 정책입안과 의사결정에서 어떻게 이용되었는지 공개하는 것이다. 그리고 대중이 그에 대한 또 다른 의견을 개진할 수 있도록 해야 한다. 이런 ‘유기적 시스템’은 장기적으로 지속적인 대중참여를 촉진하고 정책결정의 수용에 도움을 줄 수 있다.

그 밖에도 온라인 PPGIS를 실용화하기 위해 고려해야 할 일련의 기술적 사안들이 있다. 킹스톤 등(Kingston et al., 2000)이 이를 심도 있게 연구했다. 사례연구에 따르면, 특정 문제에 대한 대중의 반응은 공간적 규모에 매우 큰 영향을 받는다. 지역적 상황의 경우, 자기 지역과 관련되어 자신에게 직접적인 영향을 주는 문제에는 훨씬 더 많은 수의 지역주민이 관심을 가진다. 공간적 규모가 지역적 규모에서부터 광역적, 국가적 규모에 가까워질수록, 사안에 관심을 가지는 사람의 수는 줄어든다. 하지만 방사성 폐기물 처리를 비롯한 일부 상황의 경우 공간적 규모가 커질수록 실제 결정문제는 더 중요하고 복잡해진다. 그렇게 되면 국가적 규모의 문제에 이미 관심이 있는 사람들만이 폐기물 처리의 지역적 문제에 참여하는 것처럼 보일 수 있다. 이것을 ‘규모역전’ 효과라고 부른다(Carver et al., 2001).

그러나 부지 선정이나 기타 결정들이 광역적 또는 국가적 규모에서 이루어지더라도, 그것이 발생시키는 문제와 실질적 영향은 지역적 규모에까지 미치므로 결과적으로 같은 수준의 큰 관심을 불러일으킨다.

지형적 특성과 원자력

지리는 원자력에 관한 많은 의사결정에서 중요한 요인이다. 예를 들어, 발전소의 위치는 전력의 핵심 수요(도시와 산업)와 분배 및 공급원(연료 공급과 분배계통의 근접성)에 따라 결정된다. 원자력 문제에서 지리적 요인이 중요시되는 가장 큰 이유는, 그것이 대중적 이미지와 밀접한 연관이 있다는 사실과 원자력시설이 지역에 미치는 영향에 있다. 원자력의 사회적 측면은 국가, 광역, 지역의 세 가지 수준에서 바라볼 수 있다.

국가적 수준에서는, 원자력에 대한 사회적 찬반양론이 국내정치, 국가안보, 대체에너지원의 이용 가능성 등과 밀접히 연관된다. 기존의 에너지 형태(석유, 가스, 석탄, 수력 등)가 제한된 상황에서는, 원자력이 호의적으로 평가되고 국가적 이익이 가장 중요한 사안으로 여겨진다. 프랑스와 일본이 이에 해당한다. 다른 국가의 경우 원자력과 기타 에너지원(화석연료와 재생에너지)이 모두 비중 있게 사용된다. 영국이 이에 해당한다. 개인 수준에서, 대부분의 사람은 스위치를 눌렀을 때 불이 켜지기만 하면 전력이 어디서 오든 상관하지 않는다. 일부 국가의 경우 강력한 반(反)원자력 감정이 형성되어 있어 종종 대립을 일으킨다. 독일이 그에 해당하는데, 한편으로는 녹색당(Green Party)의 정치력에 힘입어 반원자력 로비가 이루어지고, 다른 한편으로는 인구의 약 40%는 정부의 원자력 불개입 정책

에 비판적이다(Kocher, 2000). 그 밖의 국가들은 원자력이 너무 많은 불확정성을 동반한다는 점을 그대로 받아들여, 새로운 시설의 건설을 막고 수명이 다 된 기존 시설을 폐쇄하기로 결정했다. 스웨덴이 이에 해당한다(Sjöberg and Drotz-Sjöberg, 2001).

광역적 수준에서는, 구도가 다소 불명확하며 에너지 수요, 정치, 고용, 사회적 구성 등의 광역적 패턴에 크게 의존한다. 원자력에 대한 광역적 수준의 의견은 '비핵지대(Nuclear Free Zones)'의 설정을 통해 명확히 드러난다(Yakemtchouk, 1997).

지역적 수준에서는 의견이 양극화된다. 국가적 규모에서 원자력에 반대하지 않는(혹은 심지어 원자력을 지지하는) 사람이라도, 자기가 사는 지역에 원자력발전소나 폐기물 처리시설이 지어져 직접 영향을 받는 상황이 되면 즉시 맹렬한 반원자력주의자로 돌아서곤 한다. 이것을 일반적으로 님비(NIMBY, Not In My Back Yard) 현상이라고 부른다. 님비 현상은 미개발 지역에 새로운 시설이 들어올 때면 나타나는 전형적인 '반사작용'이다. 이는 어째서 지리적 요인이 개인적 차원뿐 아니라 보다 넓은 경제적 차원에서 그토록 중요한 문제인지 잘 보여준다. 원자력과 관계된 개인의 위험은 위해의 발생 확률이 극히 낮은 국가적 규모에서는 흔히 수용된다. 그러나 위험의 연원 가까이에 살게 되어 그런 통계수치에 자기 자신이 적용될 경우에는 더 이상 수용되지 않는 경우가 많다(Damveld, 1999). 님비 현상은 주변의 원자력시설로 인해 주택가격이 떨어질 것이라는 사람들의 인식에 의해 더욱 강화된다(Clarke and Allison, 1999). 이것이 이른바 '도시계획에 의한 슬럼화' 현상이다.

원자력에 대한 정반대의 지역적 견해도 있다. 오랜 기간 동안 원자력산업과 관계를 맺어온 지역의 경우, 주민들이 원자력을 강하게 지지하는 경

우도 있다. 그것이 고용, 기반구조, 승수효과 등을 통해 지역경제에 이바지하기 때문이다. 일부 국가의 경우, 원자력개발을 ‘유치’하는 지역 주민들에게는 중앙정부가 추가로 경제적 및 시민적 보상을 제공한다. 프랑스와 미국이 이에 해당하며, 이들 나라에서는 보상으로서 세금 혜택과 지역주민 편의시설 보조금을 제공한다(Opp, 1986; Williams et al., 1999).

지도와 GIS, 공간적 의사결정 지원시스템은 원자력의 위치 및 공간 문제에서 중요한 역할을 수행할 가능성이 있다. 이들이 국가적 또는 지역적 불확정성 문제를 해결하진 못할지라도, 사안을 명확히 하는 데에는 도움을 줄 수 있다(MacEachren, 2000). 원자력 논쟁을 둘러싼 모든 사안은 비공간적인 방식으로 기술할 수 있다. 원자력에 반대하는 주장은 지도나 기타 형태의 공간적 자료를 참조하지 않고도 국가적(혹은 세계적) 규모로 이루어질 수 있다. 비용과 편익, 그리고 관련 위험(환경적, 경제적, 건강상)에 대한 협의만으로도 의견을 표현할 수 있기 때문이다. 그러나 원자력의 개발은 불가피하게 공간적 결정을 수반한다. 원자력발전소, 연료처리시설, 연구소, 방사성폐기물 처리시설 등을 어디에 건설할 것인가 하는 문제가 있기 때문이다. 사람들에게 직접적인 영향을 미치고 그들의 우려를 불러일으키는 것은 대부분 이런 결정들이다. GIS 및 기타 공간정보기술을 비롯한 공간정보 시스템과 공간적 의사결정 지원시스템을 잘 활용하면, 이런 어려움들을 적절히 해결할 수 있을 것이다. 이런 시스템을 인터넷을 통해 대중에 공개함으로써, 관계자들에게 상황의 지리적 측면을 보여주는 동시에 의사결정 기관의 투명성과 책임성을 향상시킬 수 있다.

대중참여의 과정 및 수용 기준

대중참여의 새로운 방법들을 평가할 때는 다음의 두 가지 사항을 모두 고려해야 한다. 첫째는 공적 심의가 의사결정에 더해줄 질적 부가가치이고, 둘째는 결정의 민주적 정당성이 높아질 가능성이다(Renn et al., 1995; Rowe and Frewer, 2000). 로와 프루어(Rowe and Frewer, 2000)는 이런 기준에 따라 그들의 평가기준을 과정기준(process criteria)과 수용기준(acceptance criteria)으로 나누었다. 전자는 절차의 효율적인 구성과 시행에 관한 것이고, 후자는 절차의 대중적 수용가능성에 관한 것이다. 과정기준에는 다음과 같은 것들이 있다.

- ☞ 자원 접근성: 대중 참여자들이 그들의 직무를 성공적으로 이행하는 데 필요한 적절한 자원에 접근할 수 있어야 한다.
- ☞ 작업 정의: 작업의 성격과 범위가 명확히 규정되어야 한다.
- ☞ 구조적 의사결정: 의사결정 과정의 구조화와 시각화를 위한 적절한 기제가 참여활동을 통해 사용 및 제공되어야 한다.
- ☞ 비용효율성: 절차의 비용효율성이 높아야 한다.

수용기준에는 다음과 같은 것들이 있다.

- ☞ 대표성: 대중 참여자들이 전체 인구를 폭넓게 대표하는 표본으로 구성되어야 한다.
- ☞ 독립성: 참여과정이 독립적이고 편향되지 않은 방식으로 진행되어야 한다.
- ☞ 조기 참여: 가치판단이 중요한 문제라고 여겨지는 즉시 대중의 참여가 이루어져야 한다.

☞ 영향력: 절차를 통해 얻어진 결과가 정책에 실질적인 영향을 미쳐야 한다.

일반적으로, 만약 대중참여 방법을 이런 기준에 따라 평가한다면, 그 어떤 방법도 ‘만점’을 받지 못할 것이다. 예를 들어, 여론조사나 상설자문단, 다중 포커스그룹처럼 ‘대표성’ 기준에서 높은 점수를 얻는 방법들은 과정기준에서 낮은 점수를 받는 경향이 있다(비용효율성을 제외하고). 그래서 일부 방법이 제공하는 심의적 차원과 그 밖의 방법들이 제공하는 대표성 사이에서 타협이 이루어지곤 한다. 심의적 여론조사에서 대표성 문제를 개선하는 데에는 많은 비용이 든다. 이는 대중참여의 한 가지 방법이 만병통치약이 될 수는 없다는 사실을 보여준다. 이런 방법들을 사용할 때는 명확한 목적을 염두에 두어야 하며, 하나의 의사결정 과정에 다수의 방법을 사용할 수도 있다. 로와 프루어가 제시한 것과 같은 기준에 따른 기관의 의사결정 과정에 대한 전체적인 평가는 미래의 중요한 연구 분야이다.

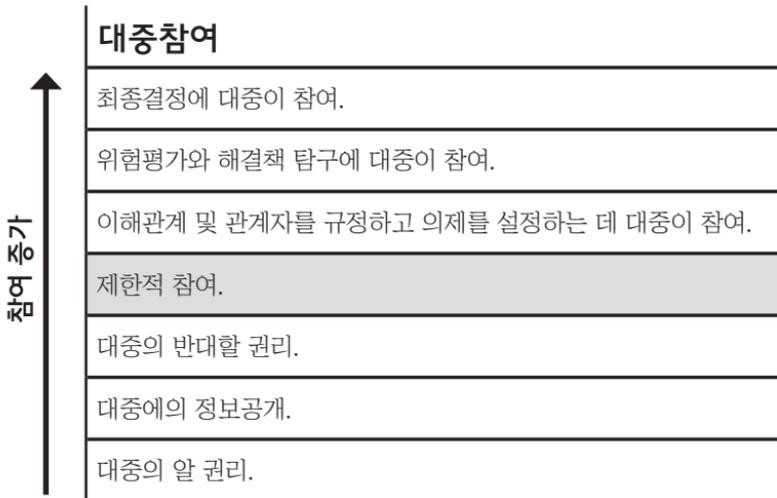
웹기반 대중참여 과정에 정당성과 책임성을 부여하기 위해서는, 공공 영역에 높은 수준의 신뢰와 투명성을 확립하고 유지할 필요가 있다. 인터넷에 올라오는 정보에 대한 대중의 신뢰수준을 주제로 한 연구는 지금까지 거의 없었다. 최근에 수행된 예비조사에 따르면, 사회의 일부 부문은 특정 잡지나 신문보다 웹상의 정보를 더 크게 신뢰하는 것으로 나타났다(Carver et al., 2000). 그러나 이 분야에 대한 광범위한 후속연구가 필요하다. 만약 인터넷의 정보를 아무도 신뢰하지 않는다면, 그게 무슨 소용이 있겠는가?

전통적으로 대중참여는 알 권리와 정보공개, 반대할 권리로 제한되었

고, 그 수단은 지역별 대의제와 공개심리 정도가 전부였다. 이것이 그림 4.2의 아랫부분에 나와 있다. 이해관계를 규정하고, 의제를 설정하고, 위험을 평가하고, 해결책을 제안하고, 최종결정에 참여하는 능력은 대중으로부터 차단되어 있었다. 웹기반의 접근을 통한 의사결정 과정의 공개화는 대중참여를 더 높은 수준으로 이끌 것이다. 와이드먼과 페머스가 정의한 대중참여 단계도의 위쪽은 오늘날 원자력 문제에 관한 대중참여에서 제한된 영역이다(Weidemann and Femers, 1993). 이는 그림 4.2의 윗부분에 나와 있다.

원자력 의사결정에서 대중이 이 그림의 어느 단계까지 올라갈 수 있는지는 개별 국가와 원자력 기관들이 논의할 사항이다. 그러나 대중참여가 이미 ‘제한적 참여’의 위쪽 수준까지 올라간 경우들도 있다.

그림 4.2. 대중참여 단계도



출처: Weidemann and Femers, 1993의 자료를 수정.

참고문헌

Bennett, P. (1998), "Communicating about Risks to Public Health: Pointers to Good Practice", Department of Health, HMSO.

Carver, S., M. Blake, I. Turton and Duke Williams (1997), "Open Spatial Decision Making: Evaluating the Potential of the World Wide Web", Zarine Kemp (ed.), Innovations in GIS 4, Taylor and Francis.

Clarke, D.E. and T. Allison (1999), Spent Nuclear Fuel and Residential Property Values: the Influence of Proximity, Visual Cues and Public Information, Regional Science 78(4), pp. 403-421.

Coote, A. and D. Mattinson (1997), Twelve Good Neighbours, Fabian Society Publication.

Damveld, H. (1999), "Nuclear Waste and Public Acceptance: a Study about the Situation in the Netherlands", ATW-Internationale Zeitschrift für Kernenergie 44(4), pp. 239.

Eiser, J.R., J. van der Plicht and R. Spears (1995), Nuclear Neighbourhoods: Community Reactions to Reactor Siting, University of Exeter Press, Exeter, United Kingdom.

Fischhoff, B. (1995), "Risk Perception and Communication Unplugged: Twenty Years of Process", Risk Analysis 15(2), pp. 137-145.

French, S. and A.J. Maule (1999), "A Scenario Based Approach for Improving Risk Communication", P. Bennett & K.C. Calman (eds.), Risk Communication and Public Health, Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.

Graham, S.D.N. (1996), "Flight to the Cyber Suburbs", The Guardian, April 18, pp. 2-3.

Healey, P., P. McNamara, M. Elson and A. Doak (1988), Land Use Planning and the

Mediation of Urban Change, Cambridge University Press, United Kingdom.

Select Committee on Science and Technology (1999), Enquiry into the Management of Radioactive Waste, Third Report of the House of Lords, London, www.parliament.the-stationeryoffice.co.uk/pa/ld199899/ldselect/ldsctech/41/4101.htm.

Select Committee on Science and Technology (2000), Science and Society, Third Report of the House of Commons Commission, London, United Kingdom, www.publications.parliament.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3802.htm

Howard, D. (1998), “Geographic Information Technologies and Community Planning: Spatial Empowerment and Public Participation”, NCGIA’s Empowerment, Marginalisation and Public Participation GIS meeting, October 15-17, Santa Barbara, United States.

INRA (Europe, European Coordination Office) (1999), Europeans and Radioactive Waste, Report for the European Commission, Directorate-General XI, “Environment, Nuclear Safety and Civil Protection”, Brussels, Belgium.

Joss, S. and J. Durant (eds) (1995), Public Participation in Science, Science Museum & European Commission Directorate General X11, London, United Kingdom.

Keates, J.S. (1996), Understanding Maps, Addison Wesley Longman Ltd, Second Edition.

Kingston, R., S. Carver, A. Evans and I. Turton (2000), “Web-based Public Participation Geographical Information Systems: An Aid To Local Environmental Decision Making”, Computers, Environment and Urban Systems, Vol. 24, No. 2, Elsevier Science Ltd, pp. 109-125.

Kocher, R. (2000), Attitude of the public to energy policy, ATW-Internationale Zeitschrift für Kernenergie. 45(3) pp. 150, www.kernenergie.de/fundstellen_detail_e.cfm?lang=e&presse=no&fIDUR=171&fIDR=39

Liff, S., F. Steward and P. Watts (1999), “Public Access to the Internet: New Approaches from Internet Cafes and Community Technology Centres and their Im-

plications for Libraries”, *New Review of Information Networking* 5, pp. 166-167.

McGrail, B.A. (1999), “Communication Technology and Local Knowledges: the Case of the “Peripheralised” High-rise Housing Estates”, *Urban Geography* 20(4), pp. 303-333.

MacEachren, A.M. (1995), *How Maps Work: Representation, Visualization and Design*, Guildford Press, New York, United States.

Monmonier, M. (1996), *Ridicule as a Weapon Against GIS-based Siting Studies*, www.geo.wvu.edu/i19/papers/monmonier.html.

NOP (1999), “One in Twenty-five British Households Now Linked to the Internet” [Online], NOP Research Group, 4 May 1999, www.nop.co.uk/

NOP (1999), “More Than 10 000 New Users Try the Internet Each Day in Britain – Survey Findings” [Online], NOP Research Group, 4th May, London, United Kingdom.

Parliamentary Office of Science and Technology (2001), *Open Channels: Public Dialogue in Science and Technology*, Report No. 153.

Parry, G., G. Moyser and N. Day (1992), *Political Participation and Democracy in Britain*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

Pickles, J. (1995), *Ground Truth: the Social Implications of Geographical Information Systems*, Guildford Press, New York, United States.

Renn, O. (1998), “The Role of Risk Communication and Public Dialogue for Improving Risk Management”, *Risk, Decision and Policy*, vol.3, No. 1, Routledge, London, United Kingdom, pp. 5-30.

Renn, O. and D. Levine, “Credibility and Trust in Risk Communication”, *Communicating Risks to the Public*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, pp. 175-218.

Renn, O., T. Webler and P. Wiedermann (eds.) (1995), *Fairness and Competence in Citizen Participation: Evaluating Models and Environmental Discourse*, Kluwer, Dordrecht, Netherlands.

Rowe, G. and L. Frewer (2000), "Public Participation Methods: A Framework for Evaluation", *Science, Technology and Human Values*, Vol. 25, No. 1, pp. 3-29.

Royal Society (1985), *The Public Understanding of Science*, The Royal Society, London, United Kingdom.

Shiffer, M. (1995), "Interactive Multimedia Planning Support: Moving from Stand Alone Systems to the Web", *Environment and Planning B: Planning and Design*, No. 22, pp.649-664.

Sjöberg, L and B.M. Drottz-Sjöberg (2001), "Fairness, Risk and Risk Tolerance in the Siting of a Nuclear Waste Repository", *Journal of Risk Research*, No. 4(1), pp. 75-102.

Smith, G. and C. Wales (2000), "Citizens' Juries and Deliberative Democracy", *Political Studies*, Vol. 48, No. 1, pp. 51-65.

Stewart, J. (1996), "Further Innovation in Democratic Practice", Occasional Paper 3, The University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom.

Stillwell, J., S. Geertman, and S. Openshaw (ed.) (1999), *Geographical Information and Planning - European Perspectives*, Springer, London, United Kingdom.

Thomas, H. (1995), "Public Participation in Planning", in M. Tewdwr-Jones (ed.), *British Planning Policy in Transition*, UCL Press, London, United Kingdom, pp.168-188.

Wynne, B. (2000), "Public Participation in Scientific Issues: What is the Recent Fuss About and How Should We Address It?", *Public Consultation in Science*, British Council Lecture, Amsterdam, Netherlands, <http://www.britishcouncil.org/netherlands/science/pusc.htm>.



05 의사결정 연구의 발전

서론

이 장에서는 원자력을 비롯한 여러 분야에서 의사결정 지원 절차를 선택할 때 참고할 수 있는 몇 가지 지침을 제시한다. 의사결정 연구의 최근 발전에 대한 개관을 통해 이를 살펴본다. 특히 의사결정 지원을 위해 고안된 제도적 기반의 실용성에 초점을 맞춘 내용들을 논의한다. 또한 이런 제도적 기반 위에서 활용 가능한 대안적 의사결정 과정들이 논의된다. 자문, 위험인식, 위험커뮤니케이션 등이 이 주제와 직접적으로 관련되며, 논의에 바람직한 방향의 정보를 제공한다. 이 장의 주요 주제를 구성하지는 않지만 이면에 있는 많은 내용들도 반복해서 언급할 것이다.

의사결정의 관점에서, 현재 발생하고 있는 복잡한 공공결정의 맥락과,

현재 이 맥락이 야기하는 한계 역시 설명할 것이다. ‘규범적’ 의사결정 연구 및 관례로 이름 붙여진 최근의 조사결과를 살펴보고, 원자력 부문의 의사결정에 적합한 기본적인 형태의 실행가능한 의사결정 지원 절차를 설명한다. 개인 및 단체가 판단하고 결정하는 방식과 관련된 최근의 ‘서술적’ 의사결정 연구는, 의사결정 및 의사결정 과정에서의 대중참여와 관련해 지나치게 단순한 추정을 하는 위험을 경고하는 근거로 사용된다.

❧ 제도적 의사결정 과정 ❧

원자력 분야에서 상당수의 의사결정이 국가적이며 지역적인 성격을 띠는 것 뿐 아니라 국제적인 관심사기도 하다. 그러나 이번 장에서는 국제적 차원의 의사결정에는 상대적으로 거의 주의를 기울이지 않을 것이다. 그 주된 이유는 이 보고서의 의사결정 연구가 국제적인 의사결정 과정에 관해 제공할 통찰력이 거의 없기 때문이다. 이것은 상당한 수준의 국제적 우려를 불러일으키는 활동지역들을 감시하기 위한 국제적 거버넌스가 상대적으로 덜 발달된 상황을 반영한 것이다. 그럼에도 불구하고 원자력 부문은 국제적 차원의 인식 면에서 다른 많은 부문과 비교할 때 어느 정도 진보한 것으로 보인다. 의사결정 연구의 핵심은 더 나은 의사결정을 위한 구조적 지원을 제공할 수 있도록 맥락을 분석하는 데 있다.

언더달(Underdal, 2001)은 위의 내용들을 대부분 긍정하며, 각국 ‘내에는’ 민주적 기제가 존재하는 반면, 국제적 수준의 거버넌스를 위한 제도적 기제는 대체로 취약하다고 주장했다. 광역 수준의 거버넌스 역시 이와 마찬가지로 대체로 취약하다. 이런 면에서 유럽에서 보인 최근의 진전

은 어느 정도 예외로 생각될 수 있을 것이다. 많은 국제협정이 예컨대 복지 최적화 같은 것을 향해 나아가지 못하고 낮은 수준의 대의를 추구하는 경향이 있다.

이 문제와 관련해 사회적, 경제적 중심국가들과 주변국들 간에 커다란 격차가 존재한다. 이런 차이는 기회의 불평등을 초래할 뿐 아니라 철저하게 엇갈리는 관점을 유발한다. 국제적인 현안에서, 서로 엇갈리는(심지어 갈등을 일으키는) 관점들은 국제적 관심 이슈들과 관련된 의사결정 과정을 더욱 어렵게 만든다. 교토 의정서 체결을 둘러싼 2000~2001년의 협상에서 이런 점이 입증되었다. 엇갈리는 관점은 또한 성취할 수 있는 잠재적 이익과 발생할 수 있는 손해의 양면에서 모두 위협에 대한 태도에 영향을 미친다. 구체적인 예로, 방사성폐기물의 장기적 처리와 관련된 위협을 대하는 태도는 지리적 관점에서 볼 때 상당한 차이를 나타낸다. 사실 엇갈리는 관점이 위험감수 성향에 상당한 영향을 미친다는 점이 이른바 ‘전망 이론(prospect theory)’(Kahneman and Tversky, 2000 참조)을 통해 알려져 있다. 위협에 노출되는 것과 이에 대응하는 능력은 종종 정반대의 상관관계를 나타낸다. 예를 들면 재정적 능력이 있어 어떤 위협을 감소시킬 수 있는 국가는 위협 노출을 감소시킬 아무런 수단이 없는 국가에 비해 주어진 위협 노출 수준을 덜 받아들이는 경향이 있다. 관점의 차이는 물론이고 경제적, 사회적 발전의 격차 때문에 전력을 사고파는 국가들 간에 상당한 불균형이 있을 수 있다.

운영에 있어, 국제적 수준의 활동에 관한 의사결정에 통찰력이 즉시 발휘되기를 기대하는 것은 거의 소용이 없는 것 같다. 전반적으로 공동체 의식이 부족한 경향이 있고 전 지구적 수준에서는 특히 더 그렇다. 국제적 협의는 주로 정보교환 등의 절차적 의무에 집중하는 경향이 있고, 개별적

인 문제에 대해 국제적으로 합의한 방식을 중심으로 운영되지 않으며, 예컨대 오늘날 인류가 직면한 환경문제와 같은 주제와도 별 상관없이 이행되는 듯하다. 불행히도 국제 수준의 의사결정을 지원하는 공식적인 기회는 제한되어 있다. 의사결정 절차 분석에서 보다 유망한 단계는 대개 각 국가 내에 있을 것이다. 더욱이 관점의 가치를 평가하는 것은 기술적인 작업이기 때문에 전문가들은 의사결정에 관해 소중한 조언을 제공할 수 있다. 이런 다양한 수준에서, 의사결정 연구를 통해 얻은 관점이 유용하고 현실적으로 효과를 발휘할 수 있다는 견해는 타당해 보인다.

해당 국가의 특정한 제도적 장치와 관계없이, 원자력 부문의 의사결정은 반드시 사전의 공공정책 평가를 필요로 한다. 의사결정권자가 명목상 민간기업(프랑스의 Cogéma, 영국의 BNFL 등과 같은)이라 하더라도 중요한 의사결정은 모두 공공정책의 실제 시행과 관련이 있다. 공공정책에 대한 평가는 이론과 실제 양면에서 복잡하고 많은 문제를 내포하고 있다(Parsons, 2000 참조). 평가는 명백히 가치 판단에 관한 것이기 때문에 다양한 이해관계자들은 각기 다른 관점에서 해당 과제를 대하기 마련이다. 평가는 궁극적으로 이런 다른 관점들을 통합하는 것이며, 반드시 하나의 관점으로 압축하는 것이 아니라 정책 과정과 관련된 지식이 나타내는 가치를 명확히 하는 작업이다(이와 관련한 유용한 자료로는 Lasswell, 1958 참조).

파슨스(Parsons, 2000)는 평가를 위한 다음과 같은 몇 가지 주요 분석도구를 제시한다. 신고전주의의 경제학, 경험주의, 관리주의, 공공선택 이론, 실용주의, 해석주의, 가격체계를 통한 평가, 비판적 현실주의 등. 이들 각각은 서로 다른 가정을 기초로 한다. 조르지와 탠던(Giorgi and Tandon, 2000)은 이렇게 주장한 바 있다. “...신고전주의의 경제학이나 공공선택 이

론과 같은 주류 평가방법은 체계적인 자료수집과 ‘과학적’ 유형의 지식 분석과 관계가 있다. 이 방법은 객관적으로 입증할 수 있는 인과관계의 중요성을 주장하고, 수량화 또는 수량화할 수 있는 도구에 집중한다. 다시 말해, 이 방법은 실증주의적이며 도구적 합리성에 의존한다. 이와 달리 해석주의나 비판적 현실주의 등의 비주류 평가방법은 후기 실증주의적 방식으로 상호작용 및 관계의 회복을 추구하며, 수량화, 즉 통계적 수단이나 수학적 모형의 사용을 고집하지 않는다.”

만일 원자력과 관련된 사회의 상호작용에 대해 더 잘 이해하고자 한다면, 이와 관련된 문제들을 공공정책 평가 및 의사결정 지원 측면에서 가능한 한 폭넓은 관점으로 보아야 한다. 훌륭한 의사결정이 이뤄지려면 훌륭한 프로세스가 있어야 한다. 훌륭한 프로세스에서는 특정 문제를 타당성과 가치를 지닌 다양한 각도에서 고찰한다. 예를 들면, 전문가들의 영향력이 클 수밖에 없는 1998년 네덜란드의 국가운송계획 입안과정에서도, 이 계획의 결과를 명확히 파악하기 위해 의사결정 프로세스에 약 80명의 참여자들을 포함시킴으로써 필연적으로 다양한 관점에서 나오는 해석주의적인 조언을 참고했다(Parsons, 2000 참조).

의사결정 연구가 잠재적으로 기여하는 바는 파슨스와 같은 정치학자 및 행정학자들의 통찰력을 통해 제도적 기반과 과정을 보완할 수 있다는 점이다. 이것은 원자력 부문과 같은 특정한 문제에서 개인 및 집단들이 어떻게 의사결정에 임하는지 주목함으로써 보완할 수 있다. 이 과정은 위협에 대한 인식 및 대응을 이해하는 것에서부터, 도입 가능한 정책 대안들 중에서의 선택을 돕는 형식적 또는 규범적 모형을 개발하는 데 이르기까지 넓은 범위에 걸쳐있다. 파슨스의 방식에서, 의사결정 지원에 대한 접근방법은 신고전주의 경제학과 공공선택 이론 간의 교차지점에 광범위하

게 놓여 있다. 이 방법은 단순히 공식적인 지원 도구로서뿐 아니라 정책 입안에 대한 이해관계자 간 대화와 같은, 보다 참여적이고 보완적인 접근에 쉽게 사용될 수 있는 장치로서 원자력 의사결정에 중요한 도움을 준다.

∞ 의사결정 지원 과정 ∞

재정과 직접적으로 관련된 평가방법

형식적 또는 규범적 모형 혹은 절차들은 의사결정을 돕기 위해 존재하는 것이다. 만일 이런 절차들이 선택사항들을 더 잘 이해할 수 있도록 돕는다면(그리고 실제의 의사결정 자체를 위한 도구로 해석되지 않는다면), 이 절차들을 활용할 충분한 이유가 있다. 규범적인 방법은 재정 분석, 비용효율성 분석, 비용편익 분석, 의사결정 분석 등을 포함한다. 마지막 항목인 의사결정 분석과 의사결정 이론이 적용된 내용이 여기에서 주로 다뤄질 것이다.

공공분야이든 민간분야이든 대개 기관들은 주요 사업이나 정책에 관한 결정을 재정적인 면에서 평가한다. 이들은 재정적인 분석을 수행하여, 평가에 임한 기관에 직접적으로 누적되는 비용 및 수익의 흐름만을 고려한다. 중요한 것은 순수익이 순비용을 충분히 초과하는지 여부이며, 이를 판단한 후에 사업을 시행한다. 소요되는 투자와 결과적 이익을 감안한 순수한 현재 가치를 나타내는 표시, 즉 사업의 매력을 나타내는 지표와 더불어, 기관들은 현금흐름 및 위험 프로파일 그리고 불충분한 자금 및 운영 시간에 대한 내재적 경쟁력과 같은 요인들에 주의를 기울일 필요가 있다.

공공분야에서는 고려해야 할 다른 사항들이 더 많을 수 있다. 그러나 이 때도 당연히 재정적 분석은 전반적인 평가에서 중요한 근거가 된다. 종종 많은 공공지출 결과가 직접적으로 수익을 유발하는 형태로 나타나지는 않는다. 그러므로 공공지출의 편익을 평가하는 것 또한 보완적인 방식으로 다르게 접근해야 한다. 예컨대 지출 대 산출량의 비율이 모든 방안에 대해 거의 같은 경우에는 비용효율성 분석이 적용될 수 있다. 그렇지 않은 경우에는 비용편익 분석이 대안이 될 수 있다(Pearce and Nash, 1981; Sugden and Williams, 1978 참조). 비용편익 분석은 사업 시행에 있어 모든 가능한 미래의 영향을 사회적 기회비용 면에서 평가한다. 이것은 비용 및 편익을 모두 합한 몇 가지 대안들 중에서 선택하는 것을 기초로 한다. 이 방식은 잠재적인 공공지출을 판단하는 근거로 상당한 효용이 있으며 예컨대 운송 분야에서 흔히 적용된다. 이것은 또한 여러 가지 약점도 갖는다. 여기에는 공간적, 사회적 영향을 분배하는 문제와 환경 및 사회에 미치는 중대한 영향에 대한 금전적 가치를 산정하기 어렵다는 문제가 있다(Dodgson et al., 2000 참조). 또한 현재와 미래의 수익 분배를 폭넓게 수용하기 때문에, 바람직한 사회적 가치를 확립하려는 관점에서도 문제가 대두될 수 있다. 세대 간 효과에 관해 논란이 발생할 수 있는데, 원자력의 경우 장기간 존속하는 방사성폐기물의 처리 문제가 적절한 예가 될 수 있다. 뿐만 아니라, 의사결정자의 목적이 시장원리와 일치하지 않을 경우 의사결정자의 목적을 추구하는 것이 기피되거나 또는 불가능해질 수도 있다. 친환경적이지만 비용이 많이 드는 에너지 기술의 미진한 보급이 이 경우에 해당한다.

다중기준 의사결정 지원방식

공공정책 대안에 대한 재정을 기반으로 하는 평가는 흔히 핵심적이고 필수적인, 충분한 정보가 제공된 의사결정을 추구하는 한 방법이다. 그러나 오늘날 요구가 점점증하고 있는, 공공정책 대안에 대한 다각적인 이해를 확보하기에는 충분하지 않다. 다중기준 평가는 추가적인 관점을 제공한다. 적용이 가능한 여러 형태의 다중기준 접근방식이 있으며 예컨대 아래와 같은 사항들의 측면에서 고찰할 수 있다.

- ⌘ 분석에 걸리는 시간
- ⌘ 분석을 지원할 수 있는 자료의 양 혹은 성격
- ⌘ 분석하고 의사결정을 내리는 기법
- ⌘ 행정상의 사고방식과 관련 기관의 요구사항

다양한 관련 요소를 알맞게 조합한 다중기준 접근방식에 집중하는 것이 적절할 것이다. 그러한 관련 요소들에는 자체적 일관성, 논리적 타당성, 투명성, 사용 편의성, 고려된 문제의 중요성에 걸맞은 자료 구비사항, 분석 과정을 위한 현실적인 시간 및 인적자원 구비사항, 검토 결과를 제공하는 능력, 소프트웨어 활용도 등이 있다. 다중기준 접근방식에 대한 보다 넓은 개관을 위하여 도슨 등(Dodgson et al., 2000)을 참조할 수 있다.

여기에서 논의한 모든 방식에 공통되는 첫 번째 관심사는 의사결정자들의 목적을 파악하는 것이다. 이어서 그 목적에 부응하는, 특정한 의사결정 지원 구조를 결정하는 것이 중요하다. 또한 의사결정 지원 시스템이 조직되어 공식적으로 적용될 때에라도 엄격한 지원 구조보다는 의사결정 과정에 초점을 두어야 한다. 선택된 절차는 가능한 대안뿐 아니라 직면한 선

택들을 쉽게 이해할 수 있는 방식이 될 수 있어야 한다.

에너지 부문 일반, 특히 원자력 부문에서의 의사결정은 흔히 복잡하고 불확실성에 둘러싸여 있다. 인간은 대개 그런 결정을 직관적으로 올바르게 내리기 어렵다(Simon, 1957; Kahneman and Tversky, 2000 참조). 그러므로 일정한 형태의 의사결정 지원 방식이 바람직하고 또 필요하다. 재정적 수단이 특정한 의사결정과 관련된 모든 주요 특성을 아우르지 못하는 경우에 다중기준 방식이 대안이 될 수 있다. 이 방식의 특징은 공공정책에 대한 보호뿐 아니라 효과적인 개발을 위해서도 중요한 도움을 제공할 수 있다는 점이다. 다중기준 방식은 개방적이고 명확하며 따라서 감사 추적이 가능하다. 또한 의사결정 기관 내의 의사소통은 물론이고 의사결정 주체 및 보다 넓은 공동체 간의 의사소통을 위한 수단을 제공할 수 있다. 다중기준 접근방식에서 목적과 기준의 선택은 제한이 없으므로 이 기준이 부적절한 것으로 판단되면 변경할 수 있다. 점수와 중요도가 명확히 나타나고, 확립된 기법에 따라 개발되며 다른 곳의 정보를 상호 참조할 수 있다. 수행결과에 대한 평가는 전문가들에게 맡겨질 수 있으며 반드시 의사결정 기관 자체에서 시행할 필요는 없다.

다중기준 의사결정 지원방식의 시행

다중기준 의사결정 지원방식이 점차 친숙해지고 이 방식을 지원하는 소프트웨어의 품질과 활용성이 증가됨에 따라, 이 방식은 더욱 흔히 시행되고 있다. 이때 중심이 되는 것은 성과 매트릭스(performance matrix), 즉 평가 틀로서, 이 매트릭스에서는 각각의 열이 대안을 나타내고 각각의 행

은 해당 의사결정에 관련된 기준과 비교했을 때의 수행성과를 나타낸다. 이 방식은 흔히 공공정책 선택에 필수적이며 일례로 영국 환경부에 의해 도입된 NATA(New Approach To Appraisal, 평가에 대한 새로운 접근법) 방식을 들 수 있다. NATA는 주요 도시 내 도로계획을 평가하는 절차로서 완전한 비용편익 분석뿐 아니라 환경, 안전성, 경제적 영향, 전략적 운송계획 통합에 대한 접근성 및 정도 간의 영향 범위를 보고하는 다중기준 방식을 포함했다(DETR, www.detr.gov.uk 참조). 다중기준 의사결정 지원시스템에서 수행성과에 대한 평가는 숫자로 표시되지만 또한 결과의 질을 나타낼 수도 있다.

평가방식의 장점은 분명한 참고도구를 적용함으로써 인간의 제한된 직관적 의사결정 능력에 대한 사이먼(Simon)의 우려를 극복하게 해준다는 점이다. 이 참고도구를 참조하여 가능한 모든 대안들을 일관된 방식으로 평가한다. 평가방식은 반복해서 재검토되고 조정되며 한편으로 여러 대안을 판단하는 평가기준으로 남아 있게 된다. 때때로 평가방식 자체만을 직접적으로 분석하는 것이 어떤 대안을 선택하는 게 옳는지 충분히 나타낼 수 있는데, 그 이유는 이 방식이 수행 면에서 기술적으로 우월한 정도나 대안의 상대적 강도, 즉 합의에 쉽게 도달할 수 있는 가능성을 명확히 나타내기 때문이다. 명확한 결론이 충분히 도출되지 않을 경우 보다 공식적인 수치를 근거로 한 분석이 가능하므로, 처음에 질적인 방식으로 표시되었던 것들을 포함한 모든 수행성과는 대안에 따라 0에서 100까지의 수치로 평가할 수 있다. 이어서 개별적인 수치에 따른 수행성과는 중요도를 감안하여 최종적으로 선택할 대안을 판단하기 위해 종합적인 수행 점수로 통합된다.

단체나 개인들이 다중기준의 선택을 하는 방법에 대한 단일한 규범적

방식은 없다는 점을 인식해야 한다. 가장 보편적으로 수용할 수 있는 방식은 폰 노이만과 모건스틴(von Neumann and Morgenstern, 1947) 그리고 새비지(Savage, 1954)의 연구에서 유래한 다속성 효용이론(multi-attribute utility theory)을 토대로 한다. 그러나 이 이론의 원칙들은 현실적인 문제에 선뜻 적용되지 않는다. 여기에서 중요한 것은 키니와 라이파(Keeney and Raiffa, 1976)의 연구로서 이들은 초기의 규범적인 토대와 일치하는, 의사결정자들이 현실적으로 다중기준 선택을 평가할 수 있게 한 일련의 절차를 개발했다. 잘 알려진 그들의 방법이 민간 및 공공 분야에서 많은 실생활의 의사결정에 적용되었기는 하지만, 이 절차는 비교적 복잡하다. 시간과 전문지식이 확보된다면, 주요 사업에 대한 전문가들이 이 절차를 가장 잘 활용할 수 있을 것이다. 예를 들면 이 방식은 미국 정부의 유카 산(Yucca Mountain) 방사성폐기물 처분장의 타당성에 대한 평가 분석에서 핵심적 역할을 했다. 키니와 라이파의 접근방식은 에너지 분야의 다양한 성격에 대한 의사결정을 돕기 위해 일반적으로 사용될 수 있다(이에 관한 보다 넓은 관점은 Keeney, 1980 참조).

키니와 라이파의 방식을 적용하는 이유는 첫째, 불확실성을 고려하고 이를 의사결정 지원 모형에 직접적으로 반영한다는 점이다. 둘째 개별적 속성들이 서로 상호작용하게 만든다는 점이다. 특정한 환경에서는 이 두 가지 요소 가운데 하나 또는 둘 모두를 모두 분석하는 것이 중요할 수 있다. 그러나 현실적으로는 보다 단순한 의사결정 과정이 되도록 하기 위해 이 요소들을 무시하는 것이 나올 때가 종종 있다. 그 결과로 도출된 것은 각 기준의 중요도에 따라 해당 기준의 가치 점수를 곱한 후 모든 가중점수를 함께 더해 만들어진, 단순한 직선형 방식이다.

이 방식은 폭넓은 문제범위와 다양한 환경을 다루는 의사결정자들에

게 견실하고 효과적인 도움을 제공하는 것으로 입증되었다. 이 방식은 적절한 이론적 근거를 지니고 있으며 도움을 받지 못하는 의사결정자들의 인식의 한계를 감소시킬 수 있다. 이것은 흔히 MADA(Multi Attribute Decision Analysis, 다속성 결정분석)로 불린다. 이 방식의 가장 중요한 특징은 이해관계자들과의 상담 과정에서 사용되기에 충분할 만큼 단순하고 투명하다는 점일 것이다. 이 이해관계자들은 기관의 일부일 수도 있지만 또한 외부에 있을 수도 있다. MADA 방식은 의사결정 회의, 즉 이해관계자들 간 논의(이러한 논의에서는 이해관계자들의 목적이라는 관점에서 대안들의 종합적 성과를 추정하는 것이 유용하다)를 위한 기본 도구로 종종 이용된다.

다속성 결정분석(MADA)의 시행

다속성 결정분석(MADA)을 시행하는 방법에 대한 전체적인 설명은 도슨 등(Dodgson et al., 2000)에서 볼 수 있으며 여기에서 다룰 범위를 넘어선다. 개략적으로 볼 때 MADA를 적용하는 주요 단계는 다음과 같다.

- ⌘ 의사결정의 맥락을 확립하고 다음과 같은 질문들을 다룬다. 분석의 목표는 무엇인가? 누가 의사결정권자이고 주요 이해관계자는 누구인가?
- ⌘ 다양한 대안들을 파악한다.
- ⌘ 각 대안의 결과와 관련된 가치를 반영하는 목표 및 기준을 파악한다.
- ⌘ 각 대안의 예상된 수행성고가 위의 기준에 대비하여 설명된다.

즉 성과 매트릭스가 작성된다.

- ⌘ 의사결정에 대한 상대적인 중요성을 반영하기 위해 각 기준에 따른 중요도를 설정한다.
- ⌘ 전체적인 가치를 도출하기 위해 각 대안의 점수와 중요도를 결합한다.
- ⌘ 결과를 검토한다.
- ⌘ 점수와 중요도의 변화에 따른 결과의 민감도에 대한 분석을 수행한다.

위의 단계들을 수행할 때, 각 단계들이 단순한 직선형 과정으로서 한 번에 답이 도출된다고 간주하지 않아야 한다. 오히려 훌륭한 MADA 과정에서는 이전 단계의 피드백과 함께 여러 번 반복이 이루어진다. 예컨대 처음 도출된 매트릭스에 의한 추정 이후에, 첫 성과평가에서 얻은 통찰을 통해 현재의 대안을 미세조정하거나 새로운 대안을 만들어내기 위해 원래의 대안 목록을 재검토하는 것이 바람직하다. MADA 과정의 많은 요소에는 상당한 기술적 내용들이 포함되어 있으며 따라서 적절히 정해진 절차에 따라 신중히 진행할 필요가 있다. 이것은 중요도 평가단계에서 특히 중요하다. 그러나 대부분의 MADA의 실제 적용 사례는, 의사결정에 도움을 준 주된 가치가 이 방식의 형식적인 측면을 통하기보다는 전체 범위의 대안들을 확인하고 특징을 파악하는 과정에 미치는 영향을 통해 도출된다는 것을 나타낸다.

MADA 방식은 또한 이해관계자의 관점을 보다 잘 파악하기 위한 유용한 탐지도구로 이용될 수 있다. 일부 공공정책 문제들의 경우에는, 해당 이슈와 관련된 다양한 관점 및 정치적, 사회적, 과학적 요인들 때문에 특정

한 정책을 결정하는 단계로 직접 넘어가는 것이 비현실적일 수 있다(또는 적어도 시기상조일 수 있다). MADA 방식은 관점의 차이가 존재하는 이유를 보다 명확하게 이해하고 토론중인 문제에 대한 여론의 향방을 파악하는 데에 사용될 수 있다. 또 이 방식은 근본적인 견해가 서로 상반되는 이해관계자들이 상호간에 수용할 수 있는 진전 방법을 제공할 수도 있다. 이러한 MADA 방식을 활용할 수 있는 예로는 유전자 조작 농산물 문제를 들 수 있다(Stirling and Mayer, 1999 참조). 이 연구의 목적은 하나의 전략을 찾아내는 것이 아니었다. 오히려 이 연구에서는 MADA 구조를 그러한 농작물의 도입과 관련된 잠재적 위험에 대한 토론을 위한 도구로 사용했다. 몇몇의 다른 위험 평가 방식과 달리 이 과정은 위험에 직접 초점을 맞추지 않고, 선택사항에 대한 상대적인 수행성과 및 견해 차이에 내재된 원인을 검토함으로써 간접적인 방식으로 위험을 조명했다.

MADA는 또한 기관의 전략 및 행동에 대한 광범위한 분석에 유용하게 이용될 수 있다. 대부분의 기관에서, 충분한 지원 하에 내려진 의사결정이 라도 그것은 보다 커다란 그림의 일부분임을 인식하는 것이 중요하다. 이것은 특히 실행 및 행동계획 전략에 포함되어야 한다. 아무리 훌륭한 의사결정이더라도 시행될 수 없거나 주요 이해관계자들이 시행하지 않으려 한다면 현실적인 가치가 거의 없다. 예를 들어 동부유럽행 수송로의 확장을 위한 전략계획의 맥락에서, 코드텐(CODE-TEN) 연구 사업은 일련의 연동하는 의사결정 지원 절차를 고안했다. 이 절차는 MADA의 요소를 지니고 있었지만 또한 시행에 대한 장애물을 확인하여 이 장애물을 제거하는 방법을 구체적으로 제안했다(Tandon and Giorgi, 2000). 코드텐은 유럽연합의 한 연구 사업의 명칭으로서, '수송로 개발에 대한 전략적 평가, 중동부유럽국가들 및 독립국가연합으로의 10가지 개선과 확장

(Strategic Assessment of Corridor Developments, TEN Improvements and Extensions to the CEEC/CIS)'을 의미했다. 코드텐의 주목적은 범 유럽 수송로 개발의 영향에 대한 평가에 적용할 수 있는 전략정책 평가 방법을 개발하는 것이었다. 이 방법으로 하향식접근법과 상향식접근법을 결합한 디코드(DECODE) 방식이 개발되었다. 이 방식은 3가지 측면 즉, 사회경제적 개발 및 정책 개발, 사회기반시설 계획에 대한 정보를 결합하여 미래의 일관된 '이미지'를 정교하게 만들어내기 위해 시나리오 접근방식을 적용한다. 이 이미지는 의사결정을 돕는 평가결과에 영향을 미치게 된다.

또 다른 방식으로, 전략적 선택 접근방식(Strategic Choice Approach)과 같은 계획기법은 실행할 대안을 찾아내고 선택하는 것뿐 아니라 성공적인 실행을 보장하는 행동계획 개발에 특별히 주안점을 두었다(Friend and Hickling, 1997). 이 계획은 전략의 단계별 시행을 용이하게 함으로써 의심과 불확실성을 다루는 방식을 제공한다. 이렇게 단계화된 실행절차에 따라 논쟁을 덜 유발하는 요소가 처음에 도입되고, 한편으로 시간이 경과하면서 더 많은 정보를 탐색함으로써 후반 단계에서는 보다 어려운 절차를 쉽게 실행할 수 있다. MADA 방식은 이런 형태의 시행방법과 전적으로 일치한다. 전략적 선택 접근방식이 불확실성 및 그 결과 측면에서 탁월한 역량을 발휘하고, 한편으로 MADA는 불확실성에 비교적 단순히 접근하여 위험이 무엇인지 그리고 다양한 이해관계자들이 그것을 어떻게 인식하는지에 대한 미묘한 차이를 포착하지 않은 채 보다 간단하게 시행되므로, 사실 이 두 방식은 서로를 훌륭하게 보완한다. 앞에서 강조한 바와 같이, 효과적인 평가는 몇 가지 참고도구를 함께 도출하는 것에 달려 있다. 평가 및 이와 관련된 활동을 지원하는 다른 도구들을 함께 조합하는 것이 이런 통합 과정의 핵심이 될 수 있다.

집단의사결정에 대한 공식적인 지원

MADA, 그리고 이와 관계는 있지만 기술적으로 보다 복잡한 다속성 효용분석을 통한 시행방식은 원칙적으로 한 개인의 목적 및 가치 판단을 기반으로 한다. 경제학의 효용에 대해서는 개인 간에 견해차가 존재하고 따라서 어떤 정책이 사회적으로 최선이냐를 입증하는 데 문제가 있듯이, 유용한 방식일 것으로 기대되어 개발된 분석도구의 경우도 마찬가지이다. 그러나 이것이 치명적인 약점은 아니며, 이는 현실적으로 MADA 분석상 통계의 많은 부분이 단지 근사치이기 때문이다. 예컨대 에너지 사용의 환경적 영향 및 미래의 사회경제적 상황에 대한 예측과 관련된 통계가 그 좋은 예이다. 또한 어떤 경우에도 공식적인 방식을 기반으로 철저하게 규범적인 결과를 이끌어내는 것이 아니라 의사결정 과정을 지원하는 면이 강조되어야 한다. 그렇더라도 집단의사결정을 공식적으로 지원하는 문제에 주의를 기울이게 되는데, 이는 집단 측면을 포함함으로써 어떤 구체적이고 관련 있는 행동을 하게 되기 때문이다. 이 문제는 오늘날 컴퓨터를 이용해 접근할 수 있는 다양한 집단의사결정 지원 절차가 가능하기 때문에 또한 주목할 만하다. 대부분의 의사결정이 집단을 기반으로 행해지는 기관들에서는 이런 집단의사결정 절차의 능력과 한계를 이해하는 것이 중요하다. 집단지원시스템(Group Support System, GSS)은 전체 의사결정 과정의 많은 다른 측면들을 지원할 수 있다. 최근의 보고서에서 다음과 같은 9개 핵심 기능을 볼 수 있다(Bown et al., 2000).

- ⌘ 컴퓨터에 의한 회의 어젠다 구성
- ⌘ 컴퓨터에 의한 브레인스토밍 혹은 개념 생성
- ⌘ 아이디어에 대한 평가 및 표결

- ⌘ 대안과 기준 구성
- ⌘ 개인적 의사결정 분석
- ⌘ 집단의사결정 분석
- ⌘ 민감성 테스트
- ⌘ 보고서 생성

그러나 보운(Bown)의 보고서에는 GSS가 자체적으로 의사결정을 개선시키는 증거가 나타나 있지 않다. 집단과정의 효율성에 대한 증거가 엄밀한 방식으로 수집되기 어렵다는 것이 주지의 사실이기 때문에, 이것은 어느 정도 이해할 만하다. GSS에 실제적인 집단의사결정 지원에 대한 일상적인 지식이나 개인 혹은 집단의 의사결정에 관해 알려진 정보를 결합한다 하더라도, 지금까지 수집된 증거를 보면 현재로서는 GSS에 대해 신중한 태도를 취하는 것이 적절하다는 것을 알 수 있다. 대개 향상된 소프트웨어가 집단의사결정을 개선시키기는 하지만 효과적인 의사결정을 돕기 위해서는 현재의 소프트웨어가 제공할 수 있는 것보다 더 많은 것이 필요하다. 전체 8단계의 MADA 과정을 효과적으로 간결하게 할 필요가 있으며, 한편으로 이 과정은 GSS를 포함하여 다양한 의사결정 과제, 의사결정 집단의 특성, 의사결정 맥락 등의 여러 요인들 간의 상호작용에 대한 경험적 이해가 뒷받침되어야 한다.

의사결정 지원 절차에 대한 전반적인 평가

기관 및 공공정책의 복잡한 의사결정은 신중하게 적용된 공식적인 의

사결정 지원방식으로부터 상당한 도움을 받을 수 있다. 위험에 대한 개인적인 판단이 종종 잘못 내려지기 쉽다는 사실, 그리고 위험이 중요하게 부각되지 않는 환경에서조차도 인간의 제한된 정보처리능력 때문에 복잡한 결정에 대해 제대로 직관적인 판단을 내리지 못한다는 사실을 보여주는 많은 증거가 있다. 이때 공식적인 의사결정 지원시스템이 해결책이 될 수 있다. 다양한 특성 및 위험에 직면한 개인과 집단은 복잡한 의사결정을 더 잘 이해하는 데 도움을 주는 여러 형태의 공식적인 지원 절차를 이용할 수 있다. 비용편익 분석과 같은 재정을 토대로 한 절차가 중요한 역할을 하게 된다. 그러나 논쟁을 초래하는 사회 문제에 대한 다양한 관점의 통합을 추구하는 과정에서는 재정적 관점만으로는 충분하지 않은 경우가 빈번하다. 다중기준 결정분석이 재정적 관점에 대한 중요한 보완책이 될 수 있다.

여러 가지의 다중기준 의사결정 지원 과정이 존재한다. 어떤 것들은 개인적인 선택행위에 대해 강력하고 자명한 근거를 갖는다. 또 어떤 것들은 그 기원에 있어 보다 실용적이다. 최선의 다중기준 의사결정 지원 과정은 이 둘 간의 합리적인 균형을 제공하며, 어떤 방식도 의사결정 상황의 모든 미묘한 차이를 다룰 수 없다는 점과 의사결정 자체는 현실적으로 항상 보다 광범위한 조직적 과정에 포함된다는 점을 인정한다. MADA와 같은 방식을 잘 적용하면 의사결정 자체만이 아니라 보다 넓은 맥락에서 의사결정을 위한 매우 효과적인 도움을 얻을 수 있다. 보다 넓은 맥락에서 도움을 얻는 이유는 이런 절차들이 발생시킬 수 있는 결과에 대한 충분한 이해가, 실행과 관련된 광범위한 문제의 해결에 유용할 수 있기 때문이다. 만일 보다 심사숙고된 기술적인 분석이 바람직하고 의사결정의 중요성에 비추어 타당하다면, 키니와 라이파로부터 비롯된 절차를 토대로 한 다속성 결정분석의 적용이 매우 효과적일 수 있다.

↻ 의사결정 지원에 대한 행태적 접근법 ↻

위에서 설명한 방식을 사용하는 것이 타당한 이유 중 하나는 인간의 단독적인 의사결정이 종종 실수와 편견을 초래할 수 있는 중요한 한계에 부딪힌다는 점이다. 이제부터는 그런 중요한 한계의 세 가지 예와 그 한계가 원자력 분야의 의사결정에 관해 시사하는 바를 설명하겠다.

첫 번째 한계를 입증해주는 것은, 인간의 사고능력이 제한적이라는 사실과 인간이 복잡한 상황에서 선택을 하기 위해 흔히 경험적 발견법이라 불리는 단순한 추론 방식을 개발해왔음을 보여주는 연구다. 예를 들어 사이먼(Simon, 1957)은 인간이 '적당한 성과에 안주한다'고 주장했는데, 이는 인간이 제공된 모든 대안들로부터 최선을 선택하기보다는 최소한의 요구 조건을 충족하는 첫 번째 대안을 선택하는 것을 의미한다. 이것은 대체로 의사결정에 대한 합리성 이론에서 지지하는 내용이다. '적당한 성과에 안주하는 것'은 인지 작용 측면에서 비교적 쉬운 일이며 따라서 부족한 정신적 자원을 많이 요구하지 않는다. 그러나 일단 '수용할만한' 선택이 발견되면 더 이상의 대안을 탐색하거나 평가를 계속하지 않는다. 초반에 고려되지 않았던 더 나은 선택은 나중 단계에서 더 무시될 수 있다(또 다른 결정상의 발견법의 예는 Svenson 1979; Payne, Bettman and Johnson, 1993 참조). 사람들은 또한 위험 및 불확실성을 평가할 때 이른바 판단적 발견법을 사용할 수 있다(Kahneman, Slovic and Tversky, 1982). 예를 들어 사람들은 미래에 일어날 어떤 사건의 가능성을 과거의 발생 예가 얼마나 쉽게 떠오르는지의 여부로 판단한다. 이 '가능성'에 의한 발견법은 단순한 일상적 사고방식으로서, 미래의 사건의 가능성에 대한 예측을 신속하고 대개 정확하게 제공한다. 그러나 이것은 사람들이 특별히 과

장된 위험, 예컨대 원자력 사고의 가능성을 과대평가하고 위암과 같은 평범한 위험의 가능성을 과소평가하게 함으로써 부정확한 판단을 유발한다(Bazerman, 1998 참조). 이는 부분적으로, 왜 위험에 대한 대중의 혐오가 과학적인 평가와 항상 일치하지 않는지를 설명해준다.

발견법적인 사고는 전문가들에게도 흔히 나타난다. 예를 들어 그러한 사고는 다양한 기관에서 고위관리자들의 전략 형성 과정의 근거로 나타났다. 때때로 이 기관들에 손상을 입힌 바람직하지 못한 의사결정을 초래했다(Schwenk 1984, 1995; Das and Teng, 1999; Maule and Hodgkinson, 미출간). 앞에서 기술된 의사결정 지원방식의 이점은 그것이 뒤따르는 판단 및 의사결정 과정을 규정하고 그렇게 함으로써 단순한 발견법적 의사결정을 제한한다는 점이다. 더욱이 이런 절차는 자기 체험적 과정을 분리시키고 의사결정자들에게 가능한 절차를 요구하며 그렇게 함으로써 지나치게 단순한 사고방식의 필요를 감소시킨다. 그러나 위에 기술된 권위적인 방식의 많은 부분은 뒤따르는 과정을 규정하지 않고 인간의 판단을 포함한다. 따라서 이것은 발견법을 단순화시키는 효과가 적을 수 있다. 이런 상황에서 사람들이 보다 효과적으로 생각하도록 훈련시키는 것이 적절한 방법이다(사람들이 더 나은 판단을 하도록 돕는 방법에 대해서는 Russo and Shoemaker, 1989; Bazerman, 1998, Kahneman et al., 1982 참조).

인간의 의사결정에 대한 두 번째 단계는 인간의 선호에 대한 안정성과 관련된다. 정책 입안자들과 합리적인 의사결정 모형의 사용을 지지하는 분석가들은 일반적으로 사람들이 신뢰성 있게 측정될 수 있는 가치관을 안정적으로 보유하고 있다고 믿어왔다. 이런 관점에서 볼 때, 주요 이해관계자들(대중을 포함하여)의 가치관을 이끌어내고 이것을 최종적인 의사결정

시 활용하는 것은 효과적이고 수용 가능한 정책을 결정하기 위한 핵심요소다. 그러나 최근의 연구(개관을 위해서는 Slovic, 1995 참조)는 인간의 가치관이 불안정하다는 점을 보여준다. 간단히 말해 인간이 항상 안정된 가치관을 가지는 것은 아니며, 가치관을 이끌어내기 위해 사용된 수단에 따라 이 가치관이 어떻게 표현되는지가 결정된다. 이것은 의사결정에 있어 많은 변칙을 유발할 수 있다.

예를 들어 사람들은 금전적인 면에서 하나의 대상을 다른 대상에 비해 더 가치 있다고 여길 수 있지만, 막상 그 둘 가운데 하나를 선택하도록 요청받으면 금전적으로 낮은 가치를 매겼던 것을 선택하기도 한다(Slovic et al., 1990). 이런 현상이 나타나는 이유 하나는, 가치를 판단하는 것과 실제로 선택하는 것은 다른 정신활동이기 때문이며, 이는 사람들로 하여금 선택사항들을 설명하는 정보의 각기 다른 측면에 집중하도록 만든다. 따라서 정책 영역에서 대중의 가치관을 이끌어냄으로써 항상 그들이 선호하는 선택을 예측할 수 있는 것은 아니다. 나아가 이런 연구들은, 이해관계자들의 선호에 대한 평가가 신중하게 다뤄져야 한다는 점과 대중 및 다른 이해관계자들의 선호를 이끌어내기 위해 사용되는 수단이 신중하게 선택되어야 한다는 점을 강력히 시사한다. 또 대중 및 다른 이해관계자의 가치관을 고려하려는 노력이 높아지고 있는 점을 감안할 때, 그러한 사실은 공공정책 및 원자력 의사결정 영역에서 중요한 의미를 갖는다. 이런 점들은 인간의 가치관을 이끌어내는 데 의존하는 불확정한 가치평가(Mitchell and Carson, 1989)와 같은 기법이 조심스럽게 다뤄져야한다는 것을 나타낸다(Kahneman and Knetsch, 1992 참조).

세 번째 단계는 집단 의사결정의 효과에 관한 것이다. 많은 중요한 결정들이 집단에 맡겨지는데 이는 집단이 개인보다 더 현명한 결정을 내릴 것

으로 추정되기 때문이다. 잠재적인 이점으로는 집단이 어떤 개인보다도 정보획득이 용이하고 보다 창의적이며 실수를 줄일 수 있다는 점이 있으며, 또한 집단 활동은 혼자 작업하는 것보다 동기부여를 강화한다(Baron, Kerr and Miller, 1992 참조). 그러나 이런 이점들은 집단의사결정 과정의 한계로 인해 종종 현실화되지 않는다. 의사결정의 효율성에 대해 집단이 지닌 한계와 부정적인 영향은 문서로 잘 나타나 있다. 예를 들어 집단 구성원들 간의 동등하지 않은 역학관계는 종종 어떤 특징인들이 그들의 지식 및 이해 능력과 상관없이 영향력을 행사한다는 것을 암시한다. 게다가 집단은 자신이 사용하는 의사결정 규칙(예: 만장일치 대 다수결)이나 최종결과의 영향, 그리고 암묵적으로 사용된 규칙이 가질 수 있는 수용가능성을 거의 고려하지 않는다(Miller, 1989). 재니스(Janis, 1989)는 집단이 바람직하지 않은 의사결정을 내릴 가능성이 높은 일련의 조건들을 정리했다. 그는 이런 조건들이 워터게이트 사건이나 진주만 공습에서의 방어 실패 등 미국 내 대중의 관심이 매우 높은 수많은 정책 결정 상황에서 형편없는 결정을 초래했다고 주장한다. 그는 이런 상황이 흔히 발생하며 많은 정책 결정이 그런 부정적인 영향에 취약하다는 점을 명시한다.

위에 기술된 내용과 유사한 규범적인 접근방법을 사용한 결정들을 포함한 원자력에 관한 많은 중요한 의사결정들이, 효과적인 집단 과정 혹은 집단이 보유한 잠재적인 이점을 실현하는 방법 및 한계를 극복하는 방법을 거의 이해하지 못하는 집단에 의해 내려진다. 그러나 이런 한계를 극복하기 위해 개발된 다양한 기법들이 있다(이에 대한 폭넓은 견해는 Ferrell, 1989 참조). 일부 기법들은 알려진 편견을 회피하기 위해 집단 토론을 구성하는 접근법을 취한다. 델파이 기법(Delphi technique)이 그 예로서, 이는 동등하지 않은 역학관계의 부정적인 영향을 극복할 수 있는 익명의 상

호작용을 기술한다. 다른 기법들은 개인들에게 적절한 집단 의사결정 기술을 가르치는 것을 포함한다(Hall and Watson). 이런 기법들은 원자력 의사결정에서 집단의 선택 과정을 개선시킬 수 있는 상당한 잠재력을 가지고 있지만 아직 거의 채택되지 않고 있는 실정이다.

참고문헌

Baron, R.S., N.L. Kerr and N. Miller (1992), *Group Process, Group Decision, Group Action*, Open University Press, Buckingham, United Kingdom.

Bazerman, M.H. (1998), *Judgment in Managerial Decision Making*, Wiley, 4th edition, New York, United States.

Bown, N.J., A.J. Maule, A.D. Pearman and D. Read (2000), *Review of Computerised Tools that Support Group Decision Making*, Report to UK Defence Evaluation and Research Agency, Wiltshire, United Kingdom.

Das, T.K., and B-S Teng (1999), *Cognitive biases and strategic decision processes*, *Journal of Management Studies*, Vol. 36, No. 7, Blackwell Publishers Ltd, Oxford, UK and Boston, United States, pp. 757-778.

DETR, *Understanding the New Approach to Appraisal*, www.dft.gov.uk/itwp/appraisal/understanding/index.htm.

Ferrell W., in G. Wright (ed.) (1985), "Combining individual judgement", *Behavioral Decision Making*, Plenum, New York, United States.

Friend, J. and A. Hickling (1997), *Planning under Pressure: the Strategic Choice Approach*, 2nd edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, United Kingdom.

Giorgi, L. and A. Tandon (6-8 November 2000), "The Theory and Practice of Eval-

uation”, paper presented at the second TRANS-TALK Workshop, Projects, Programmes, Policies: Evaluation Needs and Capabilities, Brussels, Belgium, www.iccr-international.org/trans-talk/index-ws2.html.

Hall and Watson (1971), “The effect of normative intervention on group decision-making performance”, No. 23, *Human Relations*, London, United Kingdom, pp. 299-317.

Dodgson, J., M. Spackman, A.D. Pearman and L.D Phillips (2000), *Multi-Criteria Analysis: a Manual*, Department of the Environment, Transport and the Regions, London, United Kingdom, pp. 158, www.dtlr.gov.uk/about/multicriteria/index.htm.

Janis, I. (1989), *Crucial Decisions*, Free Press, New York, United States.

Kahneman, D. and J.L. Knetsch (1992), “Valuing public goods: The purchase of moral satisfaction”, No. 22, *Journal of Environmental Economics and Management*, San Diego, United States, pp. 57-70.

Kahneman, D. and A. Tversky (eds.) (2000), *Choices, Values and Frames*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

Kahneman, D., P. Slovic and A. Tversky (eds.) (1982), *Judgement under uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

Keeney, R.L. and H. Raiffa (1976), *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-offs*, Wiley, New York. Reprinted, Cambridge University Press (1993).

Keeney, R.L. (1980), *Siting Energy Facilities*, Academic Press, New York, United States.

Lasswell, H.D. (1958), *Politics: Who Gets What, When and How*, Meriden Books, Cleveland, United States.

Maule, A.J. and G.P. Hodgkinson (2002), “Heuristics, biases and strategic decision making”, *The Psychologist*, Volume 15, Part 2, The British Psychological Society,

Leicester, United Kingdom, pp. 68-71.

Miller, C.E. (1989), "The Social Psychological Effects of Group Decision Rules", P.B. Paulus (ed.), 2nd ed., Psychology of Group Influence, Erlbaum, Hillsdale, United States, pp. 327-355.

Mitchell, R.C and R.T. Carson (1989), Using Surveys to Value Public Good: The contingent valuation method, RFF (Resources For the Future), Washington, United States.

Parsons, W. (2002), "Analytical Frameworks for Policy and Project Evaluation: from Welfare Economics and Public Choice to Management Approaches", Giorgi L. et al. (eds.), Policy and Project Evaluation in Transport, Ashgate, United Kingdom.

Payne, J.W., J.R. Bettman and E.J. Johnson (1993), The Adaptive Decision Maker, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

Pearce, D.W. and C.A. Nash (1981), The Social Appraisal of Projects, MacMillan, London, United Kingdom.

Russo, J. and P. Schoemaker (1989), Confident Decision Making, Piatkus, London, United Kingdom.

Savage, L.J. (1954), The Foundations of Statistics, Wiley, New York, United States.

Schwenk, C.R. (1984), "Cognitive Simplification Processes in Strategic Decision Making", Strategic Management Journal, No. 5, John Wiley & Sons, Ltd, UK/US, pp. 111-128.

Schwenk, C.R. (1995), "Strategic Decision Making", Journal of Management, No. 21, FSU (Florida State University), Tallahassee, United States, pp. 471-493.

Simon, H.A. (1957), Models of Man: Social and Rational, Wiley, New York, United States.

Slovic, P., D. Griffin and A. Tversky (1990), "Compatibility Effects in Judgment and

Choice”, Insights in Decision Making: A tribute to H. J. Einhorn, R. Hogarth (ed.), University of Chicago Press, Chicago, United States.

Slovic, P. (1995), “The construction of preferences”, *American Psychologist*, No. 50, Washington DC, United States, pp. 364 – 371.

Stirling, A. and S. Mayer (1999), “Rethinking Risk: a Pilot Multi-criteria Mapping of a Genetically Modified Crop in Agricultural Systems in the UK”, Report No. 21, Science Policy Research Unit, University of Sussex, United Kingdom.

Sugden, R. and A. Williams (1978), *The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis*, Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.

Svenson, O. (1979), “Process Description of Decision Making”, *Organizational Behaviour and Human Performance*, No. 23, pp. 86-122.

Tandon, A. and L. Giorgi (eds.) (2000), *The CODE-TEN Final Report: the DE-CODE Method: Theory and Application*, The Interdisciplinary Centre for Comparative Research in the Social Sciences, Vienna, Austria, www.iccrinternational.org/code-ten/reports.html.

Underdal, A. (6-7/06/2001), “Internationalised Risk Governance”, British Academy / Academy of Medical Sciences Seminar on Risk, Democratic Citizenship and Public Policy, London, United Kingdom.

Von Neumann, J. and O. Morgenstern (1947), *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, Princeton, United States.



06

일부 회원국에서 실시된 여론조사 결과들

서론

여론조사는 사회 구성원들이 기술개발 및 대규모 산업프로젝트의 시행을 포함한 광범위한 문제에 대해 어떻게 생각하는지 평가하는 수단 중 하나이다. 원자력 분야에서, 여론조사는 원자력 프로그램이 개발되어 온 대부분의 국가에서 정기적으로 시행되어 왔다. 이 장에서는 원자력과 관련된 대중의 행동과 반응을 설명하기 위해 회원국들에서 수행된 여론조사 결과를 살펴보는 것을 목표로 한다. 현재의 연구 목적을 위해 회원국들 중에서 선정된 몇 개 국가(핀란드, 프랑스, 독일, 일본, 영국, 미국)에서 시행된 몇몇 여론조사를 검토하고 주요 결과를 요약한다.

먼저 여론조사의 일반적인 특징들과 이 연구를 위해 검토한 여론조사의

성격에 대한 분석을 제시한다. 다음 부분에서는 여론조사로부터 도출된 개괄적인 결론을 제시하고, 일련의 핵심 질문들에 대한 주요 결과를 간략히 기술한다. 이 질문들은 원자력에 대한 대중의 다양한 관점과의 관련성을 고려하여 선정하며, 각 여론조사에서 얻어진 응답내용을 제시한다. 에너지에 대한 다양한 형태의 의견을 검토하고 원자력에 대한 구체적 견해를 분석한다. 원자력에 대한 여러 다른 인구 집단들의 태도상의 차이뿐 아니라 원자력의 미래에 대한 구체적 견해도 살펴본다. 또 특별한 관심을 일으킨 원자력의 측면들을 다룬다. 이 보고서의 다른 부분에서도 다른, 원자력과 관련된 의사결정에서의 대중참여 문제도 간략히 언급한다. 마지막으로 다양한 주제들에 의해 제공된 원자력 관련 정보에 대한 대중의 확신 및 신뢰에 대해 기술한다.

여론조사

원자력 발전 시설이 있는 17개국 중에서 선정된 6개국은, 원자력사업의 지속적인 성장이 나타나는 일본에서부터 원자력사업이 쇠퇴하고 있는 독일의 경우에 이르기까지, 원자력 프로그램 및 개발과 관련된 다양한 상황을 보여준다. 그러나 아래에서 검토하는 여론조사는 모든 회원국들 전체 상황과 추세를 반영하지는 않는다. 예를 들어 이탈리아와 네덜란드와 같이 원자력을 포기했거나 곧 단계적으로 폐기할 국가에서는 최근에 여론조사가 실시된 적이 없다. 본 연구에서는 제한된 수의 여론조사만을 검토하므로, 철저하고 완전한 결과를 제시하는 것이라고 말할 수는 없다.

이 장에서 검토 및 분석하는 여론조사는 1997~2001년에 실시되었으며,

원자력의 적용 및 개발과 관련된 정부 기관과 비정부 단체 그리고 민간기업들에 의해 수행되었다. 대개 여론조사 결과는 여론조사 방식, 질문의 유형과 목록, 참여한 대중 등과 같은 여러 요인에 민감하다. 우리가 검토할 여론조사에서, 설문조사를 수행한 원자력 산업 관련 단체들이 조사 방식과 질문, 조사대상 등을 선택했으므로, 본 연구에 제시된 결과는 원자력 분야와 무관한 단체가 수행하는 여론조사 결과와는 다를 수 있다.

이 분석의 또 다른 중요한 한계는 각 여론조사가 자체적인 구조와 질문 목록을 갖는다는 점이다. 비록 각 설문조사들에서 다루린 주제들은 유사하지만, 질문의 형태에는 미묘한 차이가 다양하게 존재한다. 이런 미묘한 차이들이 아마도 응답에 영향을 미쳤을 것이다. 여론은 시간이 흐르면서 변화하기 마련이다. 각 여론조사들이 실시된 시점이 다르다는 점을 감안할 때, 응답들에 차이가 존재하는 것은 단순한 비동시성의 결과일 것이다. 따라서 이 여론조사들에서 일반적이고 포괄적인 결과 및 결론을 이끌어내기 어렵다. 그럼에도 불구하고 그와 같은 시도에 대해 설명할 것인바, 그 이유는 많은 유용한 측면들을 파악할 수 있고 또 그것들을 제시할 필요가 있기 때문이다.

원자력 분야의 미래에 대한 유용한 정보를 얻기 위한 노력의 일환으로서, 그리고 위에서 언급한 한계들을 극복하기 위해, 관심 있는 회원국들은 합의된 공통의 방식과 일련의 동일한 질문들을 사용한 여론조사를 수행하는 것이 유용할 것이다. 이러한 여론조사(EU 국가들에 제한될 가능성이 있지만 OECD에 속해 있지 않은 다른 국가들에도 확장할 수 있다)는 동일한 시점에 실시할 필요가 있을 것이고, 가급적 원자력 산업과 관련이 적은 기관에 의해 시행되는 것이 바람직할 것이다. 이로써 현재의 연구에 대한 결과를 통합할 수 있고, 여러 다른 국가의 여론조사에서 얻어진 응답

간의 비교가능성뿐 아니라 여러 회원국들의 결과에 대한 일관성을 보장할 수 있을 것이다. 그런 여론조사는 적절한 국가 기관에 의해 실시될 수 있고, 가능하다면 하나의 독립적인 기관이 감독하는 것이 바람직할 것이며 NEA의 지원 하에 이루어질 수도 있을 것이다.

∞ 일반적인 연구결과 ∞

아래 열거하는 수많은 포괄적인 사항들은 본 연구에서 고려대상으로 삼은 여론조사들을 검토하여 나온 것이다. 비록 이 여론조사들이 풍부한 데이터나 문헌에서 구할 수 있는 정보를 대표하지는 않지만, 아래에 제시된 일반적인 결과는 전반적인 경향을 나타낼 수 있으리라고 본다.

다양한 국가들의 경험에서 나온 피드백을 검토해보면 국가들 간의 유사점 및 차이와 그 차이가 발생하는 이유를 더 잘 이해하기 위한 힌트를 얻을 수 있다. 이와 관련된 핵심 이슈로는 각 국가의 특정한 문화적 배경, 행동 태도, 세계의 에너지정책 상황, 각 국가에서 원자력이 하는 역할 등이 있다.

원자력에 대한 대중의 태도는 국가의 원자력 정책과는 밀접한 상관관계가 없는 듯하다. 사실, 일부 여론조사 결과들은 원자력에 대한 여론과 국가 및 정부 차원의 에너지 정책에서의 원자력의 역할 사이에 뚜렷한 대조가 나타남을 보여준다. 예를 들면 원자력발전소를 단계적으로 폐지하기로 결정한 국가들에서 원자력에 호의적인 여론이 상당히 존재한다.

설문조사 결과를 살펴보면, 원자력에 관한 대중의 주된 관심사에는 안전성이나 방사성폐기물 관리 및 처리 문제가 포함된다. 특히 대중은 자신

들에게 제공되는 정보의 타당성 및 신뢰성(특히 중대한 사고가 발생하는 경우), 방사성폐기물 처분장이 지역에 미치는 영향에 큰 관심을 가진다.

일반적으로 대기오염을 방지하는 원자력의 역할은 대중에게 인정받는 반면, 지구기후변화의 위험을 완화시키는 기여는 대중의 원자력 수용도에 큰 영향을 미치지 않은 것으로 나타난다. 최근 수십 년간 건강 및 환경적 위험에 대한 대중의 관심은 크게 증가했지만, 이는 원자력에 대한 여론에 크게 영향(긍정적이든 부정적이든)을 미치지 않은 것 같다.

이 연구에서 검토한 대부분의 여론조사에 따르면 대개의 사람들은 원자력을 환경보호 및 지속가능한 개발 목표와 관련지어 생각하지 않는다. 일반 대중은 태양열, 풍력 같은 재생에너지 또는 천연가스가 ‘녹색자원’, 즉 환경을 훼손하지 않고 인간의 건강에 해를 끼치지 않는 자원이라고 여긴다. 반면 원자력은 환경친화적인 자원으로 여겨지는 경우가 별로 없다.

대부분의 여론조사에 따르면 대중은 에너지 가격과 가격 안정성, 공급의 안정성 역시 중요한 이슈로 인식하고 있으며, 이런 관점에서 원자력의 역할은 일반적으로 인정받고 있다.

다양한 에너지 형태에 대한 시각

위에 언급한 바와 같이, 다양한 에너지자원에 대한 여론은 대체적으로 그 국가의 에너지 공급구조와는 별개의 문제다. 이 연구에서 검토한 여론조사들에 따르면, 국가의 에너지 총 공급에서 다양한 자원들이 차지하는 비율과 관계없이, 대부분의 응답자들이 공급의 안정성을 우려한다 할 지라도 일반적으로 사람들은 환경친화적이라고 인식되는 자원을 선호하

는 경향이 있다.

심지어 원자력이 에너지 공급의 3분의 1 혹은 그 이상을 차지하는 국가에서조차도, 일부 대중은 원자력 사용을 완전히 수용하지 못하고 환경을 덜 훼손한다고 여겨지는 다른 대체자원이 개발되기를 기대한다. 그러나 거의 모든 응답자들은 원자력이 이산화탄소를 배출하지 않기 때문에 화력발전보다 환경친화적이라고 생각한다.

이 연구에서 검토한 여론조사 결과의 일부를 아래에 소개하겠다. 해당 국가들의 에너지 공급구조에 대한 데이터는 위에 언급한 논점(즉 원자력의 역할과 대중의 인식 사이에 불일치가 존재한다는 논점)을 설명하기 위해 필요할 때마다 제시할 것이다.

핀란드에서는 원자력과 수력이 주요 전력공급원이다. 1998년의 전력공급원 비율은 석탄(19.3%), 석유(1.6%), 천연가스(12.6%), 원자력(31.1%), 수력(21.4%), 기타(13.9%)였다. 1999년 실시된 여론조사의 응답자들은 수력발전을 가장 선호했으며 토탄과 천연가스가 뒤를 이었다. 절반 이상(55%)이 감소되어야 할 에너지 공급원으로 석탄을 꼽았다.

같은 조사에서 원자력에 관한 견해는 다소 양극화되었으며 이 주제에 대해 여론은 강력히 나뉘었다. 응답자의 3분의 1 가량(34%)이 원자력발전시설의 증가에 찬성한 반면 대략 같은 정도(36%)가 감소에 찬성했다.

여론은 대체적으로 바이오매스, 태양열, 풍력 등의 재생에너지를 지지하는 것으로 나타났다. 응답자 중 47%가 태양열을 단기간 내에 실용화할 수 있는 오염 없는 에너지공급원으로 받아들였고, 반면에 33%는 태양열을 이용 기술이 먼 훗날에나 경제적으로 이용 가능할 것으로 생각했다. 이전의 여론조사와 비교해 볼 때, 시간이 지날수록 태양열에 관한 낙관적 견해가 늘어난 점이 눈에 띄었다.

응답자의 4분의 3(73%)이 풍력과 태양에너지가 그 기술에 대해 충분한 연구개발 및 실용화 노력이 행해진다면 조만간 핀란드에서 대규모로 개발될 수 있을 거라는 견해를 나타냈다. 반면에 약 11%는 그 반대로 생각했다.

프랑스에서는 원자력이 주요 전력공급원이다. 1998년의 전력공급 자원 비율은 석탄(7.4%), 석유(2.3%), 천연가스(1.0%), 원자력(76.5%), 수력(12.2%), 기타(0.6%)였다. 1997년 실시된 여론조사에 의하면, 응답자 중 상당수가 원자력이 향후 수십 년간 프랑스의 중요한 전력공급원이 될 것으로 생각했다. 약 62%가 원자력이 10년 동안 가장 큰 전력공급원이 될 것으로 믿었으며, 43%는 20년간 지배적일 것으로 생각했다. 일부 응답자들은 원자력의 비율이 계속해서 증가할 것으로 내다보았다.

응답자의 다수가 재생에너지를 화석연료와 원자력에 대한 유망한 대안으로 생각했다. 환경보호 면에서는 새로운 재생에너지 자원을 첫 번째(66%)로 꼽았고, 수력(14%), 천연가스(6%), 원자력(5%), 석탄(4%), 석유(1%)의 순으로 뒤를 이었다.

석탄과 원자력은 독일의 주요 전력공급원이다. 1998년의 전력공급 자원 비율은 석탄(54.2%), 원자력(29.3%), 천연가스(9.8%), 수력(3.1%), 석유 및 기타(3.6%)였다. 1999년 실시된 여론조사에 의하면 에너지에 대한 대중의 관심사로는 장기적인 공급안정, 다양성, 낮은 가격, 위험회피, 환경보호 등이 있었다.

대중이 미래에 독일의 에너지 공급에 가장 크게 기여할 자원으로 생각한 것을 중요한 순서대로 나열하면 태양열, 천연가스, 수력, 풍력, 원자력, 석유, 수입전력과 석탄이었다. 이 조사가 실시되던 당시에, 응답자의 거의 절반 정도가 독일의 전기 공급에서 원자력과 기타 에너지 자원의 실

제 기여도에 대해 잘못 생각하고 있거나 전혀 생각하지 못했다는 점에 주목할 필요가 있다.

1998년 당시 일본의 전력공급 자원 비율은 석탄(19.1%), 석유(16.4%), 천연가스(21.1%), 원자력(32.1%), 수력(8.9%), 기타(2.4%)였다. 이 연구에서 검토된 여론조사는 인구의 3분의 2가 미래의 에너지 공급에 관심이 있다는 것을 나타낸다. 원자력은 향후 10년간 가장 큰 에너지공급원으로 기여할 것으로 생각되었다. 그러나 응답자 중 절반이 태양열, 풍력 등의 재생에너지원을 이산화탄소 배출을 방지할 수단으로 찬성했고, 많은 응답자들이 이 재생에너지원이 가까운 미래에 실용화될 것으로 예상했다.

여론조사에 따르면 향후 10년 동안 에너지의 주공급원을 중요한 순서대로 나열하면 원자력, 석유, 천연가스, 대체에너지, 수력, 지열, 석탄의 순이었다. 향후 30년 내에 에너지 공급자원의 순위는 재생에너지, 원자력, 수력, 석유, 천연가스, 지열, 석탄 순이었다.

1998년에 영국의 전력공급 자원 비율은 석탄(34.5%), 천연가스(32.5%), 원자력(28.1%), 기타(4.9%)였다. 1998년 실시된 조사에서 대부분의 응답자들은 재생에너지와 천연가스에 뒤이어 원자력이 가까운 미래에 전기 공급의 주요 에너지원이 될 것이며 반면에 석탄의 역할은 감소할 것으로 생각했다. 그러나 절반 가까이가 향후 10년간 원자력에 뒤이어 천연가스와 재생에너지원이 가장 많이 사용될 것으로 믿었다.

미국의 주요 전력공급원은 석탄이다. 1998년의 전력공급 자원 비율은 석탄(52.7%), 석유(3.9%), 천연가스(14.7%), 원자력(18.8%), 수력(7.7%), 기타(2.2%)였다. 2000년에 실시된 여론조사에서 응답자들은, 향후 10년간 주요 전력공급원이 태양열과 원자력(각각 25%와 24%), 이어서 수력과 천연가스(각각 15%와 11%)가 될 것이라고 전망했다. 석탄, 풍력, 석유

등은 미국의 미래의 중요한 전력공급원으로 예상되지 않았다.

원자력 에너지에 대한 시각

원자력에 대한 대중의 태도는 원자력의 개발이나 지속적 사용 혹은 단계적 폐지 등과 같은 국가정책에 별로 영향을 받지 않는 것으로 보인다. 여론조사에 의하면 대중의 대다수는 원자력을 당분간 필요한 자원으로 생각하지만 안전성이나 방사성폐기물 처리와 관련해 제기된 문제를 감안하여 지속적 사용에 대해 의구심을 표현한다.

대부분의 사람들은 세계에서 특히 개발도상국에서 급격히 증가하는 수요를 충족시키기 위한 원자력의 중요성을 인정한다. 그러나 공급안정성, 경제성(안정적인 비용과 경쟁력), 환경보호 등의 측면에서 인식된 원자력의 이점은, 심각한 사고의 위험과 방사성폐기물 관리 및 최종처리와 관련된 부담 등의 문제 때문에 대개 덜 주목받는다.

장기간에 걸쳐 실시된 일련의 여론조사에 따르면 원자력에 대한 대중의 태도는 시간이 가면서 그리고 국가 및 국제적 맥락과 사건에 따라 상당히 변화한다. 예를 들어 석유 파동과 드리마일 섬 사고, 체르노빌 사고, 캘리포니아의 철회 등은 원자력에 대한 대중의 여론에 적지 않은 영향을 주었다.

핀란드의 경우, 원자력은 경제적이고 신뢰할 만한 에너지 공급원으로뿐만 아니라 복지와 온실효과 감소에도 기여하는 것으로 받아들여지고 있었다. 원자력의 안전성 측면은 대중이 수용하는 데 있어 매우 중요한 요인으로 나타났다. 응답자의 3분의 2 이상(70%)이 원자력을 잠재적 위협을

내포한 수단으로 간주했다.

2000년 프랑스에서 실시된 조사에 따르면 인구의 절반이 향후에는 원자력의 비중이 현재보다 낮아질 것으로 믿은 반면 3분의 1은 계속해서 중요한 역할을 유지할 것으로 생각했다. 프랑스인 대다수는 원자력에 대해 긍정적인 견해를 갖고 있었으며 프랑스가 세계의 원자력 산업의 선도국가 지위를 유지하기를 원했다.

프랑스인들이 원자력을 찬성하는 이유는, 지구의 기후변화 위험을 감소시키는 측면에서의 환경적 이점, 원유 및 천연가스 가격 상승에 상관없이 전력가격 안정에 기여하는 점, 그리고 국가의 에너지 독립성을 높여준다는 점 때문이었다.

원자력에 대한 전반적으로 긍정적인 태도에도 불구하고 프랑스 응답자들의 상당수가 심각한 사고의 위험성에 관해 진지하거나 온건한 우려를 나타냈다.

1999년 독일에서 실시된 조사에서, 대중들은 원자력이 자국의 에너지 공급에 기여하는 정도에 대해 충분한 정보를 얻지 못한다는 점을 보여주었다. 원자력에 대한 대중의 태도는 폐지 찬성과 새로운 원자로 건설 찬성으로 양분되었으며, 어느 쪽이든 결정적 다수는 없었다.

일본의 여론조사에서 대중은 원자력을 지지하는 것으로 나타났다. 3분의 2가 원자력을 일본 전력공급의 중요한 에너지원으로 생각했다. 응답자의 43% 가량이 새로운 원자력발전소 건설에 찬성했고 27%가 기존 시설의 지속적인 운영을 지지했다. 반면에 약 20%는 원자력이 단계적으로 폐기되어야 한다고 생각했다.

그럼에도 불구하고 일본 응답자의 70% 가량이 사고의 위험성과 정부의 투명성 부족 그리고 최근의 사건 때문에 원자력에 대해 불안감을 느

졌다. 사고 방지수단, 원자력발전소에서 발생한 사고와 관련된 정보의 신뢰성, 방사성폐기물 관리 등과 같은 안전성 문제에 대한 우려가 표현되었다. 그러나 조사 대상의 4분의 1이 원자력에 대한 확신과 정부 및 시설에 대한 신뢰를 나타냈고, 원자력발전소가 적절히 운용되면 안전할 것으로 생각했다.

미국 내의 최근 조사에서는 원자력에 대한 대중의 지지가 증가하는 것으로 나타났다. 기존 원자력발전소를 유지하는 것과 시설이 국가의 안전 기준에 적합하다면 허가를 연장하는 것에 거의 의견이 일치했다. 응답자의 4분의 3 정도가 향후 원자력발전소를 증설하는 것에 동의했고, 원자력이 미래의 전력수요를 대비하는 데에 중요한 역할을 할 것으로 생각했다. 4분의 3이상(78%)이 “캘리포니아와 다른 주들의 전력 부족을 감안할 때 향후 5년 내에 원자력발전소가 건설될 수 있도록 준비해야 한다”라는 의견에 동의했다.

동시에, 원자력의 편익(대기오염 방지 등)에 대한 인식이 증가하면서 우호적인 태도가 늘어났지만, 응답자의 대다수는 여전히 직관적으로 원자력을 맑은 공기와 연결 지어 생각하지는 못했다.

최근의 여론조사에 따르면 대다수의 사람들은 원자력의 안전성을 확신하며 과거 수십 년간의 원자력발전소의 운용 성과 향상을 인정한다.

∞ 인구 집단에 따른 원자력에 대한 시각의 차이 ∞

대체적으로 남성과 노인들이 여성과 청년층보다 원자력에 대해 더 호의적이다. 원자력을 바라보는 태도는 사람들이 입수하게 되는 정보 때문에

시간이 가면서 변화하는 경향이 있다. 많은 사람들이 충분히 정보를 제공 받는다고 생각하지 않는다. 원자력을 반대하는 사람들은 이런 성향이 더 강하며 이 주제에 대해 관심을 덜 갖는다.

핀란드에서 수행된 여론조사 중 하나에서는 원자력에 대한 태도가 연령 및 성별과 상당한 상관관계가 있다는 것을 볼 수 있다. 예를 들어 응답한 남성들 중 거의 절반이 원자력을 지지하는 반면, 지지하는 여성은 15% 이하였다. 또 이 조사는 나이가 들어감에 따라 원자력에 대한 태도가 점점 긍정적이 된다는 것을 나타냈다. 또한 나이 든 전문직, 관리직 종사자나 기업가들이 다른 사람들보다 긍정적인 견해를 표현했다.

유사한 경향들, 즉 남성과 노인층의 보다 긍정적인 태도는 일본과 미국에서도 볼 수 있었다. 미국 내의 조사에서 원자력에 대한 대중의 태도는 원자력에 관해 얻을 수 있는 정보에 달려 있다는 것을 보여주었다. 조사에 따르면 단지 10%만이 원자력에 관한 정보를 충분히 얻는다고 생각했다. 청년층과 여성 그리고 원자력에 반대하는 사람들은 이들에 비해 그런 생각이 덜했다. 원자력에 반대한다고 말했던 사람들 역시 정보를 못 얻는다고 생각했고 그 주제에 대해 관심이 적었다.

원자력의 미래에 대한 시각

새로운 원자력발전소 건설과 관련하여 님비 현상이 흔하게 나타난다. 사람들은 자신이 사는 지역에 원자력발전소가 건설되는 것은 원하지 않지만(해당 발전소 건설의 타당성에 동의할 때조차도) 기존 시설이 그대로 사용되는 것에는 찬성한다.

그러나 원자력의 단계적 폐지 정책을 채택한 나라들에서도 여론조사 결과는 대개 대중의 상당수가 기존의 시설이 계속 운용되는 데에 호의적인 것으로 나타나기 때문에 대중과 정부 간의 차이가 존재한다. 많은 사람들이 국가의 에너지 시스템이 점진적으로 발전할 것으로 생각하며, 재생에너지가 기술 및 산업적으로 성숙하고 경제성을 갖추어 갈 때 원자력의 역할을 대신할 것으로 예상한다.

핀란드에서 제5 원자력발전소 건설 사업은 대중의 관심과 원자력의 미래에 대한 태도를 양극화시키며 이 문제에 집중하도록 했다. 응답자 중 거의 3분의 1(31%) 가량이 제5 원자력발전소 건설을 찬성했고 약 절반(48%) 정도가 반대했다.

프랑스에서 실시된 조사에 따르면 원자력의 단계적 폐지는 예상되지 않았으며 대다수가 기존의 시설을 당분간 지속하는 것에 찬성했다. 그러나 새로운 원자력발전소의 건설은 거의 지지받지 못했다.

독일의 경우는 국가정책과 대중의 여론 간의 명백한 불일치를 보여준다. 이 연구를 위해 실시된 조사에 따르면, 독일 대중의 상당수가 원자력발전소를 계속 운영하기를 원한 반면에 정부는 폐지 절차를 가속화하기로 결정했다. 응답자의 62%가 단기간에 원자력을 폐지하는 것이 현실적인 선택이 아니며 독일이 여러 해 동안 계속해서 원자력에 의존할 것으로 생각했다. 20%만이 독일이 가까운 미래에 원자력이 필요 없을 것으로 믿었다. 더욱이 조사 결과는 국가의 폐지 방침에도 불구하고 독일 대중이 국가의 전문기술과 산업적 능력을 유지하기 위해 원자력 분야에 대한 연구를 지속해야 한다고 생각하는 것으로 나타났다.

일본에서는 비록 안전성과 사고의 위험성에 대한 우려가 표명되긴 했지만 대체로 원자력의 효율적 사용을 지지했다.

미국의 최근 조사에서는 대부분의 주에서 원자력에 대한 새로운 관심이 나타났지만 원자력 개발을 가장 지지하는 곳은 에너지 부족이 심각한 서부 및 중서부의 주들이었다. 응답자의 상당수가 새로운 원자력발전소 건설과 기존 시설의 허가 연장에 대해 긍정적인 견해를 표명했다. 3분의 2(66%)가 원자력발전소의 증설을 지지했고 87%가 연방의 안전기준을 충족시키는 시설에 대해 허가 연장에 찬성했다. 대다수가 필요한 때 필요한 곳, 즉 전력의 예상수요가 현재의 발전량을 초과할 때, 또는 새로운 장소보다는 기존의 시설과 가까운 곳에 새로운 원자력발전소를 건설하는 것에 동의했다.

원자력에 대한 우려의 시각

대중의 우려를 촉발하는 주요한 이슈는 원자력발전소의 예기치 않은 사고와 방사성폐기물 처리 문제이다. 이 두 가지 우려는 방사능에 노출되는 것과 그에 따른 결과 즉, 암에 걸릴 위험이다. 이 두 문제의 순위는 국가별로 다르다.

핀란드에서 대부분의 응답자들이 원자력의 안전성과 방사성폐기물 관리 문제를 우려했지만 그 중의 절반 정도는 핀란드가 충분히 대처할 수 있을 것으로 생각했다. 3분의 1 가량이 심각한 원자력 사고의 가능성이 우려할 정도는 아닌 것으로 받아들였다. 3분의 2이상(71%)이 방사성폐기물이 적절히 관리되지 않는다면 미래 세대의 생명을 지속적으로 위협할 것으로 생각했다. 그러나 거의 3분의 1(29%)만이 방사성폐기물의 처리가 핀란드의 기반시설에서 안전할 것으로 생각한 반면에 절반 정도가 반

대 의견을 보였다.

프랑스에서는 방사성폐기물 처리 또는 재처리 시설에 대해 보다 큰 우려가 제기되었고 만일 그런 시설들이 자신의 주변에 건설되어 운영되는 것은 원자력발전소 자체에 대한 우려보다 더욱 컸다. 불과 4분의 1 정도만이 주변에 원자력발전소 또는 방사성폐기물 처분장의 건설에 대해 찬성하거나 무관심한 것으로 나타났다.

일본에서는 원자력 시설의 운영과 관련하여 안전성과 심각한 사고 위험에 극도의 우려를 나타냈다. 연료 재처리과정을 포함한 방사성폐기물 관리에 대한 우려는 상대적으로 적었다. 더욱이 일본 대중은 원자력발전소 및 핵연료주기시설에서 발생할 수 있는 사고와 방사능이 인간의 건강과 환경에 잠재적으로 미치는 영향에 대해 보다 포괄적인 정보를 얻고자 했다.

☞ 의사결정에서의 대중참여 ☜

원자력정책 혹은 원자력발전소 사업에 대한 의사결정에 대중의 참여와 직접적으로 관련된 질문을 포함한 여론조사는 몇 개 되지 않는다. 대개 그런 질문에 대한 응답은 매우 적극적이며 원자력에 관한 계획 및 결정 과정에 밀접하게 참여할 의지를 보여주는데, 특히 지역적 현안(원자력발전소, 핵연료주기시설, 방사성폐기물 처분장의 부지 등)에 관해 더욱 그러하다.

이에 관해 핀란드에서 실시된 여론조사에 따르면, 시민들은 에너지 문제와 관련된 의사결정에 자신들이 참여하고 영향을 줄 수 있는 기회가 희박하다고 느꼈다. 응답자의 3분의 2(66%)가 에너지 문제 해결에 국민의 의

견이 충분히 반영되지 않는다고 생각했다. 응답자들은 또한 방사성폐기물 처리와 관계된 의사결정에 직접 참여하고 기여할 수 있기를 열망했다.

∞ 대중은 누구를 신뢰하는가? ∞

검토된 조사에 따르면 거의 모든 국가의 대중들은 전문가들이 제공하는 원자력 관련 정보를 가장 신뢰하는 것으로 나타났다. 그러나 일본에서는 가장 신뢰하는 수단으로 신문(복수 선택 질문 응답자의 73%)을 꼽았고 뒤이어 TV 프로그램(61%), 전문가(44%), 지방정부(11%), 잡지(11%), 전력회사(10%), 시설근로자(7%) 순이었다. 정부당국에 대한 신뢰도는 매우 낮았다(응답자의 4%만이 호의적이었다).

프랑스에서는 상당수가 원자력이 국가의 에너지 독립성 확보에 중요한 역할을 한다고 생각했으며 무려 76%가 원자력에 관한 정보를 제공하는 과학자들을 신뢰하는 것으로 나타났다.

미국에서는 원자력 전문가와 시설근로자가 가장 정확한 정보를 제공한다고 생각했다. 순위는 다음과 같다. 과학자/공학자(복수 선택 질문 응답자의 60%), 전력회사(51%), 시설근로자(48%), 원자력규제위원회(45%), 소비자단체(42%), 환경단체(43%), 언론(39%), 연방정부(28%), 반원자력단체(22%).

참고문헌

Birac, A.-M. (2001), Presentation at the PIME 2001 meeting.

Barbier, C. et al, (25/03/1999), La Désunion Européenne, L'Express, France, www.lexpress.fr/Express/Info/Sciences/Dossier/nucleaire/dossier.asp?id=106198

Daifuku, K. (October 1999), “International Symposium on Nuclear Energy (SIEN’99)”, Public Acceptance: Is it a Real Cause for Concern?, Bucharest, Romania.

Embassy of France in the US (April 1998), “Nuclear Notes”, French Nuclear Barometer-97 Vintage, www.info-franceusa.org/intheus/nuclear/n2f2/april98.asp.

European Nuclear Society (ENS) (25/09/1998), “NucNet”, News N-350/98/A

ENS, “NucNet News 67/99”.

ENS (26/04/2001), NucNet.

ENS (29/05/2001), NucNet.

Finergy (Finnish Energy Industries Federation), “Energy attitudes 1999-Public opinion in Finland”, www.sci.fi/~pena/eas99eng/engsislu.htm.

Gey, A., (14/02/2000), “12th International Workshop on Nuclear Public Information in Practice Ljubljana”, Have Public Attitudes in Germany Towards Nuclear Energy Changed?, Results of the Opinion Poll of the Allensbach Institute for Opinion Reserach, PIME 2000, Ljubljana, Slovenia.

International Atomic Energy Agency (2000), “Country Nuclear Power Profiles, 2000 edition”, IAEA, Vienna, Austria.

International Energy Agency (2000), “Energy Policies of IEA Countries, 2000 Review”, OECD, Paris, France.

Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (October 2000), “Chapter 5: Opinions on the Nuclear Activities”, Perception of the Risks and Safety Barometer IPSN October 2000 Synthesis, IPSN, France.

Japan Productivity Centre for Socio-Economic Development (2000), “Public Opinion Survey On Energy” (Available in Japanese only).

Japanese Prime Minister Office (August 1999), “Opinion Polls about Energy”.

Nuclear Energy Institute (May 1999), “Public Opinion”, NEI, www.nei.org/documents/PublicOpinion_99-05.pdf.

Nuclear Energy Institute (April 2000), “Public Opinion”, NEI, www.nei.org/documents/PublicOpinion_00-04.pdf.

Nuclear Energy Institute (November 2000), “Public Opinion”, NEI, www.nei.org/documents/PublicOpinion_00-11.pdf.

Schmidt-Kuster, W. (1999), Sustainable Development: A Role for Nuclear Power?, IAEA, Scientific Forum, Vienna, Austria.



07 예비조사 결과 및 권고사항

원자력은 특히 OECD 회원국 내에서 전력의 주 공급원으로서 기여해 왔으며, 다른 자원에 비해 높은 경쟁력을 지니고 있다. 그러나 원자력 사업은 종종 방사능 유출과 방사성폐기물 관리 및 처리, 핵무기 확산 등과 같은 사회적 우려를 불러일으킨다. 민주사회에서 이러한 우려들은 적절히 해결되어야 하고, 모든 이해관계자들은 의사결정 과정을 통해 대화하고 이에 동참해야 한다.

오늘날 사회와 원자력에 대한 데스크스터디는 원자력개발위원회(NDC)가 맡은 사업의 첫 번째 부분이다. 그들은 원자력 사업과 관련된 의사결정 과정에서 서로 다른 이해관계자들간의 상호작용에 대해 더 나은 이해를 목표로 삼고 있다. 연구의 주요 목적은 포괄적인 검토 및 조사 분석과 이 주제에 관련된 최신지식을 담은 출판물 등을 통해 현대사회에서 원자

력이 야기한 다양한 문제들을 조사하는 것이었다. 이 보고서는 보다 탄탄한 결론 및 권고사항을 지지하는, 보다 심오한 토론과 분석을 위한 근거자료로 사용할 수 있게 작성된 것이다.

원자력과 사회의 관계에 대한 전반적인 평가결과를 보면 에너지 분야에 특정되거나 사회 전체와 관련된 수많은 요인들이 원자력과 대중, 나아가 대체에너지 개발에까지 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 주요 요인들에는 소비자행태, 생활환경 및 패턴, 도시화, 전력화, 전산화, 새로운 정보통신기술의 발전 등이 포함된다.

자연환경, 특히 지구기후변화 보호를 위해 원자력의 타당성을 분석하는 것은 원자력이 미래에 대비한 지속가능한 에너지 전략에서 대체에너지 자원 및 에너지의 효율적 사용 등과 함께 중요한 선택임을 강조한다. 이 잠재적인 혜택은 정부당국과 관련업계가 리스크에 대한 사회적 인식을 비롯해 원자력 개발 문제에 수반된 난관을 해결하는 데 큰 도움이 될 것이다. 원자력 기술뿐만 아니라 사회 환경의 발전은 원자력의 사회적 수용 문제, 예컨대 원자력 관련 사고와 방사성폐기물 처리 그리고 정부단체, 규제기관, 산업체, 시민사회 등을 포함한 이해관계자들 간의 보다 효율적인 정보교환 등의 중요한 문제를 다루는 기회를 제공할 것이다.

위험과 관련된 참고문헌 및 연구보고서의 검토는 원자력의 위험에 대해 사회와 커뮤니케이션하는 새로운 접근방식이 있어 흥미로운 통찰을 제공한다. 위험은 삶에 있어 고유하고 필수불가결한 부분이며 사회적으로도 그렇게 인식된다. 그러나 대중이 위험을 수용하는 방식은 대개 객관적이지 않고, 오히려 폭넓게 변화하는 많은 요인들에 지배되는 선입견에 따르기 쉽다. 궁극적으로 대중이 특정 위험을 내포하고 있는 사업에 대해 찬성 또는 반대를 하느냐의 여부는 주관적 위험과 주관적 편익 간의 복잡한

타협에 달려 있다. 위험수용 및 위험-편익 간의 거래협정 과정, 그리고 그 안에 포함된 모든 요소를 이해하게 되면 커뮤니케이션과 의사결정 과정 개발에 도움을 얻을 수 있으며, 따라서 위험에 대한 기술적 정의와 그에 대한 인식의 차이를 감소시킬 수 있다.

전통적으로 원자력과 관련된 위험은 기술적이고 양적인 접근, 즉 개연성에 근거한 판단방식에 의거해 추정되어왔고, 이는 대개 대중들이 쉽게 수용하지 않는다고 알려졌다. 원자력의 위험에 대한 대중의 인식은 이에 대한 과학자들의 견해에 따라 뚜렷하게 변화하며, 현재는 그러한 경향이 더욱 강하게 나타나고 있다. 원자력과 관련된 위험에 대한 대중인식에 영향을 미치는 주관적이고 비과학적인 기준에는 방사능의 불가시성, 원자력 기술의 복잡성, 원자력 사업에 대한 직접적인 사회적 통제의 부족, 원자력 관련 사고의 파국적인 양상, 안정적 전력공급이 급선무가 아닌 국가들의 원자력에 대한 필요 및 혜택에 대한 의식부족 등이 포함된다.

과학적 또는 기술적 의사결정에서 대중참여의 필요성에 대한 과학계의 인식은 점차 커지고 있으며, 오늘날에는 더 높은 수준의 대중참여가 이루어질 수 있고 또 그렇게 되어야 한다고 생각된다. 대중이 의사결정에 참여함으로써 보다 능동적인 연구가 가능하고, 연구 결과는 미래의 혁신적인 접근방식을 구상하고 시행하는 데 기여해야한다. 웹기반 방식과 같은 새로운 의사결정 과정은 대중의 참여를 훨씬 높일 수 있을 것이다.

그러나 대중의 참여도를 얼마나 높일 수 있을 것인가는 결국 특정 상황과 이해관계자들의 견해를 고려하는 각 국가의 시행 방침에 달려 있다.

대중참여의 새로운 방법들에 대해 평가를 내리기 위해서는 대중의 심의가 가져다주는 질적 부가가치와, 결과의 민주적 정당성이 증가할 가능성을 모두 고려해야 한다. 하나의 수단이 완벽할 수는 없기 때문에 특정

방식들이 제공하는 숙고적인 부분과 다른 대표성을 지닌 방식들 사이에 보완이 이루어지기 마련이다. 과거의 경험에서 얻은 구체적인 결과를 통해 대중참여 과정에 정당성과 책임성을 부여하는 상당한 신뢰성과 투명성을 얻을 수 있다.

원자력 분야에서 의사결정의 중요한 측면이 정계의 손에 넘어가고 의사결정 연구의 직접적 기여가 원자력 분야의 진전을 이룬다는 점을 인식하는 것은 쉽지 않은 일이다. 그럼에도 불구하고, 의사결정이 내려지는 과정에 관한 사회와 원자력 분야 간의 상호작용에 대해 더 나은 이해를 구하려는 의사결정자들로부터 진정으로 중요한 특별한 두 가지 관점을 확인할 수 있다. 첫째는 의사결정 연구 문헌에서 개발된 개념에 근거한 공식적인 과정(예컨대 다중기준 결정 지지 방식을 따르는 것)이 원자력 분야에서 흔히 맞닥뜨릴 수 있는 복잡한 의사결정을 지지하는 데 유용할 수 있다는 것이다. 사실 그러한 지지가 없다면 상당 경우 최선이 아닌 차선의 의사결정을 유도한 가능성이 상당하다. 둘째는 구성된 지지 방식이 적용되는 경우라 하더라도 의사결정 과정 작동에 관해 직관적인 판단이 작용한다는 점을 이해하는 것이 매우 중요하는 것이다.

회원국에서 이미 실시된 여론조사는 각 조사에 적용된 관점, 범위, 방법 등에 차이가 있기 때문에 통계를 내는 것이 매우 어렵다는 사실이 입증되었다. 그럼에도 불구하고 원자력 문제에 대한 대중의 여론 및 우려의 두 가지 주요 특징은 지금의 연구를 위해 검토된 조사에서 확인할 수 있다. 첫째, 몇몇 경우에 원자력에 대한 대중의 태도는, 예컨대 단계적 폐지나 가동중단과 같은 정부가 추진하는 국가 에너지 정책에 크게 영향을 받지 않는 것으로 보인다. 이것은 규모가 큰 기술적, 정치적 시스템에 대한 고유의 타성에서 비롯된 것으로 볼 수 있지만, 또한 원자력 분야와 관

련된 정책 및 의사결정에 대중의 참여가 부족하다는 것을 의미할 수도 있다. 둘째, 사람들은 원자력에 대해 보다 많은 정보를 얻는 것에 관심이 있다. 대중이 원자력 문제를 이해하기 위해서는 지식이 중요하다는 사실을 인식하는 것은 궁극적으로 더 나은 정보를 통해 원자력에 대한 확신을 향상시킬 기회를 제공한다.

여론조사를 통해 도출된 또 다른 중요한 관점은 종합적인 정보에 대한 접근이 정부당국과 산업체 등 정보 제공 기관에 대한 대중의 신뢰를 향상시킨다는 것이다. 이는 특히 개방되고 투명한 방식으로 정보를 제공할 때 더욱 그렇다. 정보 공유와 효율적인 커뮤니케이션을 통한 신뢰 구축은 원자력의 이용 증대 및 개발에 필수적이다. 현대 민주국가에서 시민단체는 모든 의사결정 과정에서 점점 더 중요한 역할을 하며, 따라서 원자력 정책 또한 여론의 영향을 더욱 크게 받게 된다. 이런 맥락에서 원자력의 주요 측면에 대한 여론조사를 시행하고 철저히 분석하는 것은 원자력 정책 결정에 필수적인 부분이 된다.

이 연구는 단지 예비조사 결과만을 제공하기 때문에, 핵심 주제에 대해서는 보다 심도 있는 검토와 분석이 필요하다. 이 보고서에서 조사되고 제시된 문헌은 위험인식 및 커뮤니케이션의 중요성을 강조하고 있다. 원자력 문제에 관한 전문가, 정책입안자, 시민단체 등과의 대화를 원활하게 하기 위해서는 이 분야의 추가적인 연구가 필요하며, 그렇게 함으로써 궁극적으로 보다 효과적인 의사결정 과정을 유도하게 될 것이다.



구입가능 자료

Better Integration of Radiation Protection in Modern Society (2002)
Workshop Proceedings, Villigen, Switzerland, 23-25 January 2001
ISBN 92-64-19694-3 Price: € 60 US \$ 54 GBP 37 ¥ 6 050

The Way Forward in Radiological Protection - An Expert Group Report (2002)
ISBN 92-64-18489-9 Free: paper or web.

Stepwise Decision Making in Finland for the Disposal of Spent Nuclear Fuel (2002)
Workshop Proceedings, Turku, Finland, 15-16 November 2001
ISBN 92-64-19941-1 Price: € 45 US \$ 45 GBP 28 ¥ 5 250

Establishing and Communicating Confidence in the Safety of Deep Geologic Disposal - Approaches and Arguments (2002)
ISBN 92-64-09782-1 Price: € 45 US \$ 45 GBP 28 ¥ 5 150

Nuclear Energy and the Kyoto Protocol (2002)
ISBN 92-64-18486-4 Free: paper or web.

Policy Issues in Radiological Protection Decision Making (2001)

Summary Report of the 2nd Villigen (Switzerland) Workshop, January 2001
ISBN 92-64-18474-0 Free: paper or web.

Investing in Trust: Nuclear Regulators and the Public (2001)

Workshop Proceedings, Paris, France, 29 November-1st December 2000
ISBN 92-64-19314-6 Price: € 60 US \$ 54 GBP 37 ¥ 6 050

Stakeholder Confidence and Radioactive Waste Disposal (2001)

Workshop Proceedings, Paris, France, 28-31 August 2000
ISBN 92-64-18277-2 Free: paper or web.

Nuclear Energy in a Sustainable Development Perspective (2000)

ISBN 92-64-18278-0 Free: paper or web.

The Societal Aspects of Decision Making in Complex Radiological Situations (1999)

Workshop Proceedings, Villigen, Switzerland, 13-15 January 1998
ISBN 92-64-16147-3 Price: € 36 US \$ 36 GBP 22 ¥ 4 900

NEA News

ISSN 1605-9581 Yearly subscription: € 37 US \$ 45 GBP 26 ¥ 4 800

2001 Annual Report (2002)

Available on the web.

Order form overleaf.

원자력과사회 ❶

신뢰를 부르는 성공적인 소통법

1판 1쇄 인쇄 2010년 12월 26일

1판 1쇄 발행 2010년 12월 30일

지은이 경제협력개발기구 산하 원자력기구
옮긴이 한국원자력안전기술원
발행인 윤철호
펴낸 곳 한국원자력안전기술원 통합커뮤니케이션 팀
주소 대전광역시 유성구 과학로 34
등록 2005년 9월 28일(신고번호 제 2005-000008호)

* 이 책은 저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단전재와 복제를 금합니다.

