

일본 후쿠시마 원자력발전소 폭발 사고에 대한 의사결정 상황 분석*

- 4차원 시·공간모형의 시각을 중심으로 -

전영상**
dooo@kku.ac.kr

<目次>

- | | |
|---|--|
| 1. 서론 | 4.4 시간의 가속화요인 |
| 2. 일본 후쿠시마 원자력 발전소 폭발사고의 개요 | 4.4.1 지도자의 리더십: 간 나오토 수상
의 리더십 |
| 3. 연구 설계와 연구분석틀 | 4.4.2 집행체제의 효율성: 일본 정부 관
료제와 도쿄전력의 효율성 |
| 3.1 4차원의 시·공간모형 | 4.4.3 거버넌스의 활성화: 행위주체의 능동
적 참여, 상호작용, 정보공유 수준 |
| 3.2 선행연구 검토 | 4.4.4 사회적 일체감: 이해관계자와 국민
의 순응과 사회적 공감대 형성 |
| 3.3 연구설계와 연구모형 | 4.5 분석의 종합 |
| 4. 4차원 시·공간모형으로 본 후쿠시마 원전 사고 | 5. 결론 |
| 4.1 당위성(sollen): 원자력의 안전한 이용
과 원전 사업체의 공익성 | |
| 4.2 존재(Sein): 일본 원자력 발전의 실태 | |
| 4.3 단위체의 특성: 일본 정부 관료제와 전
력사업체의 전통과 관습적 행태 | |

주요어: 후쿠시마 원전 폭발사고(Fukushima Nuclear Power Plant Disaster), 원자력 안전(Nuclear Safety), 4차원 시·공간론(4th Space-Time Model), 상황분석(Crisis Situation Analysis), 의사결정(Crisis Management Decision-Making)

1. 서론

2011년 3월 11일 오후 2시 일본 동북부 지역 해안에서 대지진과 함께 쓰나미가 발생하였다. 이 쓰나미가 도쿄전력 후쿠시마 제1 원자력 발전소를 덮쳤고 후쿠시마 원전은 모든 전원을 상실하고 원자로의 냉각기능이 마비되었다. 이로 인해 원자로에서 발생하는 열을 제어하지

* 이 논문은 건국대학교 SMART연구전임 프로그램에 의해서 수행된 과제임

** 건국대학교 사회과학대학 사회과학부 행정학전공 SMART연구전임 부교수

못해 원자로의 온도가 계속 상승되어 노심이 용융되는 상태(melt down)에 빠졌다. 노심용융 상태가 수소폭발과 방사능 누출을 야기하였고, 원자로 냉각을 위해 주입한 바닷물이 오염수 문제를 낳았다. 결국 원전 주변지역과 인근 바다 속까지 심각한 방사능 물질로 오염되는 사태가 일어났다.

일본 대지진과 후쿠시마 원전 사고가 일어난 지 1년이 조금 지났다. 지금도 원전 반경 30km 떨어진 지역에서는 플루토늄 241이 나오고, 바다에서는 5,600테라베크렐의 세슘 137이 나오고 있다. 핵 연료봉은 아직도 녹아내리고 있다. 앞으로 방사능 오염은 더욱 심해질 것으로 예상되고 있다. 더욱이 규모 7을 전후하는 강진이 계속되고 있어 또다시 대지진과 쓰나미가 발생할 수도 있다는 우려가 남아있다.

후쿠시마 원전 사고의 원인이 천재지변이라고 하지만 사태에 대한 대비나 사고 당시 대응 조치를 두고 인재라고 하는 이들도 있다. 일단 쓰나미로 인해 원전사고가 발생하기는 했지만 같이 쓰나미 피해를 당한 다른 원전들은 큰 문제를 일으키지 않았는데 후쿠시마 제1 원전만 돌이킬 수 없는 심각한 상태에 빠진 것은 우선 예측할 수 있던 지진과 쓰나미에 대해 적절한 사전 예방조치가 미흡했으며, 특히 사고 발생 상황에서 신속한 판단과 적절한 대응이 이루어지지 못해 사태를 악화시켰다는 것이다.

따라서 원전사고와 같이 절대적 위험을 내포하고 있는 산업 시설에 대한 안전은 철저한 사전 예방이 우선이며, 사고발생 상황에서는 무엇보다 신속한 상황분석과 판단을 통해 정확한 의사결정이 이루어져야 한다. 신속정확한 의사결정에 따른 철저한 대응과 복구는 많은 이들의 생명과 재산을 지키는 데 필수적이기 때문이다.

인간의 행위는 시대적 상황과 장소적 환경에 의해 영향을 받으며, 한편으로는 다시 그러한 요소에 영향을 미친다. 인간의 의사결정도 시간과 장소의 상황적 요인들에 의해 영향을 받고 또한 그러한 요소들에게 영향을 미친다. 원자력 발전소 폭발사고와 같이 긴박하고 정보가 부족한 순간에 이루어지는 의사결정과 판단일수록 이러한 상황요인이 미치는 영향이 커질 수 있다. 따라서 사고 상황을 악화시키지 않도록 신속정확한 의사결정과 대응조치가 이루어지기 위해서는 기존의 사고 상황에서 이루어진 의사결정에 영향을 미친 상황요인과 동태적 변화의 배경요인들을 분석하고 이의 개선방안을 마련하는 것이 필요하다.

이러한 연구의 필요성에 따라 후쿠시마 제1 원자력발전소 폭발사고 당시의 의사결정상황을 4차원의 시·공간모형을 적용하여 분석하고 개선방안을 제시한다. 이로써 추후 재발할 수도 있는 인류적 차원의 재앙인 원전 폭발사고를 사전 예방하거나 예측치 못한 천재지변이 원인이 된 사고 상황을 더 이상 악화시키지 않고 신속정확한 판단과 적절한 대응을 통해 피해의 최소화와 신속 적절한 복구에 기여하고자 한다.

이러한 연구의 시도는 인류적 재앙이라는 후쿠시마 원전사고에 대한 국내 연구가 아직 부족한 시점에서 가지는 의미가 자못 큰 것으로 보인다. 선행연구의 검토결과, 이론적 논의를 전개한 연구로는 위험 커뮤니케이션과 전문가 정치를 다룬 연구(강운재, 2012)와 원자력 발전의 기술적 한계와 사회적 위험을 소재한 연구(이필렬, 2011)가 있으며, 후쿠시마 원전사고가 국내에 미친 영향을 분석한 연구로는 원자력에 대한 주민인식을 분석(심준섭·김지수, 2011)하거나 사회적 수용성의 변화에 미친 영향을 분석한 연구(정주용·정재진, 2011)가 있다. 그밖에 법적 차원에서 초국경적 환경피해에 따른 책임과 보상을 모색한 연구(오선영, 2011; 최봉식·구지선, 2011)가 있는 정도이다. 따라서 후쿠시마 원전 사고의 사례를 위험 상황에서의 의사결정에 대한 심층적인 분석을 시도한 이 연구의 독창성과 연구의 의미는 충분한 것으로 사료된다.

2. 일본 후쿠시마 원자력 발전소 폭발사고의 개요

2011년 3월 11일 오후 2시 46분경 일본 동북부 미야기 현 해안 동남쪽 약 130km 떨어진 해저에서 M9.0의 대지진이 발생하였다. 그리고 오후 3시 27분경 도쿄전력 후쿠시마 제1원자력 발전소에 쓰나미가 밀려왔다(장정욱, 2011). 대지진 당시 후쿠시마 제1원전의 원자로 6기 가운데 1·2·3호기는 가동 중이었으며, 4·5·6기는 점검 중이었다. 쓰나미로 인해 원자로의 냉각 전원이 중단되면서 노심냉각장치와 냉각수 순환 시스템의 가동이 불가능해졌고 원자로가 장시간 냉각되지 않아 노심이 과열되었다. 3월 12일 1호기에서 수소 폭발이 발생하였다. 3월 14일에는 3호기에서 수소폭발이 일어났고, 3월 15일에는 2호기 수소폭발과 4호기의 수소폭발 및 폐연료봉 냉각보관 수조 화재 등이 발생하여 방사성 물질이 포함된 기체가 대량으로 외부에 누출되었다. 3월 19일 5·6호기의 냉각장치가 정상화되고, 3월 20일 1·2호기의 전력 복구작업이 완료되었다. 그러나 원자로 냉각을 위해 뿌렸던 바닷물이 방사성 물질을 포함한 오염수가 되었다. 이 오염수가 누출되면서 고방사성 액체의 문제로 대두되었다. 3월 24일 3호기에서 정상 운전 시 원자로 노심 보다 1만배 높은 농도의 방사성 물질이 검출되었고, 4월 2일 2호기 취수구 부근에서 바다에서 1cm²당 30만Bq(벵크렐)의 방사성 요오드 131이 발견되는 등 오염수 처리문제가 다급해졌다. 이에 일본 정부는 4월 4일부터 10일까지 저농도 오염수를 바다로 방출하였다(naver·지식백과, 2012; wikipedia, 2012). 사고 후 1개월 만에 1·2·3·4호기에서 수소폭발, 1·2·3호기 원자로 노심의 상당 부분 용융, 3·4호기 사용후 핵연료 저장수조의 심각한 파손, 2호기 격납용기 압력경계 손상 등이 발생하였고(백원필, 2011) 이후 사태는 더욱 심각해졌다.

3월 11일 후쿠시마 원전 사고가 발생하자 미국정부는 안전성에 대한 우려를 표하면서 원자로 냉각기술을 제공할 것을 제안하였으나 일본 정부는 자력대응을 자신하면서 이를 거절하였다. 이후 방사성 물질의 유출이 본격화된 3월 15일에야 국제원자력기구(IAEA)에 도움을 요청하였다(한겨레, 2011.3.18일자). 또한 간 나오토 수상은 반경 10km 이내 주민을 대피시키고, 해수를 이용해서라도 원자로 내부를 냉각시킬 것을 지시하였다. 이에 도쿄전력은 10km까지 피난할 필요가 없으며, 해수를 주입하면 원자로의 폐기를 초래하므로 격렬하게 반대하였다. 이러한 ‘도쿄전력’의 안전선언을 믿은 간 나오토 수상은 3km 이내의 피난으로 지시사항을 번복하고 국민들에게 낙관적인 메시지를 전달하였다(産經新聞, 2011.3.18일자). 또한 미국의 지원 의사에 대해서도 원전의 폐기와 해체를 전제로 한 것이어서 경제성을 앞세운 도쿄전력의 강력한 주장에 간 나오토 총리가 설득 당하였다(한겨레, 2011.3.18일자). 그런데 안전을 자신했던 도쿄전력의 주장과는 달리 원전 건물이 폭발하고, 연로봉의 노심이 노출되고 방사능이 누출되는 등 감당할 수 없는 수준으로 사태가 악화되자 3월 15일 사고원전으로부터 현장직원 전원을 철수시키겠다고 총리관저에 전하였다. 이에 간 나오토 수상이 직접 도쿄전력 본사를 방문하여, ‘사고 원전에서 철수하면 도쿄전력을 박살낼 것’이라고 하면서 철수를 막았다(産經新聞, 2011.3.18일자). 결국 경제적 논리를 앞세운 도쿄전력 측의 강력한 주장이 정부를 낙관론으로 선회하게 하고, 초기대응의 기회를 상실하게 하였다.

후쿠시마 원전사고는 국제원자력기구(IAEA)가 정한 국제원자력사고등급(INES) 7로 가장 위험한 수준이며, 요오드와 세슘, 스트론튬 등 많은 방사성물질이 누출되었다. 이를 일본 정부가 국회에 제출한 조사결과를 바탕으로 자세히 살펴보면, 지난 2011년 8월을 기준으로 후쿠시마 원전 사고로 유출된 방사성 세슘 137의 양이 15,000테라베크렐로 히로시마 원폭 당시 유출된 양 보다 168.5배 많으며, 방사성 요오드 131의 양은 160,000테라베크렐로 히로시마 원폭 당시 보다 2.5배 많고, 스트론튬 90도 140테라베크렐로 히로시마 원폭 당시 보다 3배 많은 것으로 발표되었다. 또한 영국 얼스터대학 크리스 버스비 교수는 후쿠시마 사태로 인해 앞으로 100만명 이상이 사망할 것이며, 경제적 손실은 체르노빌의 경우 1,440파운드(253조3435억원)로 추산되는데 비해 후쿠시마의 경우 1,880억 파운드(331조5378억원)로 추산된다면서, 후쿠시마 사태가 히로시마 원폭 보다 72,000배 더 심각하다고 주장하고 있다(프레시안, 2011.8.29일자).

후쿠시마 원전 사고 발생 후 1년이 지난 지금도 원전에서 20~30km 떨어진 마을의 토양에서 플루토늄 241이 검출되었고, 원전 주변 주민의 약 80%가 방사성 요오드에 피폭되었다는 통계도 나왔다. 원전 반경 20km 이내 지역은 당국의 허가없이 출입할 수 없는 경계구역으로 지정되었다. 원전 반경 30km 이내 지역 가운데 부분적으로 고방사선량이 검출되는 Hot Spot 지역들이

계속 나타나고 있다. 이 지역의 주민 약 12만명은 일상생활이 파괴된 채 ‘원자력 재해 난민’으로 생활하고 있다. 일본 정부는 이들에게 세대별 피난을 권유하고 있다. 이렇듯 원전 주변의 토지는 이미 ‘죽음의 땅’으로 변해 버렸다(프레스리안, 2012.3.11일자). 지난해 8월 이미 에다노 유키오(枝野幸男) 관방장관이 “후쿠시마 원전 근처가 적어도 한 세대동안 사람이 살 수 없는 땅이 될 것”이라고 말한 바 있다(프레스리안, 2011.8.29일자).

사고 후 1년이 지난 현재 도쿄전력이 후쿠시마 사태를 수습하기 위해 매일 3천여명을 투입하여 전력을 기울이고 있으나 원자로 내부의 상황은 여전히 악화되고 있다. 또한 1호기 전체를 특수천으로 덮어 방사성 물질의 확산을 막아보려 하였으나 임시방편에 불과하다는 평이다. 이미 4호기는 무너질 것처럼 기울어 있고, 23호기 부근은 고방사선량으로 근로자들이 접근조차 하지 못하고 있다(YTN뉴스, 2012.3.12일자).

[표 1] 후쿠시마 원전 사고 일지

월일	시분	발생 사건
3.11	14:46	동일본 대지진 발생
	15:00	쓰나미 발생, 전체 정전 사태 발생
	16:00	1·2호기 냉각장치 기능 상실
	19:03	정부, 원자력재해대책특별조치법에 따라 원자력긴급사태선언 발령
	21:00	반경 3km내 피난, 10km내 옥내대피 지시
	-	미국정부 후쿠시마 원전 안전위해 원자로 냉각기술 제공 제안
3.12	00:15	오바마 미대통령, 일 수상에게 전화 “모든 협력을 다 할 것”
	01:00	1호기 격납용기 이상압력 발생
	05:00	반경 10km내 피난 지시
	06:19	간 나오토 수상, 헬기로 피재상황시찰을 위해 관저 출발
	08:34	관저에서 긴급재해대책본부회의
	09:16	관저에서 원자력재해대책본부회의
	15:36	1호기 수소폭발 발생
	18:00	반경 20km내 피난 지시
12:55	기상청이 동일본대지진의 진도 M8.8에서 M9.0으로 수정	
3.13	05:00	3호기 냉각장치 상실
3.14	07:09	도쿄전력, 사고원전부지 내 방사능량 제한치 초과 통고
	11:01	후쿠시마제1원발3호기에서 수소폭발
	16:05	2호기에서 원자로냉각기능을 상실
	18:49	정부, 피재지지원예산 지출결의(2012년 예산 302억엔)
3.15	05:34	일본수상, 도쿄전력 포함 통합대책본부를 설립 지시(본부장-수상)
	06:10	2호기에서 폭발음
	09:40	4호기 출화, 에다노 유키오 관방장관 수소폭발로 단정.
	11:08	수상, 반경 20~30km 주민 약 14만명 실내대피 지시
	11:30	정부, 피재지의 4의원통일지방선거 연기 특별법안 각의결정

	-	일본 정부 IAEA에 도움요청
3.16	05:45	4호기 화재발생
	11:30	에다노, 1·3호기 격납용기 손상 가능성 시사
3.17	09:48	육상자위대 헬기 3호기에 몰투하 개시(수상 지시)
	14:20	수상 관저에서 지진대책에 관한 정부와 민주당연락회의.
	18:00	수상, 정부 긴급재해대책본부에서 피재자생활지원대책본부설치 표명
	19:00	경시청 기동대 고압방수차로 3호기 방수 개시(방수량 4톤)
	19:35	자위대 소방차 3호기 방수개시(방수량 30톤)
3.18	14:00	자위대, 3호기 사용후 연료 수조에 방수 실시
3.19	00:30	5·6호기 비상발전기와 냉각시스템 복구
6.19	-	원자력안전보안원(NISA) 분리 독립
8.3	-	원자력 손해배상지원기구 성립

* 이 표는 産經新聞(2011.3.18일자 4면), 戒能一成(2011), wikipedia(2011) 등을 토대로 연구자가 재구성한 것임

3. 연구 설계와 연구 분석틀

인간의 행동은 소속된 사회의 복잡한 생활조건과 제도에 의해 영향을 받아 달라지며, 그러한 생활조건과 제도에 대한 인간 자신의 태도에 따라 달라지기도 한다. 이렇듯 사회적 환경이 인간의 행동에 영향을 미치는 상황은 시대적·장소적 차이, 그리고 집단의 크기와 특성에 따라 다르게 나타난다. 이러한 인간의 행위는 대부분 사회적 단위를 바탕으로 이루어지므로 인간의 행위를 사회적 행위라 할 수 있다. 인간의 사회적 행위는 본질적으로 존재(sein)와 당위(sollen)가 분리되지 않고 복합된 상태에서 이루어지고 있다. 또한 인간의 행위가 인간의 정신에서 비롯된 것이므로 인간행위의 기저에는 인간적 가치가 내재되어 있는 것이다. 만일 인간의 행위를 가치를 배제하고 해석한다면 바른 해석이 이루어질 수 없다. 예를 들어, 어떤 의사의 적절치 못한 처치행위를 판단할 때 가치전제로서 히포크라테스의 정신에 근거하지 않는다면, 모두가 단순히 치료수단이 될 수도 있으나 히포크라테스 정신을 가치 전제로 판단할 때는 숭고한 인술과 사술을 구분할 수 있을 것이다. 따라서 인간의 행동과 사회현상은 인간적 가치전제 하에서 진단하고 해석하여야 한다(한정일 2008: 15-16).

가치중립적 의사결정이나 몰가치적 판단이 선입관을 배제함으로써 보다 높은 객관성을 확보하기 위해 요구되기도 하지만, 지나친 몰가치적 판단은 오히려 의사결정의 궁극적 목적이거나 근본적인 이유를 저해할 우려가 있다. 인간을 위한 결정이나 이해관계자 모두의 궁극적 가치를 실현할 수 있는 의사결정을 위해서는 기본적·궁극적으로 당연히 추구해야 할 가치가

존재한다.

의사결정상황을 설명할 수 있는 여러 가지 모형 가운데 이러한 가치의 문제가 포함된 모형으로 4차원의 시·공간론이 있다. 본래 4차원의 시·공간론은 한 나라의 국가발전 내지 정치·행정의 발전 상황을 설명하기 위해 제시된 이론이다(한정일, 2008). 이 연구에서는 기존의 4차원의 시·공간론을 변형하여 가치전제가 개입된 동태적인 의사결정상황을 설명하는 모형으로 사용한다.

3.1 4차원의 시·공간모형

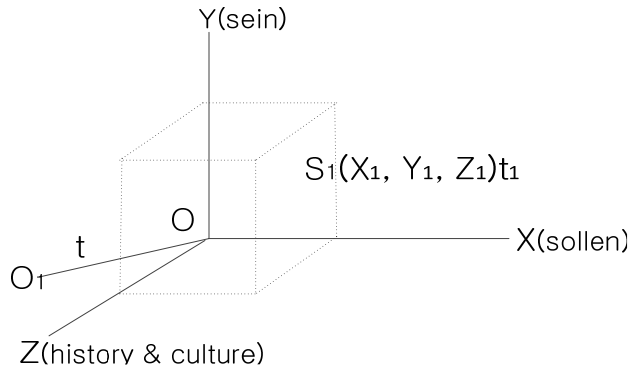
인간의 사회적 행위는 행위주체들이 상호작용을 통해 이루어지며, 행위주체들이 동시에 동일 공간에 속하지 않으면 상호작용은 이루어질 수 없다. 그러므로 인간의 사회적 행위는 시간과 공간의 제한성 속에 이루어진다고 할 수 있다. 또한 각 행위의 주체인 단위체들이 활동하는 시간과 공간은 동태적 상황 속에 있다. 이러한 각 단위체의 공간 좌표 상의 표시는 $S_i(x_i, y_i, z_i)$ 이며, 이러한 공간의 위치를 갖는 단위체에 시간 요소(t_i)가 작용했을 때 $S_i(x_i, y_i, z_i)t_i$ 으로 표시될 수 있다. S_i 의 X선상의 위치를 1차원이라고 하고, X와 Y의 좌표 상에 S_i 가 있을 때 $S_i(x_i, y_i)$ 은 평면상에 나타난 2차원이다. 여기에 Z라는 공간상의 위치가 가해질 때 $S_i(x_i, y_i, z_i)$ 의 좌표로 3차원의 입체 공간 속에 존재하게 된다. 여기에 시간 t_i 의 동태성이 작용 했을 때 S_i 은 4차원의 시·공간 속에 놓여지게 된다. 따라서 모든 단위체인 $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ 은 (x_n, y_n, z_n) 의 공간좌표와 t_n 의 시간의 동태성을 가지고 있다. 이러한 각 단위체의 공간 좌표 상의 표시는 $S_n(x_n, y_n, z_n)$ 이며, 이러한 공간의 위치를 갖는 단위체들에게 시간 요소 (t_i)가 작용했을 때 $S_n(x_n, y_n, z_n)t_n$ 으로 표시될 수 있다(한정일, 2008: 17-22).

인간의 사회적 행위와 사회현상은 4차원의 시·공간 속에 놓여 있으며, 그 공간좌표는 $S_n(x_n, y_n, z_n)t_n$ 이라 할 수 있다. 여기서 X축이 표시하는 1차원은 역사적 차원에서 연속성과 당위(sollen)적이며 거시적인 접근법이다. 2차원은 현실성으로써 존재(sein)적이며 미시적·분석적 접근법이며, 행태 및 구조·기능주의가 속한다. Z축으로 표시되는 3차원은 각 단위체의 특수성으로서 그들의 역사·문화·전통·관습 등과 같은 속성이다. 이러한 3차원의 공간 속에 시간의 동태성 즉, 가변적인 변화의 방향과 속도가 가미되어 인간의 사회적 행위의 결과가 발생하므로 4차원의 시·공간론이 된다(한정일, 2008: 37-38).

시간의 동태성을 변화시키는 가속화요인으로 지도자의 리더십, 행정의 능률화, 정치과정의 활성화, 국민의 일체감을 들 수 있다. 이러한 가속화요인들을 자세히 살펴보면, 첫째, 어느 집단이건 하부 단위의 통합과 공동목표의 달성 그리고 조직의 안정과 발전을 유지하기 위해서

는 리더십이 요구되므로 정치발전의 가속화를 위해서는 정치적 리더십이 필요하다. 이러한 리더십에 적합한 지도자는 상황판단능력기능, 집단의 통합·유지기능, 집단목표달성기능을 훌륭하게 수행할 수 있어야 한다. 둘째, 능률성은 생산성 증가의 척도이므로 가속화요인이 된다. 그런데 사회적 조직단위에서의 능률성은 기계적 능률뿐만 아니라 사회적 능률의 개념이 포함된다. 셋째, 인간사회의 활성화는 사회공동체의 목표를 달성하기 위한 이해관계자 개인이나 집단 간 대화와 토론을 전제로 한 자유로운 의사표시이다. 사회적 단위에서 참여를 통한 활성화는 이해관계자의 순응성을 제고하여 효과적인 목표달성을 수월하게 할 뿐만 아니라 궁극적으로는 사회적 능률성을 향상시킨다. 따라서 과정의 활성화는 가속화요인이 된다. 넷째, 조직의 투명성과 개방성에 기초한 사회적 신뢰와 참여를 통한 자발적인 믿음은 사회적 일체감(social consensus)과 조직목표에 대한 순응성을 향상시킨다. 자발적 신뢰에 기초한 사회적 일체감과 순응성이 확보될 때 조직 목표의 달성과 그 효과는 극대화될 수 있다. 따라서 사회적 일체감과 순응은 가속화요인이 된다(한정일, 2008: 54-62).

[그림 1] 4차원의 시·공간론



출처: 한정일. (2008). 「한국정치사회변동론: 4차원 시·공간론의 입장」. 서울: 대영문화사. p.21.

3.2 선행연구 검토

후쿠시마 원전 사고에 대한 국내 연구는 많지 않다. 후쿠시마 원전을 직접 소재로 진행한 연구로는 원전사고의 위험 커뮤니케이션을 연구한 강운재의 연구(2012)가 있는 정도이다. 강운재(2012)는 위험 커뮤니케이션에서 전문가의 역할에 초점을 두고 인식과 행동의 변동 폭 사이의 불일치와 위험 커뮤니케이션과 전문성의 정치의 관계를 파악하기 위해 정부의 위험 커뮤니케이션 선택 전략과 위험 커뮤니케이션에서 나타난 전문가의 위험인식과 역할

등에 대한 이론적 논의를 하고 있다.

후쿠시마 원전 사고가 한국에 미친 영향에 대한 연구는 심준섭·김지수의 연구(2011)와 정주용·정재진(2011)의 연구가 있다. 심준섭·김지수(2011)는 후쿠시마 원전사고가 원전입지갈등 당사자인 지역주민의 인식 프레임에 미친 영향을 언어네트워크 분석(semantic network analysis) 기법을 활용하여 분석하고 있다. 정주용·정재진(2011)은 후쿠시마 원전 사고가 일반 시민들의 원자력 기술에 대한 인식의 변화에 미친 영향을 파악하고 원자력 기술에 대한 사회적 수용성 증진 대안을 모색하고 있다. 후쿠시마 원전 사고로 인한 초국경적 환경피해에 대한 법적·보상적 대응방안을 모색한 연구로는 오선영의 연구(2011)와 최봉석·구지선(2011)의 연구가 있다. 오선영(2011)은 방사능 물질의 대기와 바다의 유출과 확산으로 인한 한국 국민의 건강과 재산상 피해에 대한 일본 정부 내지 도쿄전력을 상대로 하는 국내법과 국제법적 책임 추구를 논의하고 있다. 최봉석·구지선의 연구(2011)도 후쿠시마 원전사고 당시 고농도 오염수의 해양 유출로 인해 빚어진 심각한 해양오염으로 인한 초국경적 환경피해에 대한 일본의 국가배상책임을 논의하고 있다.

또한 후쿠시마 원전사고를 소재로 원자력발전의 기술적 한계와 위험성을 논의한 연구로는 이필렬의 연구(2011)가 있다. 연구자는 후쿠시마 원전과 한국 원전을 중심으로 원자력 발전 기술의 위험과 그로 인해 발생하는 사회적 위험을 논의하고 재생 가능 에너지를 중심으로 에너지 수급 시스템 개선을 제시하고 있다.

4차원 시·공간론의 관점에서 진행된 연구도 매우 드물다. 4차원 시·공간론의 시각에서 공무원노동조합활동을 분석하고 있는 전영상 외(2007)가 있다. 연구자는 한국 노동조합의 현실과 급변하는 현대 행정환경의 변화에 따른 상황인식과 공무원노동조합의 발전적인 변화의 방향을 모색하는데 있어 4차원 시·공간론의 분석틀을 활용하고 있다.

3.3 연구설계와 연구모형

어떠한 개인이나 집단 등 하나의 행위주체가 내리는 의사결정의 상황은 하나의 시간과 공간의 속에서 이루어지고 있으며 그러한 시간과 공간의 제약 하에서 이루어진 각 요소들의 동태적 상호작용의 결과가 의사결정이라 할 수 있다. 후쿠시마 원전 사고 당시의 의사결정상황을 설명하기 위해 기존의 4차원 시·공간론(한정일, 2008)을 변형하여 연구분석틀을 구성하였다.

어떠한 정책이든 그 정책의 궁극적 목적을 실현하고 발전을 추구해야할 당위성(Sollen)이 존재하며, 그 위에 현재의 정책적 상황 또는 사건의 발생 배경이 있고(Sein), 정책 주체의

특성에 영향을 미쳐 온 그 사회 또는 국가의 특수한 역사와 문화(history & culture) 그리고 이를 구성하는 전통과 관행 등이 있다. 여기에 공간적 위치의 변화 속도에 영향을 미치는 가속화요인으로 의사결정자의 리더십, 집행체제의 효율성, 거버넌스 활성화, 정책순응과 사회적 합의(social consensus) 등을 들 수 있다.

이렇게 변형된 4차원 시·공간모형을 후쿠시마 원전 사고 당시의 의사결정상황에 적용하면 다음과 같다. 1차원의 ‘당위성(sollen)’은 원자력의 안전한 활용과 발전을 추구한다는 당위성(sollen)이 있고, 그 위에 2차원의 ‘존재(sein)’로서 현재 일본 원자력 산업의 실태와 사건이 전개된 배경이 있다. 3차원으로서 후쿠시마 원전 사태의 단위체인 일본정부와 원전사업체의 전통과 관습적 행태가 있다. 여기에 공간적 위치의 변화 속도에 영향을 미치는 시간의 동태성에 대한 가속화요인을 보면, 리더십으로서 지도자인 일본 수상의 리더십이 있다. 집행체제의 효율성으로서 사태해결을 담당한 일본 정부 관료와 도쿄전력의 재난시스템의 역할과 효율성이 있다. 거버넌스의 활성화로서 사고 당시 의사결정체제에 대한 행위주체의 참여·상호작용·정보공유 등의 활성화 수준을 들 수 있다. 의사결정에 따른 순응성과 사회적 합의 형성에는 이해관계자인 원전사고 피재자 및 잠재피재자 그리고 일본 국민의 순응성과 사회적 합의 또는 공감대의 형성 정도가 있다([표 2] 참조).

[표 2] 연구분석틀

차원 (축)	상황요인	분석대상	
1(X)	당위성(Sollen)	안전한 원자력 활용 및 발전	
2(Y)	현실(Sein)	일본 원자력 산업의 발전과정과 실태	
3(Z)	단위체의 특성(전통·관습)	일본 정부와 전력사업체의 전통과 관습	
4(t)	시간의 가속화 요인	지도자 리더십	간 나오토 수상의 리더십
		집행체제 효율성	일본 정부 관료제와 도쿄전력의 효율적 역할
		거버넌스 활성화	행위주체의 능동적 참여, 상호작용, 정보공유
		정책순응·사회적 합의	이해관계자의 순응과 사회적 합의 형성

4. 4차원 시·공간모형으로 본 후쿠시마 원전 사고

4.1 당위성(sollen): 원자력의 안전한 이용과 원전 사업체의 공익성

현재 세계인구는 63억을 헤아리며, 50년 후에는 90억에 이를 것으로 예상된다. 자원과 환경의 제약이 예상되고 있으며, 이를 극복하고 세계 평화와 지구상 모든 생명체의 건강이 지속되기 위해 원자력 기술과 에너지를 활용하는 것이 가장 좋은 수단이라고 원자력 추진파들은 말한다. 2005년 10월 결정·공포된 일본 원자력위원회의 『원자력 정책 대강』에 따르면 2030년 이후 원자력 발전이 차지하는 비율이 총발전량의 30~40%에 이를 것으로 전망하고 있어 일본에서는 현재 수준이상의 원자력 발전이 계속될 것으로 보인다(宅間正夫, 2006). 이러한 원자력 옹호론자의 주장도 원자력의 평화적이고 안전한 이용을 절대 전제로 하고 있음은 물론이다.

1986년 인류의 재앙이라고 했던 구 소련 체르노빌 원전 사고가 발생하였다. 그 발생원인이 인적요인 즉, 기술자와 관계자들의 자세와 행동 등이 문제로 밝혀지자 전 세계 원자력 관계자들에게는 ‘안전이 최대의 목표’라는 인식과 ‘원자력 안전문화’가 확산되기 시작하였다. 기술을 취급하는 인간에 대해 기술을 취급하는 마음자세까지 포함된 안전 시책이 필요하다고 하는 등 원자력 안전에 대한 정신적·문화적 측면까지 강조되고 있다. 또한 운영방식의 민영·관영을 불문하고 ‘원자력 안전문화의 보급과 확산’을 위한 국제적 네트워크 조직인 「세계 원자력발전사업자협회(WANO)」가 설립되어 원자력 안전문화의 공유가 이루어지고 있다. 또한 「국제원자력기구(IAEA)」가 ‘원자력 안전조약’을 체결하여 원자력의 국제적 안전성 향상의 토대를 마련하였다(宅間正夫, 2006).¹⁾

원자력 안전의 목표는 잠재적 방사선 재해로부터 인간과 환경을 보호하고, 사고의 예방과

1) IAEA 전문가그룹이 참여하여 책정한 ‘국제원자력기구의 안전조치(IAEA safety fundamentals)’는 1992년 정식으로 채택되었다. 각 국가의 안정성 확보는 각 국가의 책임 하에 실시되어야 함을 기본이념으로 하고 있으며, 안전성 우선 정책의 확립, 안전 자원의 확보, 인적 자원의 배려, 방사선 방호, 품질 보증, 시설의 안전성 평가, 비상대책 입지 평가 등을 규정하고 있다(김종선, 2011). 이를 구체적으로 살펴보면, 첫째, 안전에 대한 책임이다. 위험을 수반하는 시설 및 행위에 책임있는 개인 또는 기관에 일차적 책임이 있다. 둘째, 정부의 역할이다. 효과적인 법적·행정적 안전관리체계의 수립 및 유지이다. 독립적인 규제기관이 포함된다. 셋째, 안전 리더십 및 관리이다. 안전관련 효과적인 리더십과 관리체계가 수립·유지되어야 한다. 넷째, 시설 및 행위의 정당화이다. 방사선 위험을 수반하는 시설과 행위는 종합적인 이득을 고려해야 한다. 다섯째, 방호의 최적화이다. 합리적으로 달성 가능한 최고 수준의 안전성을 확보하도록 최적화되어야 한다. 여섯째, 개인 리스크의 제한이다. 개인이 수용 불가능한 수준의 장애 리스크를 갖지 않도록 제어 수단을 갖추어야 한다. 일곱째, 현세대는 물론 미래세대까지 보호해야 한다. 그밖에 사고의 사전 예방과 비상대책 및 대응 그리고 기존 또는 비규제 방사선 리스크 저감을 위한 보호조치 등이 규정되어 있다(백원필, 2011).

사고결과와 완화, 피해의 최소화가 기술적 목표이다. 또한 부당하거나 과도한 방사선으로 인한 장애로부터 종사자, 대중 및 환경을 보호하는 것이 최종 목표이다. 원자력 안전의 범위는 원자력 이용과 관련된 다양한 활동을 대상으로 원전설계, 건설, 운영, 원자로의 폐로, 방사성 물질의 수송과 관리가 포함된 개념이다. 원자력 안전에 대한 인식과 관련하여 과거에는 안전에 대한 강조가 경제성을 저하시킨다는 인식이 지배하였으나 현재는 안전한 원전이 경제성에도 좋다는 인식이 확산되고 있다. 이러한 원자력 안전의 목표를 달성하기 위해서는 기술적 안전성뿐만 아니라 인지적(perceived) 안전성이 중요하기 때문에 무엇보다 원자력 안전에 대한 인식이 변화되어야 한다. 원자로의 고유 특성으로 인해 안전을 유지하기 위해 요구되는 것은 원자로 운전 때 다량의 방사성 물질이 원자로(핵연료) 내에서 생성되어 축적되므로 방사성 물질과 인간 또는 환경 사이에 다중의 방벽이 필요하다. 또한 운전 중 원자로를 냉각시키지 못할 경우 방벽들이 손상되어 방사성 물질이 외부로 누출될 가능성이 있으므로 정상 운전시의 신뢰성 있는 냉각이 필수적이다. 원자로 정지 후에도 상당한 크기의 붕괴열(decay heat)이 발생하므로 지속적인 냉각이 필요하다(백원필, 2011).

또한 원자력 재해대책은 우선 사전 예방이 중요하다. 그러나 만일의 경우 원자력 재해가 발생하면 우선 취해야 할 조치로 대기 중에 방출된 방사성 물질로부터 원전 주변의 주민을 보호해야 하는 것이다. 불규칙하게 확산되는 방사성 물질을 원전 주변의 주민이 직접 췌거나 흡입 또는 섭취함으로써 방사능에 노출되지 않도록 조치를 취해야 한다(戒能一成, 2011).

이러한 원자력 이용의 안전성 추구는 원자력 사업체로 하여금 공공성을 확보할 것을 요구한다. 원자력 사업체의 국유·민유, 국영·민영에 상관없이 모든 원자력 사업체는 인류와 지구의 건강한 지속성을 위해 무엇보다 안전을 확보해야 하며, 이러한 안전의 확보는 기업의 기본이념인 이윤추구를 제약한다. 즉, 어느 정도의 수익성을 희생하더라도 공공성을 우선 확보해야 하는 것이다. 그리고 이러한 공공성의 확보가 궁극적으로 기업의 수익성을 높여주는 토대로 작용하게 될 것이다. 이러한 공공성과 수익성의 관계는 공기업의 공공성과 수익성 가치의 조화로운 추구하고 유사하다.

4.2 존재(Sein): 일본 원자력 발전의 실태

1883년 일본 최초 전력회사인 도쿄전등이 설립된 후, 5대 전력회사들의 격렬한 시장경쟁의 시대(1922~1931), 전력연맹결성(1932), 전력의 국가관리(1939~1951), 전기사업제편성(1951), 전력자유화(1995) 등의 사건을 기점으로 일본전력산업은 민유민영과 민유국영을 거쳐 다시 민유민영의 과정을 밟아왔다. 1883년부터 1938년까지 유지된 민유민영의 전력운영체제는

다수의 전력회사를 위주로 지방공공단체가 소유·운영하는 공영전기사업이 부분적으로 공존하던 시대였다. 1939년 일본의 군국주의가 진행되자 전체주의 국가 이데올로기를 바탕으로 국영인 일본발송전회사와 9개의 민영 배전회사체제를 통한 전력의 국가관리가 실시되었다. 1951년까지 이어진 국가관리체제는 기존의 민간주도체제를 부정하고 사기업성을 배제하였다(橋川武郎, 2007). 1951년 제2차 세계대전이 끝나고 전력산업 재편성으로 다시 민유민영의 발전·송전·배전 일괄 경영과 지역독점의 9개(이후 오키나와전력이 포함되어 10개 회사가 됨) 전력회사를 위주로 지방자치단체가 소유·운영하는 공영전기사업 또는 특수법인인 전원개발과 관민공동출자법인인 일본원자력발전 등이 부분적으로 병존하는 민영화 시대가 되었다(宅間正夫, 2006).

전력사업은 저렴하고 안정적인 전력공급을 원칙으로 운영되어야 한다. 자유시장경제체제에서 치열한 경쟁을 이겨내기 위해서는 뛰어난 사기업성을 발휘하여 저렴한 전력을 공급함으로써 가격경쟁력을 갖추면서도 안정적으로 전력을 공급해야하는 공기업성의 책무도 함께 갖추어야 한다. 이처럼 전력사업에는 수익을 추구하는 사기업성과 공익성을 추구하는 공기업적 특성이 함께 존재한다고 볼 수 있다(橋川武郎, 2007).

일본의 원자력발전은 1953년 12월 미국 대통령 아이젠하우어가 국제연합 총회에서 ‘원자력의 평화적 이용(atoms for peace)’을 제안하면서부터 시작되었다. 미국 원자력 산업계의 압력과 원자력 기술의 독점 의도가 내포된 것이었지만, 히로시마와 나가사키에서 원폭을 당한 일본의 입장에서는 원자력 에너지의 평화적 이용에 대한 제안이 나름대로 강한 의지를 갖게 한 것으로 보인다. 이후 1955년의 「원자력 기본법」이 제정되었고, 첫 상업용 원자력발전소인 도카이 원자력 발전소(16만 6000kW)가 1960년에 착공되어 1966년부터 가동되기 시작하였다. 또한 이번 원전사고가 발생한 도쿄전력의 후쿠시마 제1호기가 1971년 도입되었다. 이후 본격적인 상업 원자력 시대가 시작되어 2005년도에는 전체 전력의 29.7%를 원자력발전이 차지하였다(宅間正夫, 2006).

특히 원자력발전의 경우 국가의 중요 에너지이자 안전성을 최우선으로 고려해야 하므로 설립 초기부터 민간회사와 국영회사의 형태를 두고 대립하였으나 민영의 효율적인 경영방식으로 국가의 중요 정책을 수행한다는 취지의 ‘국책민영’의 운영방식을 선택하였다. 이러한 선택에 따라 민영의 색채가 강한 국책회사인 ‘일본원자력발전회사’가 관민에 의해 설립되었다. 이후 9개 민영 전력회사가 중심이 되어 ‘국책민영’의 취지를 바탕으로 대규모 원자력 발전시대를 열었다(宅間正夫, 2006). 그런데도 국책민영은 국가적 개입이 전제되어 있어 정부의 규제완화를 기본으로 하는 전력시장 자유화의 흐름과 모순이 된다. 그런데도 국책민영방식을 선택한 이유는 원자력 발전에는 국가의 개입이 꼭 필요하기 때문이며, 그 이유는 원전입지의

확보와 핵연료의 사용 후 처리문제(back end)이다(橘川武郎, 2007).

‘국책민영체제’는 정부가 마련한 추진계획을 전력회사가 따라가는 구조이기 때문이다. 이윤추구가 목적인 민간기업이 손해를 보지 않게 하는 제도적 장치가 필수적으로 요구되었다. 이러한 수익보장장치를 자세히 살펴보면 다음과 같다. 첫째, ‘전력판매의 지역독점체제’이다. 1951년 일본의 전국토를 9개 지역으로 나누고 각 지역에 1개의 관할 전력회사를 배정하여 독점판매토록 하였다(1972년 이후 오키나와가 반환하여 10개 지역의 10개 회사). 지역을 차지한 전력회사는 발전·송전·배전을 모두 독점한다. 둘째, 총괄원가주의 하의 ‘전력요금제도’이다. 전력의 생산과 판매에 투자된 총비용에 일정한 보수를 합하는 요금제도이다. 이 방식의 전력 단가는 ‘총비용×(1+보수율)’을 전력량으로 나눈 값이 된다. 따라서 총비용이 높을수록 전력단가도 높아지지만 지역독점체제이므로 모든 비용을 소비자에게 전가할 수 있다. 이런 구조에서 보수율이 일정할 때 투자비용이 높을수록 더 많은 이익을 가져 올 수 있으므로 건설비가 높은 원자력이 다른 화력 발전보다 더 큰 수익을 창출할 수 있다. 셋째, 전기요금에 부가되는 ‘원전개발촉진세’를 통해 원자력발전소가 입지하는 지방자치단체에 막대한 규모의 교부금을 지원하는 ‘전원3법제도’이다. 또한 이렇게 원전을 입지시킨 지방자치단체는 원전의 고정자산세 수입도 확보할 수 있다. 따라서 낙후된 과소지역의 경우 지방자치단체의 재정수입을 크게 늘릴 수 있으나 이로 인해 일단 팽창한 재정규모를 감당하기 위해 다시 원전건설을 수용해야 하는 일이 반복될 수 있다. 넷째, 원전사고시 전력회사의 배상금액을 축소하고 정부지원을 보증하는 ‘원자력 손해배상제도’이다. 원자력 손해보험사들이 수용하기에는 위험도가 높은 지진·화산·폭발·쓰나미 등의 피해보상을 일본정부가 일종의 재보험 형태인 ‘보상계약’을 통해 부담한다. 또한 피해보상금이 1200억엔을 초과할 경우 정부가 국회의 의결을 거쳐 지원하고 정상 운전 중에 발생한 사고로 그 원인을 확정할 수 없는 경우에도 정부의 보상계약으로 보상한다. 이러한 제도적 차원의 정부 보호로 인해 전력회사는 막대한 수익과 거대한 조직을 보장받고 원자력발전의 확대 노선을 지속적으로 강화해 왔다(장정욱, 2011).

4.3 단위체의 특성

：일본 정부 관료제와 전력사업체의 전통과 관습적 행태

미군정의 점령정책이 간접통치의 형식을 취하면서 제2차 세계대전 과정에서 팽창된 일본 관료제의 협력을 필요로 하였고, 이를 계기로 일본의 정부관료제는 새로운 역할을 부여받게 된다. 일본의 정치적 구도가 일당 우위의 ‘55년 체제’로 형성되어 자민당의 안정적 정권 획득과 유지가 38년간 지속되었다(이도형·김정렬, 2007: 207-224). 제2차 세계대전의 패전 후 일본이

경제성장정책에 집중하면서 튼튼한 정치적 기반을 가진 자민당과 긴밀한 관계를 형성하고 있던 관료제가 전후 일본의 경제성장에 앞장섰다. 일본의 기업들이 국제 경쟁력을 갖출 수 있도록 과도한 투자의 위험을 분산·공유하고 수출기업을 보호하는 역할을 관료제가 주도한 것이다. 호송선단의 선도 조직인 대장성은 은행에 대한 폭넓은 통제권을 가지고 기업들에게 필요한 자금을 배분하였다. 통산성은 일본 산업정책을 형성·집행을 주도하고 중요 기술의 수입을 통제하였다. 그런데 1950~60년대 고도성장기 일본의 성장을 주도하던 정부개입형 경제관리 형태는 1970년대 두 차례의 석유위기를 겪으면서 변화되었다. 과거의 일방적인 정부주도방식에서 벗어나 기업협력을 유도하는 간접개입 방식으로 선회하였다. 이러한 경제관리제도의 변화는 오히려 보수진영 내부의 권력과 영향력에도 변화를 초래하여 유사한 이해와 전문지식을 가진 의원들끼리 족(族)의원이라는 소파벌을 형성하여 정책결정과정에 많은 영향력을 미치기 시작하였다(김정렬·장지호, 2011: 110-112).

규제만능주의에 입각한 강력한 정부개입은 일본경제의 침체와 함께 약화되기 시작하였다. 1990년대 중반 이후 일본경제의 장기불황을 극복하기 위해 규제개혁을 통해 민간에 활력을 불어넣어야 한다는 인식을 바탕으로 전후 지속된 고도성장체제의 피로현상(system fatigue)을 해소하기 위해 본격적인 규제 개혁을 단행하였다(김정렬·장지호, 2011: 110-112). ‘21세기 일본의 생존전략’으로 진행된 하시모토 내각의 행정개혁안이 추진되었고 고이즈미 내각은 일본 최대 규모의 정부조직개편을 단행하였다. 그러나 제도적인 개혁만으로 내각제 하에 파벌·조직·자금으로 굳어진 정치구조, 강력한 권한으로 민간 위에 군림해온 관료집단의 효과적인 변화를 유도할 수 없었다(이도형·김정렬, 2007: 219-223). 최근 세계화와 시장화가 가속화되고 있는 상황 속에서도 정부주도라는 과거의 산업정책의 경로의존에서 쉽사리 벗어나지 못하고 있다(김정렬·장지호, 2011: 110-112).

이러한 일본의 정책결정 형태에 대해 Okimoto(1989)는 ‘철의 삼각’이론을 변형하여 ‘일본주식회사’이론을 제시한다. 정책결정과정을 재벌·경제관료·자민당의 삼자가 폐쇄적으로 독점하고 있고, 이러한 소수 엘리트들이 국가의 이익을 위하여 사회의 각 요소들을 조율하고 있다는 것이다(이도형·김정렬, 2007: 213-214). 원자력산업과 관련하여 이러한 철의 삼각 내지 일본주식회사론과 유사한 이익공동체를 ‘원자력 마피아’라고 한다. ‘원자력 마피아’는 원자력 전문가, 관련 부처 공무원, 원자력설비산업계, 언론, 정치인, 전력산업계, 금융·보험업계 등으로 구성된다. 이들의 이권을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 전력회사는 풍부한 자금을 확보하고 있어 도쿄대학 등 국립대학교 원자력공학과에 기부강좌와 연구비 등을 제공해 왔고, 전력회사와 원자력 관련 회사 출신들은 특임교수로 활동하고 있다. 그에 대해 원자력공학과 교수들은 원자력위원회와 원자력안전위원회, 심의회 등의 위원으로 활동하면서 원자력 추진

에 앞장 서 왔다. 둘째, 규제기관의 공무원들은 퇴직 후 전력회사나 원자력 관련 기업 또는 전력회사 관련 단체들로의 재취업이 보장되어 왔다. 셋째, 원자력 발전소 등의 건설에 투자되는 막대한 자금은 플랜트, 철강, 건설업 등 관련 업계의 내수사업에 큰 영향을 미치고 있다. 넷째, 전력산업계는 일본 최대의 광고주들이며, 도쿄전력은 단일 기업으로 일본 최대의 광고주이다. 전력회사들의 막대한 광고비를 확보하기 위해 굴지의 방송사가 전직 전력회사 회장을 감사로 채용한 예도 있다. 또한 신문기자 등이 퇴직 후 전력회사들이 공동 운영하는 연구소의 연구원으로 재취업하는 사례도 많다. 여섯째, 전력산업계의 노동조합도 정치헌금과 선거지원의 방식으로 국회의원 등 정치권에 영향력을 미치고 있다. 230개에 달하는 전력산업 관련 노동조합의 조합원 수는 215,000명으로 선거에 미치는 영향력이 매우 크다. 일곱째, 금융·보험 업계는 전력회사에 투자하는 대주주들이자 사채를 인수하고 용자를 해주는 직접적인 이해관계자들이다. 이러한 이익공동체집단의 상호 이익추구 행위는 국민을 철저히 배제한 채 국책민영의 틀을 유지 내지 확대하기 위해 기존의 규제제도마저 자의적으로 운영하고 있다(장정욱, 2011).

4.4 시간의 가속화요인

시간의 동태성을 변화시키는 가속화요인은 리더십, 집행체제의 효율성, 거버넌스의 활성화, 정책순응·사회적 합의 등이며, 이를 각각 간 나오토 수상의 리더십, 일본 정부관료제와 도쿄전력의 위기관리 효율성, 행위주체들의 능동적 참여와 상호작용 그리고 정보 공유의 수준, 피해자와 국민의 순응 및 사회적 공감대의 형성 등으로 살펴볼 수 있다.

4.4.1 지도자의 리더십: 간 나오토 수상의 리더십

후쿠시마 원전사고 당시 일본 정부의 의사결정권을 행사했던 간 나오토 수상은 자신의 ‘감’을 중시하며 독단적인 결정을 내리는 행태를 보여 실무진이 총리의 눈치만 보았다고 전한다. 간 나오토 수상은 도쿄 공대 응용물리학과를 졸업하여 자신이 정부 내에서 원자력 분야를 가장 잘 알고 있는 인물로 자부하고 있었다(한국일보 2011.3.18일자). 이러한 ‘감’과 자부심 때문인지 원전사고 소식을 접한 직후 곧바로 반경 10km 이내 주민의 대피와 해수를 이용한 원자로 냉각을 지시하였다. 이를 접한 도쿄전력은 안전을 자신하면서 10km 권내의 대피는 불필요하고 원자로에 해수를 주입하면 원자로를 폐기해야 한다고 강력하게 반대하자 간 나오토 수상은 입장을 바꾸어 낙관적인 대국민 메시지를 발표하고 대피 권역을 3km 이내로 축소하였다(산케이신문, 2011.3.18일자 4면). 이런 모습은 자신의 ‘감’에 의존하여 성급하게 자기중심

적인 판단을 내리고, 이를 견지할 근거가 부족한 상태에서 반대에 부딪치자 결정을 쉽사리 반복하는 우유부단한 행태로 보인다.

또한 3월 15일 도쿄전력이 사고원전 주변의 방사선량이 너무 높아 직원들을 철수시키겠다고 하자 이른 아침 도쿄전력 본점을 직접 방문하여 도쿄전력 간부진에게 “철수할 때는 도쿄전력은 100% 망한다”고 협박하였다(한겨레 2011.3.18일자; 산케이신문, 2011.3.18일자 4면)는 사례에서 감정적이고 충동적인 행태도 보인다.

3월 17일 간 나오토 수상은 방위청 장관 등 군부의 지나치게 위험하다는 반대를 무릅쓰고 자위대 헬기를 이용하여 공중에서 원자로에 물을 투하하도록 지시하였다. 그 결과 원자로의 냉각에는 별다른 효과는 없었고 자위대원 19명이 방사선 피폭의 위험만을 겪고 말았음에도 “자위대에 감사하다”는 표현으로 끝내고 말았다(한국일보, 2011.3.18일자)는 사례에서는 독단적이고 고집스러운 반면 부하의 희생을 가벼이 여기거나 책임회피적인 행태도 보인다.

이러한 사례로 보아 간 나오토 수상의 성품은 성급하고 감정적인 측면이 강하고, 독선적이며 관료에 대한 불신이 깊어 부하들과의 소통과 지휘가 제대로 이루어지지 못했던 것으로 보인다. 이러한 간 나오토 수상의 리더십은 매우 심각한 위기상황에 대응하기에는 적합하지 않은 것으로 사료된다.

4.4.2 집행체제의 효율성: 일본 정부 관료제와 도쿄전력의 효율성

후쿠시마 원전사고의 위기를 감당해야할 집행체제는 일본 정부관료제와 도쿄전력이었다. 일본 정부관료제는 아미쿠다리(天下り, 낙하산 인사)와 같은 뿌리 깊은 ‘관경유착’의 관행이 있었고, 원자력 산업계는 ‘원자력 마피아’라는 공동이익 추구집단이 형성되어 있었다. 이러한 정부관료와 원자력산업계의 깊은 유착관계를 배경으로 하는 실무관료진의 도쿄전력 편들기로 인해 정부조직의 위기관리 역할이 축소되었던 것으로 보인다(한겨레, 2011.3.18일자). 또한 수상의 독선과 관료불신으로 인해 모든 일이 수상의 관저를 중심으로 처리되었고, 주무부서인 후생노동부와 환경부는 오히려 소외되었다. 심지어 이재민 대책이나 구호품 보급을 놓고 부처끼리 서로 책임을 미루는 일까지 벌어지기도 했다(한국일보, 2011.3.18일자).

도쿄전력은 사고의 직접 책임자임에도 불구하고 경제논리에 매몰되어 원자로 해수주입 반대, 피재자의 대피 소홀, 정보 은폐 등의 행태를 보인 것으로 나타났다. 「원자력 배상법」 제3조는 비정상적으로 거대한 천재지변의 경우 손해배상을 면책하도록 규정하고 있다. 도쿄전력은 천재지변 면책규정을 염두에 두고 원전 주변의 피해 확대보다 직원들의 방사능 노출 부상이나 해수주입으로 인한 폐로 등 사내의 손실을 더 꺼려한 것은 아닌가 하는 의혹도 있다(戒能一成, 2011). 이렇듯 수상의 독선과 도쿄전력 편들기에 급급한 실무 관료들 그리고

손해배상회피 등 경제논리를 우선시했던 도쿄전력이 주도한 위기관리가 긴박하게 진행된 후쿠시마 원전사고에 대해 효율적이기는 어려웠을 것으로 보인다.

4.4.3 거버넌스의 활성화: 행위주체의 능동적 참여, 상호작용, 정보공유 수준

후쿠시마 원전 사고에 대한 위기관리체제에는 도쿄전력과 함께 정부의 관련 부처, 자위대, 경시청, 소방청 등 여러 정부기관들이 참여하였다. 상부의 지시에 일방적으로 따라야 하는 일선기관 직원들과 원전사고 현장에 투입된 도쿄전력 직원들의 특별한 각오와 희생과는 달리 일본 수상을 비롯한 정부와 도쿄전력의 경영자들의 사태해결에 대한 능동적·적극적 자세가 부족한 것으로 보인다. 특히 정부측은 간 나오토 수상의 독선과 관료 불신으로 인해 일부 자료들과 실무진들이 소외되거나 눈치 보기에 급급하였다(한국일보, 2011.3.18일자).

위기관리체제의 주요 주체인 정부와 도쿄전력 간의 상호관계도 원만하지 못하였다. 사고 원전으로부터의 철수를 막기 위해 간 나오토 수상이 직접 도쿄전력 본사를 방문하여 도쿄전력을 파멸시킬 것이라고 협박까지 하였다.

정보공유를 보면, 정부의 사고대책조직은 원자력안전보안원이 중심이므로 사고 상황을 측정한 1차정보가 온라인으로 전송되어야 하나 사고 당시 원전이 정전되어 전화·Fax 등을 통해 도쿄전력 본사를 경유하여 정보가 제공되었다. 긴박한 위기상황과 통신망의 장애로 인해 원활한 정보의 제공이 어려웠다. 또한 사고 당시 도쿄전력 측이 1차 정보의 공개에 소극적이어서 이미 결정된 사항이나 그 결과만 제공되었다. 언론이 정부와 도쿄전력의 정보는 폐를 강력하게 항의하자 분석정보를 제외한 1차 정보만을 제공하였다. 이로 인해 상황분석의 어려움이 가중되었다. 따라서 정보의 공유가 원활하지 못한 것으로 보인다(戒能一成, 2011).

이렇듯 능동적 참여와 적극적 자세, 책임있는 상호작용과 원활한 정보공유가 제대로 이루어지지 않는 상황이었다. 이런 상황 속에서 적절한 위기관리 활동이 전개되기는 어려웠을 것으로 보인다.

4.4.4 사회적 일체감: 이해관계자와 국민의 순응과 사회적 공감대 형성

일본 사회는 단결과 개인 희생의 정신이 매우 높은 것으로 알려지고 있다. 과거 국가경제의 비약적 성장 역시 이러한 국민성을 바탕으로 관료통제가 중심이 된 전시총동원적 국가전략 때문이었다. 히로시마 원폭과 제2차 세계대전의 폐전을 경험한 일본 국민들은 후쿠시마 원전 사고를 접하면서도 이미 국가통제에 순응할 각오가 된 듯 보였다. 가장 큰 피해자인 사고 원전 주변지역 주민들의 반응 역시 이러한 국민적 정서가 반영된 듯 각오 또는 체념의 자세로 일관되어 보였다. 사고현장에 투입된 일선기관과 도쿄전력 직원들의 자세도 옥쇄를 각오한

전사들의 모습으로 느껴졌다.

이러한 피해자의 순응과 사회적 공감대는 일본 특유의 역사와 문화에서 비롯된 운명적 체념 내지 ‘대를 위한 소의 희생’이라는 각오에서 주어진 것으로 보이며, 정부의 소통과 도쿄전력의 설득과 지도에서 비롯된 것이 아닌 것으로 보인다. 위기상황에 있어 이해관계자들의 순응과 사회적 일체감은 지도층과 사고책임자의 솔직한 정보공개와 진정성 있는 소통, 책임있는 해결자세 그리고 구체적이고 명확한 복구계획과 충분한 피해보상 등이 전제되어야 한다.

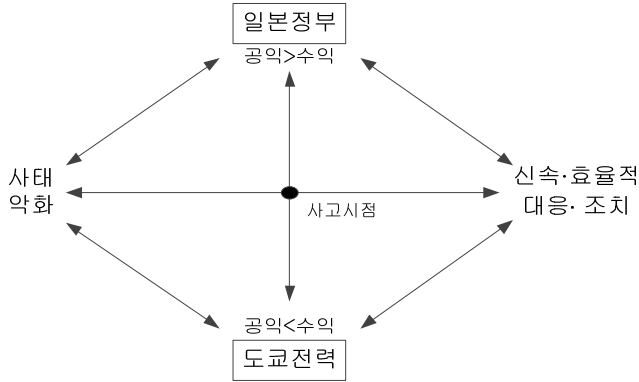
그런데 이번 후쿠시마 원전사고에 대응하는 지도층과 책임자집단은 이러한 모습이 상당히 부족해 보인다. 간 나오토 수상은 사고 직후 원자로의 ‘노심용융(melt down)’의 가능성을 사전에 인지하고도 ‘로심손상’이라는 표현으로 바꾸었고 이를 2개월간 은폐하였다(산케이 신문, 2012.3.19일자 12면). 또한 일본 정부는 원전 사고 직후 국민들의 혼란사태 발생만을 우려하여 SPEEDI(방사능확산예측계산장치)의 자료를 공개하지 않았다. 이로 인해 원전 반경 20km 남쪽 지역의 주민들이 가장 오염이 심한 북서쪽으로 피난하게 되었고, 오히려 피난 전보다 더 높은 피폭을 당하였다(장정욱, 2011).

운명적 순응과 소극적 일체감은 역동성을 창출하지 못한다. 일본 정부와 도쿄전력의 위기관리 행태는 일본 국민들을 충분히 설득하지 못하였다. 때문에 피해자들의 순응과 국민들의 일체감에도 불구하고 범국민적 차원에서 위기극복의 역동적 에너지를 창출하는데 한계를 노정시킨 것으로 보인다.

4.5 분석의 종합

4차원의 시-공간모형을 변형하여 일본 후쿠시마 원자력발전소 폭발사고 당시의 의사결정 상황에 적용하여 보면 다음 [그림 2]와 같다. 공익성을 추구하는 일본정부와 수익성을 추구하는 도쿄전력이 중심이 된 의사결정의 균형은 주도권이 일본 정부에게 있을 경우 공익 즉 안전을 제일로 하는 의사결정이 이루어지게 될 것이며, 도쿄전력이 의사결정의 중심에 설 경우 안전을 고려하되 경제적 손실이 최소화되는 방향과 수단을 찾으려 할 것이다. 경제적 손실을 최소화하고 가장 신속하고 효율적인 조치를 취할 수 있다면 능률성이 최대에 이르는 의사결정이 이루어질 수도 있다. 그러나 원전사고와 같이 절대적 위험이 내포된 긴급 상황에서 수익성의 지나친 고려는 자칫 안전에 대한 배려가 소홀해지거나 돌이킬 수 없는 기회의 상실을 초래할 수 있다. 또한 각 차원의 원칙과 상황 그리고 가속화요인의 작용으로 인해 의사결정이 사태해결에 효율적인 방향으로 진행될 수도 있고, 오히려 악화시키는 방향으로 진행될 수도 있다.

[그림 2] 후쿠시마 원전 사고 당시 의사결정 상황



이러한 4차원의 시·공간모형을 통해 일본 후쿠시마 원자력발전소 폭발사고 당시의 의사결정 상황을 종합적으로 분석하여 보면 다음과 같다. 우선, 전력산업을 비롯한 원자력산업은 기업의 수익성 못지않게 공익성을 추구해야 한다. 이는 국가 에너지의 안정적인 공급도 중요하지만 무엇보다 원자력의 안전성이 절대 우선되어야 하기 때문이다. 따라서 원자력 발전 및 그와 관련 모든 의사결정은 원자력의 안전한 활용, 원자력에 의한 피해 최소화의 원칙을 우선 고려해야 한다는 1차원적 당위(sollen)의 원칙 위에서 출발한다.

과거 일본의 성장을 주도했던 관치경영에 대하여 1970년대 이후 경제침체를 극복하기 위한 변화가 시도되었으나 큰 효과를 내지는 못하였다. 일본은 전력산업도 전반적으로 자율화의 시도가 있었으나 부지확보와 핵연료의 사후처리 등 원자력 발전의 특성으로 인해 국책민영의 운영방식이 유지되어 왔다. 따라서 일본 원자력 산업계의 2차원적 현실(sein)은 원자력 안전을 위한 국책민영의 유지와 함께 기업의 수익을 보장하기 위한 지역독점, 총괄주의 요금제, 천재 지변면책 등의 특혜 제도가 공존하고 있는 상황이다.

일본의 관료문화적 특성이 원자력산업계에서는 원자력 마피아라는 공동이익의 추구 집단화 되어 원자력산업 관련 각종 이권 및 혜택을 차지하고 있다. 이러한 집단의 정점에는 도쿄전력과 같은 전력산업체들이 막대한 자금을 통해 기업과 집단의 이권을 확대재생산하고 있다. 따라서 3차원의 전통과 관습적 행태는 공동이익추구집단의 존재와 이들 간의 관계 및 특혜의 추구하고 유지를 위한 관행이다.

4차원의 시간의 동태성은 가속화요인에 의해 의사결정효과의 발생방향과 변화속도가 결정된다. 가속화요인을 분석하면 첫째, 간 나오토 수상의 리더십은 에이즈 혈액을 파헤치는 용기와 투사적 집념의 행동이 있었음에도 불구하고 독선과 아집 그리고 관료 불신에서 빚어진

일부 각료와 실무진에 대한 소외 그리고 통제와 협력의 대상인 도쿄전력과의 갈등 등으로 볼 때 긴박한 위기 상황을 지휘·통제하기에는 적합하지 않았던 것으로 보인다. 둘째, 집행체제의 효율성에 있어 수상의 독선과 불신 그리고 아마쿠다리(天下り)에 얽혀있는 관료집단으로 구성된 정부와 사태해결 보다 경제논리를 우선시했던 도쿄전력이 담당했던 위기관리체제의 효율성은 크게 낮았을 것으로 보인다. 셋째, 후쿠시마 원전사고 위기관리 거버넌스는 지도자의 독선과 불신으로 인한 능동성과 적극성의 결여, 수상과 도쿄전력 간의 갈등, 정보의 지연 축소·누락 등으로 볼 때 활성화 수준이 매우 낮았던 것으로 보인다. 넷째, 정부와 사고 책임 집단의 설득과 유도 없이 형성된 국민들의 소극적 공감대와 피해자들의 운명적 순응으로는 위기극복의 국민적 에너지가 창출되기 어려웠을 것으로 보인다.

따라서 일본 후쿠시마 원전사고 당시의 의사결정 상황은 원자력의 안전한 이용과 피해의 최소화라는 당위적 대원칙 하에서 국책민영이 유지되는 반면 이의 보상적 측면인 각종 특혜제도가 공존하는 원자력산업계의 현실과 함께 관경유착의 일본 관료문화와 ‘원자력 마피아’라는 공동이익추구집단의 특혜추구 행태가 존재하였다. 여기에 독선과 불신의 리더십, 비효율적인 집행체제, 활성화되지 않은 거버넌스, 운명적 순응과 소극적 공감대라는 가속화요인이 함께 작용한 것으로 보인다. 1차원의 당위성에도 불구하고 2차원의 원자력산업의 현실은 제도적으로 도쿄전력에게 유리한 구조를 형성시켰다. 3차원의 전통과 관습적 행태도 도쿄전력에게 유리한 결정이 내려지는 배경이 되었다. 따라서 공익성을 추구하는 정부와 수익성을 추구하는 도쿄전력의 중심추가 도쿄전력 쪽으로 많이 기울어져 있었던 것으로 보인다. 또한 4차원의 가속화요인은 공익과 안전의 원칙으로 이러한 구조와 불균형을 극복하기 보다는 비효율적인 위기관리체제의 한계를 더욱 심화시켰던 것으로 사료된다.

5. 결 론

지난해 3월 11일 발생한 일본 동북부 지역 대지진과 쓰나미로 인해 후쿠시마 원자력 발전소의 폭발사고가 발생하였다. 원자로의 붕괴열을 통제하지 못하여 끝내 노심용융상태(melt down)가 발생하였고, 대량의 수소 폭발이 일어나고 방사성이 물질이 누출되었다. 1년이 지난 지금까지 노심용융이 계속되고 있으며, 사태는 더욱 심각해지고 있다.

이러한 원전 폭발사고는 천재지변에 의해 발생할 수 있으나 이에 적절히 대응하지 못해 사태를 악화시킬 경우 인재에 해당한다고 볼 수 있다. 인간의 생명에 심각한 위해를 끼칠

수 있는 사고일수록 정확한 의사결정과 적절한 대응조치가 신속하게 이루어져야 한다. 갑작스런 사고로 인해 정보가 부족한 상태에서 촉박하게 이루어지는 사태피악과 의사결정일수록 상황요인과 동태적 변화요인의 영향이 더욱 커질 수 있다. 따라서 이미 발생한 원전사고의 의사결정상황 분석결과를 토대로 개선이 이루어질 때 추후 발생할 수 있는 유사사건의 상황분석과 의사결정에 크게 도움이 될 수 있다.

이러한 연구목적을 달성하고자 4차원의 시·공간모형을 활용하여 일본 후쿠시마 원자력 발전소 폭발사고에 대한 의사결정상황을 분석하였다. 분석결과, 1차원의 당위성은 원자력의 안전한 이용과 피해의 최소화이고, 2차원의 현실은 원자력 발전의 국책민영과 특혜성 제도의 존재이며, 3차원의 전통과 관습적 행태는 관경유착의 전통과 공동이익추구집단의 사익추구 행태의 만연 등으로 정리된다. 여기에 시간의 가속화요인으로 수상의 독선과 아집 그리고 불신의 리더십, 사익추구관계에 얽힌 실무 관료들 그리고 경제논리에 매몰된 도쿄전력으로 구성된 비효율적인 위기관리체제, 그리고 정보의 지연·축소·누락 등 정보공유가 제대로 이루어지지 않고 능동성이 결여된 거버넌스 체제, 소극적 공감대와 운명적 순응으로 구성된다. 이러한 상황요인과 가속화요인의 동태적 작용결과가 역진성으로 나타나 사태가 더욱 악화된 것으로 분석된다.

이러한 상호작용관계를 구체적으로 정리하면, 첫째, 원자력의 높은 위험성과 안전 우선의 원칙으로 인해 국책민영의 운영방식이 유지되었지만, 이의 보상 차원에서 마련된 각종 특혜성 제도가 도쿄전력의 경제우선 논리의 배경이 되었고, 도쿄전력의 경제우선 논리가 간 나오토 수상의 불신, 집행체제의 비효율성, 거버넌스의 비활성화의 원인이 되었다. 둘째, 관경유착의 관료문화가 사익추구집단 형성의 배경이 되었고, 이들의 사익추구 관행이 도쿄전력 편들기 등 관료들의 행동을 제한하여 집행체제의 비효율성과 거버넌스의 비활성화의 원인이 되었다. 셋째, 수상의 독선과 불신이 관료들의 소외와 행동제약(눈치보기)을 초래해 집행체제의 비효율성과 거버넌스의 비활성화를 초래했다. 넷째, 수상의 성급한 판단과 행동이 도쿄전력과의 갈등을 야기시켜 집행체제의 비효율성과 거버넌스의 비활성화의 배경이 되었다.

따라서 일본 후쿠시마 원전 폭발사고 사례의 분석을 통해 다음과 같은 개선점을 제시할 수 있다. 첫째, 원자력 폭발과 같은 위험요소가 개입된 위기관리에는 공익과 안전이 절대 우선해야 하며, 국영 또는 이에 준하는 수준의 지휘·통제 권한을 국가가 보유해야 한다. 둘째, 보상적 차원이라도 특혜의 제도화는 신중하게 이루어져야 한다. 셋째, 관경유착의 관료문화와 공동이익추구집단 및 사익추구집단은 척결되어야 한다. 넷째, 지도층의 솔직한 소통과 투명한 정보공유 그리고 신속한 결정을 바탕으로 위기관리 리더십을 발휘해야 한다. 다섯째, 책임있는 자세로 구체적인 복구계획과 피해보상을 전제로 국민과 피해자들이 신뢰성을 확보함으로써

써 진정한 정책순응과 사회적 합의를 통한 위기극복의 사회적 에너지를 창출해야 한다.
이 연구의 한계로는 후쿠시마 원전사고에 대한 자료 가운데 한국과 일본의 언론보도 자료의 의존도가 높다는 점을 들 수 있다. 국내에 있는 연구자의 사정과 일본 정부와 도쿄전력의 정보은폐 의혹이 남아 있는 현실에서 공신력이 확보된 일본자료의 수집에 한계가 있기 때문이다. 일본 현지 방문 등 다양한 방법의 자료수집을 통해 추후 연구에서 보완할 계획이다.

【參考文獻】

강운재(2012) 「원전사고와 위험커뮤니케이션, 전문성의 정치: 후쿠시마 원전사고를 중심으로」 『Journal of Engineering Education Research』 15(1). pp.35-44

김시윤·김정렬·김성훈(2000) 「정부와 기업 관계: 자동차산업과 전자산업의 비교」 『한국정치학회보』 36(2). pp.133-152

김정렬 장지호(2011) 「개입주의 국가의 정부-기업관계: 일본을 중심으로」 『정부기업관계론: 이코노믹 거버넌스를 찾아서』 서울: 대영문화사

김종선(2011) 「원자력 사고의 국제 대응체제의 강화 필요성: 동북아시아를 중심으로」 제주평화연구원 『JPI 정책포럼』 2011-13(2011년 5월)

백원필(2011) 「원전 안전성 확보 개념과 후쿠시마 원전 사고의 교훈」 한국정책학회 춘계학술대회 발표자료

심준섭·김지수(2011) 「원자력발전소 주변 지역주민의 갈등 프레임분석: 후쿠시마 원전사고의 영향을 중심으로」 『한국행정정보』 45(3). pp.173-202

오선영(2011) 「초국경적 환경피해에 대한 구제방법 등에 관한 소고: 일본 후쿠시마 원전사고와 관련하여」 『고려법학』(61). pp.1-40

이도형·김정렬(2007) 『비교발전행정론』 서울: 박영사

이상철(2007) 『한국 공기업의 이해』 서울: 대영문화사

이필렬(2011) 「후쿠시마 원전 사고의 성격과 한국 원자력 발전의 위험」 『민중사회와 정책연구』(20)

장정욱(2011) 「후쿠시마 원전사고와 원자력의 미래」 프레시안 칼럼(프레시안 2011.8.18일자, http://www.pressian.com/article/article.asp?article_num=30110818005557)

전영상·현근·김영근(2007) 「4차원적 사·공간론으로 본 공무원노동조합의 상황인식과 변화방향」 『한국정책과 학회회보』, 11(4)

정주용·정재진(2011) 「후쿠시마 원전사고 이후 대국민 원자력 수용성 변화」 한국정책학회 추계학술대회 발표자료

최봉석·구지선(2011) 「방사성물질에 의한 해양오염에 대한 국가책임: 후쿠시마 원자력발전소 사고에 대한 일본의 국가책임을 중심으로」 『환경법연구』 33(1). pp.225-251

한정일(2008) 『한국정치사회변동론:4차원 사·공간론의 입장』 도서출판 아침

경향신문(2011.8.19일자) 「日 후쿠시마서 규모 6.8 강진…쓰나미 주의보」 (http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201108191601051&code=970203)

국민일보 쿠키뉴스(2011.11.9일자) 「원전 사망자 4300명이라던데… 日 의회의원 블로그 논란」 (<http://news.kukinews.com/article/print.asp?arcid=0005538836>)

노컷뉴스(2011.9.22일자) 「日, 핵폭탄 5000개 만들 수 있다… 플루토늄 30톤 보유」 (http://www.nocutnews.co.kr/email/email2009/news_print.asp?idx=1924571&gubun=)

미디어 오늘(2011.5.2일자) 「일 초등생 방사능기준 20배나 올려 경악」

- (<http://www.mediatoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=95192>)
 미디어 오늘(2012.3.14일자) 「후쿠시마 1년, 일본 사람들 스시를 끊었다」
 (<http://www.mediatoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=101003>)
 세계일보(2012.1.24일자) 「日 대지진 악몽 이번엔 도쿄가 떨고 있다」
 (<http://www.segye.com/Articles/NEWS/INTERNATIONAL/Article.asp?aid=20120124002676&subctg1=&subctg2=>)
 YTN 뉴스(2012.3.12일자) 「일 후쿠시마 원전 사고 1년 현재 상황은?」
 (http://www.ytn.co.kr/_ln/0104_201203120402363001)
 조선비즈(2011.6.29일자) 「일본, 원전안전규제기관 분리독립 확정」
 (<http://biz.chosun.com/svc/news/printContent.html?type=>)
 프레시안(2011.8.29일자) 「후쿠시마 핵재앙, 앞으로 100만명 이상 죽는다」
 (http://www.pressian.com/article/article_print.asp?article_num=40110829155007).
 프레시안(2011.10.28일자) 「후쿠시마 유출 방사능 알려진 것보다 심각하다」
 (http://www.pressian.com/article/article_print?article_num=40111028110905).
 프레시안(2011.12.15일자) 「후쿠시마 핵재앙, 4~5년 후에는」
 (http://www.pressian.com/article/article_print?article_num=60111214180259)
 프레시안(2012.2.28일자) 「후쿠시마 악마의 연쇄반응. 도쿄 포기도 고려했다」
 (http://www.pressian.com/article/article_print.asp?article_num=40120228170907)
 프레시안(2012.3.11일자) 「원전만 없었다면…, 한 일본인이 벽에 쓴 유언」
 (http://www.pressian.com/article/article.asp?article_num=70120310184305)
 프레시안(2012.3.15일자) 「일본정부가 원인규명에 소극적인 까닭은」
 (http://www.pressian.com/article/article.asp?article_num=60120312124832)
 한겨레(2011.3.18일자) 「도쿄전력 잇속에 휘둘린 간 총리 화 키웠다」
 (<http://www.hani.co.kr/popups/print.hani?ksn=468801>)
 한국경제(2011.9.13일자) 「하치오 요시오 해임」(<http://www.hankyung.com/news>)
 한국일보(2011.3.18일자) 「배수진 친 간 총리… "여러 말 말고 날 따르라" 진두지휘」
 (<http://news.hankooki.com/lpage/society/201103/h2011031821014021950.htm>)
 Okimoto, Daniel I.(1989) *Between MITI and Market*. Stanford: Stanford University Press.
 戒能一成(2011) 「福島第一原子力発電所事故の検証すべき問題点」『法律時報』日本評論社2011년 7월호
 橘川武郎(2007) 「電力自由化とエネルギーセキュリティー—歴史的経緯を踏まえた日本電力業の将来像の展望」『社会科学研究』58(2). pp.183-204
 大平佳男(2007) 「日本の電力市場に関するサーベイ—電力自由化と環境政策の現状と課題」『大原社会問題研究所雑誌』No. 583. pp.34-50
 宅間正夫(2006) 「わが国の原子力発電の歩み」『放射線教育』9(1)
 『産経新聞』(2011.3.18일자) 4면.
 『産経新聞』(2012.3.19일자) 12면.

논문투고일 : 2012년 03월 10일
 심사개시일 : 2012년 03월 20일
 1차 수정일 : 2012년 04월 10일
 2차 수정일 : 2012년 04월 16일
 게재확정일 : 2012년 04월 20일

〈要旨〉

일본 후쿠시마 원자력발전소 폭발 사고에 대한 의사결정 상황 분석
- 4차원 시·공간모형의 시각을 중심으로 -

인간의 행위는 물론 위기상황에서의 의사결정도 시간과 장소의 상황적 요인에 의해 영향을 받는다. 긴박하고 정보가 부족한 상황에서 내려지는 의사결정일수록 상황적 요인이 미치는 영향이 크다. 따라서 원전사고와 같은 의사결정상황을 분석하고 개선점을 제시하는 것은 추후 발생할 수 있는 유사 상황에서의 의사결정에 도움이 된다. 4차원적 시·공간론을 적용하여 후쿠시마 원전 사고의 상황요인을 분석하면, 1차원의 당위성은 원자력의 안전과 피해의 최소화이며, 2차원의 현실은 대책민영과 특혜 제도의 존재이며, 3차원의 전통과 관행은 관경유착의 전통과 공동이익추구집단의 행태이다. 또한 시간의 가속화요인은 수상의 독선과 불신의 리더십, 공동이익추구관계에 얽매인 관료들과 경제논리에 매몰된 도쿄전력으로 구성된 비효율적인 위기관리체제와 비활성화된 거버넌스, 그리고 소극적 공감대와 운명적 순으로 구성된다. 상황요인과 가속화요인의 동태적 상호작용결과 역진성으로 나타나 사태가 더욱 악화된 것으로 분석되었다. 이러한 상황을 개선하기 위해서는 첫째, 공익과 안전이 절대우선이라는 원칙이 확립되어야 하며, 위기관리의 지휘·통제권을 국가가 보유해야 한다. 둘째, 특혜의 제도화는 신중해야 한다. 셋째, 관경유착의 관료문화와 공동이익추구집단은 척결되어야 한다. 넷째, 진정한 소통과 정보공유를 통해 위기관리 리더십이 발휘되어야 한다. 다섯째, 국민과 피해자들의 신뢰성을 바탕으로 정책순응과 사회적 합의를 유도해야 한다.

Analysis on the Decision Making Situation of Fukushima Daiichi Nuclear Disaster in Japan
- Focused on the standpoint of the 4th Dimension space-time model -

Human actions such as decision-making in a critical situation can be influenced by the situation factors of time and place. The more urgent and insufficient the situation is, the greater influence situation factors have on the decision-making. Therefore, the analysis of decision-making situation like a nuclear power plant disaster for a proposal of the improvement will help greatly to prepare for the decision making of the same situation occurring in the future. The situation of Fukushima nuclear disaster is analyzed by the 4th Dimension space-time model. The results of the analysis are the following: 1) The 1st factor as the 'Sollen' is the nuclear safety and the minimized damage of nuclear disaster, 2) The 2nd factor as the 'Sein' is to be the 'national policy for private operations and privilege institution for the nuclear power plant corporations. 3) the 3rd factor as the 'tradition' and 'routine practices' is the tradition of bureaucrat-corporation adhesion and the custom behavior of joint-interest-seeking groups. And the accelerating factors are the following: 1) the Prime Minister's leadership of the self-righteousness and disbelieving bureaucrats, 2) the inefficient crisis management system composed of the bureaucrats to be tied down by joint-interest-seeking relations and Tokyo Electric Power Company(TEPCO) to be buried under the economy-first principle, 3) no activating governance because of those participating with these behaviors, 4) the destined compliance and the halfhearted consensus. As a result of the analysis, the following are proposed: 1) the principle that the public interest and safety are the absolute and the first that should be established, 2) the institutionalization of the privilege should be cautious and prudent, 3) the bureaucrat culture of bureaucrat-corporation adhesion and the joint-interest-seeking groups should be eradicated, 4) the crisis management leadership should be strengthened by heartfelt communication and information sharing, 5) the policy compliance and social consensus should be induced by gaining trust from the public and the victims of nuclear disaster.