

## **출장결과보고서**

### **제35차 국제영향평가학회 학술대회 및 현장방문**

**2015년 5월**

**작성자: 정종관**

**충남연구원**  
**(The Chungnam Institute)**

## 1. 출장개요

- 출장목적: 제35차 국제영향평가학회 주제인 “디지털 시대의 영향평가”에서 “우라늄 광산개발의 주민참여효과” 주제발표 및 아시아의 전략환경평가 세션 발표토론 좌장, 주요 관심사안 관련 현장방문
- 출장국 및 기간: 이탈리아 피렌체 및 베네치아, 2015. 4. 17 - 4. 28
- 장소: 피렌체 Fiera Congress and Exhibition Center
- 출장자: 선임연구위원 정종관
- 참가국: 약 85개국 1,019명(충남연구원 정종관, 국립환경과학원 김명진 외 3, KEI 권영한 외 5, 한국보건사회연구원 이남희 외 2, STEPI 황석원, 한국수자원공사 황상철 외 1, 서울대 이동근 외 1, 부산대 정주철 외 6, 충남대 안광국 외 4, 남서울대 유향란, UNEP 이윤애 등 총 32명) 참석하여 130개 분야 649편 주제발표, 58편 포스터 발표
- 주요 내용: E-Governance를 통해 미래 도시와 관련 분야를 다룸
  - 민주적 의사결정을 위한 다양한 지식데이터의 공유
  - 효과적 인간관계
  - 최적화 수단으로 사회적 책임성에 중점을 둔 역할
- 각 부문의 주요 결과 키워드
  - 데이터의 접근성과 기반
  - 인류 집단, 네트워크 구축과 클라우드 소싱
  - 사회적 응집을 위한 인간 상호작용
  - 정보 생산과 공유
  - 상향식 접근방법
  - 네트워크 구축과 포럼
  - 영향 수용인지에 대한 상호연계 효과
  - 네트워킹에 따른 상호협력 비전

## 2. 일정별 출장 결과

- 1) 4월 17일: 김포 출발, 북경과 로마 경유, 피렌체 도착
- 2) 4월 18일: 피사 사탑 및 수목원
- 3) 4월 19일: 메디치 빌라 방문

○ 등록 및 IAIA 사무국의 Jill Baker, Bridget, Jennifer 등 상견례

4) 4월 20일:

○ 개회식(환영사 및 기조연설)

- 개회사(조직위원장, Giuseppe Magro): “디지털 시대의 영향평가” 관련 빅데이터의 90%가 최근 24개월 내에 생산되고 있으며, 오덤(1983)생태학의 특징인 네트워크를 이해하면 컴퓨터와 네트워킹으로 디지털 혁명이 진행됨. 사물인터넷과 사람인터넷의 결합(IoT+IoP)으로 거버넌스 구축으로 유용한 모델이 구축될 것으로 기대(3차 산업 혁명).

Σ참여자(코코아나무) = QCumber(쭈)으로 비유하여 정보관리 통합 시스템 소개

- 환영사(이탈리아 환경부장관, Gianluca Galletti): 환경적으로 아름다운 꽃의 도시 피렌체에서 개최함을 축하. 디지털 시대의 기후변화 대응, 환경관리, 지속가능한 사회발전을 위한 영향평가에 대해 국제 협력 확대와 경험과 지식의 공유와 교류를 기대.

- 기조연설(ERM 유럽 중동 아프리카 CEO, Ian Bailey): 디지털 시대의 지속가능성 사례로 탄자니아 Selous 야생보호구역과 모잠비크 Niasa 자연보호구역의 생태통로 확보로 코끼리 개체수가 기존에 7만(2006)에서 1만(2013)으로 감소한 상황에서 안정된 생태계 구축으로 증진에 기여하고 있음. 현장의 밀렵방지 순찰대원에게 GPS가 장착된 가상의 Tracker App을 제공함.

- 지구환경상(IAIA Global Award)은 독일 국제공동업무협력공동체(GIZ)의 Mathis Wackernagel이 수상하였는데, 지구 생태자원과 인간의 자원수요에 대한 과학적 측정수단인 “생태적 발자국”을 개발하여 환경에 대한 인간의 영향을 이해하고 행동할 수 있는 지표개발 공로를 인정. 여기에는 인간개발지수(HDI) 항목도 포함되어 있음.(우리나라의 1인당 생태적 발자국은 4.9gha로 상당히 높은 편이며 인간개발지수는 0.86로 양호한 편임.)

- 지역환경상(IAIA Regional Award)은 유럽투자은행(EIB)의 Christopher Hurst 국장이 수상하였는데, 기후변화 대응 행동을 위한 주류화와 관련하여 와이파이 기술과 사회적 홍보매체 개발 공로를 인정.
  - 환영사(IAIA 회장, Miguel Coutinho): 디지털 시대의 디지털 기술로 정보와 상호작용을 통해 영향평가에서 실행력 확보를 위해 App 기반의 E-Governance 구축 등 다양한 영역의 확장이 기대됨.
- 주제포럼(지역공동체의 디지털 조화연결)
- 모바일 기술의 실시간 민원취급 사례(페루 Ulula 시스템): 실시간 문자 서비스(SMS)를 통해 광산지역에서 지역주민 민원청취, 환경질 측정, 이행조치 실행을 통한 메타데이터 생산은 다수대중 참여(crowd sourcing)의 전형임. 광산개발사업의 50%는 지연되고 있음
  - 정보관리시스템(IMS)의 지역공동체 적용방안: 정보는 좋은 의사결정의 수단으로서 필요조건이며, 공동체사업은 관계형성의 필수적 요소임(악마는 디테일에 있음)
  - 모바일을 이용한 실시간 사회적 허용의 측정: 실시간으로 지역공동체의 반응, 정서, 이해도 등을 확인하는 사회적 허용 작동(SLO) 소개
  - 수질모니터링 장비로 지역공동체에 권한부여: 지역주민 모니터링 시스템의 변화는 초기 이동식 키트, 간편 분광분석기에서 모바일 연결장비로 발전하였으며, 기기발전에 따른 다수대중에 의한 정보자료의 생산 운용으로 변화하고 있음
- 주제포럼(스마트 도시)
- 뉴질랜드 크라이스트처치: 2010년 대지진 이후 도시재건을 위해 빅데이터 활용으로 도시정보관리를 통해 아이디어의 공유, 모든 사물현상의 측정, 정보생산, 공개 절차 진행

- 영국의 타당성조사: 대기질, 악취 등에 대한 실시간 분석과 대응을 위해 등농도선 분포, 센서 개발 추진
- 스마트 도시에서 대기질 측정 네트워크: 마이크로센서 활용. 민감도, 정확도 및 안정성, 자료의 선택성이 QA/QC의 중요 요소이며, 높은 상관관계가 중요. 문제점으로 측정데이터의 간섭방해요소의 제거가 관건임
- 그리드 연결과 신재생에너지: 고압송전선 설치 시 철탑가설선과 지중매설선 간의 경관영향 비교
- 포르투갈 철도네트워크관리시스템(REFER): 철도노선 개설에 의해 지역의 양분화 이후 철새조류의 이동 동선 추적 비교로 생물다양성 차원에서 동물이동통로 최적화를 고려

#### ○ 에너지개발 부문의 생물다양성 분과 토론

- 생물다양성 증진을 위한 저감과 복원: 정유공장에서 오염지역 정화작업과 생태복원의 동시진행 사례
- 우간다의 생태 민감지역인 습지에 대한 민감지역 선정기준으로 종 풍부도와 종 개체수 분포 사례 적용
- 생물다양성과 멸종위기종에 대한 GIS 지도작성 적용: 멸종위기종관리법 소개와 잠재적 중복성 회피 방법
- 희귀식물종 데이터 생산의 한계성 강조 사례로 생태계조사의 시간제약성 문제로 상세한 생태평가의 어려움이 있음

#### ○ 아시아 SEA, EIA, ESA 주제포럼

- 일본의 간편EIA 도입되지 않은 이유(일본 하라시나): 환경영향평가법 제정(1997)에서 13개 영역에 대한 평가대상사업 목록을 명시하였음. 평가대상 여부 판단을 위한 스크리닝 과정이 있지만 대형사업에 초점을 둬으로써 간편EIA 시스템이 없음(연간 70~100개 사업 영향평가 시행). 일본의 전력산업계는 정보공개 및 시민참여를 꺼리는 경향이 있음. 후쿠시마 핵사고 이후 방사능에 대한 대중의 우려가 커지고 있음.
- 환경영향평가 35년의 성과와 교훈(환경과학원 김명진, 김지연): 정보지식의 확실성/불확실성과 사업승인의 완결성/논란성에 대한 논의 사례로 경부고속철도 천성산터널에서의 꼬리치레도롱뇽, 가로림만 조력발전

전의 점박이물범의 중요성 강조. 청양군 생태자연도 등급조정 시 포유류인 담비와 삶의 가치를 반영하였고, 영향평가에서 의사결정 시기가 빠를수록, 그리고 대중의 지혜가 중요해지고 있음.

- 남아시아 국가의 환경영향평가 제도(세계은행 아나 리마): 국가별 법적 제도의 틀 소개. 스크리닝(영향평가 시행여부 판단), 스코핑(평가범위와 항목 설정), 과업지시(사업자에 의한 TORs), 평가감독관리, 사업승인, 대안, 제도조정, 정보전파, 시민참여, 사후확인점검 등의 과정에 대해 주관기관 및 협의기관의 역할 소개
- 비점오염원 종류별 경제적 영향(환경과학원 이상희): 농업, 제조업, 교통, 여가관광, 산림 등의 오염기여도 분석결과 농업이 전체 오염부하 배출의 55~90%를 차지함

#### ○ 아시아 SEA, EIA, ESA 발표 토론 좌장

- 람사르협약 대상습지의 전략환경평가 통합(인도 파리로쉬): 뭄바이 인근 Sewri 습지 생태조사 결과 데이터해석과 함께 생태계서비스 항목인 공급, 문화, 조절 기능을 고려한 ESA와 SEA의 통합을 위해 생물다양성 구조 틀의 연계 시 이해당사자의 이행능력을 반영한 상호연계가 중요
- 일본의 EIA 최근 동향(후쿠시마 게이조 일본 환경부서기관): 나고야지역 생태계조사 결과를 바탕으로 생물다양성상태평가 도입 연구 진행
- 토지이용계획도와 생태계서비스 연계평가(마코토 오바 일본 환경연구원): 나고야와 토요타지역의 도시 확장에 따른 녹지감소 비교로 탄소고정, 보전지역 우선순위 결정 시 토지이용 용도지구별 구분(zoning)으로 생물다양성 기능추가 방안 제시
- 지속가능한 산림관리를 위한 지형형상 연계 방안(서울대 모용원연구원): 지형형상 측량을 통한 백두대간 보전지역의 산림보전 방안 제시

#### 5) 4월 21일:

##### ○ 연차 총회(미겔 쿠티뇨 회장)

- 재정상황 및 수입지출 결산 보고: 150만\$(2013) → 188만\$(2014)
- 평생성취상 수여(포르투갈 마리아 파티다리오): IAIA의 비전, 꿈, 인권, 영향평가의 편익(장벽이 아닌 미래의 생명을 위해)

- 찰리 울프 추념식(알란 포터 및 샬럿 빙햄): IAIA의 창립 멤버 및 회장 역임(1986~87), 빈곤타파 경험과 인권의 개척자이자 지지자 역할. 데 오그라티아스 추념을 통해 브룬디 지역공동체에서의 교육프로그램 시행 사례발표로 찰리 울프 교수의 업적을 기림

#### ○ 아시아 SEA, EIA, ESA 발표 토론

- 선택취수탑에 의한 댐 방류수 냉각효과 판단(한국수자원공사 황상철): 댐 호수 방류 시 선택취수를 통한 하류지역 냉해 방지 사례 발표
- 지열에너지 개발사업의 전략환경평가(일본 유키 시바타): 일본과 뉴질랜드의 지열에너지 개발사업 사업계획의 효율성과 효과성 제고를 위한 평가방법 발표. 지역공동체의 반대 및 영향평가 체계의 문화적 차이로 일본과 한국은 평가대상 사업이 목록화 되어 있음

#### ○ SEA에서 주민참여 발표 토론

- 우라늄 광산개발 시 주민참여 효과(충남연구원 정종관): 지형지질적 특성에 의해 우라늄 광산개발지역의 라돈농도가 실내기준을 초과하는 상황에서 광산개발 이익보다 주변지역의 환경영향과 건강재산상의 불이익이 더 큼. 광산개발 시 방사능 확산 영향권의 범위를 설정하였고, 자치단체간의 협력을 통한 광역적 영향권 설정과 지역사회의 피해를 우려한 행정기관 의사결정에 대해 법원은 재량권을 인정
- 케냐의 SEA 적용사례(해리 스팔링): 전략환경평가 과정은 주제, 방법론과 적용기술, 과정별 단계에 따라 다르지만 기준의 일관성과 정합성 관점에서 실천과 개선이 요구되고 있음. 케냐 방식의 SEA는 EIA와는 다르고, 교육과 실행을 통한 학습과정을 거쳐 점차 정착되고 있음
- 네덜란드의 SEA에서 주민참여 적용사례(NCEA 룽 비어힘): 네덜란드에서 열린 제22차 IAIA(2002)의 주제는 영향평가의 영향을 평가한다였음. 전략환경평가 과정에서 주민참여는 의사결정지원, 주문식 지역주민 의사반영, 정치인 및 행정기관의 역할 강조, 긍정적 자세 등이 필요함
- 전략환경평가는 사회적 과정이라 할 수 있으므로 과학에 기초한 의사결정 지원과 법제도화가 요구되며, 과정으로서는 정보기반의 의사결정을 시민참여와 통합하여야 함을 권고

6) 4월 22일:

- 미래 도시의 E-Governance 필요성과 기회(쥬세페 마그로 조직위원장)
  - 스마트 도시 전략(피렌체광역시 도시계획 및 기반시설담당 안드레아 체카렐리): 지속가능한 도시로서 환경, 경제, 사회적 대응을 위해 기후 변화영향 저감, 실업, 차별, 빈곤 타파 등이 필요. 다양한 기관간의 수직적 수평적 협력의 혁신적 실천이 핵심수단이 됨
  - 거버넌스 과정에 스마트 주민참여 전략(롬바르디아지역 환경에너지 및 지속가능발전 담당 클라우디아 테르지): 환경자원과 인문학 분야의 누적영향, 주거지역 인근에 산단 조성, 사회적 환경적 갈등이 높아지는 문제는 누적영향의 예방적 평가 부재 및 영향의 사후관리시스템 부재에서 비롯되고 있음. 이에 대한 해결책으로 거버넌스 과정으로서 법제도화를 위한 누적평가, 지역평가, 주민참여용 웹시스템이 요구됨. 규범시효성(prescription)에 대한 정의와 평가의 형평성이 필요. 구체적인 목표로 계획과 관리의 지속가능 전략 공유, 여러 도시에서 스마트 도시관리 방법인 QCumber 채택, 환경요구 제안제도(Environmental calls for proposal) 채택은 환경절차로서 참여시스템이라 할 수 있음
- 협력 원원전략과 지속성 관리 수단으로서 E-Governance 포럼(쥬세페 마그로 조직위원장)
  - 산업과 농식품 분야에서 사회적 책임성 통합 접근은 산업부문에서 접근 추진
  - 농식품 품질과 사회적 책임성 개선 전략: 식품공급사슬에서 사회적 책임의 강조. 변화하는 세계에서 이해능력은 차별화와 일관성 유지 전략이 요구됨. 그린피스와 TTIP(Transatlantic Trade and Investment Partnership) 반대 시위는 GMO 확산 등 다국적 기업에 의한 자국농업의 종속과 무역투자 세계화 반대와 같은 맥락임
  - 디지털 기술의 관리와 영향에 대한 새로운 도전: CSR과 혁신적 만물인터넷(IoE)의 우선순위 결정이 환경적 지속성 실행에서 중요. 주요 변화요인으로 급속한 도시화와 경제환경적 제약요소인 도시교통, 주차, 오염, 폐기물, 조명, 에너지공급, 물관리 등이 공공의 안전에서 핵심요소임
  - 스마트 도시에서 지속성을 위한 다수참여시스템의 발전: 사물인터넷의



확보는 스마트 도시를 전문유행어에서 현실로 전환시키는 요소임.  
 QCumber는 이탈리아 19개 지역에서 온라인 데이터 센터 역할을 하는 지구환경모니터링(GEM) 업무를 담당함

- 디지털 시대의 협력업무를 위한 스마트 도구: 이탈리아 구글 기업은 전세계인구의 1/3이 밖에서 일을 하고 있는 상황에서 3/4이 서로 연결될 수 있도록 네트워크 구축 추진 중

#### ○ 아시아 SEA, EIA, ESA 발표 토론

- 사토야마 정량평가법 개발(다나카 아키라): 사토야마평가과정(SEP)은 생태계평가 방법으로 서식지누적단위를 구하는 것으로 질×면적×시간의 곱으로 나타냄. 사토야마적합도지수(SSI)는 서식지(H), 경관심미요소(L) 현명한 이용(WU)지수의 산술적 평균으로 산출함.  
 $SSI=1/3(H+L+WU)$
- 중국의 주민참여 강점과 약점 및 교훈(버트 엔세링크): 주민참여의 절차적 과정이 강조되고 있지 않다고 보고있음. 강소성 지둥(啓東) 제지공장은 주민 반대로 폐수처리시설 방류수를 양쯔강으로 방류하지 못하게 되어 황해 연안으로 우회 배출토록한 사례가 있음
- 방글라데시의 사회영향평가와 불공평성(마르그리엣 하트먼): 사회영향평가의 외생요소는 전략적 맥락, 거버넌스, 재정지원 등이 있고, 내생요소로는 적절한 제도시스템, 사회영향평가의 질, 실행수단 등을 들 수 있으며, 장기적 관점의 결과도출, 사회적 성과, 지속성 등을 고려해야 함. 외생적 변화를 기다리지 말고 내생요소를 즉각 실천하는 것이 중요함

#### 7) 4월 23일:

##### ○ IAIA 지부 및 각국 학회 포럼(테리 칼메이어 주관)

- 한국, 포르투갈, 독일, 퀘벡, 이란, 스페인, 가나, 이탈리아, 남아공, 카메룬, 잠비아 등이 참여함. 각국의 학회활동 상황 및 주요 사안 소개. 미래의 도전사항으로 젊은 인재 육성을 위한 e-학습, 네트워크 프로그램으로 Webinar 활용 등 자발적 사업 추진 강조

○ IAIA 폐막식(미겔 쿠티뇨 주관)

- 디지털시대의 영향평가 주제에 대한 주요 핵심단어는 효과성, 윤리, 디지털 등이며, IoT+IoP 등이 강조 부각되었음. 주요 결과로는 데이터 접근의 기반구축, 다수대중에 의한 정보생산 구축(crowd sourcing), 사회적 응집과 결속을 위한 인간 상호작용, 정보생산과 공유, 상향식 접근방법이 성과임
- 신임 회장(가나, Yaw Amoyaw-Osei)의 방침: 젊은 연구자 양성을 위한 학생지원시스템 강조, 환경컨설팅 경험 풍부
- 파나마에서의 메가프로젝트 특별 컨퍼런스 소개(2015. 12, 후안 키테로) 및 제36차 나고야 IAIA 연차학회 및 주요 일정(세션 제안 7월, 초록 제출 11월) 소개(일본, 하라시나)

8) 4월 24~27일: 베니스 라군 모세프로젝트

- 권역은 라군, 유역, 북아드리아해 등으로 나눔
- 라군 550km<sup>2</sup>, 조간대 섬 길이 60km의 띠로 바다와 라군이 나뉘져 있는데, 연결수로에는 리도, 말라모코, 초지아가 있음. 라군내에는 베니스를 비롯한 무라노, 부라노, 토르체로 등 50개의 섬
- 염생식생대 면적 40km<sup>2</sup>, 길이 1,500km에 달하는 수로연결망과 평균 수심 1.5m가 있음
- 유역면적은 2,000km<sup>2</sup>으로 2,500km의 수로망으로 1일 280만톤의 물이 70%가 농업 용도로 사용. 유역인구 1백만명.
- 25,000-50,000톤의 퇴적물이 유입.
- 북아드리아해가 라군의 생태계를 지배하는데 라군 인입수로를 통해 교환되는 물의 양은 하루 4억톤임.
- 라군내의 평균파고 높이는 70cm(-20~+50)이며, 천문기상적 요인에 의해 좌우됨. 파고가 홍수에 의해 라군내의 역사적 중심점으로 상승하게 되면 폭풍해일현상이 일어나게 됨

- 문제점으로 지난 수세기동안 인간의 간섭에 의한 자연현상과 요인이 라군의 환경을 변화시켰음
- 지난 100년 동안 지구적 규모의 해수면 상승과 침강에 의한 육지와 물 간의 극적인 관계는 23cm에 달하는 육지손실을 발생시켰는데, 수표면에 의존하는 도시에는 상당한 영향을 준 것임
- 14~19세기 동안 라군에 대한 강의 변화에 대한 간섭은 퇴적문제를 해결하기 위함이었지만 배후지로부터 모래와 퇴적물의 재공급을 차단시켰음
- 19세기에 수로 외부 방파제 건설은 선박의 통행을 확보하는 것이었으나 바다에서 공급되는 퇴적물의 양을 줄이게 되었음
- 20세기에는 포토 마게라에 석유화학단지조성과 항행수로 굴착이 상당한 양의 오염물질 배출과 라군내의 수리동력학 조건변화를 초래하였음
- 20세기 말에는 과거부터의 복잡한 문제에 직면하게 되었음
- 파고의 증가 ; 베니스, 초지아 등 여러 주변도시에서 가을~겨울에 빈번한 홍수침수발생
- 조간대 침식 ; 바다로부터의 폭풍으로 해안 건축물 보호에 필수적인 해안이 점차 사라짐
- 환경악화 ; 수질과 퇴적물의 악화, 염생습지 및 천해 등 서식지 손실 발생