

비 인간종 선량 평가를 위한 우리나라와 처분장 주변 동식물의 생태계 현황에 대한 고찰

전인, 임광목, 최용호, 금동권

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

ijun@kaeri.re.kr

1. 서론

방사선 방호를 위한 대부분의 연구는 일반적으로 인간에 그 초점이 맞추어져 왔다. 그러나, 미국 DOE에서는 1980년대 후반부터 비 인간종에 대한 방사선의 영향과 관련한 조건, 방법 및 기준에 대한 활동을 시작하였고[1], 1992년 브라질 리오에서 개최된 UN의 환경과 개발회의에서 발표된 리오선언 제 4장에서 “개발은 환경 자원의 적절한 사용과 보존이 함께 이루어져야 하며, 따라서 환경 보존은 개발의 한 부분으로 개발과 독립적으로 고려될 수 없다”는 개념이 설정된 이후 지구환경 보존에 대한 국제적인 합의가 형성 되었다. 지구 환경에 위해를 줄 수 있는 잠재적 요인들은 다양한 형태로 존재하며, 원자력의 이용으로부터 필수 불가결하게 환경으로 배출되는 전리 방사선 또한 그 중 하나이다. 이러한 이유로 전리 방사선에 의한 인간의 선량 평가는 매우 활발하게 추진되어 왔지만 인간 이외의 생물에 대한 선량 평가와 비 인간종으로 인한 인간의 영향을 평가하는 과정은 그 연구 활동이 상대적으로 약화되었다고 볼 수 있다. 그러나 2000년 이후 전리방사선으로부터 환경을 방호하는 국제적인 안을 도출하기 위하여 팀을 구성하고 그 결과를 발표한 후 방사선 환경 방호의 기준이 되는 참조 동식물의 도출을 위한 여러 가지 방안을 제시하였고 관련 기준을 정하는 연구들이 활발하게 이루어져 왔다[2]. 이에 우리나라에서도 비 인간종 선량 평가를 위하여 우리나라 실정에 맞는 고유 참조 동식물을 선정하기 위한 생태계 현황을 조사할 필요가 있어 관련 문헌을 통하여 조사하였다.

2. 전국 환경생태 특성

우리나라 자연 식생은 매우 다양하다. 북부 지방은 아고산(1500 m - 2500 m 지역의 산림지대) 침엽수림이 발달해 있고, 북부와 중부의 일부 지역에는 침, 활엽 혼합림이 많으며 우리나라 자연 산림의 식생을 대표하는 낙엽 활엽수림은 중부지역에 분포되어 있다. 또한 남부 지방과 동,서 해안 지방은 상록 활엽수림으로 구성되어 있으며, 화강암과 화강 편마암이 노출된 산비탈 계곡부에는 서어나무 림이, 최남단 지역 및 남부 도서 지역에는 난,온대 상록수림이 발달해 있다.[3]

지구상에는 약 170만 종의 생물종이 알려져 있으며, 우리나라에는 10만종 이상의 생물종이 서식하고 있는 것으로 추정되며 현재까지 조사된 생물종 수는 약 29,000여종이다[3,4,5]. 따라서, 비 인간종 선량 평가를 위해서는 위 생물 종의 수 중 우리나라 고유종 현황을 분석할 필요가 있다. 자료[4]에 따르면 우리나라의 고유 생물종은 척추동물 73종, 무척추동물 I 434종, 무척추동물 II 1,313종, 관속식물 515종, 조류 26종, 균류 38종이 고유종으로 분석되었다.

3. 처분장 주변 환경생태 특성

처분장 주변의 환경생태 특성은 우리나라 전체에 나타나는 환경생태 특성과 거의 유사하다. 다만, 북부지역에 비해 활엽수의 종이 다소 많이 분포하는 경향을 보인다. 교목 및 아교목으로는 소나무, 곰솔, 잣나무, 신갈나무, 참나무 종류 등이 서식하고 관목층으로는 소나무 종류와 진달래, 철쭉 등이 자생하고 있으며, 초본층으로는 소나무, 고사리 및 교목, 관목층의 어린 나무들이 자생하고 있다. 처분장 주변 내의 주요 식물군락별 분포 현황을 보면 곰솔 군락이 전체 면적의 13.8%를 차지하고 있고 소나무-신갈나무 군락이 12%, 소나무-곰솔 군락이 8%, 신갈나무-소나무 군락이 6%, 상수리나무-아카시아 나무 군락이 8% 정도를 차지하고 있다. 따라서 처분장 주변의 식물 중 가장 많이 서식하고 있는 대표 종으로는 소나무 군락으로 볼 수 있다.

처분장 주변의 포유류 분포 현황은 현지 조사된 자료에 의하면 고라니, 두더쥐, 너구리, 족제

비, 멧돼지, 청설모, 다람쥐, 집쥐 및 등줄쥐 등이 관찰되었다고 보고되었다. 조류는 총 58종이 관찰되었으며 이중 우점종은 참새, 붉은머리오목눈이, 꿩이갈매기 등이었다. 양서, 파충류로는 총 9종이 관찰되었으며 주로 관찰된 종류는 무당개구리 등의 개구리 종과 살모사 등의 뱀 종이 주로 관찰되었다고 보고되었다. 곤충류는 총 80종이 관찰되었으며 잠자리, 메뚜기, 벌, 나비 등이 관찰되었으나 계절별로 서로 다른 종이 관찰되었다. 어류는 잉어과, 미꾸리과 및 망둑어과가 서식하고 있었으며 이중 우점종으로는 피라미, 버들치가 가장 많이 서식하고 있는 것으로 보고되었다.

표 1. 처분장 주변 동식물 분포 및 대표 동,식물 현황

분류	종류	대표 동,식물
식물	곰솔, 소나무, 아카시아, 참나무	소나무
포유류	두더지, 너구리, 족제비, 삿, 고라니, 멧돼지, 멧토끼 청설모, 다람쥐, 등줄쥐	고라니 등줄쥐
양서류	도롱뇽, 무당개구리, 두꺼비, 청개구리, 참개구리, 황 소개구리, 몸개구리	개구리
파충류	붉은귀거북이, 줄장지뱀, 누룩뱀, 유헤목이, 능구렁 이, 살모사	살모사
어류(민물고기)	피라미, 버들치, 은어, 미꾸라지	버들치
저서성 대형 무척추동물	플라나리아, 달팽이, 민물새우, 물자라, 하루살이	
조류	원앙, 붉은새매, 황조롱이, 소쩍새, 말뚝가리, 희목물 떼새, 붉은부리갈매기 참새, 청둥오리	참새
곤충류	잠자리, 사마귀, 베짚이, 나비, 매부리, 모메뚜기, 노 린재, 무당벌레, 벌	벌
환형동물	지렁이	지렁이
해상동식물	플랑크톤,	고려하지 않음

4. 결론

비인간종 방사선 방호 연구는 지난 수년간 세계적으로 많은 연구가 진행되어 괄목할 만한 성과를 이루었지만 여전히 많이 부족한 데이터, 본질적인 생태계의 복잡성으로 인해 국제적으로 합의되고 통일된 환경방호 기준과 방법론은 아직 정립되지는 않고 있다. 현재 국제적 기준 도출을 위한 연구가 ICRP나 IAEA를 통해 활발하게 진행되고 있으므로 가까운 장래에 국제적으로 합의된 기준이 제시될 것으로 보이고 이에 따라 ICRP 신권고 개념이 확정되고 회원국에 권고될 것으로 보인다. 우리나라도 결국 ICRP 신권고에 부합되는 규제 제정과 함께 비인간종에 방사선 영향 평가가 규정으로 도입될 것이고 이에 따른 특정 지역의 비인간종 선량 평가에 필요한 대표 동,식물의 선정시 본 조사가 도움이 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] R.C. Morris, S.L. Domotor, "The U.S. DOE's graded approach for evaluating radiation doses to non-human biota", International Symposium on Radioecology and Environmental Dosimetry, 75-82 (2004)
- [2] B.D. Amiro, R. Zach, "A method to assess environmental acceptability of releases of radionuclides from nuclear facilities", Environmental International, Vol. 19, pp. 341-358 (1993)
- [3] 금강유역환경처, "우리나라의 자연 생태계 현황"
- [4] 환경부, 한국고유생물종도감(1996)
- [5] 원두회, "자연 다큐멘터리 소재로서의 한국 자연생태계 현황" (주)생태조사단 부설 두회자연환경연구소(2006)