

교원 대상 원자력 이해증진 교육 운영과 교훈



김현경

한국원자력연구원 연구기술원

• 한국원자력연구원 원자력교육센터 연구기술원

전국의 중·고등학교 교사 30명을 대상으로 이뤄진 ‘교원 대상 원자력 바로 이해하기’ 교육이 2021년 7월 26일부터 29일까지 3박 4일간 한국원자력연구원 원자력교육센터에서 개최되었다. 이번 교육은 특별히 한국원자력학회와 한국원자력산업협회가 일선 교육현장에서 중·고교생들을 직접 가르치는 교원을 대상으로 원자력 이해증진 교육을 한다는 점에 큰 의미를 두고 한국원자력연구원과 함께 공동으로 주관하여 행사를 개최하였다.

전국의 중학교 교사 15명, 고등학교 교사 13명, 특수학교 교사 2명 총 30명이 참석한 이번 교육은 COVID-19 확산 방지를 위하여 사회적 거리두기 지침을 준수하고자 교육생 좌석 간 비말방지 차단막 설치, 개별 도시락 배부, 대전광역시교육청의 현장 방문시찰 등 엄격한 방역 수칙 아래 시행되었다.

여름 방학을 맞아 전국 중등 교사를 대상으로

하는 원자력 이해증진 교육은 한국원자력연구원 원자력교육센터에서 개최한지 올해로 8번째를 맞이한 교육이다. 선생님들의 참여율을 높이고 전문성 향상을 위한 직무연수 이수시간을 부여해 주기 위해 대전광역시교육청의 특수분야 직무연수 기관으로 지정 승인을 받아 운영해 온, 연구원 내에서는 지난 8년간 공백 기간 없이 운영되고 있는 탄탄해져 있는 원자력 이해증진 교육 중 하나다.

특히 이번 ‘원자력 바로 이해하기’ 교육은 한국원자력학회와 한국원자력산업협회의 공동 주관으로 개최하게 되면서 연수의 일정이 3일에서 4일로 늘어나고 기존의 연수 커리큘럼이 원자력과 방사선에 대한 기초 이론, 생활 방사선, 원자력 지도사례, 원자력과 방사선의 이용 분야 등 상식적 수준의 내용에 국한되어 있었다면 금년도 교육에서는 내용의 전문성을 좀 더 높여보고자 하였다.



[그림 1] 2021년도 '교원 대상 원자력 바로 이해하기' 기념사진

지난 연수들보다 원자력에 대한 전문 지식과 연구동향에 대해 심도있게 다뤄보고 기후 변화, 안전, 환경, 사용후핵연료, 미래 원자력 등 현재 이슈가 되는 원자력과 방사선에 대한 주제를 모두 짚어보는 시간을 갖기로 하였다.

또한 방사선의 특성 실습, 연구용 원자로 및 냉중성자 연구시설을 직접 견학하고 다양한 형태의 참여형 교육을 통해 교원들의 연수효율을 증대하고자 연수과목과 교육방식을 아래와 같이 구성하여 집합 교육을 실시하였다.

현재 중·고등학교 정규 교육과정에서 '원자력 및 방사선'에 관련된 내용은 거의 없으며 고교 1학년의 통합 과학과 기술, 사회 등의 교과에서 일부 다루고 있으나 학생들의 원자력 및 방사선에 대한 지식과 정보습득의 기회를 제공할 수 있는 창구는 매우 부족하다. 이는 차세대 인력인 청소년의 교육을 담당하는 현직 교원들에게 정확하

고 균형 있는 원자력 이해증진과 지식 습득이 우선되어야 하는 절실한 상황임에 틀림없다. 이를 위해 청소년을 대상으로 학습지도와 진로 탐색, 동아리 활동 등 다양한 교육을 받고 있는 교원을 대상으로 원자력 이해증진 교육을 통해 학생들의 원자력 지식함양을 위한 효과적인 교육 방안을 함께 모색하고자 본 연수를 운영하였다.

연수를 운영함에 있어 교육의 효용성을 평가하고, 교육 전·후에 원자력과 방사선에 대한 교원들의 인식도 변화와 과정 성취도를 살펴보기 위하여 설문지를 이용하여 교육평가를 실시하였다. 원자력 및 방사선에 대한 인식도 변화와 과정 성취도를 알아보기 위해 총 36문항으로 구성된 사전/사후 동일 문항의 설문지를 비교·평가하였으며, 응답 범주는 '전혀 그렇지 않다(1점)'에서 '매우 그렇다(5점)'까지 5점 척도를 사용하였다. 설문 결과 중 연수의 목적과 취지에

〈표 1〉 연수과목, 내용 및 교육방식

연수과목	내용	형태	연수과목	내용	형태
원자력과 방사선을 만나보자	- 원자력 및 방사선의 이용원리 - 방사선과 더불어 사는 삶 - 방사선 위험의 이해	참여	원자력 오해와 진실	- 원자력에 대해 잘못 알려진 사실들에 대한 팩트 체크 - 환경적 비판론에 대한 사실 확인 - 원자력을 둘러싼 과학적 / 합리적 사고의 방법론	강의 / 참여
보고, 듣고, 느끼는 방사선	- 방사선검출기의 사용방법 - 방사선의 특성 실습 - 안개상자로 보는 방사선	실습	미래 원자력 및 원자력 직업탐구	- 소형 원자로 기술 - 원자력 관련 미래직업 - 미래 원자력 기술	강의
생활 방사선 탐구	- 원자력 및 방사선 관련 생활 방사선 교육지도 - 생활 속 방사선 바로 알기 - 휴대용 계측기 만들기	참여	방사선의 이용	- 방사선 의료진단 및 치료 - 방사선을 이용한 첨단 과학 기술 연구 및 활용 - 방사선의 산업적 이용	강의
기후 변화와 에너지	- 기후변화 이해하기 - 무탄소 청정에너지 탐색 - 우리의 미래 에너지 그려보기	강의	과학 동아리 운영지도사례	- 한빛(원자력) 지원 동아리 창설 및 MOU 체결 - 원자력 동아리 운영사례 - 한빛 원자력 무한 상상교실 운영 사례	참여
원자력과 안전	- 원전의 안전 설계 개념과 원자로의 고유 안전성 - 체르노빌, 후쿠시마, TMI 원전 사고의 영향 - 생활 방사능과 방사능 공포	강의	연구원 내 연구시설 견학	- 연구용원자로(하나로) - 냉중성자연구동 - 원자력로봇 연구시설	실습 / 견학
사용후 핵연료 관리	- 사용후핵연료 특성 - 사용후핵연료 관리방식 - 사용후핵연료 저장 및 처분 안전성	강의	북한 핵 현황 및 핵안보 정책	- 영변 원자력연구단지 현황 - 북한 핵실험 현황 - 남북 대화에 따른 북한 핵문제 관리 방안	강의
세계 원자력 동향	- 세계 원자력 발전 이력과 원전의 생명안전성 - 신규 원전 건설 현황과 계획 - 소형 원자로 개발 현황	강의	연수 효용성 평가 및 설문	- 연수 효용성 평가 - 학생 대상 교육 프로그램 소개 (한국원자력연구원) - 사전/사후 인식도 평가(2회) - 교육과정 설문조사	참여

부합하고, 결과로써 유의미하다고 생각되는 원자력 및 방사선에 대한 인식도 문항 일부를 발췌하여 <표 2>로 나타냈다.

이번 연수에 참가한 교원의 원자력 및 방사선에 대한 사전 인식도는 예년 교원들에 비해 비교적 긍정적인 것으로 평가되었다. 그럼에도 불구하고

하고 모든 항목에 대하여 연수 후 교원들의 원자력과 방사선에 대한 인식정도가 긍정적으로 상승된 것으로 나타났다. 위험성 1, 2와 신뢰성 항목에서는 사후 평점 값은 낮아졌으나, 이는 문항에 대한 답안의 점수에 따른 것으로 결과적으로는 3가지 항목 모두 긍정적인 방향으로 인식정

〈표 2〉 교육 전후에 실시한 교육평가

구분	문항	Pre	Post	Post-Pre
경제성	원자력 발전은 다른 에너지원과 비교했을 때 훨씬 경제적이다.	4.00	4.70	0.70
친환경성	원자력 발전은 지구 환경 보존에 도움이 된다.	3.37	4.40	1.03
유용성	방사선의 이용은 우리 생활에 도움이 된다.	4.30	4.73	0.43
필요성	미래 에너지 위기에 대비하기 위해 원자력이 꼭 필요하다.	3.73	4.57	0.84
안전성	원자력 발전소는 충분히 안전하게 관리될 수 있다.	3.63	4.50	0.87
위험성1	아무리 적은 양이라도 방사선은 위험하다.(-)	3.40	2.00	-1.40
위험성2	방사성폐기물처분장 주변에 사는 것은 위험하다.(-)	3.90	2.23	-1.67
신뢰성	우리나라 정부의 탈원전 정책에 동의한다.(-)	3.20	2.50	-0.70
수용성	나는 우리나라 원자력 발전소의 추가 건설에 동의한다.	2.70	3.73	1.03

도가 상승된 것으로 분석된다.

인식도의 변화를 조사해 본 결과 필요성과 안전성, 위험성과 수용성 항목의 인식도가 크게 상승된 것은 본 연수 과정이 교원들의 원자력 및 방사선에 대한 이해증진의 목적과 인식개선의 측면에서 매우 유의미한 교육이었음을 증명할 수 있다.

하지만 신뢰성과 수용성 항목의 경우 긍정적인 방향으로 인식의 변화는 있었지만 다른 항목에 비해 상대적으로 중립적인 입장을 고수하는 평점에 가깝다. 이를 다르게 생각해 보면 교원들은 아무리 경제적이고 친환경적이며 유용하고 꼭 필요한 에너지일지라도 원자력 발전을 유지하거나 증설하는 데에 매우 보수적인 인식을 기본적으로 갖고 있으며, 이를 적극적으로 변화시키는 데에는 더 많은 시간이 필요하다는 뜻이 담겨있는 것일 지도 모른다.

우리가 대국민 원자력 이해증진의 일환으로써 현직 교원을 대상으로 하는 ‘원자력 바로 이해하

기’ 직무연수 교육을 운영하는 목적과 취지는 분명하다.

일본 후쿠시마 원전 사고로부터 벌써 10년이 지났지만 지금까지도 그 사고에 대한 여파와 원자력발전소에 대한 국민들의 안전성 불안은 여전하고, 국가 에너지전환정책의 급격한 변화, 후쿠시마 원전 오염수의 해양방류 등 원자력 및 방사선에 관련한 이슈들이 언론에 오르내리며 국민들은 원자력에 대한 부정적 인식과 정보 습득이 많은 상황임에 틀림이 없다.

대다수의 국민들은 원자력과 방사선에 대해 분명한 지식과 올바른 이해없이 특정 대상에 대해 필사적으로 피하려고만 하는 공포의 감정 이른바 ‘포비아(Phobia)’에 강박적으로 사로잡혀 있다고 생각한다. 하지만 청소년들은 이 나라 미래의 주인이자 미래 세대의 중요한 에너지 정책 결정을 이끌어 갈 인재로서 이런 강박적인 공포 감에서 벗어나 원자력 및 방사선에 대한 과학적

지식과 객관적인 정보를 정확하게 전달받고 인식해야 할 필요가 있다.

앞에서 언급한 바와 같이 청소년들에게 원자력과 방사선에 대해 과학적 지식과 객관적인 정보를 정확하고 올바르게 전달할 수 있는 창구는 매우 부족하고, 이들의 특성상 인터넷 매체나 SNS, 언론 등 원자력에 대한 잘못된 지식과 정보를 무분별하게 인지하고 습득하게 되고 있음에도 불구하고 이를 지적하고 인식을 올바르게 바로 잡아 줄 교원 인력이 부족한 것 또한 안타까운 현실이다.

하지만 필자는 이런 안타까운 현실이 원자력 이해증진 교육에는 기회로 찾아왔다고 생각한다. 교원들은 방학 중 실시하는 직무연수를 통해 새로운 교수 학습 자료를 얻고자 하며, 연수를 통해 얻은 정확한 지식과 전문 자료로 학생들에게 질 높은 지식과 정보를 전달하고자 한다. 이것을 기회의 발판으로 삼아 원자력 유관기관에서는 유용한 직무연수 프로그램을 개발하고 적극적으로 홍보하여 교원들이 적극적으로 참여할 수 있는 원자력 이해증진 프로그램을 활성화 시켜야 한다. 이를 통해 교단에서 학생들과 마주하는 선생님들의 인식을 먼저 변화시키는 것이 무엇보다 중요한 일이라고 생각한다. 그리고 이것이 바로 '교원 대상 원자력 바로 이해하기'와 같은 대국민 원자력 이해증진 교육 프로그램의 지속적인 활성화에 많은 노력이 필요한 이유일 것이다.

실습이나 견학 등 교육의 효용성을 고려하여 한 회에 30명 뿐인 교원만을 선발하여 진행하

는 작은 규모의 연수지만 해를 거듭할수록 교원 대상 원자력 이해증진 교육이 지속적으로 유지된다면 내후년에는 이 연수를 이수한 교원도 약 300명을 바라보게 된다. 각 교원 한 명 한 명이 연수를 통해 얻은 작은 긍정적 인식의 변화를 들고 학교로 돌아갔을 때 학생들에게 전달해 줄 지식과 정보의 힘은 어떤 원자력계의 전문가의 한마디 말보다 더 신빙성 있고 신뢰감 있는 '나의 선생님'으로부터 배운 지식과 정보가 될 것이라 생각한다. 무엇보다도 학교라는 교육현장의 최일선에 있는 중등교원을 통해서라면 미래 원자력 인력양성을 향한 정확하고 올바른 지식 전달의 창구는 이렇게 시작될 수 있을 것이다.

필자는 '나비효과'의 힘을 믿는다. 전국의 모든 교원들이 '원자력 바로 이해하기' 연수를 듣고 학생들을 향한 지식 전달과 소통의 창구가 되어주면 좋겠지만, 이미 이 연수를 듣고 돌아간 교원들만으로도 각 학교에서 작은 인식변화의 날개짓을 펼쳐주고 계실 것이라는 믿음을 갖고 있다. 연수가 끝나고 학교로 돌아가서 학생들을 대상으로 직무연수에서 했던 실습교육이나 강의를 해 줄 수 있는지 요청하시는 교원들도 가끔 계시는데, 이런 것들이 바로 각 학교에서 시작된 선생님들의 작은 날개짓이 아닌가 생각해 보곤 한다. 2014년 7월 한국원자력연구원 원자력교육센터에서 처음 시작된 작은 날개짓이 대국민을 향한 원자력에 대한 정확한 지식과 올바른 인식의 바람이 되어 불어올 날을 기대하며 글을 마친다.

KMIF