

체험학습을 통한 고등학생의 방사선 인식 변화에 대한 고찰

남종수*, 김용우*, 이지숙*, 서경원†

*한국원자력연구원, †(주)지엔지래드콘

2014년 1월 27일 접수 / 2014년 2월 18일 1차 수정 / 2014년 3월 12일 2차 수정 / 2014년 3월 14일 채택

우리나라 원자력 산업은 일본 후쿠시마 원전 사고로 큰 타격을 받았다. 대부분의 사람들은 TV, 인터넷 등 대중매체를 통해 발표되는 사고 및 사건에 관련된 내용으로 인하여 원자력 및 방사선에 대한 부정적인 인식을 갖고 있다. 특히, 우리나라 학생들은 정규 교육과정에서 거의 원자력 및 방사선을 배우지 않고 있다. 본 연구에서는 대전 지역 일반 고등학생을 대상으로 방사선 체험학습 프로그램을 수행하고 이를 통한 방사선에 대한 개념과 위험성 인식의 변화를 설문조사 방식으로 파악하고자 하였다. 그 결과 다수의 학생들은 체험학습을 통하여 방사선에 대한 개념을 정립하는 한편 일부 학생들의 인식이 긍정적으로 변화된 것을 알 수 있었다. 이러한 사실을 바탕으로 학생들을 대상으로 방사선에 대하여 바르게 알리고 이해시키기 위하여 보다 개선된 설문조사 방식의 개발과 이를 활용한 다양한 방사선 관련 체험학습이 개발되어야 할 것이며, 방사선 안전에 대한 교육과 홍보가 상호보완적으로 수행될 수 있는 방안이 모색되어야 할 것이다.

중심어: 방사선, 체험학습, 고등학생, 인식 변화

1. 서론

우리나라가 아랍에미리트(UAE)의 상용 원자력 발전소 및 요르단의 연구용 원자로 수출을 잇달아 성공하면서 원자력 산업이 신성장 동력으로 급부상하고 있으며[1], 2035년까지 18~21기를 추가 건설할 예정이다[2]. 원자력 르네상스 시대를 맞이하고 있던 우리나라 원자력 산업은 2011년에 발생한 일본 후쿠시마 원전 사고로 큰 타격을 받았다[3]. 원전 사고에서 가장 우려되는 것은 방사선 사고이다[4]. 방사선 사고는 방사성물질의 취급 또는 운반 과정에서 발생할 수 있는 방사선 피폭이나 방사능 오염을 초래하는 사고를 말한다[5].

방사선이라는 단어는 아마도 오늘날 위험성 측면에서 많은 오해를 사고 있는 단어 중 하나일 것이다. 과학자들과 기술자들은 그것이 지구 나이보다 더 오래된, 자연적인 현상임을 잘 알고 있다. 그러나 많은 사람들은 방사선이라는 것이 원자력 시대인 최근에 이르러서야 소개된 20세기의 새로운 ‘에너지’라고 생각한다. 방사선은 공기나 물과 같이 우리 자연 환경의 일부이다. 사실상, 지구 또는 우주에는 방사선이 존재하지 않는 곳이 없기 때문에 공기와 물보다 훨씬 더 널리 퍼져있다고 볼 수 있다[6].

많은 사람들이 방사선에 대하여 부정적인 인식을 갖는 이유는 관련된 정보를 접할 수 있는 기회가 대부분 TV,

인터넷 등 대중매체를 통해 발표되는 사고 및 사건에 관련된 내용에 제한되어 있기 때문에 방사선에 대한 이해와 경험의 부재에서 발생하는 것이라고 볼 수 있다[7]. 특히, 우리나라 학생들은 정규 교육과정에서 거의 방사선에 대해서 배우지 않고 있다. 그 이유는 우리나라 교과서에는 고등학교 물리II를 제외하고 방사선에 대한 교육 내용이 거의 없기 때문이다. 따라서 미래 세대인 청소년들이 방사선을 체계적으로 배울 수 있는 교과서 밖 탐구 교육과정의 개발이 절실히 요구되고 있는 현실이다[8]. 현재 국내에서 운영 중인 방사선 관련 체험학습 프로그램 현황은 표 1과 같다[9]. 이 표에서 보는 바와 같이 다양한 원자력 관련 기관에서 학생 및 학부모, 교사를 대상으로 방사선 관련 체험학습을 운영하는 것을 알 수 있었으며 대부분의 기관에서 견학 또는 강연 및 간단한 체험학습으로 운영되는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서는 원자력 이해증진 효과를 높이기 위한 노력의 일환으로 대전 지역 일반 고등학생들을 대상으로 방사선 체험효과를 극대화하기 위한 학습 프로그램을 개발 및 운영하고, 이를 통한 학생들의 방사선에 대한 개념과 위험성 인식 수준에 대한 변화를 설문조사를 방식으로 고찰하고자 하였다.

교신저자 : 남종수, namjs@kaeri.re.kr
대전광역시 유성구 대덕대로 989번길 111

Table 1. The Current Status of Experiencing Programs.

기관	프로그램
한국원자력연구원	- 학생 및 교원 교육과정 운영 - 초·중·고등학생 및 교원대상 원자력 이해증진 프로그램 운영 - 원자력 마이스터고 교사 대상 교재 개발 및 교육과정 운영
한국원자력문화재단	- 차세대 원자력 교육자료 개발 - 원자력에 대한 다양한 체험 전시시설 운영 - 원자력 인식조사 및 이해나눔 사업 실시
한국수력원자력	- 차세대 원자력 교육협의회 운영 - 원전 홍보관 방문 및 시설견학
한국원자력안전아카데미	- 초·중·고 대상 방사선 측정기 활용 - 교육용 CD 제작 및 배포
한국방사선진흥협회	- 원자력 및 방사선 알기 사업 - 과학교사 대상 교원연수 - 학부모 대상 시설견학
한국여성원자력전문인협회	- 퇴직 원자력 전문가 활용사업 - 원자력 강연 프로그램

Table 2. Overview of a Course on an Experiencing Program .

교과목	세부내용	시간
방사선 기초	- 방사선 기초 이론 - 방사선의 분야별 이용	3
실습	- 방사선 측정(Surveymeter) - 방사선 관찰(안개상자)	4 (2조)
에너지와 원자력	- 에너지와 원자력 이용 - 후쿠시마 사고 이후 원자력 안전	4
시설 견학	- 스마트 모형 견학	1
게임	- 도전! 골든벨	2
기타	- 이동 및 수료	2
총 학습시간		16



Fig. 1. Figure of a practical training session.

2. 체험학습 개발 및 운영

본 연구에서는 미래 사회의 일원이 될 학생들에게 방사선에 대한 판단을 할 수 있는 과학적 마인드를 키워서 해로움과 이로움을 모두 알고 잘 활용할 수 있는 균형 잡힌 시각을 길러주고자[10] 고등학생을 대상으로 한 ‘차세

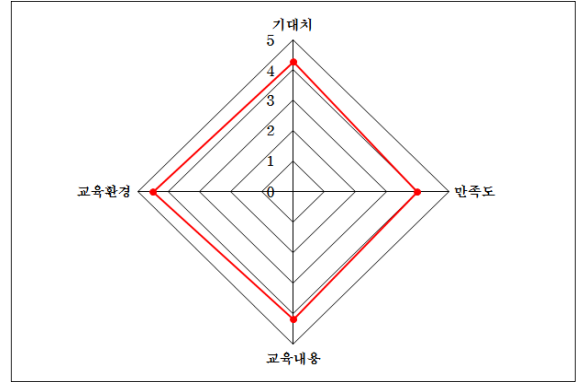


Fig. 2. Result of survey after operating an experiencing program.

대 원자력 탐구교실’ 프로그램을 개발하여 운영하였으며 교과목 구성은 표 2와 같다. 고등학생을 대상으로 한 이유는 단기 교육을 통하여 학습 효과를 높이고자 하였으며, 초·중등학생의 방사선 관련 용어에 대한 이해의 어려움을 줄이고자 본 체험학습은 고등학생을 대상으로 개발 및 운영하였다. 단시간에 집중적으로 원자력 및 방사선에 대하여 이해시키고자 방사선 기초, 실습, 시설 견학, 게임 등 방사선의 체험효과를 극대화 할 수 있는 내용으로 구성하였다(그림 1). 본 체험학습의 특징은 방사선 관찰 및 환경 중의 방사선 측정 실습을 통하여 이론으로 배웠던 내용을 더욱더 체계적으로 알 수 있도록 한 것이었다. 그리고 원자력 연구 시설 견학 등과 같이 방사선이 원자력 산업에 이용되고 있는 현장을 직접 보여줌으로써 방사선이 많은 연구 분야에 활용되고 있음을 알려 주고자 하였다. 마지막으로 앞에서 배웠던 내용들에 대하여 총 정리를 하고자 게임을 통하여 학습의 흥미를 높여 학습 효과를 높이고자 하였다.

차세대 원자력 탐구교실은 총 2일간 실시하였으며 대전 지역 일반 고등학교 1~2학년 학생 40명이 참여하였다. 체험학습은 고등학교 정규 수업이 종료된 이후에 저녁 시간을 활용하여 실시하였다. 본 논문에서 집중적으로 분석하고자 하는 방사선 개념 및 위험성 인식에 대한 설문과는 별도로 체험학습 종료 후에 교육에 대한 만족도에 대하여 설문조사를 하였다(그림 2). 교육 만족도에 대한 설문조사 결과 기대치, 만족도, 교육 내용, 교육 환경에서 4.0 (5.0 만점 기준) 이상의 높은 교육 참여자 평가 결과를 나타내었다. 특히, 학교 정규 수업에서는 배울 기회가 없었던 방사선에 대하여 배우고 체험을 함으로써 교육 내용에서 높은 만족도를 나타낸 것을 알 수 있었다. 교육 내용을 통하여 도움이 된 부분은 방사선에 대한 인식의 변화, 방사선에 대한 기초 지식 습득, 진로 설정에 대한 다양한 정보 습득 등이 도움이 되었다는 의견이 많았다. 반면, 고등학교 정규 수업 종료 후에 체험학습이 진행되는 일정이 조금 빡빡하다는 의견이 있었으며 이는 방학 또는 주말 실시를 통하여 개선을 해야 할 것으로 생각 된다.

Table 3. The Survey Items.

항목	세부분항	문항 수
1. 인적사항		1개
2. 일반사항	- 교육경험 - 방사선 정의 - 반감기 정의 - 자연방사선 등	9개
3. 방사선 인식	- 방사선 위험성 - 방사선 이용분야 - 정보습득 방법 - 추후 교육 참여 의사	9개

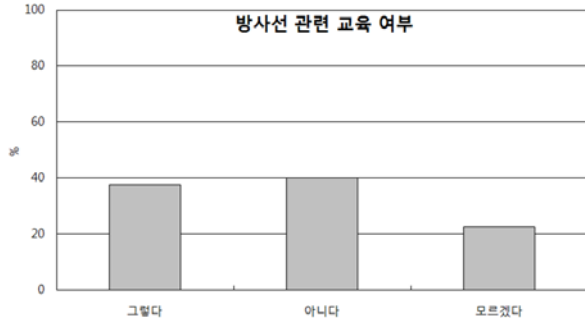


Fig. 3. Questionnaire on the experience of education or training on radiation.

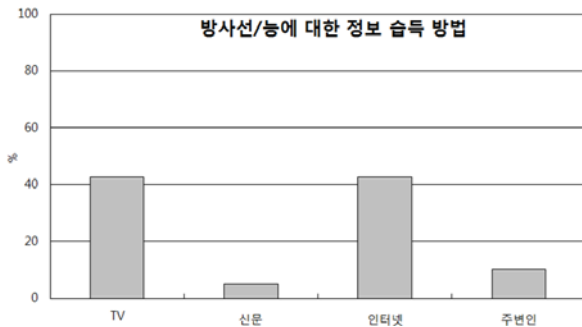


Fig. 4. Questionnaire on the method of obtaining information on radiation.

3. 설문 및 분석

방사선 관련 체험학습에 참여한 고등학생들의 방사선 개념 및 위험성 인식에 대한 수준을 파악하고자 우선 체험학습 시작 전에 설문조사를 하였다. 그리고 2일 동안 방사선 체험학습을 실시한 후에 개념 및 인식의 변화를 파악하고자 동일한 내용으로 설문조사를 하였다. 체험학습 전과 후의 설문조사 세부내용 및 문항 수는 표 3과 같다. 인적사항에서는 체험학습에 참여한 고등학생들의 학년과 성별에 대하여 조사하였다. 일반사항에서는 방사선 및 반감기 정의를 알고 있는지를 학습 전후에 조사하였으며, 교육 경험 여부와 자연 방사선에 대하여 알고 있는지는 체험학습 전에만 추가적으로 조사하였다. 방사선 인식에서는 방사선의 위험성과 이용에 대하여 학습 전후에 조사하였다. 또한 학습 전에는 방사선에 대한 정보 습

득 방법을 그리고 학습 후에는 방사선 체험학습에 대한

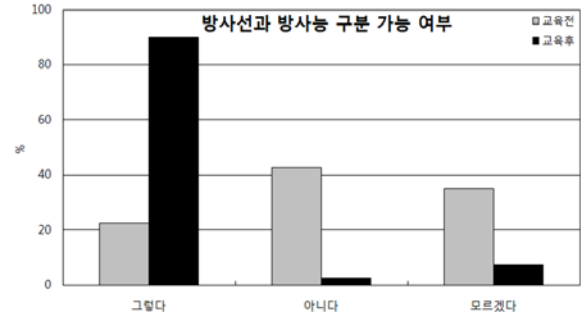


Fig. 5. Questionnaire on distinction between radiation and radioactivity.

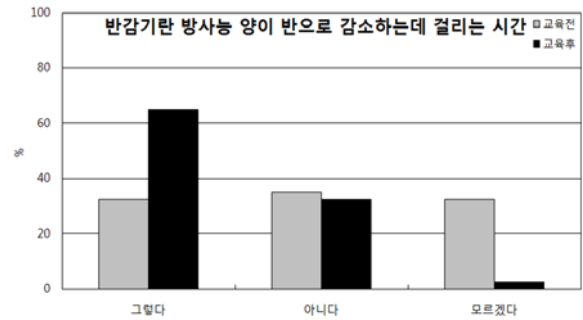


Fig. 6. Questionnaire on definition of half life.

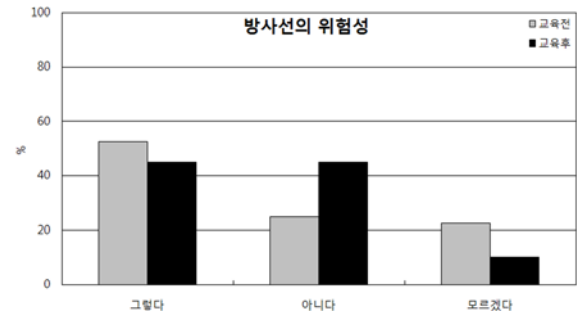


Fig. 7. Questionnaire on perception of radiation dangerousness.

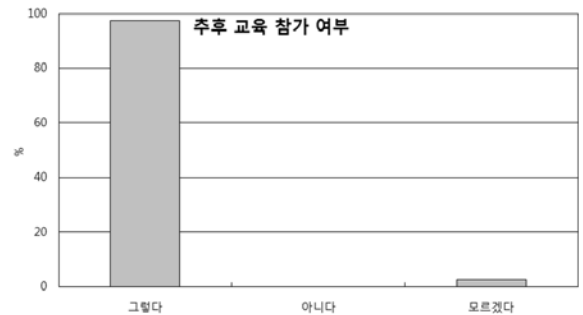


Fig. 8. Questionnaire on future participation in education.

향후 관심도를 추가적으로 조사하였다.

설문조사 결과를 통계적으로 분석하기에는 표본수가 적어 다소 무리가 있었으나 본 논문에서는 체험학습 전과 후에 어떠한 변화가 있었는지에 대해서만 설명하기로 하겠다. 체험학습 전에 가졌던 학생들의 교육 경험 여부와 정보 습득 방법에 대한 설문조사 결과를 각각 그림 3과 그림 4에 제시하였다. 이에 따르면 약 60%의 학생들이

방사선과 관련한 교육 경험이 없거나 또는 교육을 받았다 하더라도 잘 모르는 것으로 조사되었으며, 방사선 또는 방사능에 대한 정보 습득 방법으로는 다양한 방법이 있었으나 약 90% 이상의 학생들이 TV, 인터넷, 신문 등 주로 대중매체를 통하여 접하는 것을 확인 할 수 있었다. 한편 학생들의 방사선과 관련된 지식수준을 파악하고자 설문 조사를 한 결과는 그림 5 및 그림 6과 같다. 체험학습 전에는 약 70%의 학생들이 방사선과 방사능을 구분하지 못하였으며, 반감기에 대한 정의도 잘 몰랐으나 체험학습을 통하여 약 80% 이상의 학생들이 방사선, 방사능, 반감기에 대한 정의를 파악한 것으로 조사되었다. 고등학생들의 방사선 위험성에 대한 인식 수준(그림 7)에 대하여, 많은 학생들이 '방사선은 위험하다'라는 인식을 갖고 있었으나 체험학습을 통하여 '방사선은 위험하지 않다'라는 인식을 가진 학생의 수가 학습 전 25%에서 학습 후 45%로 증가된 것을 알 수 있었다. 이와 같은 20%의 증가는 부정적 인식으로부터 긍정적인 것으로 변화된 것이 7% 그리고 잘 모르는 상태에서 긍정적인 인식을 갖게 된 것이 13%에 기인한 것으로 나타났다.

한편, 추후 동일한 체험학습이 실시될 때에 참가 의사(그림 8)에 대해서 조사를 하였다. 설문조사 결과 약 90% 이상 대다수 학생들이 추후 방사선 관련 체험학습을 실시할 때에 참가할 의사가 있음을 밝혔다.

4. 결론

본 연구와 관련하여 개발 및 운영된 방사선 체험학습 전과 후의 설문조사를 통하여 고등학생들의 방사선에 대한 개념과 위험성 인식 수준 변화에 대하여 알 수 있었다. 설문조사에 참여한 학생들은 정규 수업에서는 방사선에 대하여 배울 수 있는 기회가 적었으며 TV와 인터넷, 신문 등 주로 대중매체를 통해서 접하는 것을 확인 할 수 있었다. 또한, 체험학습 전에는 방사선과 방사능을 구분하지 못하거나 반감기 정의에 대해서도 잘 몰랐으나 체험학습을 통하여 대부분의 학생들이 방사선과 방사능, 반감기에 대한 개념을 정립한 것을 알 수 있었다. 뿐만 아니라, 체험학습 전에는 방사선에 대하여 부정적인 인식을 갖고 있는 학생들이 많았으나, 일부 학생들의 경우 체험

학습을 통하여 방사선에 대한 인식이 긍정적으로 변화된 것을 알 수 있었다. 그리고 학생들은 이와 같은 체험학습이 더욱더 많이 실시되기를 원했다.

미래 세대인 학생들에게 방사선에 대하여 올바르게 알리고 이해시키기 위해서는 본 연구에서 사용된 설문의 내용과 방식이 더욱더 개선되어야 하며 이를 활용한 다양하고 체계적인 체험학습 프로그램이 개발되어야 할 것이다. 앞으로 초등학생 및 중학생을 대상으로 한 체험학습 개발은 물론 교사들을 대상으로 한 교육과정을 적극적으로 개발하여 교사를 통하여 학생들에게 방사선에 대하여 올바르게 알릴 수 있도록 해야 할 것으로 생각된다. 또한 방사선 분야 교육 기회 확대를 통해 방사선 분야로의 진학을 촉진할 수 있을 것으로 기대된다. 이와 더불어 방사선 안전 이해증진을 위하여 교육 및 홍보가 상호보완적으로 사용될 수 있는 방안이 모색되어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 내일신문. "진단: 원자력발전 인력양성 대책". 2010. 07.15.
2. 조선일보. "原電, 2035년까지 18~21基 더 짓기로...매년 1개꼴". 2013.12.11.
3. 매일경제. "[이렇게 생각한다] 원전 꼭 필요...국민 불안 해소 힘써야". 2013.03.22.
4. 김명자. "원자력 딜레마". (주)사이언스북스. 2011:76.
5. 원자력안전위원회, 한국원자력안전기술원, 한국원자력통제기술원. "알기 쉽고, 읽기 좋은 원자력 안전관리". 2012:96.
6. 앨런 E. 월터. "마리 퀴리의 위대한 유산". 미래의 창. 2006:45.
7. 강보선, 박수진, 이효진. "방사선 교육 및 체험을 통한 일반인의 인식 변화에 대한 고찰". 한국방사선학회 논문지. 2008;2(4):27-32.
8. 사)한국여성원자력전문인협회. "차세대 대상 원자력 지식확산 방안 연구". 교육과학기술부. 2010.
9. 한국원자력연구원. "시스템접근 기반(SAT) 미래세대의 원자력 이해증진을 위한 교육프로그램 개발". 2013.
10. 신혜원. "고등학교 방사선 수업의 교육적 효과 - 방사선의 의학적 응용분야 소개". 고려대학교. 2007.

Consideration on the Perception Change for Radiation of High School Students through an Experiencing Program

Jong Soo Nam*, Yong Woo Kim*, Ji Sook Lee*, and Kyung Won Seo†

*Korea Atomic Energy Research Institute, †G&G Radcon Co.,Ltd

Abstract - The Korean nuclear industry has been influenced by Fukushima nuclear accident of Japan which occurred two years ago. With information about the accident mainly through mass media such as television or internet, most people are

inclined to have a negative perception about nuclear and radiation. They have lack of proper understanding of the fact. Especially, Korean students being future generation have a very limited chance to learn about nuclear and radiation from their regular school curricula. To meet this need, the effectiveness of an extra curricula program is studied using a set of survey on the change of knowledge and perception on radiation, which has been conducted by providing a radiation experiencing program, developed for this study, to high school students in Daejeon area. As a result, a large number of students are found to have enhanced their knowledge on radiation, while some students have shown their positive change of perception on radiation. Based on this, further study may need to improve the survey method and to promote its application for the development of more diverse and systematic radiation experiencing programs. Moreover, better ways for synergy between education and public relations activities on radiation safety may need to be sought.

Keywords : Radiation, Experiencing program, High school students, Perception change