

## 원전 주변 대표개인에 대한 음식물 오염분율 설정연구

이갑복, 양양희, 이두호

한국전력공사 전력연구원, 대전광역시 유성구 문지로 65

[gblee@kepri.re.kr](mailto:gblee@kepri.re.kr)

### 1. 서론

원자력발전소 주변 주민의 방사선량을 평가할 때, 최대의 피폭을 받을 것으로 예상되는 인구집단의 구성원을 대표하는 개인을 설정하여 선량을 평가한다. 방사선량 평가에 사용되는 피폭개인의 식습관 자료는 음식물 섭취량과 섭취 음식물 중 발전소 주변 지역에서 생산되어 방사능에 오염될 수 있는 오염분율을 들 수 있다.

현재 국내 원전에서는 미국 규제지침(Regulatory Guide)에 제시된 음식물 오염분율을 사용하여 주민 방사선량을 평가하고 있다. 그러나 이 오염분율은 피폭대상자를 '최대개인'으로 가정하여 섭취 음식물은 그 지역에서 생산되는 것을 모두 소비한다는 가정 하에 설정된 값이다[1]. 또한 설정근거를 "staff judgement"로 제시하고 있어 구체적인 근거가 명확하지 않다.

따라서 본 연구에서는 최근 ICRP에서 권고하는 '대표개인'의 관점에서 보다 현실적인 섭취 피폭경로 인자를 설정하고자 정부 통계자료, 전문기관의 인터뷰, 그리고 발전소 주변 주민의 설문조사 등을 토대로 음식물 오염분율을 설정하였다.

### 2. 재료 및 방법

농산물에 대한 음식물 오염분율은 해당 음식물이 발전소 주변에서 생산되는 기간, 즉 연중 생장기간의 분율, 그리고 현지에서 생산된 음식물을 저장하는 기간을 고려하였고, 축산물은 오염된 사료를 먹이로 공급함으로써 방사능 오염이 유발되기 때문에 공급된 사료의 자급비율을 고려하였다. 그리고 이와 더불어 주변 주민에 의해 소비되는 농·축·수산물 중 자가 또는 인근 지역에서 생산된 것의 비율을 고려하였다.

농작물 생장 및 저장기간은 원전 주변의 농업생산 관련 기관을 - 군청, 면/읍사무소, 군 농업기술센터 등 - 현장 방문하여 관련 전문가와의 면담을 통해 조사하였다. 축산물 사료의 오염분율은 농수산물식품부의 축산 통계자료를 이용하여 농후사료, 조사료의 국내산 자급비율을 구하였고, 이 비율을 각 축산농가의 사료 자급비율로 추정하였다.

피폭대상자가 자가 또는 인근 지역에서 생산된 음식물을 섭취하는 음식물 자급비율은 원전 주변 반경 2km 이내에 거주하는 주민을 대상으로 수행한 설문조사 결과를 이용하여 설정하였다. 현장 조사는 <표 1>과 같이 4개 원전부지 주변 주민을 대상으로 수행하였다.

### 3. 결과 및 고찰

농작물의 생장기간에 대한 대표값은 섭취량이 상대적으로 많은 세부 품목을 고려하여 설정하였다. 곡류는 쌀의 생장기간을, 채소류는 무와 배추를, 과일류는 사과, 배 등의 생장기간을 기준으로 설정하였다. <표 1>에 각 식품군별 생장 및 저장기간에 대한 자료를 제시하였다. 저장기간은 한국원자력연구소의 선행 연구결과를 인용하였다[2].

우리나라 전체적인 축산농가의 국산 사료 자급율은 <표 2>에 제시하였다. 돼지와 소에게 주로 급여하는 농후사료의 국내산 자급율은 농가 자급율을 포함하여 약 30%, 소에게 급여하는 조사료의 국산 자급율은 약 83% 정도이다. 따라서 젓소 및 육우의 사료 자급비율은 40%, 돼지의 사료 자급비율은 30%로 설정하였다. 닭에 대한 사료 자급율은 소규모 생산 농가에서의 자가생산 곡류를 공급하는 가능성을 고려하여 100%로 가정하였다.

ICRP에서는 중요한 피폭경로에 대해서는 최대값을, 그렇지 않은 경로에 대해서는 평균값과 같이 상대적으로 작은 수치를 선택하도록 권고하고 있다. 따라서 원전 주변 주민을 대상으로 한 자가 또는 인근 지역 생산 음식물 소비비율은 최대값과 평균값을 구분하여 설정하였다. 최대값은 응답자의 95백분위수로 결정하였다.

상기의 오염분율 관련 인자들을 종합하여 농가와 어가(반농반어 포함)에 대한 음식물 오염분율을 <표

4>에 제시하였다. 우리나라 섭취 특성상 농가는 곡류 및 채소 섭취, 어가는 곡류 및 어류 섭취에 대해서는 최대값을, 나머지 경로는 평균값을 적용하는 방안을 제안하고자 한다.

4. 결론

본 연구에서 제안한 대표개인의 섭취 음식물에 대한 오염분율을 적용함으로써 국내원전 주변 주민의 방사선량을 평가하는데 보다 근거가 명확한 경로인자를 적용하고, 실제적인 주민의 식습관을 반영할 수 있을 것으로 사료된다.

[참 고 문 헌]

- [1] US NRC, Regulatory Guide 1.109, (1977)
- [2] 한국원자력연구소, 고리주변 환경종합평가 및 관련모델 개발 과제 최종보고서 부록 3. 환경특성조사, (1989).

<표 1> 원전주변 주민의 음식물 자급비율 조사 개요

구 분	설계 내용
1. 표본크기	부지 인근 2km 이내 주민 총800명
2. 표집 및 조사방법	지역별 할당추출, 1:1 면접조사
3. 신뢰수준, 표본오차	95%, 전체 ±3.3%
4. 조사도구	구조화된 설문지
5. 조사기간	2008. 12 ~ 2009. 1

<표 2> 농작물 생장, 저장기간(개월)

식품군	생장기간	저장기간
미곡	6	12
맥류	8	12
두류	5	12
서류	5	1
채소류	4	2
과실류	6	2

<표 3> 우리나라 전체 사료 수급현황(단위:천톤), [자료출처: 농수산식품부 축산통계]

	농후사료(돼지, 소)				조사료(소)				사료합계(소)	
	국내	수입	소계	자급율	국내	수입	소계	자급율	소계	자급율
2002	4,559	11,754	16,313	28%	3,202	643	3,845	83%	20,158	39%
2003	4,869	11,372	16,241	30%	3,399	649	4,048	84%	20,289	41%
2004	4,627	11,027	15,654	30%	3,393	691	4,084	83%	19,738	41%
2005	4,604	11,403	16,007	29%	3,432	699	4,131	83%	20,138	40%
2006	5,218	11,675	16,893	31%	3,465	757	4,222	82%	21,115	41%
평균	4,775	11,446	16,222	29%	3,378	688	4,066	83%	20,288	40%

<표 4> 음식물 오염분율 신규 제안 값

	기존	농가		반농반어/어가		전체	
		최대	평균	최대	평균	최대	평균
곡류	0.90	1.00	0.74	0.90	0.14	1.00	0.23
김장채소류	0.76	0.50	0.36	0.45	0.05	0.50	0.12
채소류	1.00	0.50	0.32	0.45	0.05	0.50	0.12
과실류	1.00	0.70	0.20	0.21	0.04	0.49	0.06
소고기	1.00	0.16	0.03	0.12	0.02	0.20	0.02
돼지고기	1.00	0.13	0.03	0.09	0.01	0.15	0.02
닭고기	1.00	0.90	0.19	0.30	0.04	0.50	0.07