

Perception and Intake on Seafood after the Release of Radioactivity from Fukushima Contaminated Water among Elementary School Students

Yoonji Kang¹, Chang-Suk Kong^{2,3}, Jung Hwan Oh^{1,3,*}

¹Nutrition Education, Graduate School of Education, Silla University

²Department of Food and Nutrition, Silla University

³Marine Biotechnology Center for Pharmaceuticals and Foods, Silla University

Received: October 17, 2024. Revised: November 22, 2024. Accepted: November 30, 2024.

ABSTRACT

The current study investigated elementary school students' perception and intake of seafood after the contaminated water release from Fukushima. The research involved 251 students from Busan metropolitan area. Results showed that 81.7% of respondents were aware of the contaminated water release in September 2023. Most respondents perceived the risk of seafood consumption of this release. Following the contaminated water discharge to the ocean, 48.9% of the respondents decreased seafood consumption. However, 57.8% of the respondents perceived school provided seafood safe. The respondents proposed thoroughly inspected ingredients by nutritionists (51.7%), the ministry of education investigating the imported seafood (15.2%), and the ministry of oceans and fisheries reporting radioactivity levels in seafood as safe (10.3%) as the reasons for the seafood safety. Also, 65.1% of the respondents who proposed seafood was unsafe to consume, said that domestic seas would be soon polluted, followed by 20.8% of the respondents who were afraid to consume seafood. Remaining respondents stated radiation levels will increase. For the awareness, 84.1% of the respondents stated that nutritional education on radioactive contamination was needed, in-person classes (42.7%) being the most preferred method. In conclusion, nutritional education for elementary school students is needed to increase the awareness of seafood safety.

Keywords: Fukushima Contaminated Water, Seafood, Nutrition Education

I. INTRODUCTION

2021년 4월 일본정부는 2011년 3월 발생한 후쿠시마 원전사고로 인해 발생한 오염수의 해양방류를 공식 결정하였으며, 2023년 8월 마침내 방사능 오염수의 해양방류를 강행하였다^[1]. 방사능 오염수는 정화하여 향후 30년에 걸쳐서 140여만 톤을 동해안으로 방류할 계획이며^[2], 해당 오염수는 4~5년 후 제주도 남쪽 연안으로의 유입이 예상된다^[3]. 이로 인해 수산물의 방사능 오염에 대한 안전성 문제는 또 다시 세계적 이슈로 부각되고 있으며, 일본

국민 뿐 아니라 인접 국가에서도 방사능 오염수 해 해양방류에 따른 안전과 해양환경의 심각한 오염 초래에 대해 우려를 표하고 있다^[1,4]. 하지만 일본정부와 도쿄전력은 방사능 물질을 정화하여 배출하기 때문에 방사능 오염수 방류에 따른 방사능 오염 문제는 없으며, 국제원자력 기구(International Atomic Energy Agency, IAEA)에서도 같은 입장을 밝히고 있다^[1,4].

일본의 원전사고 이후 이미 세계 각국에서는 일본산 수입식품에 대한 관리대책을 강화하여 대응하고 있으며, 우리나라 정부 역시 일본산 수입농수

* Corresponding Author: Oh Jung Hwan

E-mail: jhoh@silla.ac.kr

Tel: +82-51-999-5796

산물에 있어 수입 잠정 중단조치 및 방사선 핵종에 대한 추가 검사증명서 요구 251등 검역·검사를 강화하고, 수입 수산물의 방사선 핵종에 대한 기준을 국제식품 규격 위원회(Codex Alimentarius Commission)의 1/10 수준으로 엄격히 관리하고 있다^[5]. 하지만 일본정부 및 IAEA의 원전 오염수 방류 안전성에 대한 공식적 발표와 정부의 수입수산물에 대한 엄격한 대응에도 불구하고, 국내 소비자들은 여전히 수입수산물에 대한 두려움과 불안감을 느끼고 있으며, 국내산 수산물 소비에도 부정적인 영향을 주고 있다. 하정철와 송영주^[6]의 연구에 따르면 후쿠시마 원전사고 이후 국내에 수입되는 일본산 수입수산물의 방사능 오염에 대한 우려도 높았지만 국내산 수산물에 대한 불안감 역시 높은 것으로 보고하였으며, 이러한 방사선 오염 식품에 대한 우려와 부정적인 인식은 수입산 및 국내산 수산물의 소비 감소로 이어지는 것으로 나타났다^[7].

실제 방사능 오염 식품의 섭취로 인한 내부피폭은 낮은 선량의 방사선 노출로 건강에 미치는 영향은 과학적으로 명확하게 결론이 나지 않은 상황이지만 이러한 불확실성은 부정적인 인식요인으로 작용하게 되고, 입증되지 않은 방사능 관련 정보의 무분별한 확산과 전달 매체들의 정보 불일치는 과도한 불안감을 형성시킬 수 있다^[8,9]. 정지숙 등^[10]은 원전사고 이후 국내 언론의 지속적인 부정적 미디어 보도는 일본산 수산물 뿐 아니라 전체 수산물에 대한 과도한 불안감을 조성하여 수산물 소비의 위축을 유발하였다고 보고하였다. 이처럼 식품안전을 위협하는 내용이 포함된 뉴스의 경우 식품안전에 대한 경각심을 불러 일으켜 소비를 위축시키는데^[12], 특히 원전사고로 인한 방사능 오염 식품의 안전문제는 일반적인 식품 안전사고와는 달리 그 영향이 현재 진행 중이며, 장기적이라는 점에서 식품 소비에 미치는 영향이 보다 크다 볼 수 있으며, 수산물에 대한 부정적인 인식의 고착화는 수산물 소비 기피의 근거가 될 수 있다^[7].

한편, 수산물은 학령기 아동에게 있어 성장과 건강에 필요한 단백질, EPA, DHA와 같은 불포화 지방산, 비타민, 무기질의 주요 공급원으로 삼면이 바 다인 우리나라에서 중요한 식량자원이다^[12]. 또한

육류보다 가격이 상대적으로 저렴하고 불포화지방산, 비타민 A, B12, 칼슘 요오드, 철분 및 아연 등의 영양소는 풍부하여 수산물의 소비량은 꾸준히 증가하고 있는 추세이며, 동물성 단백질의 주요 공급원으로 우리 식생활에 매우 중요한 식품이다^[13]. 이에 본 연구에서는 일본 원전사고와 오염수 해양 방류 이후 수산물의 소비량이 줄어들고, 반감을 느끼는 시점에서 부산 지역 학령기 아동의 수산물 인식에 대한 실태 조사를 통해 학교급식 수산물 식단 구성 및 수산물 섭취 인식에 대한 영양교육의 기초 자료로 활용하고자 하였다.

II. METHODS

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 10세~13세 사이의 부산광역시 소재 중구지역 초등학교 남·녀 257명 대상으로 오프라인 설문조사를 진행하였다. 설문조사는 2024년 05월 20일부터 2024년 05월 24일까지 총 1주간 257부의 설문지를 배포하여 기재 미비한 설문지를 제외한 251부(회수율 97.7%)를 회수하여 분석 자료로 활용하였다. 본 연구는 신라대학교 생명윤리위원회의 승인을 받은 후 시행하였다(IRB No. 1041449-202404-HR-003).

2. 연구방법

연구방법은 설문지법을 사용하였으며 설문문항은 선행연구^[14,15]를 수정·보완하여 기본사항, 식생활 습관 및 태도, 후쿠시마 방사능 및 수산물 안전성에 대한 인식 정도, 수산물 섭취실태, 영양교육 및 방법으로 구성하였다. Table 1과 같다. 식습관 특성은 남자, 여자 성별에 따라 분석하였으며, 원전사고 및 방사능 오염수에 대한 인식은 교육의 습득하는 인지 능력이 연령별로 상이하여 학년별 설문조사를 실시하였다.

3. 자료분석

수집된 자료는 SPSS 23.0(SPSS Inc.)을 사용하여 분석하였으며, 항목별 빈도와 백분율을 구하여 X²-검증(chai-square analysis)을 실시하였다.

Table 1. Contents of questionnaire

Variable	Sub-factor	Number of question
General characteristics	Gender, Grade	2
Eating attitude	Frequency of eating breakfast, Frequency of eating diner, Meal preparation, Eating stress, Interest on eating, Spent time for eating	6
Awareness on the Fukushima nuclear accident and safety of seafood	Radioactivity-related knowledge, Source of information, Perception on safety of seafood	7
Current status of seafood consumption	Intakes of seafoods in school meal, Safety of seafood in school meal	3
Necessity of nutrition education about radiation	Method of teaching	2
Total	-	20

III. RESULT

1. 일반적 사항

조사대상자의 일반사항은 Table 2와 같다. 전체 조사 대상자의 성별은 남학생 117명(46.6%), 여학생 134명(53.4%)이었으며, 학년별로는 3학년 82명(32.7%), 4학년 53명(21.1%), 5학년 67명(26.7%) 6학년 49명(19.5%)으로 확인되었다.

Table 2. General characteristics of the subjects

Variable	Content	N (%)
Gender	Male	117 (46.6)
	Female	134 (53.4)
Grade	3	82 (32.7)
	4	53 (21.1)
	5	67 (26.7)
	6	49 (19.5)
Total		251 (100.0)

Values are presented as number (%)

2. 조사 대상자의 식습관 특성 분석

조사 대상자의 식습관 특성을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 아침식사의 빈도를 조사한 결과 ‘매일 먹는다’ 108명(43%), ‘주 5회~6회’ 28명(11.2%)로 과반수의 학생들이 주 5회 이상의 아침식사를 하는 것으로 나타났다. 저녁식사의 경우 ‘매일 먹는다’ 131명(52.2%), ‘주 5회~6회’ 50명(19.2%)으로 아침식사보다는 저녁식사의 섭취빈도가 높은 것으로 나타났으며, 성별에 따른 유의미한 차이는 없는 것으로 분석되었다. 식사의 준비자는 ‘부모님’이라는 응답이 196명(78.1%)으로 가장 많았으며, 조부모 46명(18.3%), 가정도우미 6명(2.4%), 본인 3명(1.2%) 순으로 유의적 차이를 보였다 ($p < 0.5$). 조사 대상자의 식사 스트레스 정도를 조사한 결과, ‘나는 식사 때문에 스트레스를 받는다’ 문항에 ‘전혀 그렇지 않다’가 101명(40.2%), ‘그렇지 않다’가 73명(29.1%)로 과반수 이상이 식사로 인한 스트레스를 느끼지 않는 것으로 나타났다. ‘먹는 것에 관심을 가지고 먹고 싶은 음식을 찾아먹나요’ 질문문에 ‘보통이다’라고 응답한 응답자가 37.5%, ‘그렇지 않다’ 22.7% 순으로 식사에 대한 관심도는 크지 않은 것으로 나타났다. 식사에 소요되는 시간은 20~30분(45.4%), 10~20분(25.1%), 30~50분(20.3%), 10분 이내(6.8%), 50분 이상(2.4%) 순으로 나타났다.

Table 3. Eating behavior according to gender

Variable	Content	Gender		Total (n=251)	X ² (p) ¹⁾
		Male (n=117)	Female (n=134)		
Frequency of eating breakfast	None	20 (17.1)	21(15.7)	41 (16.3)	1.156 (0.885)
	1~2 times/week	19 (16.2)	18(13.4)	37 (14.7)	
	3~4 times/week	15 (12.8)	22(16.4)	37 (14.7)	
	5~6 times/week	14 (12.0)	14(10.4)	28 (11.2)	
	Everyday	49 (41.9)	59(44.0)	108 (43.0)	
Frequency of eating diner	0~1 times/week	7 (6.0)	10 (7.5)	17 (6.8)	0.305 (0.959)
	2~3 times/week	24 (20.5)	29 (21.6)	53 (21.1)	
	5~6 times/week	24 (20.5)	26 (19.4)	50 (19.2)	
	Everyday	62 (53.0)	69 (52.5)	131 (52.2)	
Meal preparation	Parent	98 (83.8)	98 (73.1)	196 (78.1)	4.128* (0.248)
	Grandparent	16 (13.7)	30 (22.4)	46 (18.3)	
	Self	1 (0.9)	2 (1.5)	3 (1.2)	
	Home helper	2 (1.7)	4 (3.0)	6 (2.4)	
I am stressed because of eating	Strongly agree	7 (6.0)	3 (2.2)	10 (4.0)	3.227 (0.521)
	agree	8 (6.8)	6 (4.5)	14 (5.6)	
	Somewhat agree	25 (21.4)	28 (20.9)	53 (21.1)	
	Disagree	32 (27.4)	41 (30.6)	73 (29.1)	
	Strongly disagree	45 (41.9)	56 (41.8)	101 (40.2)	
I am interested in eating and searching for the food I want to eat	Strongly agree	16 (13.7)	15 (11.2)	31 (12.4)	1.835 (0.766)
	agree	24 (20.5)	26 (19.4)	50 (19.9)	
	Somewhat agree	41 (35.0)	53 (39.6)	94 (37.5)	
	Disagree	25 (21.4)	32 (23.9)	57 (22.7)	
	Strongly disagree	11 (9.4)	8 (6.0)	19 (7.6)	
How much time do you spend eating?	0~10 min	9 (7.7)	8 (6.0)	17 (6.8)	2.466 (0.651)
	10~20 min	30 (25.6)	33 (24.6)	63 (25.1)	
	20~30 min	53 (45.3)	61 (45.5)	114 (45.4)	
	30~50 min	24 (20.5)	27 (20.1)	51 (20.3)	
	over 50 min	1 (0.9)	5 (3.7)	6 (2.4)	

Values are presented as number (%).
¹⁾Pearson's chi-square test (*p<0.5).

3. 후쿠시마 원전사고와 방사능 오염수에 대한 인지 수준

2011년 후쿠시마 원전사고 및 방사능 오염수에 대한 인지 수준은 Table 4와 같다. ‘2011년 3월 후쿠시마 원전사고 발생에 대해 알고 있는가’라는 문항에 대해 ‘알고 있다’는 148명(59.0%)으로 나타났으며, 학년이 높을수록 인지가 높은 것으로 나타났다. ‘2023년 9월 방사능 오염수의 해양방류에 대해 알고 있는가’라는 문항에 대해서 ‘알고 있다’는

205명(81.7%)로 후쿠시마 원전사고보다 방사능 오염수 해양방류에 대한 인지정도가 높은 것으로 나타났다. ‘방사능이 무엇인지를 알고 있는가’라는 문항에 대해 ‘매우 그렇다’ 79명(31.5%), ‘그렇다’ 81명(63.5%)으로 방사능에 대한 인지 정도가 높은 것으로 나타났다. 방사능 오염수 해양방류에 대한 정보를 얻는 경로는 Table 5와 같다. 조사 결과 ‘TV나 신문’ 71.7%, ‘인터넷’ 14.6%, 기타(부모) 7.8%, 학교 수업 5.9% 순으로 정보획득을 하는 것으로 나타나 매스컴의 영향이 큰 것으로 보인다.

Table 4. Awareness on the Fukushima nuclear accident

Variable	Content	Grade				Total (n=251)	X ² (p) ¹⁾
		3 (n=82)	4 (n=53)	5 (n=67)	6 (n=49)		
Are you aware of the Fukushima nuclear accident in March 2011?	Yes	38 (46.3)	30 (56.6)	42 (62.7)	38 (77.6)	148 (59.0)	12.901*** (0.005)
	No	44 (53.7)	23 (43.4)	25 (37.3)	11 (22.4)	103 (41.0)	
Are you aware of the radioactive contaminated water release into the sea in September 2023?	Yes	60 (73.2)	43 (81.1)	60 (89.6)	42 (85.7)	205 (81.7)	7.284* (0.063)
	No	22 (26.8)	10 (18.9)	7 (10.4)	7 (14.3)	46 (18.3)	
How well do you know what radiation is?	Very well	20 (24.4)	19 (35.8)	20 (29.9)	20 (40.8)	79 (31.5)	14.016* (0.300)
	well	23 (28.0)	19 (35.8)	22 (32.8)	17 (34.7)	81 (32.3)	
	Moderately	19 (23.2)	10 (18.9)	17 (25.4)	9 (18.4)	55 (21.9)	
	Slightly	12 (14.6)	3 (5.7)	5 (7.5)	2 (4.1)	22 (8.8)	
	Not at all	8 (9.8)	2 (3.8)	3 (4.5)	1 (2.0)	14 (5.6)	

Values are presented as number (%).
¹⁾Pearson's chi-square test (*p<0.5, **p<0.05, ***p<0.01).

Table5. Source of information acquisition on the Fukushima nuclear accident and radioactivity

Variable	Content	Grade				Total (n=251)	X ² (p) ¹⁾
		3 (n=82)	4 (n=53)	5 (n=67)	6 (n=49)		
Source of information	TV and newspapers	44 (73.7)	32 (74.4)	38 (63.3)	33 (78.6)	147 (71.7)	21.370* (0.11)
	Internet search	12 (28.0)	6 (35.8)	6 (32.8)	6 (34.7)	30 (14.6)	
	School education	3 (5.0)	4 (9.3)	4 (6.7)	1 (2.4)	12 (5.9)	
	others(parent)	1 (1.7)	1 (2.3)	12 (20.0)	2 (4.8)	16 (7.8)	

Values are presented as number (%).
¹⁾Pearson's chi-square test.

4. 방사능 오염수 해양방류에 따른 수산물 안전성 인지 수준

2023년 방사능 오염수 해양방류에 대한 수산물 안전성 인지 수준은 Table 6과 같다. 2023년 9월 일본 후쿠시마 오염수가 해양으로 방류 후 수산물의 안전성에 미치는 영향을 질의하는 문항에 대해 ‘전혀 안전하지 않다’, ‘안전하지 않다’ 또는 ‘보통이다’라고 답변한 응답자가 각각 31.5%, 34.3%, 17.9%를 차지하였고 ‘안전하다’ 또는 ‘매우 안전하

다’는 각각 8.8%, 12.8%에 그쳤다. 이와 관련하여 ‘앞으로도 계속하여 방사능 오염수가 방류되었을 때도 수산물이 안전하다고 생각하는가’라는 문항에 대하여 ‘그렇지 않다’라고 답변 응답자는 전체의 94.4%으로 대부분을 차지하였고, 학년이 높을수록 방사능 해양방류로 인한 수산물 안전성에 대한 우려가 높은 것으로 나타났다.

방사능 오염수가 방류되어도 수산물이 안전하다고 생각하는 이유에 대한 결과는 Table 7과 같다.

‘대한민국에서 수산물을 안전하게 관리하고 있어서’ 64.3%, ‘수산물에 방사능 영향이 없을 거 같아서’ 14.3%, ‘다른 나라 수입산 수산물을 섭취하면 돼서’ 14.3%, ‘수산물 섭취를 제한할 거라서’ 7.1% 순으로 확인되었다

Table 6. Awareness of the safety of seafood after release of radioactive contaminated water

Variable	Content	Grade				Total (n=251)	X ² (p) ¹⁾
		3 (n=82)	4 (n=53)	5 (n=67)	6 (n=49)		
What is your opinion on the safety of seafood?	Very safe	6 (7.3)	2 (3.8)	2 (3.0)	0 (0.0)	10 (4.0)	10.880 (0.539)
	Mostly safe	9 (11.0)	4 (7.5)	6 (9.0)	3 (6.1)	22 (8.8)	
	somewhat safe	16 (19.5)	9 (17.0)	10 (14.9)	10 (20.4)	45 (17.9)	
	A little safe	27 (32.9)	23 (43.4)	21 (31.3)	15 (30.6)	86 (34.3)	
	Not at all safe	24 (29.3)	15 (28.3)	28 (41.8)	21 (42.9)	88 (31.5)	
Seafood is safe despite the possibility of future release of radioactive contaminated water	Agree	8 (9.8)	3 (5.7)	3 (4.5)	0 (0.0)	14 (5.6)	5.768* (0.123)
	Disagree	74 (90.2)	50 (94.3)	64 (95.5)	49 (100.0)	237 (94.4)	

Values are presented as number (%).
¹⁾Pearson's chi-square test.

Table 7. What was the reason for choosing "Agree" on table 6

Content	Grade			Total (n=14)	X ² (p) ¹⁾
	3 (n=8)	4 (n=3)	5 (n=3)		
Control and supervision of seafood in Korea is trustable	5 (62.5)	2 (66.7)	2 (66.7)	9 (64.3)	4.296 (0.553)
Seafood is not affected by radioactive contaminated water	0 (0.0)	1 (33.3)	1 (33.3)	2 (14.3)	
Ability to reduce the seafood intake	1 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (7.1)	
Ability to consume imported seafood	2 (25.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (14.3)	

Values are presented as number (%).
¹⁾Pearson's chi-square test.

5. 방사능 오염수 해양방류 후 수산물 섭취 실태

방사능 오염수 해양방류 이후 수산물의 섭취 실태는 Table 8과 같다. ‘방사능 오염수 방류 후 수산물 섭취 횟수가 줄었는가’라는 문항에 대해 ‘그렇

다’라고 답변한 응답자는 125명(49.8%)로 나타났다. 반면 방사능 오염수 방류 후 수산물 섭취횟수가 줄어들지 않았다고 답변한 응답자는 126명(50.2%)로 나타나 섭취 횟수에 의한 두 군의 유의적 차이는 없는 것으로 확인되었다.

Table 8. Current status of seafood consumption after the discharge of radioactive contaminated water from Fukushima

Variable	Content	Grade				Total (n=251)	X ² (p) ¹⁾
		3 (n=82)	4 (n=53)	5 (n=67)	6 (n=49)		
Has your seafood intake decreased?	Yes	39 (47.6)	29 (54.7)	34 (50.7)	23 (46.9)	125 (49.8)	0.861 (0.835)
	No	43 (52.4)	24 (45.3)	33 (49.3)	26 (53.1)	126 (50.2)	

Values are presented as number (%).
¹⁾Pearson's chi-square test.

6. 방사능 오염수 해양방류 후 학교 급식 수산물에 대한 인식 및 영양교육의 필요성

방사능 오염수 해양방류 이후 학교 급식으로 제공되는 수산물에 대한 인식조사 결과는 Table 9와 같다. ‘학교급식에서 제공되는 수산물은 안전하다’라는 문항에 ‘예’라고 답변한 응답자는 전체의 145명(57.8%), ‘아니오’라고 답변한 응답자는 106명(42.2%)으로 학교에서 제공하는 수산물에 대해서는 긍정적으로 인식하는 응답자의 비율이 높은 것으로 나타났으나 유의미한 차이는 없었다. 학교급식이 안전하다고 생각하는 이유에 대해 ‘영양(교)사의 식재료 검수를 철저히 해서’가 51.7%, ‘학교에서 제공되는 수산물은 안전하다고 생각해서’가 22.8%, ‘교육부가 수산물 안전성에 대한 조사를 하고 있어서’ 15.2%, ‘해양수산부에서 수산물 방사능 수치가 안전으로 나와서’ 10.3%로 순으로 나타나 학교 급식으로 제공되는 수산물의 검수 및 관리시스템을

높게 신뢰하는 것으로 확인되었다. 반면 학교급식에서 제공되는 수산물이 안전하지 않다고 생각하는 이유에 대해서는 ‘해양에 방류된 오염수가 국내 해안에도 언젠가는 오염시킨다고 생각해서’가 65.1%로 가장 높게 나타났으며 ‘수산물 섭취가 두려워서’가 20.8%, 수산물의 방사능 수치가 높을 것 같아서 14.2% 순으로 나타났다. 방사능 오염수의 해양방류에 대한 영양교육의 필요성과 효과적인 교육방법에 대해 조사한 결과는 Table 10과 같다. 일본 후쿠오카 방사능 오염수 및 영향에 대한 교육이 필요하다고 생각하는지에 대한 문항에 ‘필요하다’라는 응답 211명(84.1%)로 높게 나타났으며, 조사 대상자의 모든 학년에서 영양교육의 필요성을 인지하고 있었다. 필요하다는 응답자에게 교육방법에 대해 ‘수업을 통해서’ 90명(42.7%), ‘동영상 시청’ 78명(37.0%), ‘책자 배부를 통해서’ 34명(16.1%), ‘TV나 SNS등의 대중매체를 통해서’ 9명(4.3%) 순으로 나타났다.

Table 9. Awareness of seafood provided by school meal

Variable	Content	Grade				Total (n=251)	X ² (p) ¹⁾
		3 (n=82)	4 (n=53)	5 (n=67)	6 (n=49)		
Seafood provided by school meal are safe	Yes	51 (62.2)	28 (52.8)	44 (65.7)	22 (44.9)	145 (57.8)	6.231* (0.101)
	No	31 (37.8)	25 (47.2)	23 (34.3)	27 (55.1)	106 (42.2)	
Variable	Content	Grade				Total (n=251)	X ² (p) ¹⁾
		3 (n=51)	4 (n=28)	5 (n=44)	6 (n=22)		
Rationale for the safety of the school meal seafood	School meal seafood is trustable	9 (17.6)	10 (35.7)	9 (20.5)	5 (22.7)	33 (22.8)	11.432* (0.247)
	Inspection of food and ingredients by nutritionists	31 (60.8)	8 (28.6)	22 (50.0)	14 (63.6)	75 (51.7)	
	Investigation of imported seafood by Ministry of Education	5 (9.8)	6 (21.4)	9 (20.5)	2 (9.1)	22 (15.2)	
	The Ministry of Oceans and Fisheries reports radioactivity levels in seafood as safe.	6 (11.8)	4 (14.3)	4 (9.1)	1 (4.5)	15 (10.3)	
Variable	Content	Grade				Total (n=106)	X ² (p) ¹⁾
		3 (n=31)	4 (n=25)	5 (n=23)	6 (n=27)		
Rationale for the unsafe of the school meal seafood	Contaminated water discharge will pollute Korean shores	22 (71.0)	18 (72.0)	12 (52.2)	17 (63.0)	69 (65.1)	3.623 (0.728)
	Afraid to eat seafood	5 (16.1)	5 (20.0)	7 (30.4)	5 (18.5)	22 (20.8)	
	Level of radiation will be high	4 (12.9)	2 (8.0)	4 (17.4)	5 (18.5)	15 (14.2)	

Values are presented as number (%).
¹⁾Pearson's chi-square test(*p<0.5).

Table 10. Necessity and method of teaching radioactive contaminated water in nutrition education

Variable	Content	Grade				Total (n=251)	X ² (p) ¹⁾
		3(n=82)	4(n=53)	5(n=67)	6(n=49)		
Is it necessary to teach radioactive contaminated water in nutrition education?	Yes	71(86.6)	42(79.2)	56(83.6)	42(85.7)	211(84.1)	1.419 (0.701)
	No	11(13.4)	11(20.8)	11(16.4)	7(14.3)	40(15.9)	
Teaching method	Nutrition education class	32(45.1)	18(42.9)	25(44.6)	15(35.7)	90(42.7)	7.170 (0.619)
	Video lecture	26(36.6)	18(42.9)	17(30.4)	17(40.5)	78(37.0)	
	Brochures	11(15.5)	6(14.3)	9(16.1)	8(19.0)	34(16.1)	
	Mass media	2(2.8)	0(0.0)	5(8.9)	2(4.8%)	9(4.3)	

Values are presented as number (%).
¹⁾Pearson's chi-square test.

IV. DISCUSSION

본 연구는 2023년 일본의 방사능 오염수 해양방류 결정에 따라 초등학생들의 수산물에 대한 인식 및 수산물 섭취 실태 조사를 통해 수산물 섭취에 대한 인식 재고 및 영양교육을 위한 기초 자료로 활용하고자 수행되었다. 이를 위해 부산지역 초등학생 251명을 대상으로 방사능 오염수 해양방류에 대한 지식정도, 수산물 안전에 대한인지 및 수산물 섭취 변화실태를 설문 조사법을 통해 연구를 수행하였다. 조사 대상자의 성별에 따른 식습관 특성을 분석한 결과 식사 빈도, 식사 스트레스정도, 식사에 관심도, 식사소요 시간은 성별에 따른 유의적 차이를 보이지 않는 것으로 나타났으며, 이는 식습관에 있어 남녀 차이를 밝힌 연미영 등¹⁶⁾의 연구에서 식습관은 성별, 나이, 신체적 특성 지역, 가족 요인, 사회적 요인에 따라 차이를 보인다는 연구결과와 일치하지 않았다. 이는 본 연구 설문대상자의 수가 251명으로 많지 않았고, 대상자가 아직은 신체적 관심이 적은 3, 4학년이 주를 이루기 때문인 것으로 사료된다. 후쿠시마 원전사고에 대한 인지 수준 정도를 조사한 결과 2011년 원전사고에 비해 2023년 9월 방사능 오염수 해양방류에 대해 높은 비율(81.7%)로 인지하고 있는 것으로 나타났는데, 이는 원전사고 발생 시기인 2011년은 조사대상자 출생 전 혹은 사건을 인지하기 어려운 연령임을 고려했을 때, 최근에 발생한 2023년 방사능 오염수 해양방류의 인지율 결과에 영향을 준 것으로 사료된다.

이러한 방사능 오염수 관련 정보는 주로 TV나 신문, 인터넷의 메스컴을 통해 취득한 것으로 나타났다. 반면, 학교 수업을 통한 정보 취득 비율은 가장 낮은 것으로 나타나 방사능 관련 정보 제공에 있어 학교의 역할은 다소 부족한 것으로 보여 아쉬움이 남는다. 박윤 등¹⁷⁾의 연구에서 후쿠시마 방사능 누출에 대한 유아의 인식 경로 역시 주로 TV, 인터넷 등의 매스컴이 우세하였고, 유아 교사 역할이 부족함을 시사 한바 있다. 방사능 오염수 해양방류 후 수산물의 섭취 정도를 조사한 결과 섭취횟수가 ‘줄었다’라고 답변한 비율(49.8%)과 ‘그렇지 않다’라고 답변한 비율(50.2%)의 유의적 차이를 보이지 않는 것으로 나타났는데, 이는 강중호¹⁷⁾ 및 최경덕 등¹⁸⁾의 연구에서 식품안전에 대한 공포심이 소비자 패턴에 영향을 준 동시에 진현정 등¹⁹⁾의 연구에서 실제 우리나라 수산물 수입국에서 일본산이 차지하는 비율은 1% 이하로 크지 않고, 일본 수입수산물을 대체한 수산물 소비가 가능한 점 등의 복합적 요인이 수산물 섭취량에 영향을 주었기 때문인 것으로 사료된다. 방사능 오염수 해양방류에 따른 수산물 안전성 인식을 조사한 결과 65.8%의 응답자들이 ‘안전하지 않다’고 응답하였으며, 이와 아울러 방사능 오염수에 대한 교육의 필요성을 높게 인지하고 있는 것으로 확인되었다. 특히 학교 수업을 통한 교육방법을 가장 선호하는 것으로 나타나, 방사능 오염수 해양방류로 인한 영향 및 수산물 섭취 인식에 대한 영양교육 프로그램 개발이 필요할 것으로 사료된다.

V. CONCLUSION

본 연구는 2023년 방사능 오염수 해양방류를 강행으로 수산물의 부정적인 인식이 높은 시점에서 방사능의 영향 및 수산물 섭취에 대한 정확한 정보 및 지식 제공을 위한 영양교육의 필요성을 강하게 시사한다.

연구 결과 초등학생들의 방사능 오염수로 인한 수산물의 안전성에 대한 우려와 수산물 섭취 대한 부정적 인식이 높은 것으로 확인되었다. 또한 방사능 오염수에 대한 정보는 주로 무분별하게 제공되는 매스컴에 주로 의존하고 있는 것으로 나타나 학교 교육을 통한 방사능 오염수에 대한 정확한 정보나 기본적인 지식제공이 필요할 것으로 판단된다. 아울러 이러한 교육의 효율성과 효과성을 높이기 위한 관련 교육 자료 개발과 교육 시수 확보의 제도적 장치 마련이 뒷받침 되어야 할 것으로 사료된다.

Reference

- [1] S. H. Park, "Korea's response plan to the release of contaminated water from the Fukushima nuclear power plant", *Japanese Cultural Studies*, Vol. 89, pp. 201-220, 2024. <http://dx.doi.org/10.18075/jcs..89.202401.201>
- [2] R. Kim, Y. K. Chong, "The Influence of Perceived Risk of Consuming Seafood due to Fukushima Nuclear Disaster Wastewater Discharge on Seafood Consumption Attitude and Intention", *FoodService Industry Journal*, Vol. 19, No. 6, pp. 41-54, 2023. <http://dx.doi.org/10.22509/kfsa.2023.19.6.003>
- [3] K. O. Kim, H. Kim, K. S. Suh, "Simulation of Contaminated Water Release at Fukushima NPP", 2023 Korean Society of Hazard Mitigation Conference, pp. 422-433, 2023.
- [4] S.H. Kim, "The Influence of Perceived Risk of Consuming Seafood due to Fukushima Nuclear Disaster Wastewater Discharge on Seafood Consumption Attitude and Intention", *FoodService Industry Journal*, Vol. 19, No. 6, pp. 41-54, 2023. <http://dx.doi.org/10.22509/kfsa.2023.19.6.003>
- [5] Ministry of Food and Drug Safety, Restrictions on Import of Food from Japan, Available at: <https://impfood.mfds.go.kr/CFQCC02F01>
- [6] J. C. Ha, Y. J. Song, "An Investigation of Awareness on the Fukushima Nuclear Accident and Radioactive Contamination", *Journal of Radiation Protection and Research*, Vol. 41, No. 1, pp. 7-14, 2016. <https://doi.org/10.14407/jrpr.2016.41.1.007>
- [7] J. H. Kang, "A Study on the Consumption of Fishery Products in Relation with Radioactivity-related Safety Information", *The Journal of Fisheries Business Administration*, Vol. 46, No. 1, pp. 145-155, 2015. <https://doi.org/10.12939/FBA.2015.46.1.145>
- [8] A. Pineda-Solano, V. H. Carreto-Vazquez, M. S. Mannan, "The Fukushima Daiichi Accident and Its Impact on Risk Perception and Risk Communication", *Chemical Engineering Transation*, Vol. 31, No. 5, pp. 517-522, 2013. <https://doi.org/10.3303/CET1331087>
- [9] J. S. Son, "Current Risk Communication in Republic of Korea after the Fukushima Nuclear Accident and Effective Measures for Food Consumers", Master's thesis, Korea University, 2014.
- [10] J. S. Jung, H. J. Lee, S. G. Kim, "Estimation of the Carryover Effect of Japanese Radiation-related News on Domestic Seafood Consumption", *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 13, No. 4, pp. 373-381, 2022. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2022.13.04.373>
- [11] N. E. Piggott, T. L. Marsh, "Does Food Safety Information Impact U. S. Meat Demand?", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 86, No. 1, pp. 154-174, 2004.
- [12] G. I. Lee, S. Y. Kim, "Analysis of Consumption of Fishery products", *Journal of Rural Development*, Vol. 26, No. 3, pp. 21-38, 2003.
- [13] M. S. Lim, "Analysis of Seafood Consumption Behavior Based on COVID-19 and Demographic Factor", Master's thesis, Pukyong National University, 2024.
- [14] J. Y. Jung, "A Survey of Teenagers' Food Safety Awareness and Educational Materials for the Discharge of Radioactively-contaminated Water in Japan", Master's thesis. Chung-ang University, 2022.
- [15] H. S. Kang, "A Study on the Effect of Radioactive

Water Discharge in Japan on Domestic Fisheries Consumption Attitudes: Focusing on the Change in Consumption Perception of Fresh and Processed Seafood Products", Master's thesis. Gyeongsang national university. 2024

- [16] M. Y. Yon, Y. H. Han, T. S. Hyun, "Dietary Habits, Food Frequency and Dietary Attitudes by Gender and Nutrition Knowledge Level in Upper-grade School Children", *Korean Journal of community Nutrition*, Vol. 13, No. 3, pp. 307-322, 2008.
- [17] U. Park, J. H. Lee, H. J Kim, "Awareness of Parents and Infants on Radiation Leak in Fukushima in Japan", *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 5, No. 6, pp. 325-328, 2011.
<https://doi.org/10.7742/jksr.2011.5.6.325>
- [18] K. D. Choi, H. G. Kang, H. Y. Joo, "Does the harmful information regarding food safety affect the consumption pattern of consumers? - focusing on Fukushima nuclear accident", *Journal of Korean Economy Studies*, Vol. 34, No. 1, pp. 41-83. 2016.
- [19] H. J. Jin, S. W. Song, J. M. Lee, "The effects of Japan Fukushima nuclear plant incident on S. Korean consumers' responses to domestic marine products", *The Fisheries Business Administration Society of Korea*, Vol. 43, No. 2, pp. 27-39, 2012.
<http://dx.doi.org/10.12939/FBA.2012.43.2.027>

방사능 오염수 방류에 따른 초등학생의 수산물 인식 및 섭취실태 조사

강윤지¹, 공창숙^{2,3}, 오정환^{1,3,*}

¹신라대학교 교육대학원 영양교육전공

²신라대학교 식품영양학과

³신라대학교 해양식의약소재융합기술연구소

요 약

본 연구는 2023년 일본의 방사능 오염수 해양방류 결정에 따라 초등학생들의 수산물에 대한 인식 및 수산물 섭취 실태 조사를 통해 수산물 섭취에 대한 인식 재고 및 영양교육을 위한 기초 자료로 활용하고자 수행되었다. 이를 위해 부산지역 초등학생 251명을 대상으로 방사능 오염수 해양방류에 대한 지식정도, 수산물 안전에 대한인지 및 수산물 섭취 변화실태를 설문 조사법을 통해 연구를 수행하였다. 연구 결과 2023년 9월 방사능 오염수 해양방류에 대해 높은 비율로 인지하고 있는 것으로 나타났으며 65.8%의 응답자들이 방사능 오염수 해양방류로 인해 수산물이 안전하지 않다고 답변하였다. 이러한 연구 결과는 방사능 오염수 해양방류를 강행으로 수산물의 부정적인 인식이 높은 시점에서 방사능의 영향 및 수산물 섭취에 대한 정확한 정보 및 지식 제공을 위한 영양교육의 필요성을 강하게 시사하고 있으며 이를 위한 영양 교육 프로그램 개발 및 교육 시수확보를 위한 대책 마련이 필요할 것으로 사료된다.

중심단어: 후쿠시마 방사능 오염수, 수산물, 영양교육

연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(제1저자)	강윤지	신라대학교 교육대학원 영양교육전공	대학원생
(공동저자)	공창숙	신라대학교 식품영양학과	교수
(교신저자)	오정환	신라대학교 교육대학원 영양교육전공	교수