

초등학교 수학과 교육과정에서 '확률과 통계' 영역의 변천에 관한 연구

이 강 섭 (단국대학교)

김 규 상 (단국대학교 대학원)

이 연구는 우리 날 초등학교 수학과 교육과정에서 확률과 통계영역의 내용에 대한 변천과정을 살펴봄으로서, 앞으로의 교육과정 개편에 대한 시사점을 제안하였다. 또한 확률과 통계영역의 내용에 대한 감각과 외국의 예를 밝힘으로서 교수-학습의 기초자료로 활용하도록 하였다.

I. 서론

우리는 신문, 방송, 인터넷 등, 다양한 매체를 통하여 여러 가지 뉴스를 접하면서 하루를 시작한다. TV의 일기예는 다음날 옷차림에 영향을 주며 심지어는 행사일정을 재조정하는 경우도 있다. 또한, 아동들 사이에서도 자신들이 좋아하는 선수의 성적을 비교하는 등 친구들과 의사소통을 한다. 이처럼 우리의 생활 속에서 '확률과 통계'는 자연스럽게 관심 있는 내용이며, 일상생활의 문제를 해결하는 데 사용될 수 있다.

한편, '일상생활의 문제를 인식하고 해결하는 기초 능력'을 기르는 초등학교 교육목표만이 아니라 '여러 가지 문제를 합리적으로 해결하는 태도'를 기르는 수학교육 목표(교육부(1998)참조)를 달성하는 데에도 '확률과 통계'는 중요한 역할을 하고 있다. 왜냐하면, 자료처리 능력과 추론 능력을 중요하게 여기는 통계학의 속성상 합리성의 추구는 항상 염두에 두어야 할 문제이기 때문이다.

통계학은, 우리가 잘 모르는 그렇기 때문에 알고자 하는, 모집단에 대한 다음과 같은 추론 과정이라고 할 수 있다. 즉, 모집단에 대하여 합리적인 추론을 이끌어 내기 위하여 첫째, 표본을 추출하기, 둘째, 표본을 관찰, 측정하여 자료를 수집하기, 셋째, 수집된 자료를 정리, 분석하기, 넷째, 분석된 자료를 통하여 정보를 얻기, 다섯째, 얻은 정보를 모집단에 적용하기와 같은 과정을 거치는 것이다. 그러나 교육부(1998)의 수학과 교육과정을 살펴보면, 대체로 초등학교에서의 학습은 (표본이라는 용어 없이 단순히) 자료의 수집 및 정리에 중점을 두고 간단한 분석을 곁들이는 것이 보통이다. 이것은 중학교에서도 마찬가지이며, 정보를 얻는 단계는 고등학교 수준에서 이루어진다.

이러한 관점에서 본 연구는 해방이후부터 현재까지, 우리 나라의 초등학교 수학과 교육과정에서 '확률과 통계' 영역의 교육과정의 변천 과정을 살펴봄으로서 제8차 교육과정 편성에 대한 시사점을 도출하고, 교수-학습의 기초 자료로 활용하고자 한다.

II. 본론

1. 우리 나라의 초등학교 수학과 교육과정에서 '확률과 통계' 영역의 변천

해방이후부터 현행 7차 교육과정까지 우리 나라의 초등학교 수학과 교육과정에서 '확률과 통계' 영역에 대한 변천과정과 내용을 살펴보면 다음과 같다(교육부(1998)참조 및 교육부(2000)).

	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
교수요목 이군정청 편수국 1946. 9. 1.~	<ul style="list-style-type: none"> ·도표작성초보 ·통계사상의 초보 	<ul style="list-style-type: none"> ·생년월일년령의 고찰, 조사 ·도표시, 계산 	<ul style="list-style-type: none"> ·순열, 조합 	<ul style="list-style-type: none"> ·대표치 ·측정과 표, 도표의 작성 (봉상, 절선그래프) 	<ul style="list-style-type: none"> ·통계의 취급 (학교, 국제, 각종통계, 지도) ·확률, 순열, 조합의 수학적 유회 	<ul style="list-style-type: none"> ·사실의 고찰, 처리
제 1 차 교육과정 문교부령 제44호 1955. 8. 1.~	<ul style="list-style-type: none"> ·O, X표나 그림표 조사, 정리 	<ul style="list-style-type: none"> ·표나 그림표 읽기, 표시 	<ul style="list-style-type: none"> ·그림표, 막대 그림표 	<ul style="list-style-type: none"> ·절선그림표 ·표나 그림표 읽기, 표시 	<ul style="list-style-type: none"> ·절선그림표 ·표나 그림표 읽기, 표시 	<ul style="list-style-type: none"> ·사각형그림표 ·띠그림표 ·원그림표
제 2 차 교육과정 문교부령 제119호 1963. 2. 15.~	<ul style="list-style-type: none"> ·O, X표나 그림표 조사, 정리 	<ul style="list-style-type: none"> ·그림표 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> ·막대 그림표 	<ul style="list-style-type: none"> ·막대 그림표 ·적은금 그림표 	<ul style="list-style-type: none"> ·적은금 그림표 ·점그림표 	<ul style="list-style-type: none"> ·정사각형그림표 ·띠그림표 ·원그림표
제 3 차 교육과정 문교부령 제310호 1973. 2. 14.~		<ul style="list-style-type: none"> ·기록표 만들기 ·O, X 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·표 ·막대 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·표 ·적은선 그래프 ·평균 	<ul style="list-style-type: none"> ·원그래프 ·띠그래프 ·경우의 수 ·확률 	<ul style="list-style-type: none"> ·도수분포표 ·평균, 확률
제 4 차 교육과정 문교부 고시 제442호 1981. 12. 31.~		<ul style="list-style-type: none"> ·자료정리 ·기록표, 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·표 ·막대 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·표 ·적은선 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·평균 ·그림그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·원그래프, 띠그래프, 사각형그래프 ·도수분포표 ·히스토그램 ·경우의 수 ·확률
제 5 차 교육과정 문교부 고시 제87-9호 1987. 6. 30.~		<ul style="list-style-type: none"> ·자료정리 ·기록표, 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·자료분류, 정리 ·표 ·막대 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·표 ·적은선 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·그림그래프 ·평균 	<ul style="list-style-type: none"> ·원그래프, 띠그래프, 사각형그래프 ·도수분포표 ·히스토그램 ·경우의 수 ·확률
제 6 차 교육과정 교육부 고시 제1992-16호 1992. 9. 30.~		<ul style="list-style-type: none"> ·자료정리 ·기록표, 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·자료분류, 정리 ·표, 막대 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·표 ·적은선 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·그림그래프 ·평균 	<ul style="list-style-type: none"> ·원그래프 ·띠그래프 ·사각형그래프 ·경우의 수 ·확률
제 7 차 교육과정 교육부 고시 제1997-15호 1997. 12. 30.~	<ul style="list-style-type: none"> ·분류하기 	<ul style="list-style-type: none"> ·표와 그래프 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> ·자료의 수집, 정리 ·막대 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·적은선 그래프, 막대 그래프와 비교 ·여러 가지 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> ·자료의 표현 ·줄기와 띠 ·그림, 평균 	<ul style="list-style-type: none"> ·비율그래프 ·원그래프 ·띠그래프 ·경우의 수와 확률

(1) 1946년 9월 1일 미군정청 편수국에서 공표한 '교수요목'에 의하면, 초등학교 1학년부터 도표 작성의 초보와 통계사상의 초보를 다루고 있다. 또, 3학년에서 이미 순열, 조합을 다루고 4학년에서 대표치 등을 다루고 있다. 한편, 봉상 그래프(棒狀 graph ; 현재의 막대그래프), 절선 그래프(折線 graph ; 현재의 꺾은선 그래프) 등의 용어사용에서 알 수 있듯이 전통적 한자와 영어사용이 오늘날의 것과는 많은 차이가 있음을 알 수 있다.

'교수요목'에 의한 교과서를 모두 확인할 수 없으나, 박한식(1991)교수에 의하면 '심상소학산술' (일명 '녹표지 교과서'라고 불리었다고 한다) 5학년 하권 제 4장에 [화재의 통계], 6학년 상권 제 2장에 [소학생의 체위(표와 그래프)], 또 제 10장에 [전염병의 통계(표와 그래프)]가 수록되어 주로 생활과 밀접한 내용을 다룬 것으로 되어 있다.

(2) 1955년 8월 1일 문교부령 제 44호로 제정 공표된 '제 1 차 국민학교 교육과정'에 의하면 현재의 초등학교 수학과 '확률과 통계' 영역을 「표와 그래프」 영역에서 다루고 있는데, 교수요목 시대의 것과 비교하여 많이 정비되었음을 알 수 있다. 즉, 순열, 조합, 대표치 등의 어려운 내용이 삭제되고 주로 자료의 정리(표나 그림표의 읽기와 표시)에 한정하였음을 알 수 있다.

특별한 것은 교수요목 시대의 '그래프'라는 용어가 '그림표'로, '봉상'이 '막대'로 바뀐 것이다. 또 한 표나 그림표의 "읽기, 표시"를 강조함으로써 단순히 표나 그림표를 작성(표시)하는데 그치는 것이 아니고 그의 해석(읽기)에도 주안점을 두고 있다.

(3) 1963년 2월 15일 문교부령 제 119호로 개정 공표된 '제 2 차 국민학교 교육과정'에 의하면 현재의 '확률과 통계' 영역을 「표와 그림표」 영역(1학년) 및 「수량관계와 응용」(2~6학년)에서 다루고 있는데 1차 교육과정의 그것과 큰 차이가 없다. 다만, '절선 그림표'를 '꺾은선 그림표'로 용어 변경한 것이 눈에 띈다.

(4) 1973년 2월 14일 문교부령 제 310호로 개정 공표된 '제 3 차 국민학교 교육과정'에 의하면 현재의 '확률과 통계' 영역을 「관계」 영역에서 다루고 있는데 1, 2차 교육과정을 대폭 수정한 것이다. 즉 1학년에 배치하였던 'O, X 표나 그림표 조사, 정리'를 2학년으로 이동 조정하였고, '평균', '경우의 수', '확률', '도수분포표' 등의 개념이 새롭게 도입되었다. 또한 '그림표를' '그래프'로 용어 변경을 하였다.

(5) 1981년 12월 31일 문교부 고시 제 442호로 개정 고시된 '제 4 차 국민학교 교육과정'은 문교부령 제 310호(1973. 2. 14. 개정공포)를 개정한 것으로, 현재의 '확률과 통계'를 「관계」 영역에서 다루고 있는데 4학년에 배치하였던 '평균'을 5학년으로 이동하고, '그림그래프'를 5학년에 도입하였다. 또한 5학년에 배치하였던 '원그래프, 띠그래프, 사각형그래프' 및 '경우의 수, 확률'을 6학년으로 이동 조정하고 '히스토그램'을 6학년에 새롭게 도입하였다.

(6) 1987년 6월 30일 문교부 고시 제 87-9호로 개정 고시된 '제 5 차 국민학교 교육과정'에서 현재의 '확률과 통계' 영역을 「관계」 영역에서 다루고 있는데 4차 교육과정과 별 차이가 없었다.

(7) 1992년 9월 30일 교육부 고시 제 1992-16호로 개정 고시된 '제 6 차 국민학교 교육과정'에서

현재의 '확률과 통계' 영역을 「관계」 영역에서 다루고 있는데 5차 교육과정과 별 차이가 없었다.

(8) 1997년 12월 30일 교육부 고시 제 1997-15호로 개정 고시된 '제 7 차 수학과 교육과정'에서 '확률과 통계' 영역이 새롭게 도입되었고 내용적으로도 변화가 있었다. 즉, 초등학교 1학년에 '분류하기'와 4학년에 '여러 가지 그래프' 및 5학년에 '줄기와 잎 그림'을 도입하였고, 6학년에 배치되었던 '도수 분포표와 히스토그램'을 중학교 1학년으로 이동 조정하였다.

2. 외국의 초등학교 수학과 교육과정에서 '확률과 통계' 영역의 내용

초등학교 수학과와 새로운 수학 교육과정 개발에 시사점을 도출하기 위하여 성균관 대학교 수학과 교육과정 개정 위원회(1997)의 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
한국	· 한 가지 기준으로 사물을 분류하기	· 표와 그래프 만들기	· 자료수집, 정리 · 막대 그래프로 나타내기	· 꺾은선 그래프 · 여러 가지 그래프로 나타내기	· 줄기와 잎 그림 · 평균	· 비율 그래프 (원그래프, 띠 그래프) · 경우의 수와 확률
북한	· 표 해석	· 자료의 분류	· 수형도 · 자료분류, 정리 · 막대그래프	· 꺾은선그래프 · 평균		
일본		· O, X로 사실 정리	· 자료분류, 정리 · 막대그래프	· 꺾은선그래프 · 자료분류, 정리	· 띠그래프 · 원그래프	· 도수 분포표와 히스토그램 · 평균의 의미 · 경우의 수
미국				· 자료수집, 분석 · 확률개념탐구	· 문제를 탐구하고 그 결과를 그래프	· 자료수집 · 표, 도표, 그래프 해석 · 자료분석, 추론 · 통계적 방법 이해
영국	· 자료처리	· 자료처리 · 대상분류, 도수분포표의 막대그래프, · 사건의 확률, 불확실의 인식	· 자료처리 · 대상분류, 도수분포표의 막대그래프, · 확률의 의미	· 자료수집, 분류 · 빈도표 · 선그래프, 막대그래프, · 수형도 · 확률의 의미	· 연속형 자료의 수집과 분석 · 빈도표 작성 · 확률, 확률추정	· 산포도 작성 · 독립사건, 배반사건 · 확률

(1) 북한의 경우 초등학교 1~4학년의 경우 '확률과 통계' 영역의 내용은 우리와 거의 비슷하다. 다만, 3학년에 배치된 '수형도'는 경우의 수를 계산하기 위한 도구로 많이 쓰이는 것인바, 이에 대한 북한의 교과서를 상세히 분석할 필요가 있다.

(2) 일본의 경우는 우리 나라와 일치한다고 하여도 과언이 아니다. 위의 표에서 나타난 차이점은 6학년에 배치된 '도수분포표와 히스토그램'의 유무뿐이다. 그러나, 표에 나타난 일본의 교육과정을 우리 나라의 제 6차 교육과정과 비교하면 완전히 일치함을 알 수 있다. 또한, 위의 연구 이후에 즉, 2000년에 바뀐 일본의 교육과정을 분석할 필요가 있다.

(3) 미국의 경우는 우리 나라의 1~6학년에 배치된 내용을 4~6학년에 배치하였음을 알 수 있다.

(4) 영국의 경우는 상당히 수준 높은 개념을 다루고 있다. 즉, 우리 나라의 고등학교 2학년에서 다루는 독립사건, 연속형 자료 등을 초등학교에서 취급하고 있음을 알 수 있다.

III. 결 론

지금까지 우리 나라의 수학교육과정에 있어서, 교수요목 시대부터 제 7차 교육과정까지의 초등학교 '확률과 통계' 영역의 변천과정과 편제를 살펴보았다. 또한 다른 나라의 교육과정 비교를 통하여 개괄적인 내용 범주를 비교해 보았다. 이를 바탕으로, 우리 나라의 제 8 차 교육과정의 교과서 편집 및 내용 편성과 운영에 대한 다음과 같은 시사점을 도출해 낼 수 있다.

첫째, 초등학교 '확률과 통계' 영역에서 사용되는 그래프와 관련된 경험을 안내함에 있어, 학생들이 관심을 끄는 정보를 사용하고, 스스로 자료를 수집하여 그래프로 표현할 수 있는 기회를 제공하며, 동일한 자료를 그래프로 표현하는 여러 가지 방법을 생각해 본다. 학생들로 하여금 여러 가지 그래프의 장·단점과 특징을 알아보도록 격려한다.

둘째, '확률과 통계' 영역에서 사회과학이나 자연과학 등과 연결시켜, 비판적 사고를 촉진시키며 수 감각도 발전시키고 계산의 적용 상황도 제공해야 한다.

셋째, 모든 학년에서 모든 형태의 자료분석에 대하여 보다 주의를 기울이고, 학교 수학과 실제 상황을 연결할 수 있는 자료로서 일기예보(소수, 퍼센트, 확률), 여론조사, 광고, 실업, 정부 보고서 등에서 발표되는 정보를 올바르게 해석·활용하여 수학의 다양한 측면을 응용할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 교육부 (1998). 제 7차 수학과 교육과정 [별첨8]. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교육부 (1998). 초등학교 교육과정 해설(IV). 서울: 대한교과서주식회사.
- 교육부 (2000). 초·중·고등학교 수학과 교육과정 기준(1946~1997). 교육부.
- 국립교육평가원 (1997). 학력평가 국제비교연구, TIMSS 보고서.
- 박한식 (1991). 한국수학교육사. 서울: 대한교과서주식회사.
- 성균관대학교 수학과 교육과정 개정 연구위원회(1997). 제 7차 초·중등학교 수학과 교육과정 개정 시안 연구개발.