

## 중학교 확률·통계 단원의 내용오류 및 개정방향에 근거한 교육과정의 개정내용

김 원 경 (한국교원대학교)

강 행 고 (한국교원대학교 박사과정)

### 1. 서론

1980년 이후의 수학교육의 세계적 동향은 수학적 사고력과 문제해결력의 신장에 있다. 이는 1990년 이후에도 계속 지향되어야 할 목표로 제시되고 있고 이와 더불어 정보화시대에 필수적인 계산기와 컴퓨터를 수학적 도구로 활용하여 실생활의 문제를 해결할 수 있도록 권고하고 있다. 이에 따라 각 나라들은 이러한 목표와 권고를 교육과정에 반영함은 물론 학생들에게 적절한 문제해결의 수업모형과 학습자료를 개발하여 사용하고 있다.

우리나라도 이를 제 6차 중학교 교육과정의 개정에 반영하여 수학적 사고력과 문제해결력의 신장에 역점을 두면서 수학의 실용성을 강조하고 이를 위한 학습의 극대화를 위하여 계산기나 컴퓨터를 수학적 도구로 활용하도록 하며 학습자의 학습부담을 고려하여 학습내용을 평이하게 정선하고 학년 별로 안배함으로써 모든 학생들이 흥미를 가지고 수학학습을 할 수 있도록 그 방향을 정하고 있다.

학습자의 학습부담을 과중하게 하는 요인은 여러가지가 있으나 학생의 능력보다 훨씬 많은 학습의 양과 훨씬 높은 학습수준의 요구에 따른 교육내용의 과다가 주요인이라 할 수 있다. 많은 교사들은 중학교 수학내용이 과다하여 수학적 사고력과 문제해결력의 지도를 위한 시간이 부족하다는 점을 지적하고 있고, 국민학교 5, 6학년 내용과 중복되는 부분이 있으며 고등학교 과정과의 연계성면에서도 재고해야 한다

고 주장하고 있다. 우리나라는 중학교까지 의무교육인 바, 이는 중학교 수학이 모든 학생들이 성취할 수 있는 기초소양이 되어야함을 뜻한다. 이러한 관점에서 볼 때에 중학교 수학은 그 내용을 정선하여 학습량을 축소하고, 가급적 복잡한 계산이나 난해한 문제들을 제외한 평이한 내용으로 흥미롭게 다루어져야 할 것이다.

계산기와 컴퓨터는 문제해결과정에서 연산개념의 이해나 계산기능의 숙달이 직접적인 학습목표가 아닌 경우에 문제를 능률적으로 해결하기 위한 수단으로 사용될 수 있도록 권장되어야 한다. 정보화시대의 주역인 학생들에게 컴퓨터는 필수적 기기인 점을 감안할 때에 수학교육에서도 컴퓨터를 이용한 교육이 이루어질 수 있도록 해야 하는 것이 학교 교육의 임무라 할 것이다

그러나, 이와 같은 수학교육의 동향이나 교육과정의 개정방향에도 불구하고 제 6차 교육과정은 제 5차 교육과정과 비교할 때에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 특히, 확률·통계 단원에서는 중학교 1학년에서 경우의 수를 지도할 때 수형도라는 용어를 삭제한 것 이외에는 어느 하나 바뀐 것이 없다.

구광조(1986)는 확률·통계단원에 대한 교육과정의 개정방향에 대하여 학생들의 심신발달 단계와 고등학교 교육과정간의 상호관련성을 고려하여 확률의 계산과 기대값을 고등학교로 넘기는 것을 제안하였다. 또, 송순희·이영하·김미옥(1989)은 초·중·고 수학교과서의 확률·통계 단원에 대한 연계성 분석을 통하여 중학교 교육과정이 국민학교와는 반복이 많고 고등

학교와는 격차가 있다고 지적하였다. 허혜자(1990)는 중·고등학교의 확률단원을 외국의 그것과 비교하여 우리의 학습내용이 격차가 심할 뿐만 아니라 문제의 수는 적고 개념설명이 많아 학생들이 어려워하는 것을 지적하고 현행 교과서의 구성체계를 수정할 필요성이 있다고 하였다.

박영배(1992)는 우리나라와 일본의 수학교육 과정을 비교 분석하여 우리나라의 확률·통계 단원이 실제 수업시수에 비해 그 내용이 과다하므로 축소해야 한다고 하였고, 한국교육개발원의 연구보고서(1992)는 일본의 제 5차 교육과정과 우리나라의 제 6차 교육과정과의 비교를 통하여 중학교 1학년부터 3학년까지의 확률·통계의 내용을 2학년에 3학년에 안배하고 산포도, 상관관계의 수준을 평이하게 하는 것을 제안하였다. 김승동·박달원(1993)은 중학교 수학과 교육과정의 전향적 개선을 위하여 확률·통계단원을 축소하고, 그 수준을 적정으로 유지하여야 하며 학년간 연계성과 내용의 난이도를 고려하여 지도내용을 이동하여야 한다고 제안하였다.

그러나 지금까지의 중학교 수학과 확률·통계단원의 교육과정에 대한 연구는 주로 교육과정의 변천과정, 외국 교육과정과의 단순 비교, 전미 수학교사 평의회(NCTM)의 권고 등에 의한 총론적 방향제시와 중·고등학교 교육과정간의 상호 관련성, 학년간의 연계성에 의한 분석 등을 토대로 이루어졌기 때문에 어떠한 내용이 왜, 어떻게 정선되고 경감되어야 하는지에 대한 구체적인 방향 제시가 미흡하였다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 중학교 확률·통계단원에 대하여 확률·통계의 이론적 고찰을 통한 학습내용에서의 오류를 지적하고, 이를 학습자의 학습부담 경감과 계산기 또는 컴퓨터의 사용을 권장한 개정방향과 학습목표에 근거하여 앞으로의 교육과정이 어떻게 개정되어야 하는지 그 내용을 제시하고자 한다.

## 2. 확률·통계단원의 내용오류 및 그 개정

중학교 확률·통계 단원은 국민학교 수학에서의 관계영역의 연속이라고 할 수 있다. 국민학교에서 확률·통계에 관련된 학습내용을 살펴 보면 다음과 같다.

- \* 자료를 분류·정리하여 기록표나 ○, ×를 사용하여 그래프로 나타내기
- \* 막대그래프, 꺾은 선 그래프, 그림그래프
- \* 평균구하기
- \* 원, 띠, 사각형 그래프(비율그래프)
- \* 도수분포표와 히스토그램
- \* 간단한 경우의 수와 확률구하기

이와같은 내용을 바탕으로 중학교에서는 보다 심화된 내용을 다루게 되는데 각 학년별 학습목표와 학습내용은 <표 1>과 같다.

이제 각 학년별 학습내용에 대하여 이론적 측면에서의 오류가 있는지, 학습목표와 앞에서 언급한 개정방향에 부합되지 않는 내용이 있는지를 살펴보고, 그 내용의 개정을 제안하고자 한다.

### 1) 도수분포다각형

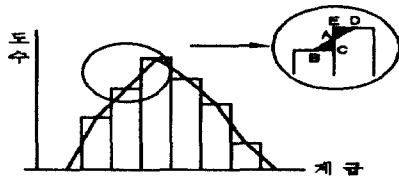
중학교 1학년의 학습목표인 수집된 자료를 정리하여 표와 그래프로 나타내는 기초적인 것은 국민학교에서 이미 배웠다. 따라서 중학교 1학년에서는 국민학교에서 학습한 내용을 좀 더 발전시켜 수집된 자료를 목적에 따라 적절하게 정리하여 도수분포표, 도수분포다각형, 히스토그램, 상대도수, 누적도수 등으로 나타내도록 지도하는 것이 필요하다고 하고 있다.

여기서 도수분포다각형은 히스토그램의 각 직사각형의 윗변의 중점을 차례로 선분으로 연결하고, 양끝은 도수가 0인 계급이 하나씩 있는 것으로 생각하여 그 중점과 연결하여 그리는 것으로 지도하고 있다. 또 도수분포다각형의 한

<표 1> 중학교 확률·통계 단원의 학습내용

학년	1 학 년	2 학 년	3 학 년
학습목표	수집된 자료를 정리하여 나타내고 이를 읽을 수 있게 한다.	경우의 수를 알아 보게 하고 확률의 뜻과 기본적인 성질을 이용하여 확률, 기대값을 구할 수 있게 한다.	가) 대표값으로서 평균과 산포도로서의 표준편차의 의미를 이해하게 하고 이를 구할 수 있게 한다, 나) 상관도와 상관표를 알게 하고 상관도를 통하여 상관관계를 이해하게 한다.
학습내용	1)도수분포표와 히스토그램 2)상대도수, 누적도수	1)경우의 수 2)확률의 뜻과 기본 성질 3)간단한 확률의 계산 4)기대값	가) 1)대표값과 평균 2)산포도와 표준편차 나) 1)상관도와 상관표 2)상관관계
용어 및 기호	변량, 계급, 도수분포,...	사건, 확률, 기대값, ...	평균, 분산, 상관도,...

부분을 확대해 보면  $\triangle ABC$ 와  $\triangle ADE$ 의 밑변과 높이가 같으므로 그 넓이는 같고, 따라서 히스토그램의 넓이와 도수분포다각형의 넓이는 같은 것으로 지도하고 있다.



그러나 이것은 히스토그램의 밑변의 길이 즉, 도수분포표에서의 계급의 크기가 같다는 가정을 전제로 해야 하는데 도수분포표의 학습내

용에는 이와 같은 것이 포함되어 있지 않을 뿐만 아니라 실제로 계급의 크기가 같지 않은 예, 이를테면 성적자료의 예를 많이 다루고 있다. 따라서 이런 경우에는 히스토그램의 넓이와 도수분포다각형의 넓이가 같지 않으므로 내용의 오류라 할 수 있다.

또한, 교육부가 발간한 중학교 수학과 교육과정해설(1994)에 의하면 도수분포다각형은 연속적 변량의 도수분포곡선으로 발전하기 위한 기초개념으로 설명하고 있다. 이때 도수분포곡선은 도수분포다각형에서 계급의 나비를 좁게 하여 구간의 수를 늘려나갈 때 만들어지는 매끄러운 곡선을 말한다. 그러나 일반적으로, 연속적 변량의 도수분포곡선은 그 양끝이  $x$ 축과 만나지 않는 것으로 그려지므로 도수분포다각형에서 양끝을  $x$ 축과 만나도록하는 것은 교육과정해설과도 상충된다.

따라서 도수분포다각형을 그릴 때 양끝이 도수가 0인 계급이 하나씩 있는 것으로 생각하여 그 중점과 연결한다는 학습내용은 내용자체에도 오류가 있을뿐만 아니라 관찰된 자료의 전

제적 경향을 파악하고자 하는 학습목표에도 적합치 않으므로 학습자의 학습부담 경감차원에서 삭제되어야 할 것이다.

### 2) 기대값

중학교 2학년 확률·통계 단원에서 기대값은 다음과 같이 정의하고 있다.

「어떤 시행에서 사건 A가 일어날 확률을  $p$ , 이 때에 받는 상금을  $a$ 원, 사건 A가 일어나지 않으면 상금이 없다고 할 때,  $ap$ 를 이 시행에서 상금의 기대값이라고 한다. 또, 두 사건 A, B가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A 또는 B에 대한 기대값은 각각에 대한 기대값의 합과 같다.」

일반적으로, 기대값은 확률변수와 확률(밀도)함수를 도입하여 정의하는데 이는 중학교 학생에게는 어려우므로 위와 같이 지도하고 있다. 기대값의 정의에 대하여 제 5차 교육과정에서는 「어떤 사건에 대한 상금의 기대값」으로 정의하였는데 기대값은 사건에 대한 것이 아니라 제6차 교육과정에서는 이를 「어떤 시행에서의 상금의 기대값」으로 수정, 보완하였다. 그러나 위의 정의에서의 밑줄 친 부분은 여전히 「사건에 대한 기대값」으로 설명하고 있으므로 내용상의 오류라 하지 않을 수 없다.

위의 정의에서 상금액수는 하나의 확률변수이다. 이 확률변수가 취하는 값이 여러개인 경우, 즉 상금을 받을 수 있는 경우가 여러가지인 경우에는 확률변수를 도입하지 않고 기대값을 정의할 수는 없다. 따라서 기대값을 무리하게 정의하는 것보다는 확률변수에 의한 기대값의 정의가 고등학교 수학 I 과정에 있으므로 중학교에서의 기대값의 정의와 계산은 중·고등학교 과정의 연계성을 고려할 때 삭제하는 것이 바람직하다.

### 3) 대표값

대표값은 자료의 중심경향을 나타내는 척도이다. 그러나 현재 사용되고 있는 몇몇 교과서

는 대표값을 「자료 전체의 경향이나 특징을 하나의 수로 나타낸 값」으로 정의하고 있다. 자료 전체의 경향이나 특징은 산포도, 왜도, 첨도 등의 수에 의해서도 나타내어지기 때문에 이와 같이 정의하는 것은 오류이다. 또, 대표값 중에서 평균을 계산하는 방법으로 가평균을 이용하는 방법이 몇 쪽을 할애하여 제시되어 있다. 관찰된 자료의 값이 크거나 자료가 집중되어 있을 경우에 가평균을 이용하면 계산이 쉽고, 빠를 수 있으나 관찰값에서 가평균을 빼고 평균을 계산한 다음 다시 가평균을 더해줘야 하는 이중계산을 필요로 하기 때문에 계산에서 실수할 가능성이 높다. 또한 계산기의 사용을 허용한다면 가평균을 이용한 평균의 계산은 아무런 의미가 없다. 따라서, 단지 신속한 계산만을 위하여 가평균을 도입하는 것은 학습목표나 교육과정의 개정방향에 부합되지 않는 것으로 생각된다.

이와 마찬가지로 도수분포표에서 직접 평균을 구할 때에도 가평균을 이용하는 것은 계산식이 복잡할 뿐만 아니라 이중계산을 필요로 하기 때문에 학습자의 학습부담 경감을 고려하고 계산기의 사용을 전제한 현 교육과정의 개정방향에 부합되지 않으므로 삭제되어야 할 것으로 생각된다.

중학교 3학년에서의 통계내용의 특징은 관찰된 자료로부터 도수분포표로 만들고 이 도수분포표에서 평균과 분산을 구하는 데 있다. 교육과정해설에 의하면 이산적인 변량에 대한 평균은 국민학교에서 이미 배웠으므로 중학교에서는 연속적인 변량에 대한 평균과 분산을 학습하게 하기 위하여 도수분포표에서 직접 평균과 분산을 구할 수 있도록 한다고 설명하고 있다. 그러나 도수분포표의 작성은 관찰된 자료가 이산적 변량이든지 연속적 변량이든지 관계없이 그 자료의 전체적인 분포경향을 알아 보기 위한 것이지 연속적 변량을 전제로 한 것이 아니다. 또한 도수분포표에서 직접 평균과 분산을 구하는 목적은 관찰된 자료(원자료)가 없이 도

수분포표만 있는 경우에 평균과 분산을 구할 수 없으므로 이 경우에 평균과 분산을 구하려는 것이다.

따라서 연속적인 변량에 대한 평균과 분산을 학습하게 하기 위하여 도수분포표에서 직접 평균과 분산을 구할 수 있도록 하는 것은 학습목표에 맞지 않는 것으로 여겨진다. 도수분포표에서의 평균과 분산의 계산은 현재 고등학교 수학I 과정에 있으므로 중학교 과정에서는 이보다 하위 수준인 관찰된 자료의 평균과 분산의 계산만으로도 충분하다고 생각된다.

4) 상관표

중학교 3학년에서 통계 단원의 학습목표 중 하나는 상관도와 상관표를 알게 하고 상관도를 통하여 상관관계를 이해하게 하는 것이다. 이때, 상관표는 계급의 크기를 일정하게 하여 한 변량을 가로에 다른 변량을 세로에 놓고 해당하는 도수를 나타낸 표를 말한다. 상관도와 상관표를 학습하게 하는 것은 이산적 변량은 상관도로 다루고, 연속적 변량은 상관표로 다루려는 것이다.

그러나 앞에 밝혔듯이 도수분포표를 작성하는 목적이 연속적 변량을 다루려는 것이 아니기 때문에 상관표로 두 연속적 변량의 관련성을 알아보려는 것은 오류라 하지 않을 수 없다.

실제로, 두 변량사이의 상관관계를 나타내주는 상관계수는 분산과 공분산에 의하여 정의되나, 공분산의 개념은 고등학교 교육과정에도 포함되어 있지 않으므로 기초 과정인 중학교 교육과정에서도 상관도 정도로만 간단히 다루는 것이 바람직하다.

3. 확률·통계 단원에 대한 난이도 조사 및 일본교육과정과의 비교

제 6차 중학교 수학과 교육과정 개정방향의 초점은 수학적 사고력 및 문제해결력의 신장, 컴퓨터와 계산기 및 수학적 도구의 활용, 학습

자의 학습부담 경감 등이다. 이것은 NCTM이 권고한 90년대 수학교육이 나아가야 할 방향과 일치한다.

본 연구에서는 이와같은 방향을 감안하여 앞으로의 중학교 수학과 확률·통계 단원의 교육과정의 구체적인 개정내용을 제시하기 위하여 위에서 밝힌 학습내용의 오류 분석과 더불어 학생 및 교사가 느끼는 학습요소의 난이도를 조사하고 우리나라 교육과정과 비슷한 일본의 교육과정을 비교 분석하고자 한다.

1) 확률·통계 단원의 난이도

확률·통계 단원의 난이도를 알아보기 위하여 지역별, 성별, 학년별로 학생과 교사를 대상으로 표본을 추출하였다. 조사대상 표본의 수는 <표 2>와 같다.

<표 2> 조사 대상 학생 및 교사의 수 (단위: 명)

지역	대 도시		중·소 도시		총 계
	남	여	남	여	
1 학년	25( 8)	30(11)	23( 6)	30( 9)	108( 34)
2 학년	25( 7)	28(12)	24( 8)	25( 8)	102( 35)
3 학년	22( 8)	23(12)	24( 7)	25( 8)	94( 35)
합 계	72(23)	81(35)	71(21)	80(25)	304(104)

※ ( ) 은 교사의 수

조사대상 학생은 지역별로 1개 학교의 1개 반 학생들이고, 조사대상교사는 각 학년 수학담당교사이다. 학습내용의 난이도는 대상학년의 학생들이 느끼는 학습의 어려움과 담당교사가 느끼는 학생들의 어려움의 정도를 조사하였다. 조사결과는 <표 3>과 같다.

위의 표에서 알 수 있듯이 중학교 1학년 통계 단원은 많은 학생들과 교사들이 어렵지 않은 것으로 느끼고 있다. 이는 국민학교에서 이미 다룬 내용이고, 또 심화된 내용이 없기 때문인 것으로 풀이된다. 따라서 중학교 1학년에서

자료의 정리와 관찰은 적절한 학습내용이나, 단지 도수다각형을 그릴 때 양끝이 도수가 0인 계급이 하나씩 있는 것으로 생각하여 그 중점과 연결한다는 것은 내용상의 오류일뿐만 아니라 앞에서 지적하였듯이 학습목표와 교육과정의 개정방향에도 부합치 않으므로 삭제하는 것이 바람직하다.

중학교 2학년에서의 확률 단원에 대하여는 약 75%이상의 학생들이 어렵다고 느끼고 있고, 특히 확률의 계산은 50%이상의 학생들과 교사가 어려운 것으로 생각하고 있다. 확률의 뜻과 성질, 계산 등은 고등학교 수학I 과정에도 그대로 있으므로 내용의 난이도와 고등학교 교육과정과의 연계성을 고려할 때 중학교 3학년 과정으로 이동하는 것이 바람직한 것으로 생각된다.

중학교 3학년에서의 통계 단원에 대하여는 약 45%의 학생들이 산포도를 어려워하고 있는 것으로 나타났는데 이는 분산공식, 특히 도수분

포표에서의 분산공식이 복잡하기 때문인 것으로 풀이된다. 이 공식도 고등학교 수학I 과정에 그대로 있으므로 중학교 과정에서는 관찰된 자료의 분산만을 계산하는 정도로 하고 도수분포표에서 분산을 계산하는 것은 학습부담경감과 계산기의 사용을 고려하여 고등학교 과정으로 넘기는 것이 좋다고 생각된다.

또한 확률·통계 이론의 계통성 면에서 볼 때 1학년: 기술통계(자료의 정리) ---> 2학년: 확률 ---> 3학년: 기술통계(자료의 요약)와 같은 단원구성은 매우 부적절한 것으로 보여진다. 이와 같은 구성은 3학년 기술통계에서 표준편차를 구할 때 필요한 제곱근의 계산이 3학년 첫단원에서 배우기 때문일 것이다. 그러나 이러한 구성보다는

1학년: 기술통계(자료의 정리) ---> 2학년: 기술통계(자료의 요약) ---> 3학년: 확률과 같이 단원을 구성하고 2학년 기술통계(자료의 요

〈표 3〉 확률·통계 단원에 대해 느끼는 난이도 (단위: 명)

학 습 요 소	매 우 쉽 다	쉽 다	알 맞 다	어 렵 다	매 우 어 렵 다	기 타	계
자료의 정리	36(33.3) 1( 2.9)	35(32.4) 16(47.1)	23(21.3) 15(44.1)	5( 4.6) 2( 5.9)	1( 1.0) 0	8(7.4) 0	108(100) 34(100)
자료의 관찰	35(32.4) 0	32(29.6) 8(23.5)	21(19.4) 22(64.7)	13(12.0) 4(11.8)	2( 1.9) 0	5(4.6) 0	108(100) 34(100)
경우의 수	10( 9.8) 0	25(24.5) 10(28.6)	29(28.4) 21(60.0)	29(28.4) 4(11.4)	7( 6.9) 0	2(2.0) 0	102(100) 35(100)
확률의 뜻과 성질	9( 8.8) 0	20(19.6) 3( 8.6)	32(31.4) 24(68.6)	29(28.4) 8(22.9)	9( 8.8) 0	3(2.9) 0	102(100) 35(100)
확률의 계산	7( 6.9) 0	11(10.8) 0	25(24.5) 14(40.0)	45(44.1) 18(51.4)	9( 8.8) 3( 8.6)	5(4.9) 0	102(100) 35(100)
기 대 값	8( 7.8) 0	10( 9.8) 7(20.0)	42(41.2) 21(60.0)	30(29.4) 7(20.0)	10( 9.8) 0	2(2.0) 0	102(100) 35(100)
대 표 값	21(22.3) 0	29(30.9) 12(34.3)	23(24.5) 20(57.1)	12(12.8) 3( 8.6)	6( 6.4) 0	3(3.2) 0	94(100) 35(100)
*산 포 도	9( 9.6) 0	19(20.2) 0	23(24.5) 18(51.4)	34(36.2) 13(37.1)	7 (7.5) 4(11.4)	2(2.1) 0	94(100) 35(100)
상 관 관 계	13(13.8) 2( 5.7)	27(28.7) 7(20.2)	26(27.7) 22(62.9)	18(19.2) 4(11.4)	7( 7.5) 0	3(3.2) 0	94(100) 35(100)

※ 각 칸에서 위의 수치는 해당 학생의 수이고, 아래의 수치는 교사의 수임.

※ ( )은 %임.

약)에서 표준편차를 빼고 분산만을 다루거나 범위를 넣는 것이 확률·통계 이론의 계통성, 중·고등학교의 교육과정의 연계성, 학습자의 학습부담 경감차원에서 바람직하다.

2) 일본의 수학교육과정과의 비교

일본의 중학교 수학과 교육과정은 전체적 학습내용, 시간배당, 단원체제 면에서 우리나라의 교육과정과 매우 비슷하다. 단지 학습내용이 우리의 학년과는 다르게 구성되어 있고, 일본의 수학학습 총 시간이 우리나라보다 적지 않음에도 불구하고 수준면에서 평이하고 내용면에서 경감되어 있는 것이 큰 차이점이다.

<표 4>는 우리나라와 일본의 수학과 확률·통계 단원의 학습내용의 차이를 비교한 것이다.

위의 표를 보면, 우리나라의 중학교 1학년에서 취급하고 있는 자료의 정리가 일본에서는 중학교 2학년에서 다루고 있고, 우리나라 중학교 2학년에서 다루고 있는 확률 내용이 일본에서는 3학년에서 다루고 있다. 또, 우리나라 중학교 3학년에서 다루고 있는 분산과 표준편차는 일본에서는 다루고 있지 않으나 산포도 중의 하나인 범위를 2학년에서 소개하고 있다.

이와 같이 일본의 교육과정은 우리나라의 교육과정보다 대체로 1학년 늦게 단원이 구성되고, 그 내용은 평이하면서도 경감되어 있고 확률·통계이론의 계통성이 유지되어 있다. 단지 모집단과 표본에 관한 개념이 추가되어 있지만 그 내용은 쉽게 전개되어 있다.

<표 4> 확률·통계단원의 학습 내용 차이 비교

영역	내용	한국 학년	일본A 학년	일본B 학년
통 계	· 범위의 뜻	-	2	2
	· 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형	1	2	2
	· 상대도수와 그 분포	1	2	2
	· 누적도수와 그 분포	1	-	2
	· 경우의 수의 합과 곱	2	-	-
	· 통계적 확률의 정의	-	3	3
	· 확률의 합과 곱	2	-	-
	· 기대값	2	-	-
	· 대표값과 평균의 뜻, 평균 구하기	3	2	2
	· 가평균의 뜻	3	-	2
	· 가평균을 이용하여 평균 구하기	3	-	2
	· 산포도, 편차, 표준편차, 분산의 뜻	3	-	-
	· 표준편차, 분산 구하기	3	-	-
	· 중앙값, 최빈값의 뜻	-	-	2
	· 상관관계, 상관도, 상관표	3	2	-
	· 모집단, 전수조사의 뜻	-	3	3
	· 표본, 표본조사, 표본의 크기의 뜻	-	3	3
	· 표본 추출의 방법	-	3	3
	· 표본 평균	-	3	3
	· 표본의 비율	-	-	3
· 표본의 경향으로부터 모집단의 경향을 판단하기	-	3	3	

※ 우리나라의 5종 교과서는 그 내용이나 체제가 거의 비슷하여 1종만을 택하여 조사하였으나, 일본의 6종 교과서는 서로 다르므로 2종을 택하여 조사하였음.

#### 4. 결론

제 6차 중학교 수학과 교육과정의 개정방향은 수학적 사고력과 문제해결력의 신장에 초점을 두고, 이를 극대화하기 위하여 계산기와 컴퓨터의 수학적 도구로의 활용하고, 학생의 학습 부담 경감을 강조하고 있다.

본 연구에서는 이와 같은 개정의 방향을 토대로 제 6차 교육과정상에 나타난 확률·통계 단원의 학습내용 상의 오류를 분석하고, 또한 확률·통계 단원에 대하여 학생과 교사가 느끼는 난이도와 일본의 확률·통계의 교육과정을 조사, 비교하여 개정내용의 객관적 타당성을 얻고자 하였다.

본 연구의 결과를 근거로 앞으로의 중학교 수학과 교육과정의 확률·통계 단원에 대한 구체적인 개정내용을 제시하면 다음과 같다.

(1) 중학교 1학년에서 도수다각형을 다룰 때 양끝이 도수가 0인 계급이 하나씩 있는 것으로 생각하여 그 중점과 연결한다는 내용은 내용자체에 오류가 있을뿐만 아니라 학습목표와 개정방향에도 부합치 않으므로 삭제되어야 한다.

(2) 중학교 2학년에서 다루고 있는 기대값은 그 정의가 모호하고 또 확률변수에 의한 기대값의 정의가 고등학교 교육과정에 있으므로 중학교에서는 다루지 않는 것이 바람직하다.

(3) 확률의 뜻과 계산은 중학교 2학년 학생들이 매우 어려워하고 있고 또, 이 내용은 고등학교 수학[의 마지막 단원에서 다루고 있으므로 기술통계-확률의 순서로 학습하는 계통성면과 학습부담 경감 차원에서 기본적인 내용만을 중학교 3학년에 다루는 것이 바람직하다.

(4) 중학교 3학년에서 다루고 있는 자료의 요약 측, 평균, 분산, 표준편차의 계산은 기술통계내용의 계통성 면에서 중학교 2학년에서 다루는 것이 바람직하다. 이때, 가평균을 이용하여 평균을 계산하는 방법과 도수분포표에서 평균을 구하는 방법은 학습목표에 부합치 않고 또한 계산기의 사용을 전제로 할 때 의미가 없

으므로 삭제되어야 할 것이다. 또 표준편차의 계산은 2학년에서 제곱근에 대한 선수학습이 이루어지지 않으므로 불가능 하나 산포도의 개념지도는 분산만으로도 충분하고, 분산계산이 어렵다고 생각될 때에는 분산 대신에 범위를 다루면 될 것이다.

(5) 상관관계에 대한 개념도 상관도만을 중학교 2학년으로 이동하는 것이 내용의 계통성면에서 바람직하다.

#### 참고 문헌

- 강행고 · 강문봉 · 강옥기 · 구광조 · 신성균 · 황혜정 (1994). 중학교 수학과 교육과정 해설. 교육부.
- 교육부 (1992). 제 6차 중학교 교육과정. 서울: 대한교과서주식회사.
- 구광조 (1986). 중학교 수학과 교육과정. 교과서 및 교사용 지도서의 분석과 개선방안. 수학과 교육과정의 문제점과 그 개선 방안에 대한 세미나. 한국교육개발원.
- 김승동 · 박달원 (1993). 제 6차 교육과정에 관한 고찰. 공주대 논문집 31.
- 박배훈 · 정창현 (1995). 중학교 수학1, 2, 3. 서울: 교학사.
- 송순희 · 이영하 · 김미옥 (1989). 초·중·고 수학교과서의 확률·통계 영역의 연계성에 관한 분석(제 1보). 수학교육, 제28권 1호, 13-28.
- 한국교육개발원 연구 보고서 (1992). 제 6차 교육과정 각론 개정 연구 - 초·중·고등학교 수학과를 중심으로. 연구보고 RR 92-6. 한국교육개발원.
- 허혜자 (1990). 중·고등학교 확률 교과과정에 대한 비교 분석. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 栗田愔 · 三輪辰郎 · 菊也兵一 (1992). 중학교 수학 1, 2, 3. 大阪: 계림관.
- 川口延 · 一松信 · 青柳雅計 (1992). 중학교 수학 1, 2, 3. 東京: 학교도서.