

일본의 고등학교 수학 교육과정과 확률통계 교육

이상복¹⁾

요 약

본 연구에서는 2003년부터 시행된 일본 고등학교 학습지도요령의 수학과 구성과 성격을 연구하였다. 또한, 교육과정상의 확률통계교육의 구성과 성격 및 편제에 대하여 고찰한 결과, 새 교육과정에 따른 교과위주의 교육과정의 구성과 내용 및 편제의 특징은 통합학습시간 신설로 미국식 주제 교육의 도입, 완전학교 주 5일제 실시, 중고 일관교육, 단위제 고등학교학교 신설, 종합 학교의 설치로 설명된다. 확률통계 교육의 내용과 범위는 과거 교육과정과 크게 달라진 점은 없으나, 7교과 분야 가운데 3교과 부분에 자료 위주의 실용통계계산 교육과 통계소프트웨어교육 강화가 그 특징이다.

주요용어: 일본 고등학교 신 학습지도요령, 확률과 통계 교육, 통계계산

1. 서 론

21세기 새로운 교육패러다임 구현을 위한, 학교 주 5일제의 완전한 실시를 전제로 삶의 역량 육성과 학생 여유의 슬로건을 핵심으로 한 일본의 새 학습지도요령은 1998년 3월에 고시하여 고등학교의 경우에 2003년 4월부터 단계적으로 적용되고 있다. 각 학교의 재량권 이양에 따른 특색 있는 학교구축과 특색 있는 교육과정구축을 지향하고 있다.

교과중심교육을 하고 있는 일본의 새 고등학교학습지도요령에 따른 수학과 교육과정의 구성과 편제도 기초수학, 수학 I, 수학 II, 수학 III, 수학 A, 수학 B, 수학 C 로 7 분야로 구분하였다. 수학교육의 목표를 수학의 기본 개념과 원리를 이해하고, 현상에 대한 적극적인 수학적 응용력을 기르는 것으로 되어 있다.

본 연구에서는 일본의 새 고등학교 수학과 학습지도요령을 분석하고, 일본 고등학교 확률통계교육의 편제와 구성, 내용을 살펴보고자 한다. 이 논문에서는 편의상 일본의 학습지도요령도 교육과정으로 표현한다.

2. 일본의 수학과 교육과정 비교

세계 각국의 교육과정에 대한 논의와 개편의 배경으로 21세기 새로운 지식정보화 시대의 등장이라는 패러다임의 변화가 그 단초가 된다. 미국의 경우에 1989년 4월 NCTM의 학교수학을 위한 새 교육과정과 평가기준 발표를 필두로, 1990년 미국 부시대통령의 연두교서에 미국학생들의 수학 및 과학 분야의 실력 향상을 위한 계획 발표 등을 필두로, 세계는 기초 과학과 수학의 실력향상을 미래의 국가경쟁력의 바탕임을 인식하고 이에 대한 지속적 연구와 투자를 경쟁하고 있다. 본 장에서는 일본의 고등학교 수학과 교육과정을 검토함으로써 향후 10 여 년간 한국의 고등학교 수학 및 통계교육의 내실을 어느 정도 알 수 있으리라고 본다.

<표 1>은 일본의 고등학생을 위한 새 수학과 교육과정을 비교하여 나타낸 내용이다.

<표 1> 일본 고등학교 수학과 교육과정의 목표

교과분류	교과 교육목표
기초수학	수와 인간, 자료정리, 경향 파악 등 실사회 생활속의 수학에 대한 역할이해하고 수학적인식과 흥미를 유발, 논리적 사고와 수학의 활용성을 기르는 교과
수학 I	방정식과 부등식, 이차함수와 도형에 대한 이해와 기초지시 습득을 통하여 수학적 사고를 기르는 과목
수학 II	식의 증명, 고차방정식, 도형의 방정식, 삼각함수지수함수 및 미분과 적분 기초개념을 이해 계산력을 익히며 현상에 대한 수학적 고찰과 분석력을 기르고 활용하는 과목
수학 III	극한과 미분법, 적분법 개념을 익히고 실생활의 응용문제에 적용할 수 있다.
수학 A	평면도형, 집합과 논리, 순열과 조합, 사건과 확률의 개념을 익히는 과목
수학 B	수열, 벡터, 자료의정리와 상관도, 대표값, 분산 표준편차, 수치계산의 기본 개념을 파악하기 위한 과목
수학 C	행력, 식과 곡선, 확률분포, 정규분포와 모집단과 표본 통계적 추측의 개념을 이해하고 응용력을 기르는 과목

<표 1>에서 알 수 있듯이, 교육과정의 목표서술에서 일본의 경우는 교과내용을 그 목표로 하고 있다. 일본의 고등학교 교육과정의 특징으로 통합교과 성격인 총합적 학습 시간을 신설하여 교과위주교육의 단점을 극복하려 하였으며, 매주 토요일 학교 휴일제는 학교 교육을 슬림화하고 대신 가정 및 사회교육의 강화를 위한 방안을 담고 있

다. 전일제 고등학교에서도 단위제를 실시하는 것을 골자로 하고 있는데, 이는 학년제 중신의 학교에서 학생위주의 교과 선택이수가 가능하도록 무학년 시스템을 도입한 것이라 볼 수 있다. 입시제도 개선을 위한 다양한 평가 방법의 도입 등도 새 교육과정의 한 특징이다.

이러한 특성에 따라, 일본의 고등학교 수학과 교육과정상 지도계획으로는 수학 II 혹은 III을 각각 이수해도 무방하며, 원칙적으로 수학 I, II, III의 순으로 하도록 권장하고 있다. 수학 A, 기초수학, 수학 I은 동시에 이수하여도 좋으나, 수학 B는 수학 I을 이수한 후에 이수토록 권장한다. 수학 C는 수학 A 혹은 수학 I 이수 후에 선택하는 원칙을 마련하고 있다.

3. 사 례

일본 고등학교의 수학과 교육은 대학 입시와 밀접한 관계가 있다. 일본의 대학 입시의 핵심적인 부분은 대학입시센터 시험과 대학별 고사라고 할 수 있다. 국가 공통시험인 대학입시센터 시험은 우리나라의 대학수학능력시험과 유사한 성격을 가지고 있다.

가. 대학입시센터 시험

대학입시센터 시험은 1979년부터 1989년까지 실시된 공통 제1차 학력시험을 대신해서 1990년부터 현재까지 실시되고 있는 시험으로, 양질의 시험문제를 확보하고, 고등학교 교육과정 범위 내에서 학생의 성취도를 평가하며, 각 대학에서의 다양하고 개성적인 선발의 실현에 이바지하는 것을 목적으로 한다. 이 시험의 이용여부, 이용하는 방법 등은 각 대학의 자율에 맡겨져 있다. 현재 이를 이용하고 있는 대학은 전체 663개 대학 중 국공립대학 전체(168개)와 사립대학 일부(2002학년도 311개)인데, 해마다 대학입시센터 시험을 활용하는 사립대학의 수가 증가하고 있다.

㉠ 대학입시센터의 역할

- 시험 문제의 출제와 인쇄, 수송
- 수험안내
- 지원 접수, 시험장 지정, 수험표 교부
- 답안의 채점, 집계
- 시험 성적 등을 각 대학에 제공

㉡ 이용 대학의 역할

- 대학입시센터 시험의 이용 교과와 과목 및 각 대학별 학력 검사 예고
- 시험장 선정, 시험감독자 선출
- 지원자에게 수험 안내서 배부
- 시험 실시

- 답안 정리, 대학입시센터에 반송

나. 대학입시센터 시험 전형 방법

수험생은 진학하고자 하는 대학에서 원하는 대학입시센터 시험 과목을 미리 알아본 다음 진학 희망 대학과 대학입시센터에 시험원서를 제출한다. 대학입시센터는 시험성적을 각 대학에 통지하며¹³⁾ 대학에 따라 2차 시험에 해당하는 대학별 시험이 실시된다. 대학입시센터시험 성적과 대학별 시험 성적을 종합, 최종 입학생이 결정된다.

부록의 그림들은 일본의 인문계열과 자연계열의 교과운영 및 일본의 학제의 한 사례이다.

4. 결론

이상에서 살펴 본 바와 같이 일본의 고등학교 수학과 교육과정은 그 구성과 내용, 편제가 상당히 한국의 교육과정과 유사함을 알수 있다. 물론, 교과중심 교육과 수학교육의 특성상 유사성이 많이 있다고 주장할 수 있으나, 확률통계 단원의 구성과 내용은 거의 동일한 수준으로 보인다. 일본의 신교육과정의 운영이 지방자치의 자율성과 연관되어 교육자치를 실현하고 있는 현실을 볼 때, 한국의 사정과 많은 차이점이 있고 대학선발권의 중심이 대학에 있는 현실은 확률통계교육에 있어도 상당한 지방 교육청단위, 하교단위 교육에도 영향을 미치고 있다. 실제 통계자료 문항을 다루는 문제는 대학입시센터 혹은 대학별 고사에 출제되지 않고 있다. 일본의 수학과 교육과정과 확률 통계교육이 한국의 교육에 심대한 영향을 미치고 있음을 주지할 때 앞으로 일본의 수학과 교육과 한국의 수학과 교육, 나아가, 학률 및 통계교육에 대하여 차이점과 특성을 비교 연구할 필요성이 있다고 본다.

참고문헌

- [1] 교육인적자원부(1997). <수학과 교육과정>.
- [2] 교육인적자원부(2002). 일본의 교육동향
- [3] 이상복(2003). 제7차 교육과정속의 통계교육, 한국데이터정보과학회, <춘계학술발표회논문집>, 57-64.
- [4] 일본 문부성(1998). 고등학교 학습지도요령
- [5] 한국교육과정평가원(2001). 교유과정.교육평가 국제비교 연구
- [6] 교육과정 정보서비스 www.kncis.or.kr
- [7] 교유과정평가원 www.kice.re.kr

부 록

<표 I - 30> 일본 동경도립쿠단고등학교 학생들의 학기당 이수 과목 현황

학년	이 수 과 목 명 (단위)	이수 과목수	이수 단위	총이수 단위
1 학 년	필수 국어 I (5), 지리 B(3), 윤리(2), 수학 I(4), 생물 IB(3), 체육(3), 보건(1), 예술 I(2), 영어 I(6), 오랄 A(1), 가정일반(2), 홈스쿨(1), 클럽활동(1)	11	34	34
	필수 현대문(2), 고전 I(3), 세계사 B(3), 일본사 B(3), 화학 IB(3), 체육(3), 보건(1), 예술 II(2), 영어 II(2), 오랄 A(1), 가정일반(2), 홈스쿨(1), 클럽(1)	11	30	34
2 학 년	선택 I 인문과정 - 고전연습(2) 선택 어학과정 - 외국사정(2) 선택	1	2	
	선택 II 인문과정 - 일본문학(2), 윤리(2), 수학 A(2), 실습(2), 외국사정(2) 중 택1 어학과정 - 고전연습(2), 수학 A(2), 오랄 B(2) 중 택 1	1	2	
3 학 년	필수 현대문(2), 고전 II(3), 세계사 B(3), 정치경제(2), 체육(3), 외국어 읽기(4), 외국어 쓰기(3), 홈스쿨(1), 클럽활동(1)	7	22	25 ~ 33
	필수 인문과정 - 일본사 B(3)	1	3	
	필수 어학과정 - 시사영어(3)			
	자유 선택 인문과정 - 국어표현(2), 일본문학(2), 고문연습(2), 한문연습(2), 일본문화사(2), 세계사연습(2), 일본사연습(2), 지리연습(2), 정치경제연습(2), 수학 II (4), 수학 A(4), 수학 실습(2), 화학 IB(2), 생물 IB(2), 특강체육(2), 영 어연습(2), 식물(2) 중 0~8학점까지 선택 가능 어학과정 - 고문연습(2), 한문연습(2), 세계사연습(2), 일본사연습(2), 지리연습(2), 정치경제연습(2), 수학 II(4), 수학 A(4), 수학 실습(2), 화학 IB(2), 생물 IB(2), 특강체육(2), 오랄 C(2), 식물(2) 중 0~8학점까지 선택 가능	0~4	0~8	

* 이수 과목수는 특별활동(홈스쿨, 클럽활동)을 제외한 수치임.

학년	이 수 과 목 명 (단위)	이수 과목수	이수 단위	총이수 단위
1 학년	필수 국어I(4), 윤리(2), 수학I(4), 수학A(3), 화학IB(3), 지구과학(2), 체육(3), 보건(1), 예술I(2), 영어I(5), 오랄A(1), 가정일반(2), 흙흙(1), 클럽활동(1)	12	34	34
	2 학년	필수 국어II(2), 세계사A(2), 지리A(2), 수학II(3), 수학B(3), 지구과학(2), 체육(3), 보건(1), 예술II(2), 영어II(5), 오랄A(1), 가정일반(2), 흙흙(1), 클럽(1)	12	
	선택 물리IB(4), 생물IB(4) 중 택 1	1	4	29 ~ 34
3 학년	필수 국어II(2), 정치경제(2), 수학III(4), 수학C(3), 화학II(4), 체육(3), 외국어 읽기(3), 외국어 쓰기(3), 흙흙(1), 클럽활동(1)	8	26	
	필수 물리II(3), 생물II(3) 중 택 1	1	3	
	자유 선택 고전기초연습(3), 지리연습(2), 정치경제연습(2), 종합수학(2), 수학적 명장의(2), 계산수학(2), 수학연습(2), 지학IA(2), 물리연습(2), 화학연습(2), 생물연습(2), 과학사(2), 과학기술실험(2), 지구화학(2), 생물연습(2), 태양흑성의 과학(2), 특강체육(2), 영어연습(2), 식물(2) 중 0~5 학점까지 선택 가능	0~2개	0~5	

* 이수 과목수는 특별활동(흙흙, 클럽활동)을 제외한 수치임.

일본의 학제

