

## 중등 수학과 서술형 평가의 현황 분석 연구<sup>1)</sup>

노선숙<sup>2)</sup> · 김민경<sup>3)</sup> · 조성민<sup>4)</sup> · 정연숙<sup>5)</sup> · 정윤아<sup>6)</sup>

오늘날 학교수학에서는 학생들의 학습 결과만이 아닌 학습자 사고의 전 과정을 평가해야 한다는 방향으로 평가관이 변화되어 가고 있으며, 대안적인 평가방법으로 서술형 평가가 교육청의 권고 하에 학교현장에 급격히 도입되고 있는 실정이다. 그러나 서술형 평가의 잠재적 장점을 살리면서 현장에 안정적으로 적용되기 위해서는 성숙한 실행조건을 갖추는 것이 우선되어야 한다. 이에 본 연구에서는 현재 학교에서 시행되고 있는 수학과 서술형 평가의 효율적인 정착을 위해 서울 및 수도권 소재 중·고등학교 수학교사 120명을 대상으로 서술형 평가의 실시 현황, 문항 제작 및 채점, 기대 및 개선 방향에 대한 인식을 조사하여 그 시사점을 제안하고자 하였다. 연구 결과, 많은 학교가 서술형 평가를 학교에서 주관하는 정기 시험에서 실시하여 그 결과를 성적에 반영하고 있었다. 서술형 평가는 학생들의 사고력 신장과 학업 성취도에 대한 보다 정확한 측정을 위하여 '중'이나 '중상' 정도 난이도로 출제되고 주로 분석적인 채점 방법으로 4회 이상 반복 채점하고 있었다. 서술형 평가와 관련한 문제점으로는 학급 당 학생 수, 평가 과정에서의 객관성 확보, 문항 개발의 어려움과 더불어 학생들이 학습 부담의 증가 등이 꼽혔는데, 이에 대한 해결 방안으로 교사의 업무 경감, 서술형 평가를 위한 적극적인 문항 개발 및 보급, 서술형 평가를 위한 타당하고 객관적인 평가기준의 개발 및 보급이 시급하게 개선되어야 하는 것들로 나타났다.

주요용어 : 서술형 평가, 서술형 평가에 대한 실태 및 인식 분석, 중등 수학

### I. 서론

21세기 지식기반 사회의 도래로 학교교육의 목표는 단순한 지식과 정보의 전달에서 학생의 창의력과 문제해결능력을 길러주는 사고력 중심의 교육, 학생의 개성과 다양성을 존중하는 학습자 중심의 교육으로 전환되고 있다. 이는 학교교육에서 내용의 변화 뿐 아니라 전반적인 교육활동의 변화를 수반하게 되어 학생평가에도 관점의 전환을 요구하고 있다. 즉, 평

1) 이 논문은 2007년도 정부재원(교육인적자원부)으로 한국학술진흥재단의 지원으로 연구되었음.  
(KRF-2007-721-B00059)

2) 이화여자대학교 (noh@ewha.ac.kr)

3) 이화여자대학교 (mkkim@ewha.ac.kr)

4) 동일여자고등학교 (csmiiny@hanmail.net)

5) 이화여자대학교 대학원 (gsim2@hanmail.net)

6) 이화여자대학교 대학원 (ninury@nate.com)

가를 통해 학생들이 축적한 수학적 지식과 기술의 양을 가늠하는 데서 나아가 수학적 문제 해결능력, 수학적 추론능력, 수학적 의사소통능력 등과 같은 사고능력을 신장시킬 수 있는 방안을 모색하게 된 것이다.

이에 따라 서울특별시 교육청은 2005년 중등장학계획에 ‘사고력·문제해결력 중심 평가’를 포함시키고, 서술형 평가의 확대 실시를 통해 학교교육의 내실화, 학업성적에 대한 신뢰성 제고 등을 추구하였다. 다른 유형의 수행평가와 지필평가의 비율은 학교가 자율적으로 결정하되, 교과와 학습 평가는 서술형 평가를 30%부터 연차적으로 늘려 2007년에는 50%까지 확대하도록 하였다. 이와 같이 서술형 평가에서는 출제자가 제시한 답을 학생들이 ‘선택’하는 것이 아니라, 학생이 답이라고 생각하는 지식이나 의견 등을 직접 ‘서술’하도록 하는 평가 방식을 확대함으로써, 학생이 자신의 생각이나 의견을 직접 서술하고 이를 통해 창의력, 문제해결력, 비판력, 판단력, 통합력, 정보수집력 및 분석력 등 고등 사고기능을 평가하고자 하였다(서울특별시교육청 중등교육과, 2005). 이러한 평가 방법은 학생들이 문제를 접근하는 방법, 정보를 활용하는 방식, 답을 구성하는 방식 등에서 크게 제한을 하지 않아, 학생의 분석력, 비판력, 조직력, 종합력, 문제해결력, 창의력 등의 측정에 유용한 것으로 간주되고 있다(양길석, 2005).

NCTM(1989; 2000)은 교육과정 및 평가의 기준에 있어서 학습자의 수학적 의사소통능력이 중요한 과정지식이라 강조해 오고 있으며 이로 인해 개방형 문제(open-ended problem)를 통한 서술형 평가의 중요성도 함께 부각되어 왔다. 스탠다드 기반 수학교과 프로그램인 ‘Investigation Math’, ‘Connected Mathematics’ 등의 개발자들은 개발에 앞서 학습자의 수학적 의사소통능력 향상을 통한 수학적 이해를 도모할 것을 기본적인 개발 원리 중의 하나로 설정하였다(Lappan et al., 2007; Russell, 2007). Lappan, Phillips, Fey(2007)는 교사들의 학습자 평가를 돕는 방안 모색에서 ‘좋은 문항(good problem)’ 개발의 필요성을 제기하기도 하였다. 이 때 좋은 문제란 1) 중요한 수학적 아이디어가 내재되어 있고, 2) 학생들이 문제를 해결하는 과정에서 핵심적인 (수학적) 아이디어를 이해하게 하고, 3) 또한 이때 중요한 (수학적) 기술을 사용하게 하는 것이며, 4) 교사가 학습자를 평가하는 데 도움이 되고, 5) 학생들의 관심을 유발하여 교실에서의 논의를 권장하게 하고, 6) 다양한 방법으로 해결될 수 있어야 하고, 7) 고등 수학적 사고와 문제해결 전략을 사용해서 해결할 수 있어야 하며, 그리고 8) 문제에 포함된 핵심적인 수학 내용은 다양한 수학적 지식과 연결되어 있는 것이라 정의하였다(Lappan et al., 2007).

그러나 서술형 평가는 학생의 통합적 사고력과 창의력 신장, 학력 신장에 긍정적인 영향을 미친다는 연구 결과(노영순, 류춘식, 2001) 등에 나타나는 여러 가지 잠재적 장점에도 불구하고 시행 시 현실적으로 많은 어려움이 따르고 있다. 최근 현장에서 실시된 서술형 평가는 논리적 사고력과 표현 능력이 미숙한 학생들에게는 수학을 포기하게 만들기도 하고(한귀원, 2007), 학생들이 수학에 대한 기초지식이 없을 경우 아무런 시도도 하지 않은 채 백지상태로 제출하는 답지가 많아 적절한 평가 활동을 수행하기 어렵고(서수정, 2006), 평가에 대한 교사의 부담은 가중시킨 채 선다형 문항보다 효율성이 떨어지기도 하는 것(전수철, 2006)과 같은 문제점도 나타나고 있다.

이와 같은 여러 가지 문제점에도 불구하고 서울 소재 중·고등학교 수학교과에서는 정기고사에서 40%이상(2006년 기준)의 서술형 평가를 실시하고 있다(한귀원, 2007). 이는 학교 현장의 필요에 의해서라기보다 교육청의 권고 혹은 의지에 의한 것으로, 실행조건이 충분히 성숙되지 않은 상황에서 서술형 평가가 무리하게 도입되는 측면이 없지 않다. 따라서 서울

형 평가가 갖고 있는 잠재적 장점들이 제대로 나타나기 위해서는 학교 현장에서 평가를 직접 계획, 시행, 활용하고 있는 수학교사들의 인식을 알아보는 것이 필요하다.

실제로 현장에서 서술형 평가의 의무를 가진 수학교사들의 인식을 살펴봄으로써, 시행과정에서 나타나는 문제점들의 개선방안을 모색하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 수학교사들은 서술형 평가에 대하여 어떻게 실시하고, 어떤 문제점들을 인식하고 있으며 그에 대하여 어떤 해결 방안을 제시하는 지에 대한 현황을 조사함으로써 서술형 평가의 효율적인 적용을 위한 시사점을 찾아보았다.

이를 위해 서울 및 수도권 소재의 120명의 중·고등학교 수학교사를 대상으로 현재 시행되고 있는 서술형 평가의 현황, 즉 실태 및 인식을 설문조사한 뒤, 제기되는 문제점을 분석하여 서술형 평가가 효율적인 평가 방법의 하나로 현장에 안정적으로 적용될 수 있는 방안을 모색하고자 하였으며, 이를 위해 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 첫째, 2008년 현재 중·고등학교의 수학과 서술형 평가의 실시 현황은 어떠한가?
- 둘째, 평가의 객관성 확보를 위하여 수학교사들은 서술형 평가의 문항 제작 및 채점 방법, 시행 횟수를 어떻게 조정하고 있는가?
- 셋째, 바람직한 평가의 형태로 자리매김하기 위해서 중등 수학교사들이 서술형 평가에 대해 인식하는 바는 무엇인가?

본 연구는 표집 대상을 서울 및 수도권 소재의 중·고등학교 수학교사로 제한하였고, 중학교 수학교사의 표본 수가 고등학교 수학교사의 표본 수보다 상대적으로 적기 때문에 분석 결과를 일반화하기에는 한계를 가지고 있다. 그러나 서술형 평가의 실시 현황과 이에 대한 수학교사들의 인식을 조사·분석함으로써 서술형 평가를 실제로 시행함에 있어서 고려해야 할 부분이 무엇이고 서술형 평가 실행 시 어려움 중 한 가지로 제시되고 있는 문항 개발에 관한 시사점을 얻고자 한다.

## II. 중등 수학과 서술형 평가

본 장에서는 학생의 사고능력을 측정하는 방식으로 전환되고 있는 평가관의 변화와 전통적인 선다형 평가 방법과의 비교를 통하여 서술형 평가가 갖는 의미를 분석하고 학생의 사고능력을 측정할 수 있는 평가방법으로서의 역할을 모색하고자 한다.

### 1. 학교수학에서 평가관의 변화

NCTM(1989)은 전통적인 교육과정에 비해, 내용보다는 방법적인 측면을 강조하고 학생들의 문제해결력 향상을 목표로 한 새로운 형태의 교육과정인 *Standards*를 발표하면서(노선숙, 2007), 수학 교과에서의 평가(evaluation)를 제 기준(standards)을 실행하고 변화를 체계적으로 달성하기 위한 도구라 규정하였다. 또한 평가의 주된 목적은 학생들이 알고 있는 것을 더 잘 이해할 수 있도록 교사가 수업 중에 좀 더 의미 있게 의사결정 하도록 돕는 것이며, 평가에 관한 관심이 증가하는 부분과 감소하는 부분을 <표 1>에 제시하였다.

이후 NCTM은 1995년 'The Assessment Standards for School Mathematics'를 발표하여,

학생평가(assessment)에 대한 비전을 제시하였는데, 평가는 학생들이 알아야 할 것과 할 수 있는 것을 제시하고 수학 학습에 도움이 되고 타당한 주론을 향상시킬 수 있어야 하며 개방되고 일관성 있는 과정을 통해 진행되어야 한다고 주장하였다. 이러한 생각은 2000년에 발표된 ‘Principles and Standards for School Mathematics’(PSSM)에도 나타나 평가란 중요한 수학 학습을 지원하고 교사와 학생 모두에게 유용한 정보를 풍부히 제공할 수 있어야 한다고 규정하고 있다(NCTM, 2000).

<표 1> 평가 관점의 변화(NCTM, 1989)

관심이 증가하는 영역	관심이 감소하는 영역
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 학생들이 수학에 대하여 무엇을 알고 있고 어떻게 생각하는지에 대하여 평가함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 학생들이 무엇을 모르는가를 평가함.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 평가를 교수(teaching)의 통합된 부분으로 간주함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 평가를 단지 등급을 결정하기 위한 목적에서 정답의 개수를 세는 것으로 간주함.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수학 과제를 광범위하게 설정하고 수학에 대하여 총괄적인(holistic) 관점을 취함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 내용-행동의 이원분류에 의해 조직된 독립된 기능에 초점을 둠.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 다양한 수학적 아이디어를 적용할 수 있는 문제 상황을 개발함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 한두 가지 기능만을 요구하는 연습문제나 문장제를 활용함.</li> </ul>

성태제(1999)는 표준화된 형태의 선다형 문항을 전통적 평가 방법으로, 이에 대응하는 평가방법을 대안적 평가 방법으로 규정하고 이들을 다음과 같이 비교하였다.

<표 2> 전통적 평가 방법과 대안적 평가 방법의 비교(성태제, 1999)

	전통적인 선다형 평가 방법	대안적인 평가 방법
학습관	학습결과에 관심	학습과정과 결과에 관심
학습자관	수동적 존재	능동적 존재
평가관	분리된 지식과 기술을 평가	통합된 지식과 기술을 평가
평가내용	단일 속성	다원적 속성(여러 측면)

이와 같은 시대적 평가관의 변화는 우리나라 수학과 교육과정에도 직접적인 영향을 미치게 되어 1997년 고시된 제7차 수학과 교육과정은 ‘객관식 선다형 위주의 평가를 지양하고 주관식 지필 검사, 관찰, 면담 등 다양한 평가 방법을 활용하여 종합적인 수학 학습 평가가 이루어질 수 있게 한다’고 명시하고 있다(교육부, 1997). 이러한 관점은 2007년 개정된 교육과정에도 반영되어 개정된 수학과 교육과정은 평가를 ‘학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하여 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 교수 활동과 수업 방법을 개선하는 데 활용’하는 것으로 설명하고 있다(교육인적자원부, 2007). 따라서 문제를 접근하는 방법, 정보를 활용하는 방식, 답을 구성하는 방식 등에서 좀 더 적게 제한을 두으로써 문항에 대한 학생 반응의 자유도가 높고 학생들에 대한 정보를 다양하게 제공하는 평가 방식에 대한 요구가 더욱 커져가게 되었다.

## 2. 서술형 평가

학교 현장에서 일반적으로 사용되고 있는 선다형 문항은 ‘정답’이 있다는 전제하에 객관적이면서도 타당한 지식이나 정보를 가능한 많이 아는 것이 중요하여 학생들이 그러한 지식이나 정보를 얼마나 많이 기억하고 있는지를 평가하는 경우에 적절하다(노영순, 류춘식, 2001). 따라서 정답과의 정도의 차이를 통해 평가도구의 타당도와 신뢰도를 객관적으로 추정할 수 있다는 장점을 갖는다(성태제, 1999).

그러나 선다형 문항은 평가자가 의도한 답안의 내용과 형태가 제시되어 학습자의 창의적이고 능동적인 수행 능력을 함양하도록 유도하는데 한계가 있다는 점에서 비판을 받기도 한다(노국향, 박정, 2001). 또한 평가의 궁극적인 목적을 학습자의 더 나은 발달에 도움이 되는 정보를 제공하고 학생의 창의성과 문제해결력 등의 고등정신기능을 신장하는 것에 두는 최근의 동향(황혜정, 최승현, 1998)이나, 선다형 문제에 비하여 개방형 문제를 다룰 때 학생들이 좀 더 다양한 인지전략을 사용한다는 연구결과(O’Neil & Brown, 1998) 등을 고려한다면 기존의 선다형 문항을 보완할 수 있는 평가방식이 필요하다.

한편 박정, 박경미(2004)는 IEA(International Association for Evaluation of Education Achievement)의 주관 하에 실시된 TIMSS-R(제3차 수학·과학성취도국제비교 반복연구)의 결과를 대상으로 선다형 문항과 단답형·서술형 같은 수행형 문항이 우리나라 학생들의 수학 성취도를 측정하는 효율성에 있어 차이가 있는지를 비교·분석하였는데, 단답형·서술형 평가문항은 선다형 문항에 비해 학습자의 능력을 좀 더 정확하게 추정할 수 있으며 상대적으로 적은 수의 문항으로도 학습자의 능력을 추정하는 것이 가능하다는 결과를 제시하였다.

한편 OECD가 주관하는 PISA(Programme for International Student Assessment: 학업성취도 국제비교연구) 2000에 참여한 우리나라 학생들의 평가 결과를 바탕으로 분석한 결과에서도 단답형·서술형 평가문항이 선다형 문항에 비해 학습자의 능력에 관해 더 많은 정보를 제공하고 더 정확하게 추정하는 경향이 있었다(노국향, 박정, 2001). 그러나 단답형·서술형 평가문항은 선다형 문항 형태에 비하여 수학적 사고의 과정을 더 많이 사용하게 되어 학생들에게 주는 심리적 부담이 크게 작용하고(O’Neil & Brown, 1998), 특히 능력 수준이 낮은 학생들에게 일정 수준 이상의 단답형·서술형 평가문항을 제시한다면 학습자의 응답 동기를 저하시켜 문항 응답률을 감소시킴으로써 결과적으로는 검사의 정확성을 저하시키는 상황이 유발된다(노국향, 김신영, 2000). 즉, 단답형·서술형 평가문항과 같은 형태는 일정 수준 이상의 능력을 갖춘 학생에게 조금 더 적합한 형식인 것이다(박정, 2001).

2005년부터 학교 교육의 내실화와 학업 성적에 대한 신뢰성 제고를 목표로 시·도교육청에서 주도하고 있는 서술형 평가는 단답형·완성형·서술형·논술형 등을 포함하는 서답형 문항 형태의 일종으로, 주어진 질문에 대하여 학생들이 답이라고 생각하는 내용을 간단한 단어, 구, 혹은 문장 등으로 구성하는 문항 형태(양길석, 2005)이다. 이러한 형식의 문항은 질문에 대한 학생들 반응의 자유도가 크기 때문에, 학생들은 자신의 지적 배경에 따라 적절한 자료나 정보를 선택하여 자신의 언어로 표현함으로써 수학적 표현 및 의사소통 능력을 기를 수 있고, 논리적 사고, 종합력, 비판적 사고 등 학습에 도움을 줄 것이라 기대된다.

그러나 서술형 평가는 학생의 통합적 사고력과 창의력 신장(김성규, 유은재, 2006), 학력신장에의 긍정적인 영향(노영순, 류춘식, 2001)과 같은 여러 가지 장점에도 불구하고 시행 시 현실적으로 많은 어려움이 따르고 있다. 논리적 사고력과 표현 능력이 미숙한 학생들에게는 수학을 포기하게 만들기도 하고(한귀원, 2007), 학생들이 수학에 대한 기초지식 부족으로 백

지 상태로 제출하는 답지가 많아 적절한 평가 활동을 수행하기 어렵다는 현장연구도 있으며(서수정, 2006), 평가에 대한 교사부담은 가중시킨 채 선다형 문항보다 효율성이 떨어지기도 하는(전수철, 2006) 등의 문제점들이 나타나고 있다. 이는 서답형의 문항 형태는 일정 수준에 도달하지 못한 학생들에게 부담만 제공할 뿐 학습 결과에 대한 의미 있는 정보를 제공하지 않는다는 연구결과와도 일치하는 부분이다. 따라서 어떤 형태의 문항을 선택할 것인가의 문제는 학습 주제·학습자의 능력 수준 등과 같은 맥락에 대한 고려가 필수적으로 뒷받침되어야 하고, 이는 학교 현장에서 직접적으로 평가를 수행하고 있는 교사들의 몫이기도 하다.

본 연구에서는 학교 현장에서 평가를 직접 계획, 시행, 활용하고 있는 수학교사들의 서술형 평가에 대한 인식을 살펴봄으로써, 수학교사들은 서술형 평가에 대하여 어떻게 생각하고, 어떤 문제점들을 인식하고 있는지를 조사하였다. 또한 시행상의 문제점은 없는지, 있다면 그에 대한 해결 방안으로 무엇을 생각하는지를 조사함으로써 서술형 평가의 효율적인 적용 방안을 모색하고자 하였다.

### Ⅲ. 연구 방법

현재 학교 현장에서 실시되고 있는 서술형 평가의 실태 및 서술형 평가에 대한 수학교사들의 인식을 살펴보기 위하여 서울 및 수도권 소재의 중·고등학교 교사 120명(중학교 44명, 고등학교 75명, 미기재 1명)을 대상으로 설문을 실시하여 그 결과를 분석하였다.

#### 1. 연구대상 및 절차

본 연구에 참여한 학교 교사들을 학교 유형별로 살펴보면, 전체 120명 중에 중학교가 36.7%인 44명, 고등학교가 62.5%인 75명, 학교 유형을 기재하지 않은 교사 1명을 포함하여 고등학교 교사가 중학교 교사보다 1.7배 정도 많았다.

<표 3> 연구대상의 특징 I

학교 유형	교사수(명)	백분율(%)
중학교	44	36.7
고등학교	75	62.5
미기재	1	.8
합 계	120	100.0
공립	81	67.5
사립	37	30.8
미기재	2	1.7
합 계	120	100.0
남학교	24	20.0
여학교	21	17.5
남녀공학	74	61.6
미기재	1	.8
합 계	120	100.0

<표 4> 연구대상의 특징 II

성 별	교사수(명)	백분율(%)
남	39	32.5
여	81	67.5
합 계	120	100.0
경력(년)	교사수(명)	백분율(%)
0~5	37	30.7
6~10	25	20.7
11~15	16	20.4
16~20	13	18.1
21~25	8	21.0
26~30	10	22.7
31~35	2	1.6
35~40	1	.8
미기재	8	6.7
합 계	120	100.0

공립학교 교사가 67.5%인 81명으로 37%인 사립학교 교사보다 2배 이상 많았으며, 남녀 공학의 교사가 61.6%인 74명으로 각각 20%와 17.5%인 남학교나 여학교 교사보다 월등히 많았다. 질문지에 응답한 교사들을 성별로 살펴보면, 여교사가 전체의 67.5%인 8명으로 32.5%인 39명의 남교사보다 2배 이상 많았다. 교사 경력별로는 1년 미만에서 36년까지 분포되어 있었으며, 6년에서 10년 사이에 속하는 교사가 25명으로 전체의 20.7%를 차지한다. 이와 같이 본 연구에 참여한 교사들의 학교유형 및 성별, 교사 경력 현황은 위의 <표 3>, <표 4>에 정리하였다.

## 2. 연구 도구 및 분석 방법

본 연구는 연구문제의 성격상 조사연구의 특징을 띠며, 문헌 및 선행연구에 대한 분석을 바탕으로 설문지를 작성하여 현장교사들을 대상으로 실시하고, 그 결과를 분석하였다. 따라서 본 연구에 사용된 검사 도구는 교사 대상 설문지로서, 선행연구에 대한 분석과 서술형 평가를 실시하고 있는 교사의 자문을 바탕으로 작성되었다. 작성된 설문지는 설문자의 인적사항에 대한 문항을 제외하고는 수행평가의 실시 현황, 서술형 평가의 정의, 서술형 평가의 실시 현황, 서술형 평가문항의 제작 및 채점, 서술형 평가의 기대 및 개선방안이라는 주제에 따라 총 24개의 하위 문항으로 구성되었다. 각 주제별 구체적인 문항 내용은 다음과 같다.

<표 5> 설문 문항 내용

문항 내용	문항 내용	문항 번호	문항 방식		
서술형 평가의 실시 현황	수행평가 실시 현황	· 수행평가 실시 여부	I-1 선택형(선다형)		
		· 수행평가 성적 반영 비율	I-2 선택형(선다형) 및 서답형		
		· 수행평가 실시 횟수	I-3 선택형(선다형)		
		· 수행평가 실시 시기	I-4 선택형(선다형) 및 서답형		
		· 수행평가 유형	I-5 선택형(순위) 및 서답형		
	서술형 평가 실시 현황	· 서술형 평가 실시 여부	III-1 선택형(선다형)		
		· 서술형 평가 성적 반영 비율	III-2 선택형(선다형)		
		· 서술형 평가 실시 횟수	III-3 선택형(선다형)		
		· 서술형 평가 실시 시기	III-4 선택형(선다형) 및 서답형		
		· 서술형 평가의 정의	II-1 서답형(논술형)		
서술형 평가의 제작 및 채점	서술형 평가 의미	· 서술형 평가문항의 유형	II-2 선택형(순위)		
		· 서술형 평가 예시 문항	II-3 서답형(논술형)		
		· 서술형 평가의 목표	IV-1 체크리스트		
	서술형 평가 문항의 제작 및 채점	· 서술형 평가문항의 난이도	IV-2 선택형(선다형)		
		· 개방형 문항의 비율	IV-3 선택형(선다형)		
		· 서술형 평가의 채점 방법	IV-4 선택형(선다형) 및 서답형		
		· 반복 채점 회수와 그 이유	IV-5, 6 선택형(선다형) 및 서답형		
		서술형 평가에의 기대 및 개선 방향	서술형 평가의 문제점 및 개선 방향	· 서술형 평가의 효과	V-1 체크리스트
				· 서술형 평가의 필요성	V-2 선택형(선다형)
	· 서술형 평가의 확대 실시			V-3 선택형(선다형)	
· 서술형 평가의 문제점	V-4 체크리스트				
· 문제점에 대한 해결방안	V-5 체크리스트				
· 개선점이나 건의 사항	V-6 서답형(논술형)				

연구 결과 수집된 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) 프로그램을 이용하여 빈도와 백분율을 산출하고 연구대상자의 특성에 따라 그 결과를 분석하였다.

#### IV. 연구 결과

본 연구에서는 서술형 평가가 수행평가의 일종으로 시작되었던 점을 고려하여 수행평가의 실시 현황에 대한 질문을 삽입하였다. 그러나 교육청의 권고로 정기고사에서 40% 이상 서술형 평가를 실시한다는 연구 결과(한귀원, 2007)를 고려하여 본고에서는 서술형 평가를 수행평가의 일종이 아니라 정기고사에서 활용될 수 있는 문항으로 학습자 능력을 평가하는 것으로 간주하여, 서술형 평가의 정의에 대한 인식, 서술형 평가의 실시 현황, 서술형 평가문항의 제작 및 채점, 서술형 평가의 기대 및 개선방안 순으로 연구 결과를 살펴보고자 한다.

##### 1. 서술형 평가의 의미에 대한 중등 수학교사들의 인식

‘선생님께서서는 수학과 서술형 평가가 무엇이라고 생각하십니까?’에 대한 질문에 대하여 총 53명만이 답을 하였는데, ‘논리적 전개’, ‘수학적 사고’, ‘풀이과정’이란 용어를 이용한 응답이 가장 많았고(30명), 그 외에 ‘수학적 개념, 언어를 사용하여 주어진 상황이나 아이디어를 얼마나 잘 간결하고 정확하게 전달하고 수용하는지를 평가’ 또한 ‘추론 능력과 창의력 사고를 요하는 상황을 잘 처리할 수 있는지를 평가’, ‘현상을 수학적으로 올바르게 해석하고 수학적 태도 및 힘을 향상시키기 위한 평가’, ‘객관식 문항에서 평가되지 못하는 학습 요소 등 파악할 수 있는 평가’, ‘성취도 평가에 피드백을 줄 수 있는 평가’, ‘결과 중심 평가의 틀을 벗어날 수 있는 평가’ 등으로 응답하였다. 이러한 응답 결과로 볼 때 ‘서술형 평가’라는 용어에 대해 수학교사들이 복합적인 측면에서 다양한 의미를 부여하고 있음을 알 수 있다.

① 어떤 상점에서 정가가  $x$  원인 물건을 20% 할인하여 팔기로 하였다. 할인된 가격을  $y$  원이라 하면  $y$ 는  $x$ 의 함수가 되고 이 함수를  $y=f(x)$  라고 할 때,  $f(x)$  를 구하시오.

② 히스토그램과 막대그래프의 차이점을 설명하시오.

③ 수학적 귀납법의 원리를 설명하고, 수학적 귀납법을 이용하여 등비수열의 합의 공식을 증명하시오.

④ 기구가 수직 방향으로 초당  $2m$ 씩 상승하고 있다. 기구가 지상  $8m$  높이에 도달했을 때 기구 바로 아래의 도로를 자전거가 초당  $2.5m$ 의 등속으로 지나고 있다. 2초 후에 자전거와 기구 사이의 거리가 변화하는 비율을 구하는 방법을 설명하고 답을 구하시오.

[그림 1] 서술형 평가문항의 정의를 알아보기 위한 예시 문항

위 [그림 1]은 수학교사들이 어떤 문제를 서술형 평가문항으로 간주하는지 확인하기 위하여 선행연구 및 전문가들과의 협의를 거쳐 서술형 평가문항의 대표적인 형태로 4가지를 추

출한 것이다. 첫 번째 형태는 단답형으로 수학문제를 풀고 그에 대한 답을 적는 문항이다. 두 번째 형태는 주요한 수학적 개념에 대하여 설명하는 문항이고, 세 번째 형태는 공식에 대한 증명과 관련된 문항이었다. 네 번째 형태는 수학 문제 풀이 과정과 답을 모두 적는 문항으로 설정하였다. 이와 같은 형태의 문항을 구체적으로 다음과 같이 제시하고, 그 중에서 서술형 평가문항에 가깝다고 생각하는 예시 문항의 번호를 순서대로 적도록 하였다.

그 결과, 설문에 응한 교사 전체의 39.2%인 47명이 ③번 문항을 서술형 평가에 가장 가까운 첫 번째 문항으로 꼽았으며, ④번 문항도 36.7%인 44명이 응답하였다. 또한 55.8%인 67명의 교사가 ①번 문항을 가장 나중에 선택하였다. 즉, 서술형 평가를 학생들이 문제해결과정을 제시하는 문항으로 제한하지 않고 교과 내용을 설명하고 공식을 증명하는 경우도 포함하는 것으로 나타났다.

<표 6> 서술형 평가문항에 가깝다고 생각하는 예시 문항

		①	②	③	④	전체
가장 가깝다  ↓ 가깝다	빈 도(명) (%)	7 (5.8)	14 (11.7)	47 (39.2)	44 (36.7)	112 (93.3)
	빈 도(명) (%)	15 (12.5)	24 (20.0)	34 (28.3)	38 (31.7)	111 (92.5)
	빈 도(명) (%)	22 (18.3)	44 (36.7)	23 (19.2)	21 (17.5)	110 (91.7)
	빈 도(명) (%)	67 (55.8)	28 (23.3)	7 (5.8)	8 (6.7)	110 (91.7)

## 2. 수학과 서술형 평가의 실시 현황

수학과 서술형 평가의 실시 여부와 성적 반영비율, 학기당 실시 횟수, 실시 시기에 관하여 물어본 결과는 다음과 같다.

‘선생님께서서는 수학과 서술형 평가를 실시하고 계십니까?’에 대한 질문에 대하여 전체교사의 80%인 96명이 실시하고 있다고 응답하였고, 실시하고 있지 않는 교사 16.7%인 20명보다 월등히 많았다. 실시 여부에 응답하지 않는 교사는 3.3%인 4명이었다.

<표 7> 수학과 서술형 평가 실시 여부

구 분	예	아니오	기타(무응답)	전체
빈 도(명)	96	20	4	120
백분율(%)	80.0	16.7	3.3	100.0

‘현재 선생님께서 실시하고 있는 수학과 서술형 평가의 성적 반영 비율은 몇 %입니까?’에 대한 질문 결과, 전체 교사의 37.5%인 45명이 ‘10%이상 30%미만’ 반영한다고 답하였으며, 다음으로 22.5%인 27명이 ‘30%이상 50%미만’으로 반영한다고 응답하였다. 또한 전체교사의

9.2%인 11명이 '서술형 평가의 결과를 성적에 반영하지 않는다'로 응답하였는데, 결과적으로 수학과 서술형 평가 성적 반영비율을 '10%이상 50%미만'으로 응답한 교사가 전체의 60% 이상이었다. 따라서 서울시 교육청의 경우 서술형 평가의 비율을 2007년에는 50%까지 확대하도록 권장하였으나, 현장학교에서 50% 정도까지 반영하는 것은 쉽지 않을 것으로 예측된다.

<표 8> 수학과 서술형 평가의 성적 반영 비율

구 분	10%미만	10%이상 30%미만	30%이상 50%미만	50%이상 60%미만	60%이상	반영하지 않는다	기타 (무응답)	전체
빈 도(명)	5	45	27	19	2	11	11	120
백분율(%)	4.2	37.5	22.5	15.8	1.7	9.2	9.2	100.0

수학과 서술형 평가의 실시 시기로는 중간 및 학기말 정기 시험과(51.7%), 학교의 교과별 연간 계획에 따라 주기적으로 서술형 평가를 실시하는 경우(23.3%)가 주를 이루었다. 이외에 기타 응답으로 '실시하지 않는다.', '정규 시험 및 평상시에 지속적으로 실시한다.' 등이 있다. 이는 서술형 평가를 정기고사에서만 실시하는 중·고등학교의 비율이 77.2%에 달했던 한귀원(2007)의 연구결과와 비교할 때, 주기적으로 실시하는 비율이 다소 증가하였으며, 이는 평가를 통한 교수활동의 개선이라는 최근 평가동향을 고려할 때 의미 있는 결과이다.

<표 9> 수학과 서술형 평가 실시 시기

구 분	학교의 교과별 연간계획에 따라 주기적으로	학교의 중간 및 학기말 정기 시험 시	단원별로 교사가 필요하다고 느끼는 시기에	기타	무응답	전체
빈 도(명)	28	62	12	2	18	120
백분율(%)	23.3	51.7	10.0	1.7	13.3	100.0

수학과 서술형 평가를 실시할 경우 한 학기 당 이루어지는 평가의 횟수와 시기에 대한 설문 결과, 한 학기 당 2회가 전체 응답 교사의 57.5%인 69명으로 가장 많았다. 그 다음으로 1회(12.5%)와 4회(11.7%) 순으로 나타났다. 따라서 주기적으로 실시하는 경우가 늘어났다는 앞의 설문결과를 고려할 때, 정기고사 이외에 주기적으로 실시하기는 하였으나 여전히 2회 이하 실시하는 경우가 많음을 알 수 있다.

<표 10> 수학과 서술형 평가 실시 횟수와 시기

구 분	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회 이상	실시하지 않는다	기타 (무응답)	전체
빈 도(명)	15	69	2	14	·	1	2	6	11	120
백분율(%)	12.5	57.5	1.7	11.7	0	0.8	1.7	5.0	9.2	100.0

### 3. 수학과 서술형 평가문항의 제작 및 채점

서술형 평가문항을 제작할 때 수학과 서술형 평가의 목표를 무엇이라고 생각하는지를 물었다. 그 결과, 수학과 서술형 평가의 목표를 학생의 창의성과 사고력 신장에 두는 지에 대해서는 35.8%(43명)가 ‘중요하게 평가한다’, 24.2%(29명)가 ‘매우 중요하게 평가한다’, 20.8%(25명)가 ‘보통이다’의 순으로 응답하였다. 수학과 학습 목표에 따른 성취도의 정확한 측정을 목표로 하는 지에 대한 질문에서는 42.5(51명)가 ‘중요하게 평가한다’, 36.7%(44명)가 ‘매우 중요하게 평가한다’로 응답하였다. 교수-학습 과정의 개선을 위한 정보 습득을 목표로 하는 지에 대해서는 36.7%(44명)가 ‘보통이다’, 35.8%(43명)이 ‘중요하게 평가한다’로 응답한 반면, ‘매우 중요하게 평가한다’에는 7.5%(9명)만이 답하였다. 학생의 학습 성장에 대한 정보 습득을 목표로 하는 지에 대한 질문에서는 40.8%(49명)가 ‘중요하게 평가한다’, 29.2%(35명)가 ‘보통이다’에 답하였다.

이와 같은 연구결과는 수학교사들의 서술형 평가에 대한 기대목표가 학습자의 수학적 지식과 기술의 습득(기억)을 넘어서 고등 수학적 사고능력 향상까지 의도하고 있음을 나타내는 것으로, 이는 서술형 평가가 제안 취지에 부합하여 실시되고 있는 것으로 볼 수 있다.

<표 11> 수학과 서술형 평가의 목표

구 분	빈 도(명) (%)						전 체
	매우중요하게 평가한다	중요하게 평가한다	보통이다	중요하지 않다	전혀중요 하지않다	기타 (무응답)	
학생의 창의성과 사고력 신장	29 (24.2)	43 (35.8)	25 (20.8)	4 (3.3)	.	19 (15.8)	120 (100.0)
수학과 학습 목표에 따른 성취도의 정확한 측정	44 (36.7)	51 (42.5)	7 (5.8)	1 (0.8)	.	17 (14.2)	120 (100.0)
교수-학습 과정의 개선을 위한 정보 습득	9 (7.5)	43 (35.8)	44 (36.7)	5 (4.2)	.	19 (15.8)	120 (100.0)
학생의 학습 성장에 대한 정보 습득	13 (10.8)	49 (40.8)	35 (29.2)	2 (1.7)	.	21 (17.5)	120 (100.0)

이와 같은 목표의식에 따르면 수학교사들이 실제로 제작하는 서술형 평가문항은 상위 난이도를 가질 것으로 예측되었으며 실제 연구결과는 다음 <표 12>와 같았다. 수학과 서술형 평가문항의 난이도는 전체 교사의 37.5%인 45명이 ‘중’, 29.2%인 35명이 ‘중상’으로 출제하고 있었으며, 결과적으로 전체 응답 교사의 약 67%가 ‘중’이나 ‘중상’ 정도의 난이도로 평가문항을 출제하는 것으로 나타났다. 수학에 대한 기초지식이 없을 경우 의미 있는 평가활동으로서의 역할을 하지 못한다는 연구결과(서수정, 2006)를 고려할 때, 상대적으로 난이도가 높게 출제하는 현재의 서술형 평가의 실행방법은 재고의 여지가 있는 것으로 여겨진다.

<표 12> 수학과 서술형 평가문항의 난이도

구 분	하	중하	중	중상	상	기타 (무응답)	전체
빈 도(명)	5	18	45	35	2	15	105
백분율(%)	4.2	15.0	37.5	29.2	1.7	12.4	87.6

수학과 서술형 평가문항은 학생의 반응 허용 정도에 따라 응답 제한형과 확대 반응형으로 구분되기도 한다(양길석, 2005), 응답의 내용 범위와 서술양식에 큰 제한이 가해지지 않는 확대 반응형과 밀접히 관련이 되는 개방형 문항은 다양한 해법 전략과 정답이 가능하며 학생들의 이해정도를 창의적이고 비형식적인 방법들로 설명하도록 하고 있다(Leatham, Lawrence & Mewborne, 2005). 그러나 실제 현장에서 개방형 문항을 활용하는 비율을 살펴볼 때 전체 교사의 62.5%인 75명이 ‘10%미만’, 11.7%인 14명이 ‘10%이상 20%미만’, 8.3%인 10명이 ‘20%이상 30%미만’에 응답함에 따라, 전체 응답 교사의 약 83%이상이 수학과 서술형 평가문항에서 개방형 문항의 비율을 30%미만으로 출제하였음을 알 수 있다. 이는 서술형 평가 실행 시 제기되는 객관성에 대한 논란을 의식한 것으로 예시 답안 및 평가 기준표를 제시함으로써 개방형 문항의 활용 방안을 모색하는 것이 필요하리라 생각된다.

<표 13> 수학과 서술형 평가 중 개방형 문항의 비율

구 분	10%미만	10%이상 20%미만	20%이상 30%미만	30%이상 40%미만	40%이상	기타 (무응답)	전체
빈 도(명)	75	14	10	4	4	13	120
백분율(%)	62.5	11.7	8.3	3.3	3.3	10.8	100.0

한편, 수학과 서술형 평가문항의 채점기준표를 작성할 때, 주로 사용하는 채점방법으로는 ‘분석적 채점방법’에 응답한 교사가 91명(75.8%)으로, ‘총체적 채점방법’에 응답한 14명(11.7%)보다 훨씬 많았다. 일반적으로 수학과 서술형 평가에서는 총체적(holistic) 채점방법과 분석적(analytic) 채점방법이 활용되고 있다(조미경, 2007). 채점자가 전체적인 관점에 따라 점수를 부여하는 총체적 채점방법은 해당 뿐 아니라 풀이과정을 중시할 수 있다는 장점을 갖는 반면에, 평가기준표에 열거된 요소와 매점에 따라 채점을 진행하고 요소별로 점수를 부여하는 분석적 채점방법은 요소나 영역별로 구분하여 점수를 부여함으로써 학생의 강·약점을 파악하는 것이 가능하여 채점에 대한 신뢰도가 높다. 따라서 학교 평가에 대한 신뢰성을 제고한다는 측면에서도 분석적 채점방법에 따른 채점기준표를 제시하는 것은 중요한 의미를 가지며 서술형 평가 활동에 직접적인 도움을 줄 수 있는 유용한 도구가 될 수 있을 것이라 기대된다.

<표 14> 수학과 서술형 평가 채점방법

구 분	총체적 채점방법	분석적 채점방법	기타(무응답)	전체
빈 도(명)	14	91	15	120
백분율(%)	11.7	75.8	12.5	100.0

또한 문항을 채점할 때, 한 문항 당 채점하는 횟수는 44명(36.7%)이 ‘4~5번’이라고 응답하였고, 30명(25%)은 ‘6~7번’, 23명(19.2%)은 ‘1~3번’, 6명(5%)은 ‘8~9번’, 3명(2.5%)은 ‘10번 이상’의 순으로 응답하였다. 4번 이상의 반복 채점을 하는 이유로는 채점기준표의 수정과 학생들이 작성한 유사답안 때문이라고 답하였다. 이와 같은 결과는 선다형 문항을 채점할 때보다 교사들에게 평가 관련 업무를 가중시키는 것으로서, 이에 대한 개선방안이 모색될 필요가 있다.

<표 15> 수학과 서술형 평가 채점 횟수

구 분	1~3번	4~5번	6~7번	8~9번	10번 이상	기타 (무응답)	전체
빈 도(명)	23	44	30	6	3	14	120
백분율(%)	19.2	36.7	25.0	5.0	2.5	11.7	100.0

#### 4. 서술형 평가의 기대 및 개선방안에 대한 중등 수학교사들의 인식

서술형 평가의 효과, 필요성, 실행 관련 문제점, 그리고 그에 대한 개선방안에 대해 중등 수학교사들의 인식을 알아본 결과는 다음과 같다.

수학과 서술형 평가의 효과 중 수학적 사고력과 종합적인 문제해결력이 향상되었는지를 묻는 질문에 42.5%인 51명이 ‘그렇다’에 응답했으며, 더불어 ‘보통이다’로 응답한 교사도 37.5%인 45명으로 그 뒤를 이었다. 수학적인 사고능력이 뛰어난 학생을 선발할 수 있는 변별력이 생겼는지를 묻는 질문에서 44.2%인 53명이 ‘그렇다’에 응답했으며, 25.8%인 31명이 ‘매우 그렇다’라고 응답한 것으로 보아 대체로 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 따라서 ‘중’이나 ‘중상’ 수준의 문항을 출제한다는 앞의 설문결과를 고려할 때, 난이도가 높은 문항을 통하여 수학적인 사고능력이 뛰어난 학생을 변별하는 경우에 많이 사용되고 있음을 알 수 있다.

교사의 학생 개개인에 대한 이해도가 높아졌는지에 대한 질문에는 45.8%인 55명이 ‘그렇다’에 응답했으며, 33.3%인 40명이 ‘보통이다’에 응답하였다. 학생들의 학습 동기가 강화되었는지에 대한 질문에서 35%인 42명이 ‘보통이다’에 응답했으며, ‘그렇지 않다’와 ‘그렇다’에 각각 27.5%인 33명과 26.7%인 32명이 비슷하게 응답하여, 학생들의 학습 동기 강화에 대해 다소 엇갈린 반응을 보이고 있다. 수학과 교수-학습 과정이 개선되었는지를 묻는 질문에 대해서는 50%인 60명이 ‘보통이다’에 응답했으며, 25.8%인 31명이 ‘그렇다’에 응답하여, 교수-학습 과정 개선에 대해 그다지 부정적이지는 않았다.

<표 16> 수학과 서술형 평가의 효과 정도

구 분	빈 도(명) (%)						전 체(명) (%)
	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	기타 (무응답)	
수학적 사고력과 종합적인 문제해결력 향상되었다.	7 (5.8)	51 (42.5)	45 (37.5)	7 (5.8)	1 (0.8)	19 (7.5)	120 (100.0)
수학적인 사고능력이 뛰어난 학생을 선발할 수 있는 변별력 생겼다.	31 (25.8)	53 (44.2)	25 (20.8)	4 (3.3)	.	7 (5.8)	120 (100.0)
교사의 학생 개개인에 대한 이해도가 높아졌다.	14 (11.7)	55 (45.8)	40 (33.3)	3 (2.5)	.	8 (6.7)	120 (100.0)
학생들의 학습동기가 강화되었다.	1 (0.8)	32 (26.7)	42 (35.0)	33 (27.5)	3 (2.5)	9 (7.5)	120 (100.0)
수학과 교수-학습 과정이 개선되었다.	.	31 (25.8)	60 (50.0)	20 (16.7)	1 (0.8)	8 (6.7)	120 (100.0)

수학과 서술형 평가의 필요성과 관련하여서는 57.5%인 69명이 ‘별로 필요 없다’에 응답했으며, 25.8%인 31명이 ‘전혀 필요 없다’에 응하였다. 결과적으로 약 83% 정도가 수학과 서술형 평가의 필요성에 대해 부정적이었다. 수학적 사고력과 문제해결력의 향상에 도움이 되고, 학생 선발 시 변별력이 있는 등 서술형 평가의 효과에 대하여 긍정적인 반응을 보이면서도 서술형 평가의 필요성에 대해서는 부정적인 반응이 많이 나온 결과에 대해서는 좀 더 심도 깊은 논의의 필요성이 제기되는 부분이라 하겠다. 또한 서술형 평가의 필요성에 대해 낮은 반응을 보인 것은 조사대상 수학교사 중 중학교 교사 수에 비해 고등학교 교사 수가 월등히 많은 것도 하나의 근거가 될 것으로 보인다. 이는 고등학교 수학 교과와 중학교보다 서술형 평가를 실행하는데 있어 상대적으로 더욱 많은 어려움이 수반될 것이기 때문이다.

<표 17> 수학과 서술형 평가의 필요성

구 분	꼭 필요하다	조금은 필요하다	그저 그렇다	별로 필요 없다	전혀 필요 없다	기타 (무응답)	전체
빈 도(명)	.	3	11	69	31	6	120
백분율(%)	.	2.5	9.2	57.5	25.8	5.0	100.0

서술형 평가의 필요성에 대한 부정적인 견해가 많았던 것과 마찬가지로 수학과 서술형 평가의 확대 실시에 대한 질문에서도 35.8%인 43명이 ‘반대’, 35%인 42명이 ‘그저 그렇다’에 응답하여, 수학과 서술형 평가의 확대 실시에 대해서도 대체로 부정적인 것으로 나타났다. 이 연구결과는 서술형 평가의 필요성에 대한 결과와 그 맥을 같이 한다고 볼 수 있다.

<표 18> 수학과 서술형 평가의 확대 실시에의 동의 여부

구 분	매우 찬성	찬성	그저 그렇다	반대	매우 반대	기타 (무응답)	전체
빈 도(명)	·	23	42	43	7	5	120
백분율(%)	·	19.2	35.0	35.8	5.8	4.2	100.0

수학과 서술형 평가의 문제점 중 서술형 평가를 실시하기에 학급 당 학생 수가 과다한지를 묻는 질문에는 42.5%인 51명이 '매우 그렇다'에 응답하였고, 35.8%인 43명이 '그렇다'에 응답하였다. 서술형 평가 과정에서 객관성 확보의 어려움에 대한 질문에서 35.8%인 43명이 '그렇다'에 응답했으며, 23.8%인 31명이 '보통이다'에 응답하였다. 서술형 평가를 위한 문항 개발의 어려움이 있는지에 대하여 43.3%인 52명이 '그렇다'고 응답하였으며, 27.5%인 33명이 '보통이다'에 응답하였다. 서술형 평가를 위한 참고자료의 부족에 대한 질문에서 45.8%인 55명이 '그렇다', 21.7%인 26명이 '보통이다'에 응답하였다. 서술형 평가가 학생들의 학습 부담을 가중시키는지에 대한 질문에서 40.8%인 49명이 '그렇다'에 응답하였고, '그렇지 않다'와 '보통이다'에 각각 19.2%인 23명과 18.3%인 22명이 비슷하게 응답하였다. 서술형 평가로 인하여 학생들의 사교육비가 증가되는지에 대한 질문에서 30%인 36명이 '보통이다', 27.5%인 33명이 '그렇지 않다'에 응답하여 사교육비는 크게 문제점으로 인식하고 있지 않았다.

이와 같이 서술형 평가에 대한 여러 가지 문제점은 현장에서의 수학과 평가와 관련되어 지적되는 문제점들과 대부분 유사하게 나타나며, 따라서 문항 개발의 어려움에 대한 수학교사들의 인식에 주목할 필요가 있다.

<표 19> 수학과 서술형 평가의 문제점

구 분	빈 도(명) (%)						전체(명) (%)
	매우 그렇다	그렇다	보통이 다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	기타 (무응답)	
서술형 평가를 하기에 학급당 학생 수가 과다하다.	51 (42.5)	43 (35.8)	18 (15.0)	1 (0.8)	1 (0.8)	6 (5.0)	120 (100.0)
서술형 평가 과정에서 객관성 확보가 어렵다.	17 (14.2)	43 (35.8)	31 (23.8)	22 (18.3)	2 (1.7)	5 (4.2)	120 (100.0)
서술 평가를 위한 문항개발이 어렵다.	14 (11.7)	52 (43.3)	33 (27.5)	14 (11.7)	1 (0.8)	6 (5.0)	120 (100.0)
서술형 평가를 위한 참고자료가 부족하다.	15 (12.5)	55 (45.8)	26 (21.7)	16 (13.3)	1 (0.8)	7 (5.8)	120 (100.0)
서술형 평가는 학생들의 학습 부담을 가중시킨다.	19 (15.8)	49 (40.8)	22 (18.3)	23 (19.2)	1 (0.8)	6 (5.0)	120 (100.0)
서술형 평가로 인하여 학생들의 사교육비가 증가된다.	13 (10.8)	23 (19.2)	36 (30.0)	33 (27.5)	8 (6.7)	7 (5.8)	120 (100.0)

수학과 서술형 평가의 문제점에 대한 해결 방안과 관련하여 교사의 업무 부담 경감 및 교육 여건 개선에 대한 질문에서 50%인 60명이 '시급하게 개선되어야 한다', 31.7%인 28명이 '매우 시급하게 개선되어야 한다'에 응답함으로써, 수학과 서술형 평가의 실시에 있어서 교사의 업무 부담 경감 및 교육 여건 개선을 가장 시급한 것으로 인식하고 있었다. 서술형 평가 시기와 방법에 대한 교사의 자율성에 대한 질문에서도 40%인 48명이 '시급하게 개선되어야 한다', 31.7%인 38명이 '보통이다'에 응답하였다. 서술형 평가에 대한 연수 강화를 묻는 질문에는 38.3%인 46명이 '시급하게 개선되어야 한다', 32.5%인 39명이 '보통이다'에 응답하여, 두 항목 간에 큰 차이점을 보이지 않고 있다.

서술형 평가를 위한 타당하고 객관적인 평가 기준의 개발 및 보급에 대한 질문에서 42.5%인 51명이 '시급하게 개선되어야 한다'에, 30.8%인 37명이 '매우 시급하게 개선되어야 한다'에 응답하여 응답교사 80% 이상이 서술형 평가를 위한 타당하고 객관적인 평가 기준의 개발 및 보급을 가장 시급하게 개선되어야 할 점으로 인식하는 것으로 나타났다. 서술형 평가의 결과 활용에서의 개선 방안 모색에 대한 질문에서 42.5%인 50명이 '시급하게 개선되어야 한다', 25%인 30명이 '보통이다'에 응답하였다.

<표 20> 수학과 서술형 평가의 문제점에 대한 개선방안

구 분	빈 도(명) (%)						전체(명) (%)
	매우시급하게 개선되어야한다	시급하게 개선되어야한다	보통이다	개선될 필요없다	개선될필요가 전혀없다	기타 (무응답)	
교사의 업무 부담 경감 및 교육 여건 개선	38 (31.7)	60 (50.0)	14 (11.7)	1 (0.8)	.	7 (5.8)	120 (100.0)
서술형 평가 시기와 방법에 대한 교사의 자율성	21 (17.5)	48 (40.0)	38 (31.7)	7 (5.8)	.	6 (5.0)	120 (100.0)
서술형 평가에 대한 연수 강화	17 (14.2)	46 (38.3)	39 (32.5)	12 (10.0)	.	6 (5.0)	120 (100.0)
서술형 평가를 위한 적극적인 문항 개발 및 보급	31 (25.8)	58 (48.3)	21 (17.5)	3 (2.5)	.	7 (5.8)	120 (100.0)
서술형 평가를 위한 타당하고 객관적인 평가 기준의 개발, 보급	37 (30.8)	51 (42.5)	21 (17.5)	5 (4.2)	.	6 (5.0)	120 (100.0)
결과활용에서의 개선 방안 모색	28 (23.3)	50 (42.5)	30 (25)	4 (3.3)	1 0.8	6 (5.0)	120 (100.0)

한편, 수학과 서술형 평가와 관련하여 개선할 점이나 건의 사항으로 '교사들에게 과중한 업무나 부담으로 돌아오지 않도록 해야 한다.', '실업계 학생들의 수학적 실력 및 수준에 맞추자면 서술형 평가 본연의 의미를 살피 평가하기가 어려운 반면, 교육청에서는 인문계고와

똑같은 비율로 서술형 평가를 강화하고 있다. 평가에 있어 수업을 진행하는 교사의 자율성이 보장되어야 한다.’, ‘출제자, 채점자와 동료교사와의 협의 후 모범답안에 근거한 유사답안 확보와 그것의 공정성, 객관성이 인정되도록 해야 한다’, ‘중, 하위 학생들을 평가할 수 있는 방법이 개발되어야 한다’와 같이 교사의 업무 부담에 대한 개선과 학교와 교사에 대한 자율성 보장, 채점의 객관성 확보 및 평가 방법의 개발 등을 제시하였다.

이와 같이 대부분의 교사들은 서술형 평가와 관련하여 좋은 서술형 평가문항 개발과 객관적인 평가기준 개발이 시급한 것으로 보고 있었다.

## V. 결론 및 논의

본 연구는 학생들의 사고력 신장과 학교 교육의 내실화 및 신뢰성 회복을 위한 방안 중 하나로 실시되고 있는 서술형 평가에 대한 중·고등학교 수학교사의 인식을 조사·분석하여 서술형 평가를 실제로 시행함에 있어서 고려해야 할 부분과 서술형 평가 실행 시의 어려움 중 한 가지로 제시되고 있는 문항 개발과 관련한 시사점을 도출하고자 하였다.

중등 수학교사 대상인 설문 문항은 수행평가의 실시 현황, 서술형 평가의 실시 현황, 서술형 평가의 정의, 서술형 평가문항의 제작 및 채점, 서술형 평가의 문제점 및 개선 방향이라는 다섯 가지 주제를 가지고 총 24개의 하위 문항으로 구성되었다. 그러나 교육청의 권고에 따라 중·고등학교에서는 점차적으로 서술형 평가를 수행평가 보다는 정기고사에서 실시하는 경향을 보임에 따라, 본고에서는 지필평가의 일부로 정기고사에서 다루어지고 있는 중등 수학과 서술형 평가 관련한 결과를 분석하였다.

설문조사는 서울 및 수도권 소재의 중·고등학교 교사 120명(중학교 44명, 고등학교 75명, 미기재 1명)을 대상으로 진행되었고, 문항별 빈도수로 결과를 분석하였다.

분석 결과, 수학교사들은 서술형 평가에 대해 다양한 의미를 부여하고 있었다. 응답 수학교사 중 80%는 서술형 평가를 실시하고 있었으며, 학교에서 주관하는 정기 시험에서 학기당 2회 정도 서술형 평가를 실시하여 평가결과를 10%~50% 정도 성적에 반영하는 교사가 60%에 달하였다.

서술형 평가는 학생들의 사고력 신장과 학업 성취도에 대한 보다 정확한 측정을 위하여 ‘중’이나 ‘중상’ 정도 난이도로 출제되고 있었으며, 개방형 문항이 차지하는 비율은 30%미만이었다. 서술형 평가의 채점은 주로 분석적 채점 방법으로 진행되고, 4회 이상 반복 채점한다고 답한 교사의 비율이 69.2%였다.

한편 서술형 평가와 관련한 문제점으로 학급 당 학생 수, 평가 과정에서의 객관성 확보, 문항 개발의 어려움과 더불어 학생들이 학습 부담의 증가 등이 꼽혔는데, 이에 대한 해결 방안으로 교사의 업무 경감, 서술형 평가를 위한 적극적인 문항 개발 및 보급, 서술형 평가를 위한 타당하고 객관적인 평가 기준의 개발 및 보급이 시급하게 개선되어야 하는 것들로 꼽혔다.

학교 교육의 목표가 학습자 중심의 교육, 사고력 중심의 교육으로 변화함에 따라 평가는 학교 교육의 내실화와 신뢰성 회복을 위한 주요한 도구로 간주되고 있다. 평가는 단순히 학생들에게 학습 결과를 제시할 뿐 아니라, 교사가 교수-학습의 과정에서 중요한 결정을 내릴 때 도움을 줄 수 있는 다양한 정보를 제공할 수 있어야 한다.

본 연구에서는 최근 학교 현장에서 점진적으로 시행범위를 넓히고 있는 수학과 서술형 평

가의 현황을 분석하고, 문제점 및 개선 방안에 관한 중등 수학교사들의 인식을 조사하여 서술형 평가가 학교 현장에 효율적으로 적용되기 위한 시사점을 다음과 같이 찾아보았다.

첫째, 2005년을 기준으로 수학과 서술형 평가의 비율을 점진적으로 높이고자 하는 교육청 의도에 따라 서울 및 수도권 소재 많은 학교가 서술형 평가를 정기고사에서 실시하고 있다. 그러나 이는 실행 조건이 충분히 성숙하지 않은 상태에서 무리하게 도입한 측면이 적지 않다는 지적이 있으며 이는 본 연구 결과에서도 나타났다. 서술형 평가를 통하여 수학적 사고 능력의 신장과 학생에 대한 이해도가 향상되었음에도 불구하고 수학과 서술형 평가의 필요성이나 확대 실시에 동의하는 교사의 비율은 현격하게 낮게 나타났다. 시급하게 개선되어야 하는 문제점으로 서술형 평가의 결과를 보다 효과적으로 활용할 수 있는 방안 모색이 지적된 것도 이와 같은 맥락으로 간주될 수 있다. 따라서 학교 현장에서 필요로 하는 서술형 평가의 의미와 역할이 무엇이며, 실행 시 개선되어야 할 점들은 무엇인지에 대한 연구를 통해 서술형 평가의 취지를 살릴 수 있는 방안이 모색되면서 실시되어야 할 것이다.

둘째, 학교 교육에서의 평가는 더 이상 학생들에게 등급을 매기기 위한 수단에 머무르지 않아야 한다는 합의가 지배적이다. 교수-학습 상황에서 평가란 학생의 학습과 성취에 대한 교사의 의사결정을 돕기 위하여 정보를 수집·해석·활용하는 활동으로, 학습을 돕는 평가(남명호 외, 2006)로 다루어져야 한다. 학교수학에서 교수-학습 개선을 위해서는 다양한 평가방안이 개발되어 적용되어야 하고(Lappan et al., 2007), 새로운 평가방법을 학교에 도입할 때는 새로운 방법을 적용한 후에 교사만의 독특한 내용을 추가해야 할 것이다(Leatham, Lawrence & Mewborne, 2005). 그러나 본 연구의 설문 조사 결과, 현장의 교사들은 서술형 평가를 통해 수학과 교수-학습 과정이 개선되는 것에 대해서는 부정적인 견해를 나타냈다. 또한 학생들의 학습동기에도 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고함으로써 서술형 평가를 통한 학교 교육의 질 개선에 대해 회의적인 입장을 취하고 있음을 알 수 있다. 그러나 서술형 평가를 통해 학생 개개인에 대한 이해도가 증가했다는 교사들의 응답이나, 선다형 문항에 비해 피험자의 능력을 좀 더 정확하게 추정하는 경향이 있다(노국향, 박정, 2001)는 연구 결과를 고려할 때, 좀 더 적극적으로 서술형 평가를 활용하여 교수-학습 과정을 개선할 수 있는 방안이 모색되어야 하고 할 것이다.

셋째, 많은 수학교사들은 서술형 평가를 실행에서 나타나는 문제점에 대한 시급한 해결방안 중 하나로 서술형 평가문항의 개발 및 보급을 제시하였다. 이는 선행연구(김래원 외, 1999; 김성규, 유은재, 2006; 한귀원, 2007)의 주장과도 일치하는 것이며, 실제로 e-평가문제은행(과 같은 서울시 교육청의 자료 제공에도 불구하고 학교 현장에서는 아직도 다양한 서술형 평가의 문항개발이 요구되고 있는 것이다. 또한 개방형 문항은 학생들에게 좀 더 다양한 인지전략을 사용하도록 유도하고(O'Neil & Brown, 1998) 학생들에 대한 다양한 정보를 제공한다(Leatham, Lawrence & Mewborne, 2005)는 연구결과를 고려할 때, 문항에 대한 학생들의 반응의 자유도를 좀 더 높일 수 있는 개방형 문항을 다양하게 활용할 수 있는 방안이 모색되어야 할 것이다. 이와 더불어 73.3%의 교사가 제시한 것처럼, 타당하고 객관적인 평가기준의 개발 및 보급도 중요한 연구 문제로 다루어져야 할 것이다. 객관성을 담보할 수 있는 평가기준표 작성은 학교 성적에 대한 신뢰성 회복이 중요한 화두로 제기되고 있는 최근의 학교 교육 여건을 고려할 때 매우 중요한 과제라 할 수 있다.

넷째, 서술형 평가는 학생들의 수학적 사고력과 문제해결력의 신장에 도움이 됨에도 불구하고

7) 서울특별시 교육청 e-평가문제은행: <http://www.ssem.or.kr/epb/main.jsp>

하고, 학생들의 학습 수준이 낮을 경우 실시 자체가 무리이거나(최정희, 2005) 학생들의 학습 동기를 저하시키게 되어, 학습 수준이 높은 학생들에게 보다 적절한 평가 형태라는 연구 결과(박정, 2001)가 제기되기도 한다. 그러나 학생들에게 개별 학습을 시킬 경우(노영순, 류춘식, 2001), 학생들의 결과에 교사의 피드백이 추가되는 경우(서수정, 2006) 학습 수준과 관계없이 학생들의 동기가 강화되었다는 연구결과는 서술형 평가를 어떤 방식으로 진행하느냐에 따라 학습결과가 달라질 수 있음을 보여준다. 따라서 본 설문 결과에서 제기된 것처럼, 교사의 업무경감이나 채점할 학생 수의 감소 등과 같은 교육 외적 환경의 개선을 통해 서술형 평가를 좀 더 적극적으로 활용할 수 있는 여건이 마련된다면 서술형 평가의 결과 역시 좀 더 효과적으로 활용될 수 있을 것이라 기대된다.

수학교육과정 연구자인 Webb & Meyer(2007)는 'Mathematics in Context'라는 중등 수학 프로그램을 개발, 적용한 경험을 토대로 모든 수학 수업에서 궁극적인 평가의 목표는 학습자의 이해를 향상시키는 것이라고 강조하였다. 평가를 실시함에 있어 평가자는 평가를 왜 실시하고, 어떤 평가결과가 도출되었는지, 평가 결과는 학생, 학부모, 교사, 학교, 사회, 국가에 어떤 영향을 미치는지와 같은 결과타당도를 고려할 필요가 있는 것이다(성태제, 1999). 이런 점에서 교육청의 권고에 의해 점진적으로 확대 실시되고 있는 수학과 서술형 평가가 중·고등학생들의 고등정신능력을 측정하고 사고능력 신장교육을 유도하는지, 학교교육에 어떤 영향을 주는지, 현재와 같은 형태로 서술형 평가를 계속 실시할 경우, 어떤 잠재적 결과를 얻게 되는지에 대하여 심도 깊은 논의 및 연구가 병행될 필요가 있음을 시사한다.

## 참고문헌

- 교육부 (1997). 수학과 교육과정. 교육부 고시 제 1997-15호 [별책 8].
- 교육인적자원부 (2007). 수학과 교육과정. 교육인적자원부 고시 제 2007-79호 [별책 8].
- 김래원, 김광희, 박영진, 최혜란, 유진순, 박동훈, 최성자, 박용규 (1999). 수행평가 지원을 위한 중학교 수학과 서술형 평가문항 자료모형 개발. 수학과 공동학술연구 논문집.
- 김성규, 유은재 (2006). 고등학생을 위한 수학교과 서술형 평가문항 자료 개발 및 적용. 경북대학교 과학교육연구지, 30, 1-22.
- 남명호, 박소영, 송미영, 김국현, 김수동, 조일수, 임완성, 이경애, 오수학, 강민선(2006). 교사의 학생평가 전문성 신장 연구(Ⅲ). 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2006-5.
- 노국향, 김신영 (2000). 문항의 형태에 따른 피험자의 인지적·정의적 반응의 차이에 관한 연구. 교육평가연구, 13(1), 181-194.
- 노국향, 박정 (2001). 문항의 형태와 배점에 따른 검사 정보의 비교. 교육평가연구, 14(2), 173-191.
- 노선숙 (2007). NCTM의 스탠다드중심 수학교육과정 개혁동향: 2006 'Curriculum Focal Points'를 중심으로. 교육과정연구, 25(2), 147-169.
- 노영순, 류춘식 (2001). 수행평가방법 중 서술형 평가를 적용한 학습이 학력신장에 미치는 영향- 고등학교 공통수학을 중심으로. 한국학교수학회논문집, 4(1), 125-136.
- 박정 (2001). 문항반응이론을 활용한 수행형 평가문항 분석방법. 교육학연구, 39(2), 215-232.
- 박정, 박경미 (2004). 수행형 문항과 선다형 문항의 수학적 능력 추정 효율성 비교. 수학교육, 43(2), 151-162.

- 서수정 (2006). 서술형 평가를 강조한 중학교 수학수업에서 나타난 학생들의 반응과 변화 분석. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 서울특별시교육청 중등교육과 (2005). 서술형 · 논술형 평가 예시문항 자료집-고1 수학. 서울특별시교육청.
- 성태제 (1999). 교육평가 방법의 변화와 결과타당도에 대한 고려. 교육학연구, 37(1), 197-218.
- 양길석 (2005). 서술형 · 논술형 평가문항의 제작 원리. 서술형 · 논술형 평가 예시문항 자료집-고1 수학. 서울특별시교육청.
- 전수철 (2006). 수행평가에서의 서술형 문항과 선다형 문항의 효율성 비교- 중학교 수학과 학업성취도 검사를 중심으로. 성균관대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조미경 (2007). 초등수학 서술형 수행평가문항 및 평가기준 개발 연구. 수학교육, 46(2), 207-226.
- 최정희 (2005). 서술형 평가가 수학적 이해에 미치는 영향. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 한귀원 (2007). 서술형 평가에 대한 중 · 고등학교 수학교사의 인식. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 황혜정, 최승현 (1998). 국가 교육과정에 근거한 평가 기준 및 도구 개발 연구. 연구보고 RRE 98-3-4. 한국교육과정평가원.
- Lappan, G., Phillips, E. D., & Fey, J. T. (2007). The case of 'Connected Mathematics'. In C. R. Hirsch(Ed.), Perspectives on the design and development of school mathematics curricula, pp. 67-80. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Leatham, K. R., Lawrence, K., & Mewborne, D. S. (2005). Getting started with open-ended assessment. Teaching children Mathematics, 2005(April), 413-419.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (1995). The assessment standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- O'Neil, H. F. Jr. & Brown, R. S. (1998). Differential effects of question formats in math assessment on metacognition and affect. Applied Measurement in Education, 11(4), 331-351.
- Russell, S. J. (2007). The case of 'Investigations in Number, Data and Space'. In C. R. Hirsch(Ed.), Perspectives on the design and development of school mathematics curricula, pp. 23-36. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Webb, D. C. & Meyer, M. R. (2007). The case of 'Mathematics in Context'. In C. R. Hirsch(Ed.), Perspectives on the design and development of school mathematics curricula, pp. 81-94. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

## A Study of Teachers' Perception and Status about Descriptive Evaluation in Secondary School Mathematics

Noh, Sunsook<sup>8)</sup> · Kim, Min Kyeong<sup>9)</sup> · Cho, Seong-Min<sup>10)</sup> · Jeong, Yeonsook<sup>11)</sup> · Jeong, Yunah<sup>12)</sup>

### Abstract

In today's secondary school mathematics curriculum, assessment is to be focused on evaluating the student's mathematical thinking rather than finding the correct solution to the problem. A descriptive evaluation method is therefore introduced to the school districts and suggested as an alternative assessment method in K-12 school mathematics. Descriptive evaluation method is widely available for use in schools, but there are barriers to using it since the teachers are forced to use the method by the school districts. In this research, we surveyed 120 secondary school mathematics teachers in Seoul and the surrounding metropolitan area to understand the status and the perception about using descriptive evaluation. The goal of the study was to find and understand the direct implications of using the new assessment method in secondary mathematics classes. The study showed that most of the mathematics teachers used the descriptive assessment method during their regular exam periods which is given twice per semester. Most of the open-ended problems used for descriptive evaluation were medium or high level math questions which were graded by the teachers at least 3 times to ensure objective evaluation. The teachers stated that objectivity in grading, administrative situation, and development of descriptive problems were the difficult barriers in descriptive evaluation. The teachers in the survey also commented that teachers' administrative responsibility should be reduced and that school environment in general should be improved for the new assessment method to become successful. Finally, the study showed that development of more descriptive problems with specific grading guidelines need to be developed for each grade level.

Key Words : Descriptive evaluation, Status and perception about descriptive evaluation, Secondary school mathematics

---

8) Ewha Womans University (noh@ewha.ac.kr)

9) Ewha Womans University (mkkim@ewha.ac.kr)

10) Dongil Girls' High School (csminy@hanmail.net)

11) Graduate School of Ewha Womans University (gsim2@hanmail.net)

12) Graduate School of Ewha Womans University (ninury@nate.com)