

2013년 1학기
화산과 지진 기말보고서

불충분한 지진 예산 책정의 원인 분석

보험 이론과 불안전 정보 문제를 중심으로

사회과학대학 경제학부
탁 경

목 차

1. 서론

2. 자발적인 지진 대비 프로그램 가입 가능성

(1) 국민들의 위험부담에 대한 태도

(2) 보험 이론의 적용 : 국민의 효용 증대 여부 고찰

3. 현실에서 지진 예산이 불충분하게 책정되는 이유

4. 결론

1. 서론

한반도는 지진으로부터 안전한가? 지진에 대해 조금이라도 지식을 가지고 있는 사람이라면 이 질문에 단호하게 아니라고 대답할 것이다. 실제로 1904년까지의 역사기록에 등장하는 유감지진은 약 1800여 회에 달하며, 이 중 MMI 진도 7 이상의 지진은 40회 이상 발생하였다. 1905년 이후의 계기 지진 기록 역시 한반도가 지진 안전지대가 아님을 잘 보여준다. 1978년의 흥성 지진은 그동안 지진으로부터 한반도가 안전하다고 생각해 왔던 국민들에게 커다란 충격을 주었으며, 1997년의 경주 지진은 그 어떤 상황에서도 안전해야 할 원자력 발전소들이 지진에 노출될 수 있는 가능성을 경고하였다. 그럼에도 불구하고 국민들은 우리나라에서 지진 피해가 발생할 수 있다는 경고를 먼 세상의 이야기처럼 받아들인다. 2005년 후쿠오카 지진 당시 부산 주민들이 느꼈던 공포감은 역설적으로 우리 국민들이 그 동안 얼마나 지진에 대해 무방비 상태였는지를 극명하게 보여준다.

지금까지 정부가 책정한 지진 대비 예산 규모는 초라하기 이를 데 없으며, 이는 국민들의 지진에 대한 무관심을 반영하고 있다. 정부는 2011년 지진 발생 등에 대비해 전국의 건축물과 공공시설에 대한 내진보강 계획을 세웠으나 2013년 5월 현재 공항을 제외하고는 목표 달성률이 9%에도 미치지 못하고 있다.¹⁾ 2011년 동일본 대지진과 지진 전문가들의 경고로 정부 차원에서도 지진 위협을 인식하고 대책을 세웠지만, 정작 예산이 충분히 편성되지 않아 사업이 지연되고 있는 것이다. 경제학의 중위투표자 이론에 따르면 정치인들은 표 극대화를 위해 평균적인 국민들의 여론을 반영하고자 한다. 따라서 지진 관련 예산 편성이 저조한 것은 국민들이 지진 대비에 그다지 관심을 보이지 않고 있다는 것을 의미한다. 이러한 현상은 과연 한반도에서 지진이 발생할 확률이 적다는 것에서 기인하는가? 이 질문에 대한 경제학적인 대답은 ‘그렇지 않다’이다. 여기서 우리는 경제학에서 예측하는 지진 대비 예산의 반영 정도를 살핀 뒤, 현실에서 지진 예산이 충분하게 책정되지 못하고 있는 이유는 무엇인지 설명하려고 한다.

2. 자발적인 지진 대비 프로그램 가입 가능성

(1) 국민들의 위험부담에 대한 태도

경제학에서는 위험부담에 대한 사람들의 태도를 크게 세 가지 부류로 구분한다. 첫째는 보험에 가입하는 사람에게서 전형적으로 발견할 수 있는 위험기피적(risk averse)인 태도이다. 반대로 확률상으로 지극히 불리한 도박을 하는

1) 전병운, "병원·학교 등 지진나면 와르르?"...내진보강 안 해, 머니투데이, 2013.05.14.

사람들에게서 발견할 수 있는 위험선호적(risk loving)인 태도도 존재한다. 마지막으로 순전히 기대치상으로 나타는 유리함이나 불리함을 기준으로 선택을 하는 위험중립적(risk neutral)인 태도를 생각해 볼 수 있다. 그러나 현실에서는 각각의 사람들이 주류 경제학의 이론에서처럼 위험에 대한 태도를 일관적으로 유지하는 것이 아니다. 즉, 보험에 가입하면서도 복권을 구입하는 이중적인 태도가 나타나는 것이다. 행동경제학에서는 이러한 한계를 극복하기 위한 노력의 결과, 확률의 크기에 따라 위험에 대한 태도가 달라진다는 사실을 여러 실험을 통해 밝혔다.

<표1> 확률 및 손익에 따른 위험에 대한 태도

	낮은 확률	중간~높은 확률
이익	위험선호적	위험기피적
손실	위험기피적	위험선호적

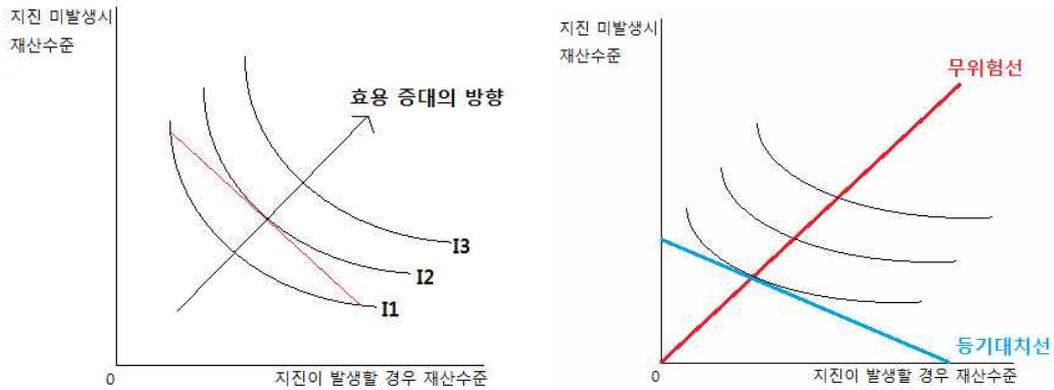
행동경제학의 이론에 따르면 확률이 낮은 경우, 이익에 관해서는 위험선호적이며 손실에 관해서는 위험기피적인 태도가 일반적이다. 즉, 당첨될 확률이 낮은 복권을 구입하는 행위에서는 위험선호적인 태도를 관찰할 수 있으며, 발생할 가능성이 낮은 사고에 대비해 보험에 가입하는 행위는 위험기피적인 태도를 반영하고 있다.

이 이론을 바탕으로 지진이라는 불확실한 사건에 대한 국민들의 위험 성향을 추정할 수 있다. 계기 지진이 기록된 1905년 이래 한반도에서는 큰 피해를 줄 수 있는 수준의 지진이 발생하지 않았다. 그러나 문헌상의 기록에 따르면 1518년 서울 지진 등 진도 9에서 10에 이르는, 커다란 재산 및 인명 피해를 줄 수 있는 수준의 지진이 발생한 바 있다. 지난 수백만 년 간의 평균적인 지질학적인 움직임과 GPS를 통해 측정한 현재의 판 움직임이 거의 유사하다는 것은 언젠가 예전에 발생했던 수준의 지진이 발생할 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 우리나라에 큰 피해를 줄 수 있는 수준의 지진은 확률은 낮지만, 분명 발생할 가능성이 있다. 지진이 매우 낮은 확률이지만 손실을 줄 수 있다는 사실을 행동경제학의 이론에 적용하면, 국민들은 지진에 대해 위험기피적인 태도를 가질 것이라고 추정할 수 있다.

(2) 보험 이론의 적용 : 국민의 효용 증대 여부 고찰

개인의 위험부담에 대한 태도는 경제학에서 주요 분석의 도구로 삼는 무차별곡선의 형태에도 영향을 준다. 위험기피적 의사결정자의 무차별곡선은 원점에 대해 볼록한 모양을 하고 있는데, 이는 위험기피적인 국민이 극단적인 상황보다 평균적인 상황을 선호한다는 사실을 반영한다. 또한 지진 발생여부와 관계 없이 재산이 많아질수록 재산으로부터 오는 효용은 증대되므로 효용 증대의 방향은 우상향이다.

<그림2> 위험기피적인 국민의 무차별 곡선과 무위험선



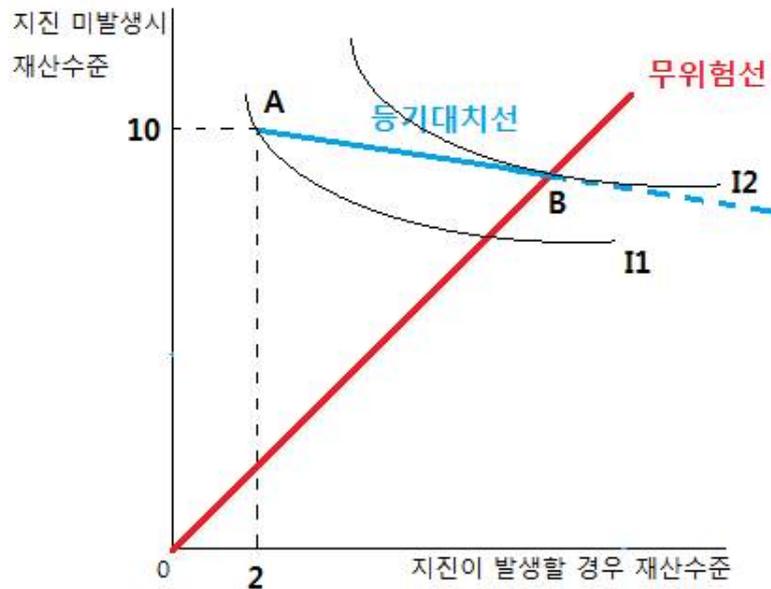
<그림1>의 첫 번째 그림은 위험기피적 국민의 무차별곡선의 특성을 보여준다. 무차별곡선 I1의 두 지점을 평균한 점은 기존 무차별곡선보다 더 높은 위치의 무차별곡선 I2에 위치하고 있기 때문에 더 높은 효용을 준다. 이는 위험기피적 국민이 지진이 발생하지 않았을 때는 높은 수준의 재산을 가지고 있다가 지진이 발생할 때 낮은 수준의 재산을 보유하게 되는 것보다는, 지진 발생과는 상관없이 일정한 수준의 재산을 보유하는 것을 더 선호한다는 사실을 보여준다. 만약 지진이 전혀 재산에 피해를 입히지 않는다면 두 경우의 재산수준이 같을 것이고, 이는 <그림1>의 두 번째 그림의 무위험선으로 표현된다. 즉, 지진 발생 여부와 재산 수준이 무관하기 때문에 위험이 없는 상황인 것이다. 두 번째 그림의 등기대치선은 불확실성하의 선택대상이 되는 조합 중에서 똑같은 기대치를 주는 것들의 집합을 그림으로 나타낸 것이다.²⁾ 여기서 자세히 설명하지는 않겠지만 위험기피적인 국민의 무차별곡선은 무위험선 위에서 등기대치선의 기울기와 일치하게 된다.

이러한 배경 하에서 위험기피적인 국민에게 지진을 대비할 수 있는 기회가 주어진다면 국민은 어떤 선택을 내리는지 분석해보자. 이 국민은 10억 원 상당의 건물을 소유하고 있다. 이 건물은 지진 위험에 노출되어 있는데, 지진이 발생할 확률은 1/100이다. 만약 지진이 발생하면 그의 부동산은 8억 원 상당의 재산 피해를 입어 가치가 2억 원으로 줄어든다. 이제 지진이 발생했을 때의 재산과 지진이 발생하지 않았을 때의 재산 사이에서의 선택 문제를 고려하자. 그림에서 초기부존점은 <그림2>에서 A점으로 나타나 있다. 그런데 정부가 지진 대비 예산을 책정해 지진이 발생할 경우 국민의 재산 피해를 줄일 수 있는 기회를 제공한다고 가정하자. 이 국민의 건물에 투입되는 지진 방지 대비 예산은 그가 납입한 세금에 비례하며, 지진 방지 프로그램으로 인한 피해 감소

2) 어떤 불확실한 상황에서 A가 발생하면 p라는 확률로 이득을 보게 되고 B가 발생하면 (1-p)의 사건이 발생하면 손실을 보게 된다고 하자. 이 때 A가 나타났을 때 얻는 이득이 B가 나타났을 때 잃는 손실에 비해 (1-p)/p배로 만들어 줄 때 같은 기대치가 부여된다.

는 정부가 투입하는 예산과 일치한다. 즉, 만약 1원의 세금을 납부한다면 그는 지진 발생 시 100원 만큼의 피해를 덜 입을 수 있으며, 2원의 세금을 납부한다면 200원 만큼의 피해를 덜 입을 수 있다.³⁾ 이 경우 국민은 어느 정도의 세금을 납부하려고 할까?

<그림2> 정부가 지진 대비 프로그램을 운영할 때의 국민의 선택



앞서 언급했던 것처럼 위험기피적인 국민의 무차별곡선은 무위험선 상에서 등기대치선과 접하기 때문에 이 국민은 지진의 발생 여부와 관계없이 자신의 재산이 일정하게 유지되는 수준에서 세금을 납부하려고 한다. 만약 그가 8/101억 원, 즉 792만 792원의 세금을 납부한다면 그의 재산 수준은 지진의 발생 여부와는 상관없이 1002/101억 원, 즉 9억 9207만 208원으로 일정하게 되는 것이다. <그림2>에서의 약 792만 원의 세금을 납부해 지진 발생 여부와 관계없이 일정한 수준의 재산수준을 누리는 상태를 보여준다. B점을 지나는 무차별곡선 I2가 초기부존점인 A점을 지나는 무차별곡선 I1보다 더 높고 있기 때문에 이 국민의 효용은 이전보다 높아졌다. 정부가 이 국민으로부터 792만원의 세금을 거두어 프로그램을 운영하는데도 오히려 이 국민의 효용은 지진 대비 프로그램으로 인해 증대된 것이다. 따라서 합리적인 선택을 하는 국민이라면 정부가 지진 대비 프로그램을 구축할 때 기꺼이 세금을 납부할 것으로 예상할 수 있다.

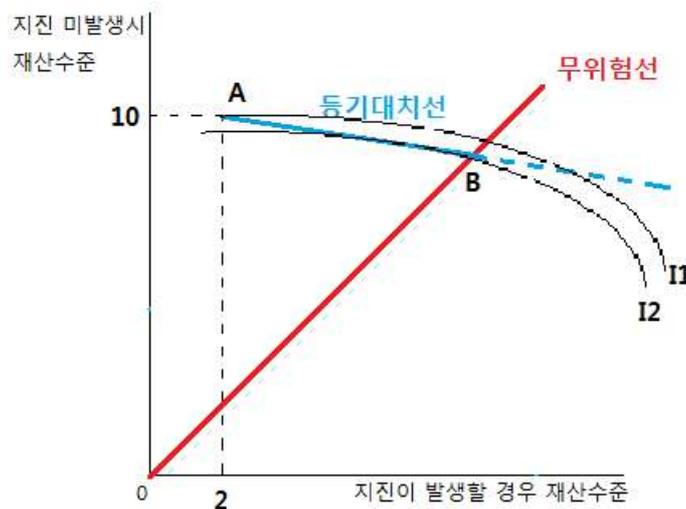
3) 보험에서 보험료의 보험금에 대한 비율, 즉 프리미엄률(premium rate)이 사고가 날 확률과 일치하면 공정한 보험(fair insurance)라고 한다. 이렇게 되면 보험회사가 지급하는 보험금의 기대치가 보험료와 정확히 일치하기 때문이다. 마찬가지로 이 경우 지진이 발생할 확률과 정부가 운영하는 프로그램의 세금 대비 피해 절감 효과가 일치하기 때문에 공정한 프로그램이 운영되고 있는 상황을 가정하였다. 즉, 이 프로그램에서는 혜택의 기대치가 세금과 정확히 일치한다는 점에서 프로그램을 등기대치선의 한 부분으로 나타낼 수 있다.

3. 현실에서 지진 예산이 불충분하게 책정되는 이유

지금까지의 논의에서 특정한 조건이 만족될 경우 국민이 정부의 지진 대비 프로그램에 기꺼이 세금을 납부할 용의를 가질 것임을 확인할 수 있었다. 하지만 현실에서는 이러한 결과가 나타나는 것이 아니라 오히려 정부의 지진 대비 예산이 충분히 책정되지 못하고 있다. 만약 국민 대다수가 지진 대비 프로그램의 도입을 주장한다면 정치인들은 표 극대화를 위해 정부가 지진 대책을 수립하도록 압력을 가할 것이다. 따라서 현재 예산이 충분히 마련되지 않고 있다는 것은 국민들이 지진 대책 수립에 미온적인 태도를 보이고 있음을 보여준다. <그림2>에서도 확인할 수 있는 것처럼 지진 대비 프로그램의 존재로 세금의 납부에도 불구하고 효용을 높일 수 있는 국민이 적극적으로 프로그램의 도입을 주장하지 않는 까닭은 무엇일까? 이 질문에 답하기 위해서는 지금까지의 논의에서 가정했던 몇 가지 조건들의 현실성 여부를 고민해 볼 필요가 있다.

가장 먼저 살펴봐야 할 조건은 국민의 위험에 대한 태도이다. 만약 국민들이 지진에 대해 위험기피적인 태도를 가지고 있지 않고 오히려 위험선호적인 태도를 가지고 있다면 지진 대비 프로그램의 운영이 효용을 감소시킬 수 있다. <그림3>에서의 무차별곡선은 볼록한 형태가 아니라 오목한 형태를 나타내고 있는데, 이는 위험선호적인 사람이 평균적인 상황보다는 극단에 치우친 상황을 선호한다는 것을 나타낸다. 이 경우 지진 대비 프로그램 적용 이후의 선택점인 B점을 지나는 무차별곡선 I2가 초기부존점을 지나는 무차별곡선 I1보다 아래에 위치하고 있기 때문에 오히려 효용이 감소하는 결과가 나타난다.

<그림3> 국민이 위험을 선호할 경우



그러나 국민이 지진 발생에 대해 위험선호적이라는 가정은 행동경제학의 실증연구 결과 밝혀진 사실과 맞지 않는다. 특수하게 지진의 경우에는 매우 낮은

확률로 손실이 발생함에도 불구하고 사람들이 위험선호적인 태도를 가질 수 있다고 생각할 근거가 없으므로, 국민이 위험기피적이라는 가정은 문제가 없다고 판단된다.

두 번째로 검토해보아야 할 조건은 지진 대비를 원하는 국민이 납부한 세금의 혜택이 온전히 납세자에게 돌아간다는 프로그램의 특성이다. 현실에서는 국민이 납부하는 세금의 혜택이 납세자에게만 돌아가는 것이 아니다. 예를 들어 앞서 가정한 국민이 지진 발생 시 인접 도로와 상하수도, 공공시설 등의 파손 등으로 발생할 재산 피해를 우려해 지진 프로그램에 세금을 납부한다고 가정하자. 정부는 이 세금으로 해당 시설물에 대한 내진설계를 강화해 지진이 일어나도 피해를 입지 않도록 만들 수 있다. 그러나 이 프로그램의 혜택은 세금을 납부한 국민뿐만이 아니라 인근에 거주하는 모든 주민들에게 돌아가게 된다. 이처럼 지진 대비 프로그램에 배제불가능성이 있다는 것을 아는 국민들은 다른 국민들이 세금을 납부하기를 기대하면서 정작 자신은 세금을 납부하려고 하지 않을 것이다. 지진 대비 프로그램과 같은 공공재 생산에 있어서는 국민들이 공공재가 가져다줄 수 있는 자신의 효용 증대를 감춰 무임승차하려는 경향이 나타난다. 가령 자신이 위험기피적인 태도를 가지고 있음에도 불구하고 위험선호적인 태도를 가지고 있다고 주장하며 프로그램에 비용을 지불하는 것을 거절할 수 있는 것이다. 만약 모든 국민들이 지진 대비 프로그램에 무임승차하려는 태도를 보인다면 재원이 마련되지 않아 정부의 지진 대책 수립은 불가능해질 수 있다. 그러나 현실에서는 지진 대비 프로그램의 가입 여부를 국민이 결정하지 않는다. 즉 정부는 국민을 강제로 프로그램에 가입시켜 세금을 납부하게 만들 수 있다. 이 경우 무임승차의 문제를 해소할 수 있으므로 지진 대비 프로그램이 국민들의 이기적인 태도로 인해 도입되지 못하는 것은 아니다.

그렇다면 과연 현실에서 지진 예산이 충분하게 책정되지 못하는 까닭은 무엇인가? 우리는 불완전 정보의 문제에서 그 해답을 찾을 수 있다. 앞선 논의에서 국민은 지진이 발생할 확률이 1/100이라는 사실을 알고 있었고, 그렇기 때문에 지진이 발생할 확률과 세금 대비 피해 절감 효과가 일치하는 공정한 프로그램에 기꺼이 세금을 납부할 의지를 가지고 있었다. 하지만 만약 국민이 실제 지진 발생 확률을 알지 못하고 지진이 피해를 줄 확률이 극단적으로 0에 가깝다고 생각한다면 어떤 결과가 초래될까? 이 경우 국민이 생각하는 초기부존점이 <그림2>에서의 A점이 아니라 B점보다 높은 무위험선 상에 위치하게 될 것이다. 즉 국민은 정부의 프로그램 운영이 자신에게 아무런 이익도 주지 못하면서 세금만 빼앗아가는, 자신의 효용을 감소시키는 정책이라고 생각할 것이다. 서론에서 제시했던 것처럼 국민들이 한반도를 지진 안전지대라고 여기고 있는 현실은, 국민들이 자신들에게 피해를 줄 수 있는 지진의 발생 확률을 사실상 0으로 보고 있다고 말할 수 있는 근거가 된다. 따라서 현실에서 지진 예

산이 충분하게 책정되고 있지 못한 까닭은 국민이 가지고 있는 지진 관련 정보가 완전하지 않다는 불완전 정보의 문제와 관련이 있다.

4. 결론

우리나라에 큰 피해를 줄 수 있는 지진의 발생 확률은 낮은 편이나, 일단 발생하면 그 어떤 재해보다도 큰 피해를 줄 수 있다는 점에서 국가적 차원에서 지진 대비가 절실하다. 그러나 현실에서 지진 대비 대책이 이미 수립되어 있음에도 불구하고 계획대로 실행되고 있지 못한 이유는 충분한 예산이 편성되지 않고 있기 때문이 크다. 이는 국민들이 지진 대비 예산의 편성에 대해 소극적임에 기인하는데, 이는 지진의 절대적인 발생 확률이 낮기 때문이 아니다.

행동경제학의 이론에서는 불확실성하에서 발생 확률이 낮은 손실일수록 사람들은 위험기피적인 태도를 보인다. 만약 국민이 위험기피적이라면 지진 발생 시 손실을 줄일 수 있는 정부의 대비 프로그램 도입에 지지를 보이며 기꺼이 세금을 납부할 것이다. 국민이 지진 대비 프로그램의 도입에 소극적인 이유는 불완전 정보로 인해 지진 발생 확률을 실제보다 낮다고 판단하거나 극단적으로는 자신의 재산이 지진에 의해 피해를 입을 확률이 0이라고 생각하기 때문이다.

이러한 사실은 지진 관련 예산의 확충을 염원하는 전문가들에게 중요한 시사점을 제시한다. 즉, 예산 확보를 위해서는 불완전 정보를 해소하는 것이 필수적이라는 것이다. 국민들에게 자신들의 재산과 생명이 지진으로 인해 피해를 입을 확률 정보를 제공하여 그들의 기대를 변화시킬 수 있다. 이렇게 된다면 경제 이론이 예측하는 것처럼 보험의 속성을 지닌 지진 대비 프로그램이 국민들의 지지 속에서 도입될 수 있을 것이다. 2011년 동일본 대지진 직후 지진 예산이 책정될 수 있었던 것은 국민들이 지진의 위험성을 여러 매체를 통해 생생하게 접했고, 이로 인해 지진 발생에 대한 기대가 변화했기 때문에 가능했다. 그러나 시간이 흐르면서 지진 관련 소식은 더 이상 뉴스거리가 되지 못했고, 그 결과 국민들이 접할 수 있는 지진 정보가 줄어들면서 기대가 원래 수준으로 회귀했다.

이처럼 국민들의 지진에 대한 확률적 기대와 정보, 그리고 지진 예산 책정 사이에는 밀접한 관련성이 존재한다. 따라서 전문가들이 권고하는 수준으로 지진 예산이 충분하게 책정되기 위해서는 국민들에게 지속적으로 지진 정보를 전달하는 수단이 먼저 강구되어야 한다. 가령 확률론적 지진 재해도를 일반인들이 이해하기 쉽게 가공하여 인터넷이나 스마트폰으로 전달하는 방법을 생각할 수 있다. 지금까지의 논의는 불완전 정보라는 지진 예산 책정의 장애물을 규명하고 이를 극복할 수 있는 개략적인 방법을 제시했다는 점에서 의미를 지닌다.