

불확실성 상황에서의 의사결정 양상에 관한 실증적 연구*

의사결정나무분석(Answer Tree)을 이용하여

오을임
김구

본 연구는 의사결정자가 불확실성 상황의 결정에 직면하여 어떤 결정양상을 보이고 있는지를 의사결정 나무분석을 통하여 구분·확인하였다. 불확실성의 상황과 결정양상을 도출하기 위하여 의사결정이론의 관련 문헌을 검토하였으며, 이를 토대로 불확실성의 상황을 목표변수로, 결정양상을 예측변수로 설정하여 지방행정기관에 근무하고 있는 공무원들에게 다항선택식 설문지를 구성하여 조사·측정하였다. 분석결과 부분적인 정보를 가지고 있는 경우와 똑같은 성과를 가져다 주는 대안 중에서 선택에 갈등을 일으키는 불확실성의 상황이 가장 많았으며, 이에 대한 행동으로는 대안들의 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 비교·검토하는 양상을 보이는 것으로 구분·확인되었다. 이와 같은 연구결과는 지방행정기관의 정책결정자 및 의사결정 계층에 있는 관리직 공무원들에게 정책분석의 역량을 강화한다거나 혹은 부서 및 기관 차원에서 전문 정책분석가의 역할체제가 마련되어야 할 것으로 시사되었다.

(주제어: 불확실성, 의사결정, 의사결정나무분석)

I. 서론

우리 인간행동의 대부분의 일은 의사결정을 수반하고 있다. 의사결정을 위해서는 가능한 많은 정보를 얻고, 각 대안의 결과를 평가한 다음 최선의 대안을 선택하는 것이 좋은 의사결정이 될 것이다. 이 모든 것은 매우 단순해 보이고 일반화된 논의이다. 그러나 불확실성에 의해 문제가 복잡해지면 이러한 과정들 즉 정보획득, 예상결과의 비교평가, 최선의 대안선택 등이 복잡해진다. 어떤 종류의 정보가 얼마나 필요한가? 해결해야 할 문제와 관련된 정보는 무엇인가? 대안의 어떤 결과가 중요한가? 불확실성이 있을 때는 그것들을 어떻게 평가해야 하는가? 불확실성 상황에서 '최선'이란 무엇을 의미하는지 알고 있는가? 등의 문제가 제기된다(강맹규, 1990: 5). 따라서 의사결정상황에서 최선의, 또는 합리적인 의사결정이 어떤 선택 행위인가에 대해 그동안 많은 관심이 제기되었다.

이런 관심의 맥락에서 모든 의사결정의 양상은 불확실성의 상황에서 직면하는 경우가 많지만,

* 심사과정에서 유익한 논평을 해주신 익명의 심사위원님들께 감사드립니다.

공공정책은 일반적으로 복잡성, 모호성, 불확실성을 동반한다. 따라서 최적의 정책결정이 어렵다는 것은 결국 불확실성이 존재하고 있기 때문이다. 대부분의 정책결정상황에서 불확실성이 없다면 대안의 선택이 가설적이어서 할 필요도 없고, 선택의 여지도 없다는 것이다(김영평, 1997: 10). 그러나 대부분 불확실성이 존재하는 공공정책의 결정상황에서 의사결정자는 정책결정의 어려움을 극복하고 합리적인 선택을 하기 위해서 불확실성의 상황을 어떻게 다루는가에 대한 결정양상에 관심을 가져야 될 것이다.

그리고 결정양상과 관련한 이론적 문헌에서도 환경의 불확실성(uncertainty)과 위험(risk) 및 모호성(ambiguity)과 같은 개념들이 의사결정(decision-making)과 관련하여 제시되어 있는데(Kahneman, Slovic, & Tversky, 1982; March & Olsen, 1976), 이러한 개념과 논의들이 의사결정의 측면에서 중요한 가치를 지니고 있는 것은 현실 상황의 어느 곳에서도 불확실성이 존재하며 효과적인 의사결정의 주요 장애물로 구성된다는 것이다(Brunsson, 1985; Corbin, 1980; McCaskey, 1986; Orasanu & Connolly, 1993; Thompson, 1967).

본 연구는 의사결정자가(decision-maker)가 의사결정에의 불확실성 상황에 직면하여 그들의 일과 관련된 불확실성을 어떻게 개념화하며, 의사결정자가 그들의 불확실성을 어떻게 다루고 있는가를 도출하는 귀납적 접근을 전개함으로써 지방행정기관 수준에서 의사결정라인에 있는 관리자들의 결정양상을 유형화하고, 도출된 결정양상을 통해 향후 정책결정 또는 의사결정의 상황에서 결정할 수 있도록 하는 대안선택의 보편적 방향을 제안하고자 한다. 이러한 논의와 전개 그리고 실증분석을 통해 제시된 결과는 불확실성 상황에서 의사결정에의 시간과 비용을 절약하고 상황대응에 민첩성을 가져다 줄 것으로 기대한다. 본 연구는 이의 결정양상을 도출하기 위한 실증분석을 위해 SPSS Answer Tree 통계패키지를 사용한 의사결정나무분석을 실시하였으며 분석결과에 의한 결정양상을 분류하고 이에 대한 정책적 시사점을 제시하였다.

Ⅱ. 불확실성의 이론적 전개

1. 불확실성에 대한 개념화의 전개

의사결정에서 불확실성의 개념은 명확하지 않다. 불확실성의 개념이 명확하게 정의되지 못하는 것은 의사결정의 상황이 복잡·다양하게 전개되고 있기 때문이다. 또한 불확실성의 개념과 위험(risk), 모호성(ambiguity), 애매함(equivocal) 등의 용어들도 불확실성의 개념 범주에 포함시키는 경우가 논자들에 의해 제시되고 있다는 점이다(Lipshitz & Strauss, 1997: 149). 불확실성에 대한 논자들의 개념정의를 살펴보면 다음과 같다.

Anderson 등(1981)은 불확실성에 대해 누군가가 몇 가지 가능성 있는 자연상황이 발생되거나 발생할 것인가에 대한 확률(가능성)의 지식과 정보를 가지고 있지 않는 상황이라고 제시했고, Humphreys와 Berkeley(1985)는 행동, 사건, 결과에 대한 가치, 결과과정의 적절성, 미래의 선호와 행동, 미래사건에 영향을 미칠 수 있는 자신의 능력에 확신을 가질 수 없는 상태로 규정하였으며, MacCrimmon과 Wehrung(1986)은 위험이라는 용어를 대신하면서 선택상황에서 손실의 기회가 드러나는 것을 불확실성이라고 말하였다. 그리고 Thompson(1967)은 인과성의 이해부족으로 행동

을 결정할 수 없는 무능력을 불확실성이라고 말하였으며, Galbraith(1973)는 과업수행과 관련하여 과업수행에 요구되는 정보양과 이미 조직이 소유하고 있는 정보양과의 차이를 불확실성으로 규정하였고, Hogarth(1987)는 유사한 사건에 대한 실제지식의 부족을, March & Olsen(1976)은 모호성이라는 용어를 대신하면서 일관적이지 않거나 잘못 정의된 목표 때문에 조직행동의 불명확성을 불확실성으로 규정하였다. 마지막으로 March와 Simon(1958)은 갈등이라는 용어로 대신하면서 어떤 특별한 행동경로에 분명히 찬성하게 하는 주장이 없는 것을 불확실성으로 간주하였다.

다음으로 국내학자들에 의한 불확실성에 대한 개념정의를 살펴보면, 김형렬(1997: 418)에 의하면 불확실성의 상황이란 정책결정에 필요한 정보와 자료가 별로 없는 상태를 의미한다고 하였고, 안해균(2000: 548-549)은 의사결정상황은 정책결정자가 그 상황에 대해 얼마만큼의 지식 또는 정보를 가지고 있느냐에 따라 정보의 완전성이라는 확실성의 상황(conditions of certainty), 여러 가지 주어진 상태에 대한 발생확률을 알고 있다는 위험상황(conditions of risk) 그리고 각 대안에 대해 그것이 어떤 결과를 가져오는지는 알고 있으나 주어진 상태에 대한 확률조차도 알 수 없다는 불확실성 상황(conditions of uncertainty)으로 구분하였다. 그리고 정철현(2001: 34-35)에 의하면 의사결정에 따른 결과를 어느 정도 예측할 수 있느냐에 따라 결과를 정확히 예측할 수 있는 경우를 확실성하에서의 의사결정이라고 하며 이 때는 각 대안이 하나의 결과만 초래하고 그 결과에 대하여 완전하고 정확한 정보가 주어진 상황을 말하고 있다. 그리고 결과를 전혀 예측할 수 없는 경우를 불확실성하에서의 의사결정이라고 하며 이 때는 각 대안별로 여러 결과가 나타나고, 그에 대한 정보가 전혀 없는 상황에서의 의사결정이라고 말하고 있다. 대자연의 상황이 어떻게 일어날 것인지 알고 있는 경우와 확신하지 못한 경우로 구분하고 전자를 확실성의 의사결정, 후자를 위험상황에서의 의사결정이라고 말하고 있다. 그리고 노화준(1996: 311)에 의하면 불확실성은 인간의 지식이나 이해와 관련하여 객관적인 현실에 내재되어 있는 것이라고 말하고, 불확실성에 직면하여 내리는 의사결정은 본질적으로 모험이며 도박(gambles)적인 성격이 강하므로, 극심한 불확실성 상황하에서 내리는 정책결정을 도박행위로 보려는 경향이 있다고 말하고 있다고 하였다(노화준, 1996: 309). 특히 노화준(1996: 312)은 불확실성을 양적인 불확실성과 질적인 불확실성으로 구분하고 양적인 불확실성이란 미래의 가능성(possibility)이란 의미에서 그 형태들은 알려지고 있으나 그것이 일어날 확률은 부여될 수 없는 경우를 의미하고, 질적인 불확실성이란 미래의 가능한 형태까지도 알려져 있지 않은, 그래서 대안적인 미래들(alternative future)이나 시나리오들로서 질적으로 묘사될 수 없는 상태를 일컫는다고 하였다.

이상과 같은 정의들은 불확실성을 다루는 상황에 따라서 다양하게 제시하고 있으나, 결국 의사결정자가 선택행위에 직면해서 지식과 정보 및 능력의 불충분으로 갈등을 겪는 상태로 집약시킬 수 있을 것이다. 지금까지 제시하는 논의에서 불확실성의 상황은 행동선택의 상황에서의 불확실성으로 행동의 방해와 지연을 가져오는 장애요인이라는 것과, 다른 하나는 의사결정자가 불확실성에 대한 규정과 불확실성을 야기하는 소스를 무엇으로 규정하고 이를 선택하는 유형을 찾고자 하는 것이다.

2. 불확실성에 대한 의사결정자의 취급

다음으로 의사결정자가 불확실성을 어떻게 다룰 것인가의 문제이다. Smithson(1989: 153)은 불

확실성을 다루는 처방책을 제시하였는데, 첫 번째는 충분한 정보와 이해를 얻음으로써 가능한 한 무지(ignorance)를 줄이는 것이고, 두 번째는 환경에 대응하여 적절하게 학습하고 반응함으로써 가능한 한 통제하고 예측할 수 있는 능력을 가지는 것이라고 하였으며, Thompson(1967)은 표준운영절차(SOP, Standard Operating Procedures)를 마련하고 그것에 따라 적용해 나가야 한다고 말하였는데, 공식적으로 불확실성을 다루는 표준절차와 행태적 결정이론을 R. Q. P. 자기발견법(heuristic)¹⁾으로 대변할 수 있다. 여기에서 R은 완전한 정보탐색을 통하여 불확실성을 줄이는 Reduce를 뜻하고(Janis & Mann, 1977), Q는 불확실성을 줄일 수 없는 나머지 양(量)을 정하는 것이고(Quantify), P는 준비된 행동경로를 선택하는 요인으로서 불확실성을 구체화하는 어떤 공식적 계획의 결과로 제시되는 것을 Plug라고 한다는 것이다(Cohen, Schum, Freeling & Chinnis, 1985; Hogarth, 1987; Raiffa, 1968; Smithson, 1989). 여기에서 Quantify와 Plug의 용어가 생각 없이 자동성(automaticity)을 포함하는 것으로 받아들여서는 안 되며, 전문가가 R. Q. P. 자기발견법(heuristic)을 적용하기 위하여 고려해야 할 것은 결정문제에 대한 적절한 공식적 모델을 구조화하고, 의사결정자가 불확실성을 평가하고, 분석결과를 해석함에 있어서 상당한 판단력(judgement), 창의력(ingenuity), 예술성(artistry)을 필요로 한다는 것이다(Brown, 1992; Humphreys & Berkeley, 1985). 그러므로 R. Q. P. 자기발견법(heuristic)은 상당한 논리력을 가지고 있으며, 불확실성을 연구하고 다루는 데 적응성이 높고 엄밀한 접근법의 토대를 제공해준다고 한다(Camerer & Weber, 1992; Dawes, 1988; Kahneman, Slovic & Tversky, 1982). R. Q. P. 자기발견법(heuristic)이 간결성(elegance)과 엄밀성의 공식적인 방법론으로써 인정된다고 하더라도 본질적인 상황에 있어서 의사결정을 위한 기술과 처방의 측면에서 몇가지 결점을 가지고 있다(Lipshitz & Strauss, 1997: 152). 우선 추가 정보를 수집하여 불확실성을 줄인다고 하더라도 실제 세계가 문제적(problematic)으로 형성되어 있는 경우가 많다는 것이다. 그리고 많은 경우 정보는 쓸모없는 것이 더 많다는 것이다. 또한 정보가 모호적이거나 현재 가치 있는 것이 쓸모없는 것이라는 관점으로 잘못 유도하게 된다는 것이다(Feldman & March, 1981; Grandori, 1984; Wohlstetter, 1962). 마지막으로 추가정보를 수집한다고 하더라도 환경적 불확실성이 매우 높은 의사결정의 질을 높이는데 도움을 주지 않다는 것이다(Fredrickson & Mitchell, 1984). 또한 불확실성을 줄일 수 없는 부분을 정하는 것도 다분히 문제적(problematic)일 수밖에 없다는 것이다. 기본적으로 문제란 수많은 개연성의 가치를 어떻게 계산하는지 아는 사람은 아무도 없는 상태에서 실제적이고 이론적 추론을 해야 할 많은 영역이 존재한다는 것이다(Meehl, 1978: 831). 더욱이 주관적 개연성을 사정하기 위한 유용한 방법으로 정교하고 복잡한 방법을 동원한다고 하더라도 이들 측정의 타당성이 여전히 문제로 남는다는 것이다. 불확실성에 대한 언어적인 표현을 특수한 개연성으로 바꾼다는 것은 큰 변이성을 보여주고 있는데(Budescu & Wallsten, 1995), 즉 같은 불확실성에 대해서 언어적, 수량적 표현들이 다르게 처리되고 있으며(Gigerenzer, 1991; Zimmer, 1983), 그리고 불확실성에 대한 양적평가(quantitative estimates)의 사용은 의사결정의 질(質)을 떨어뜨린다는 것이다(Erev & Bornstein, 1993).

또한 의사결정자가 추가정보를 수집함으로써 불확실성을 감소하려는 노력의 가정에는 문제가 있다. 즉 양적방법으로 줄일 수 없는 불확실성을 무엇으로 다루느냐 하는 것이다. 이 문제를

1) Heuristic Approach는 발견적 해석방법으로 복잡한 문제를 푸는 데 있어 시행 착오를 반복 평가하여 자기 발견적으로 문제를 해결하는 방법을 말한다.

행태적 결정이론가(Behavioral Decision Theory)들이 탐구하기 시작하였다. Shafir, Simonson 그리고 Tversky(1993) 등에 의하면 사람들은 질적인 주장을 구조화함으로써 위험에 존재하는 상황하에서 결정을 내리게 된다고 제시하였다. 비슷하게 Hogarth와 Kunreuther(1995)는 사람들은 무지의 상황(잠재적인 성과에 대한 개연성과 효용성에 대한 정보의 부재)하에서 결정을 내리게 된다고 제시하였다. 이 두 가지 견해를 통합해 보면, 불확실성을 다루는 세 가지 기본적인 특징을 도출할 수 있는데 그것은 불확실성의 감소, 불확실성의 인정, 불확실성의 억제로 이들 요소는 불확실성을 다루는 특별한 전술(tactics)로 구성되어 있다(Lipshitz & Strauss, 1997: 152).

(1) 불확실성의 감소

불확실성을 다루는 명백한 전략은 불확실성을 줄이거나 모두 제거하는 것이다. 불확실성을 감소시키기 위한 전술들은 결정을 내리기 전에 추가정보를 수집하거나(Dawes, 1988; Galbraith, 1973; Janis & Mann, 1977) 추가정보가 유용할 때까지 결정을 유보시키는 것을 포함한다는 것이다(Hirst & Schweitzer, 1990). 추가정보가 유용하지 않을 때 유용한 정보로부터 추론하는 방법으로 불확실성을 감소시킬 수 있는 가능성이 있다. 유용한 정보로부터 추론하는 방법 중의 한가지 전술은 현재 및 과거 사건에 관한 정보로부터 미래의 사건을 예측하는 통계적 방법을 사용하는 것이다(Allaire & Firsirotu, 1989; Bernstein & Silbert, 1984; Thompson, 1967; Wildavsky, 1988). 또다른 전술방법은 가정(assumption)에 기초한 추론으로, 다음과 같은 가정을 설정함으로써 정보의 격차를 보충해 주는 방법이다. 첫째, 확실하게 알려진 것 이상의 가정을 설정한다거나 둘째, 새로운 증거로 갈등을 일으키거나 다른 가정에 의해서 지지받은 합리성의 노선으로 갈등을 일으키는 경우 철회될 수 있는 대상을 가정한다는 것이다(Cohen, 1989). 가정에 토대를 둔 추론을 사용해 본 경험이 있는 의사결정자는 빈약한 정보를 가지고도 그들의 전문영역에서 신속하고 효율적으로 행동할 수 있다는 것이다(Lipshitz & BenShaul, 1997). 그리고 불확실성을 감소시키는 또다른 전술은 예측과 가정에 기초한 추론의 조합이 정신적 자극을 주거나(Klein & Crandall, 1995), 시나리오를 구축하거나(Schoemaker, 1995), 가능성 있는 미래발전을 구상한다는 것이다.

(2) 불확실성의 인정

불확실성을 다루는 방법 중의 또다른 것은 의사결정자가 불확실성을 인정하는 것으로 즉, 어떤 행동경로의 선택을 고려하는 방법과 직면하고 있는 잠재적인 위험에 대비하거나 이를 회피하는 방법이 있다고 한다(Lipshitz & Strauss, 1997: 153). Thompson(1967)과 Allaire와 Firsirotu(1989)는 잠재적인 위험을 회피하거나 또는 위험직면에 대비함으로써 불확실성을 인정하는 몇 가지 전술을 제시하였다. Thompson(1967)에 의하면, 조직은 완충방법과(요구되는 투입에 대한 불안정 공급으로부터 보호하기 위해 생산을 느슨하게 한다) 배급방법(예상되지 않는 상황적합성에 따라서 이전의 것을 재배열)으로 불확실성을 다룬다는 것이다.

(3) 불확실성의 억제

불확실성을 억제하는 전술은 부인전술(바람직하지 않은 정보의 무시와 왜곡)과 합리화전술(불확실성을 감소시키는 운동 혹은 불확실성의 인정을 통하여 상징적으로 불확실성을 다룸)을 포함하고 있다. Janis & Mann(1977)과 Montgomery(1988)는 억제전술을 설명하면서, 의사결정자

는 그들의 바람직하지 않는 정보를 억제 또는 부인하고 바람직하다고 여기는 정보의 선호와 결정에의 믿음을 결합시키게 된다고 하였다.

Ⅲ. 분석모델 및 자료

1. 의사결정나무분석의 개념

의사결정나무분석은 대용량의 데이터로부터 이들 데이터 내에 존재하는 관계, 패턴, 규칙 등을 탐색하고 찾아내어 모형화 하는 데이터마이닝 기법 중의 하나이다. 나무구조에 의하여 모형이 표현되기 때문에 해석이 용이하고 나무구조로부터 어떤 입력변수가 목표변수를 설명하기 위하여 더 중요한지를 쉽게 파악할 수 있다. 즉 유용한 입력변수를 찾아내고 입력변수간의 다양한 교호작용 즉, 두 개 이상의 변수가 결합하여 목표변수에 어떻게 영향을 주는지를 찾아내는 알고리즘이다. 또한 선형성(linearity)이나 정규성(normality) 또는 등분산성(equal variance)등의 가정을 필요로 하지 않는 비모수적 방법이다(최종후 외, 2000: 17-27). 이러한 의사결정나무분석을 위해서는 CHAID(Kass, 1980), CART(Breiman, et al., 1984), C4.5(Quinlan, 1993) 등과 같은 다양한 알고리즘이 있으며 본 분석에서는 SPSS Answer Tree 프로그램의 CHAID 알고리즘을 이용하여 분석을 수행하였다.

〈표 1〉 의사결정나무의 구성요소

마 디	내 용
뿌리마디(root node)	나무구조가 시작되는 마디로서 전체자료로 이루어져 있음
자식마디(child node)	하나의 마디로부터 분리되어 나간 2개 이상의 마디
부모마디(parent node)	자식마디의 상위마디
끝마디(terminal node)	각 나무줄기의 끝에 위치한 마디로 잎(leaf)이라고도 하며, 결국 끝마디의 개수만큼 분류규칙이 생성되는 것이다.
중간마디(internal node)	나무구조의 중간에 있는 끝마디가 아닌 마디
가지(branch)	하나의 마디로부터 끝마디까지 연결된 일련의 마디

자료 : 최종후 외(2000: 19)

의사결정나무는 뿌리마디로부터 시작하여 각 가지가 끝마디에 이를 때까지 자식마디를 계속적으로 형성해 나감으로써 형성된다. Answer Tree의 의사결정나무분석은 분석의 목적과 자료구조에 따라서 적절한 분류기준(splitting criterion)과 정지규칙(stopping rule) 그리고 가지치기(pruning) 등으로 의사결정나무를 얻으며 분류오류를 크게 할 위험이 있거나 부적절한 추론규칙을 가지고 있는 가지를 제거하고 이익도표(gains chart)나 위험도표(risk chart) 또는 검증용 자료에 의한 교차타당성(cross validation)을 이용하여 타당성 평가를 한 후 분석의 결과를 해석하게 된다.

먼저 분리기준은 하나의 부모마디로부터 자식마디들이 형성될 때 예측변수의 선택과 범주의 병합이 이루어 질 기준을 의미한다. 즉 어떤 입력변수를 이용하여 어떻게 분리하는 것이 목표변수의 분포를 가장 잘 구별해 주는지를 파악하여 자식마디가 형성되는데, 목표변수가 이산형이나

연속형이냐에 따라 사용되는 분리기준이 달라진다. 본 분석에서는 분석 목적상 목표변수와 예측변수를 이산형 간주하여 분석에 임하였다. 목표변수가 이산형인 경우 목표변수의 Pearson의 카이제곱 통계량 또는 우도비카이제곱 통계량(likelihood ratio Chi-square statistic)을 분리기준으로 사용하는데 목표변수가 순서형 또는 사전그룹화된 연속형인 경우에는 우도비카이제곱 통계량이 사용된다. 따라서 본 연구에서는 목표변수가 명목형이므로 Pearson의 카이제곱 통계량을 사용한다.²⁾

카이제곱 통계량이 자유도에 비해 매우 작다는 것은, 예측변수의 각 범주에 따른 목표변수의 분포가 서로 동일하다는 것을 의미하며, 따라서 예측변수가 목표변수의 분류에 영향을 주지 않는다고 결론지을 수 있다. 자유도에 대한 카이제곱 통계량 값의 크고 작음은 p-값으로 표현될 수 있는데, 카이제곱 통계량 값이 자유도에 비해서 작으면 p-값은 커지게 된다. 결국 분리기준을 카이제곱 통계량으로 한다는 것은 p-값이 가장 작은 예측변수와 그 때의 최적분리에 의해 자식마디를 형성시킨다는 것을 의미한다(최종후 외, 2000: 34).

2. 분석변수의 선정

본 연구의 의사결정나무분석을 위하여 불확실성에 대한 개념적 논의를 바탕으로 <표 2>와 같이 목표변수로서 불확실성의 상황을 Lipshitz & Strauss(1997: 155)가 제시한 유형을 중심으로 도출하였다.

불확실성의 상황 유형을 크게 정보(information), 부적절한 이해(inadequate understanding), 갈등(conflict)으로 구분하였다. 정보에 대해서는 다시 정보의 부분적 부족(행태적 결정이론의 위험과 일치), 완전한 부족(행태적 결정이론의 불확실성과 일치), 그리고 조직수명(organizational life)에서 많이 제시된 신뢰할 수 없는 정보(March & Sevon, 1982)로 세분하였으며, 부적절한 이해에 대해서는 다시 의심성 있는 정보에 의한 부적절한 이해(Weick, 1979), 새로운 상황으로 인한 부적절한 이해(Louis, 1980), 빠른 변화나 불안정한 상황으로 인한 부적절한 이해(Lanir, 1989) 등으로 세분하였다. 그리고 갈등에 대해서도 똑같이 매력적이거나 매력적이지 않는 성과로 인한 갈등(March & Simon, 1958)과 서로 모순된 역할조건으로 인한 갈등으로 구분하였다(Kahn, Wolfe, Quinn, Snoek, & Rosental, 1964).

2) 의사결정나무분석 알고리즘의 비교

	CHAI	DCART	QUEST
목표변수	명목형, 순서형, 연속형	명목형, 순서형, 연속형	명목형
예측변수	명목형, 순서형, 연속형(사전그룹화)	명목형, 순서형, 연속형	명목형, 순서형, 연속형
분리기준	카이제곱-검정 F-검정	지니계수 분산의 감소	카이제곱-검정 F-검정(Levene의 검정)

자료 : 최종후 외(2000: 31)

〈표 2〉 목표변수: 불확실성의 상황유형

목표변수: 불확실성의 상황	
1. 완전한 정보부족	
2. 부분적 정보부족	
3. 신뢰할 수 없는 정보	
4. 의심 있는 정보에 의한 부적절한 이해	
5. 새로운 일에 따른 부적절한 이해	
6. 빠른 변화나 불안정한 상황에 따른 부적절한 이해	
7. 똑같이 매력적인 성과를 가져오는 대안들간의 갈등	
8. 똑같이 매력적인 성과는 예상되지만 서로 모순된 역할요구를 가져오는 대안들간의 갈등	

다음으로 목표변수에 대한 예측변수로서의 불확실성의 행동 유형을 <표 3>과 같이 분류하였다. 즉 의사결정자가 불확실성을 다루는 방법으로, 불확실성의 개념화와 전술을 구체화하기 위해 지금까지 소개한 논의에 바탕을 두고 Lipshitz & Strauss(1997)가 개발한 3가지 전략요소와 12가지 전술 문항을 사용하였다.

본 연구에서는 실증분석을 위한 자료를 얻기 위하여 <표 2>에서 제시하는 8가지 불확실성의 상황 하에서 <표 3>의 12가지 전술적 행동양상을 취하는지를 다항선택식 질문형식으로 조사하였다. 설문지구성은 목표변수의 전술문항에 대해 이와 관련된 상황을 자주 접하는 경우에 모두 표기토록 하였으며, 예측변수의 정의로 전술된 문항에 대해서도 해당되는 행동양상이 있는 경우에 모두 표기토록 하였다.

〈표 3〉 예측변수: 불확실성하에서의 행동 양상

전략	전술	정의
감소전략	1. 추가정보의 수집	실제정보를 찾는 행위
	2. 지연행동	추가정보가 결정문제를 뚜렷이 할 때까지 의사결정이나 행동개시를 지연한다
	3. 충고권유	전문가, 감독자, 친구 혹은 동료의 의견/충고를 받아들인다.
	4. SOP, 규범에 따름	공식적 행동규칙과 비공식적 행동규칙에 따라서 행동한다
	5. 가정에 기초한 추리	확실하게 알고 있는 것에 의하여 강요받고 있는 믿음에 토대를 둔 상황에 대한 정신적 모델의 구조화
인정전략	1. 선취행위	부정적인 성과에 대한 특수한 반응을 일으킨다
	2. 준비성 높임	예상하지 못한 부정적 진화에 대응하기 위해 일반적 역량을 개발한다
	3. 취소할 수 없는 행동 회피	역으로 할 수 있는 행동경로를 개발한다
	4. 찬성 대 반대 잣대	잠재적인 이익과 실패에 의한 여러 대안들간의 선택
억제전략	1. 불확실성 무시	확실성에서 행동
	2. 직관에 의존	충분한 정당화 없이 육감, 추측의 사용
	3. 모험	동전을 던져 선택한 행동

IV. 실증분석

1. 자료수집과 표본의 특성

본 연구의 분석자료의 수집을 위하여 위 변수 문항으로 다항선택식 설문지를 구성하여 지방행정기관인 전남도청과 광양시청에 대하여 2002년 2월 20일부터 2월 25일까지 방문 배부한 후 회수하였다. 전체 600명(부)을 대상으로 배부한 결과 556명(부)가 회수되어 전체 회수율은 92.7%이다. 행정기관별 회수율을 보면, 전라남도청과 광양시청에 각각 300부를 배부하여 전남도청은 276부가 회수되어 회수율 92.0%, 광양시청은 280부가 회수되어 회수율 93.3%를 보였다.

이렇게 추출된 표본을 살펴보면, 먼저 성별에 있어서 응답자 556명 중 남자가 455명으로 81.8%, 여자가 101명으로 18.2%를 차지하고 있어 남자가 여자보다 월등 많음을 보여주고 있다. 다음 연령에 있어서 30세 미만을 제외하고는 연령별로 고른 분포를 차지하고 있는데 30세-35세가 107명으로 19.2%, 36세-40세가 116명으로 20.9%, 41세-45세가 183명으로 32.9%, 46세 이상이 139명으로 25.0%를 차지하고 있음을 알 수 있다. 직급별 분포에서는 9급이 46명으로 8.3%, 8급이 110명으로 19.8%, 7급이 192명으로 34.5%, 6급이 154명으로 27.7%, 5급 이상이 54명으로 9.7%를 차지하고 있다. 재직기간별 분포를 보면 5년 미만은 19명으로 3.4%, 6년-9년은 73명으로 13.1%, 10년-14년은 158명으로 28.4%, 15년-19년은 113명으로 20.3%, 20년 이상은 193명으로 34.7%를 차지하고 있는 것으로 알 수 있으며, 교육수준의 응답분포를 보면 고졸이 115명으로 20.7%, 초급대졸이 126명으로 22.7%, 대졸이 262명으로 47.1%, 대학원졸이 53명으로 9.5%를 차지하고 있음을 알 수 있다.

2. 의사결정나무의 평가

불확실성의 상황에서 의사결정자가 어떤 의사결정 행동을 취하는가를 알아보기 위하여 Answer Tree에 의한 의사결정나무분석을 실시하였고, 분석설정에서는 <표 4>와 같이 정지규칙이 제시되어 있다. 전체적 분리정지(Maximum tree depth)는 3, 부모마디의 관측수 제한(Minimum Number of Case for parent)은 100, 자식마디의 관측수 제한(Minimum Number of Case for child)은 50으로 설정하였다.³⁾

<표 4> 의사결정나무분석 정지규칙 설정

· 정지규칙(Stopping Rules)
분리정지(Maximum tree depth) : 3
부모마디의 관측수 제한(Minimum Number of Case for parent) : 100
자식마디의 관측수 제한(Minimum Number of Case for child) : 50

3) 분리정지(Maximum tree depth)란 뿌리마디로부터 시작하여 몇 단계까지 분리를 계속할 것인지를 지정하는 것이다. 즉 전체 나무구조의 깊이는 이 숫자를 넘지 않게 된다.

부모마디의 관측수 제한(Minimum Number of Case for parent)은 마디에 포함되어 있는 관측개수(case)가 이 숫자보다 작으면 더 이상 분리가 일어나지 않는다. 그리고 자식마디의 관측수 제한(Minimum Number of Case for child)은 자식마디가 형성될 때 각 자식마디에 포함되어 있는 관측개체의 수가 적어도 이 숫자보다는 많게 한다.

다음으로 <표 5>는 불확실성의 각 상황에 따른 의사결정자의 행동 유형을 예측하기 위해 정지 규칙에 의해 자동으로 형성된 의사결정나무를 평가하기 위한 위험도표이다.⁴⁾ 분석결과에서 보여주는 바와 같이 위험추정치(risk estimate)는 의사결정나무분석에 의해 잘못 분류되거나 예측될 위험을 나타내는데, 이러한 수치는 작을수록 더욱 선호된다.

첫 번째 문제와 관련된 완전한 정보가 부족한 경우 위험추정치는 0.285로 의사결정나무에 의해 약 71.5% 정도가 제대로 분류되었음을 알 수 있다. 두 번째, 부분적 정보가 부족한 경우 위험추정치는 0.302로 의사결정나무에 의해 약 70% 정도가 제대로 분리되었고 세 번째, 신뢰할 수 없는 정보의 경우 위험추정치가 0.251로 의사결정나무에 의해 약 85% 정도가 제대로 분리되었으며 네 번째, 의심 있는 정보에 의한 부적절한 이해를 하고 있는 경우 위험추정치가 0.296으로 의사결정나무에 의해 약 70% 정도가 제대로 분리되었다. 다섯 번째, 새로운 일에 따른 부적절한 이해의 경우 위험추정치가 0.287로 의사결정나무에 의해 약 71% 정도가 제대로 분리되었고, 여섯 번째, 빠른 변화나 불안정한 상황에 따른 부적절한 이해를 하고 있는 경우에는 위험추정치가 0.296으로 의사결정나무에 의해 약 70% 정도가 제대로 분리되었으며, 일곱 번째, 똑같이 매력적인 성과를 발생시키는 대안들간에 갈등을 안고 있는 경우에는 위험추정치가 0.392로 의사결정나무에 의하여 약 60% 정도가 제대로 분리되었다. 마지막으로 서로 모순된 역할요구를 일으키는 대안들간의 갈등을 안고 있는 경우에는 위험추정치가 0.386으로 의사결정나무에 의해 약 61% 정도가 제대로 분리되었음을 알 수 있다. 이상과 같이 의사결정자의 결정양상에 따른 불확실성의 상황을 의사결정나무분석으로 그 타당성을 분석한 결과 대체로 60% 이상 분류되었고, 이를 바탕으로 변수분리에 따른 최종나무분석 결과를 일반화시키는데 적절하다고 판단된다.

〈표 5〉 목표변수에 대한 분리마디의 위험도표 요약

목표변수: 불확실성의 상황	위험추정치 (Risk Estimate)	표준오차 (SE)
1. 완전한 정보부족	0.285	0.0191
2. 부분적 정보부족	0.302	0.0194
3. 신뢰할 수 없는 정보	0.251	0.0184
4. 의심 있는 정보에 의한 부적절한 이해	0.296	0.0193
5. 새로운 일에 따른 부적절한 이해	0.287	0.0191
6. 빠른 변화나 불안정한 상황에 따른 부적절한 이해	0.296	0.0193
7. 똑같이 매력적인 성과를 야기 시키는 대안들간의 갈등	0.392	0.0207
8. 똑같이 매력적인 성과는 예상되지만 서로 모순된 역할 요구를 야기시키는 대안들간의 갈등	0.386	0.0206

3. 목표변수에 대한 분리구조

목표변수에 대한 분리구조는 나무구조 결과 즉, 전체마디수(Total number of nodes), 전체 수준수

4) Answer Tree의 의사결정나무분석에서 타당성 평가는 이익도표(gains chart)와 위험도표(risk chart) 또는 교차타당성(cross validation) 등을 이용하여 의사결정나무를 평가한다. 본 연구는 위험도표에 의하여 평가하였다.

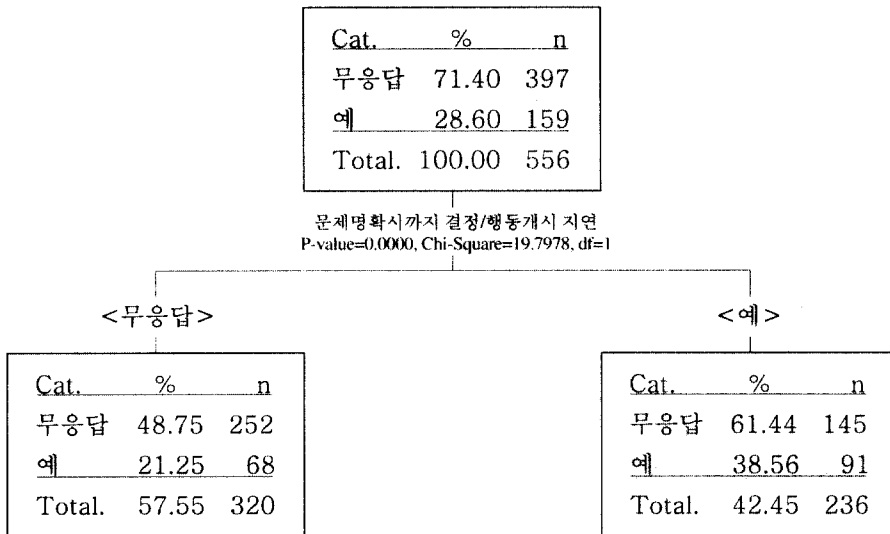
(Total number of level), 전체 종료마디수(Total number of terminal nodes)와 상관없이 가장 가깝게 분리될 수 있도록 가지치기(pruning) 방법으로 최종 분리결과를 제시하였다.

첫 번째, 문제와 관련된 정보가 완전히 부족한 불확실성의 상황을 목표변수로 하고 의사결정 나무를 분리한 결과 <그림 1>과 같이 제시되었다. 즉 문제와 관련된 정보가 완전히 없는 경우에 대한 목표변수의 범주인 <무응답> 및 <예>에 대해 분류하고 가지치기를 한 결과이다. 맨 위의 뿌리마디(root node)에서 전체 응답자 556명 중 '무응답'에 397명(71.40%), '예'에 159명(28.60%)이 응답하였으며, 이에 12개 예측변수 중 문제명확시까지 결정이나 행동개시를 지연한다고 하는데서 응답분류가 이루어졌음을 알 수 있고, 여기 분류시점에서 카이제곱 통계량이 값이 19.7978로서 이에 대응하는 유의확률 p-값이 0.0000으로 매우 작은 것을 알 수 있다. 따라서 정보가 완전히 부족한 불확실성의 상황에 직면한 의사결정자는 문제가 명확하게 될 때까지 어떤 결정이나 행동개시를 지연한다는 것으로 알 수 있다. 그리고 두 번째 층의 분리에서 뿌리마디의 '예'라고 응답한 159명 중에서 91명(57.2%)이 '예'라고 응답하고 있다.

이같은 분석결과에 의하면 의사결정자가 결정국면에서 문제해결과 관련된 정보가 전혀 없는 경우에 문제를 명확히 인식하고 정의하는 과정이 선행되어야 할 것으로 생각된다.

<그림 1> 정보가 완전히 부족한 상황하의 의사결정나무 분리구조

문제와 관련된 정보가 완전히 없는 경우

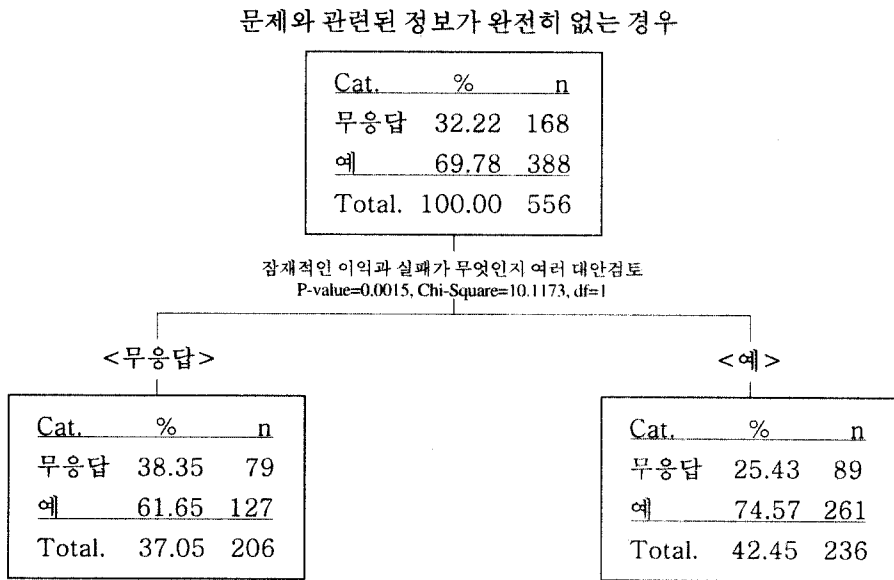


두 번째, 문제와 관련된 정보가 부분적으로 있는 불확실성의 상황을 목표변수로 하고 의사결정 나무를 분리한 결과 <그림 2>와 같이 제시되었다. 즉 문제와 관련된 정보가 부분적으로 있는 경우에 대한 목표변수의 범주인 <무응답> 및 <예>에 대해 분류하고 가지치기를 한 결과이다. 맨 위의 뿌리마디(root node)에서 전체 응답자 556명 중 '무응답'에 168명(30.22%), '예'에 388명(69.78%)이 응답하였으며, 이에 12개 예측변수 중 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을

검토하는 행동양상을 보인다고 하는 응답분류가 이루어졌음을 알 수 있고, 여기 분류시점에서 카이제곱 통계량이 값이 10.1173으로서 이에 대응하는 유의확률 p-값이 0.0015로 매우 작은 것을 알 수 있다. 따라서 결과적으로 정보가 부분적으로 있는 불확실성의 상황에서는 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토하는 수준이 가장 영향을 많이 미치는 예측변수로 선택되었음을 알 수 있다. 그리고 두 번째 층의 분리에서 뿌리마디의 '예' 라고 응답한 388명 중에서 261명(67.2%)이 '예' 라고 응답하고 있다. 즉 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토한다고 응답한 350명(62.95%) 중에서 261명(74.57%)이 '예' 라고 응답하고 있다.

이같은 분석결과에 의하면 의사결정자가 결정국면에서 문제해결과 관련된 부분적 정보만을 가지고 있는 경우임으로 대안탐색과 대안 비교평가에 충실함으로써 미래 실패확률과 성공확률을 검토하는 작업이 선행되어야 할 것으로 생각된다.

<그림 2> 정보가 부분적으로 있는 상황하의 의사결정나무 분리구조

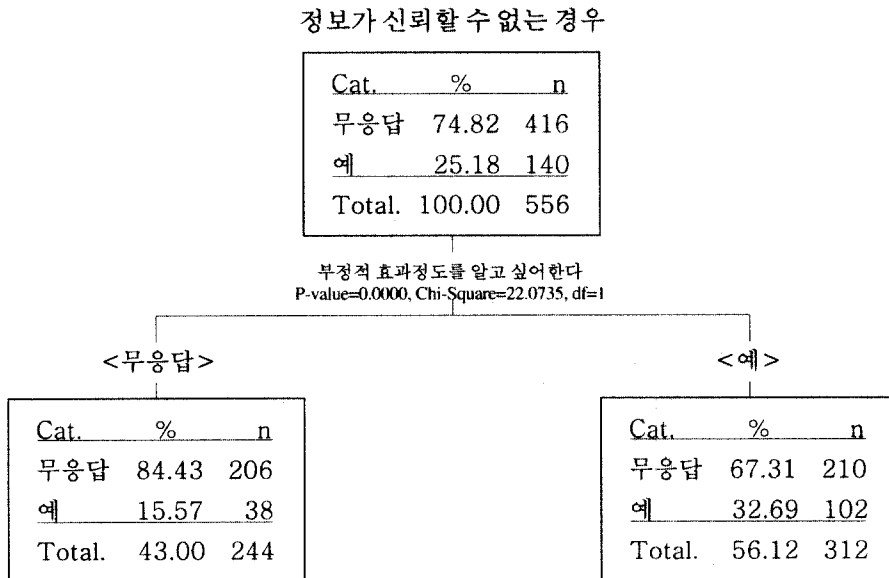


세 번째, 문제와 관련된 정보가 신뢰할 수 없는 불확실성의 상황을 목표변수로 하고 의사결정 나무를 분리한 결과 <그림 3>과 같이 제시되었다. 즉 문제와 관련된 정보가 있다고 실제 문제해결과 관련하여 신뢰할 수 없는 경우에 대한 목표변수의 범주인 <무응답> 및 <예>에 대해 분류하고 가지치기를 한 결과이다. 맨 위의 뿌리마디(root node)에서 전체 응답자 556명 중 '무응답'에 416명(74.82%), '예'에 140명(25.18%)이 응답하였으며, 이에 12개 예측변수 중 부정적인 효과정도를 알고 싶어하는 행동양상을 보인다고 하는 응답분류가 이루어졌음을 알 수 있고, 여기 분류시점에서 카이제곱 통계량이 값이 22.0735로서 이에 대응하는 유의확률 p-값이 0.0000으로 매우 작은 것을 알 수 있다. 따라서 결과적으로 신뢰할 수 없는 정보가 있는 불확실성의 상황에서는 부정적 효과를 알고 싶어하는 것이 가장 영향을 많이 미치는 예측변수로 선택되었음을 알 수 있다.

그리고 두 번째 층의 분리에서 뿌리마디의 '예' 라고 응답한 140명 중에서 102명(72.85%)이 '예' 라고 응답하고 있다. 즉 부정적인 효과정도를 알고 싶어한다고 응답한 312명(56.12%)중에서 102명(32.69%)이 '예' 라고 응답하고 있다.

이같은 분석결과에 의하면 조직 및 부서에서 보유하고 있는 정보가 실제 불확실성의 국면에서 유용성으로 작용할지 모르기 때문에 의사결정자의 입장에서는 성공적 기대보다는 실패확률을 최소화시키는데 집중해야 할 것으로 생각된다.

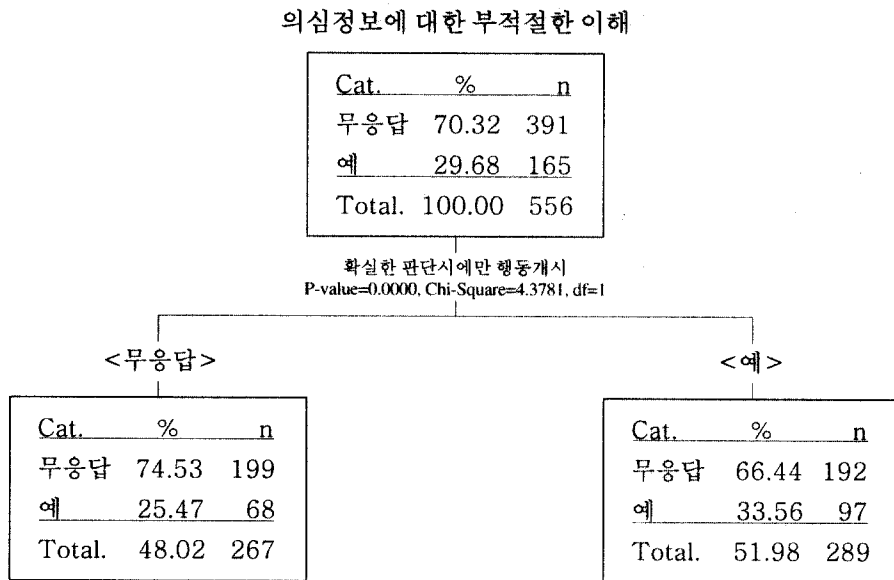
〈그림 3〉 정보가 신뢰할 수 없는 상황하의 의사결정나무 분리구조



네 번째, 의심 있는 정보를 부적절하게 이해하고 있는 불확실성의 상황을 목표변수로 하고 의사결정나무를 분리한 결과 <그림 4>와 같이 제시되었다. 즉 합리적이고 객관적인 입장에서 보면 문제와 관련된 정보가 의심이 있는데도 불구하고 구성원이나 의사결정자가 부적절한 이해를 하고 있는 경우에 대한 목표변수의 범주인 <무응답> 및 <예>에 대해 분류하고 가지치기를 한 결과이다. 맨 위의 뿌리마디(root node)에서 전체 응답자 556명 중 '무응답'에 319명(70.32%), '예'에 165명(29.68%)이 응답하였으며, 이에 12개 예측변수 중 확실한 판단시에만 행동을 개시하는 양상을 보인다고 하는 응답분류가 이루어졌음을 알 수 있고, 여기 분류시점에서 카이제곱 통계량 값이 4.3781로서 이에 대응하는 유의확률 p-값이 0.0000으로 매우 작은 것을 알 수 있다. 따라서 결과적으로 의심 있는 정보를 부적절하게 이해하고 있는 불확실성의 상황에서는 확실한 판단시에만 행동을 개시한다는 것이 가장 영향을 많이 미치는 예측변수로 선택되었음을 알 수 있다. 그리고 두 번째 층의 분리에서 뿌리마디의 '예' 라고 응답한 165명 중에서 97명(58.78%)이 '예' 라고 응답하고 있다. 즉 확실한 판단시에만 행동개시를 한다고 응답한 289명(51.98%)중에서 97명(33.56%)이 '예' 라고 응답하고 있다.

이같은 분석결과에 의하면 조직 및 부서에서 보유하고 있는 정보의 속성에 의심이 가지만 불가피하게 그것을 바탕으로 결정을 해야 하는 국면을 맞이하고 있는 상태이기 때문에 의사결정자는 정보해석을 정확히 하고 그 정보를 바탕으로 결정한 미래상태가 확실하다고 판단될 경우에 행동으로 옮겨야 할 것으로 생각된다.

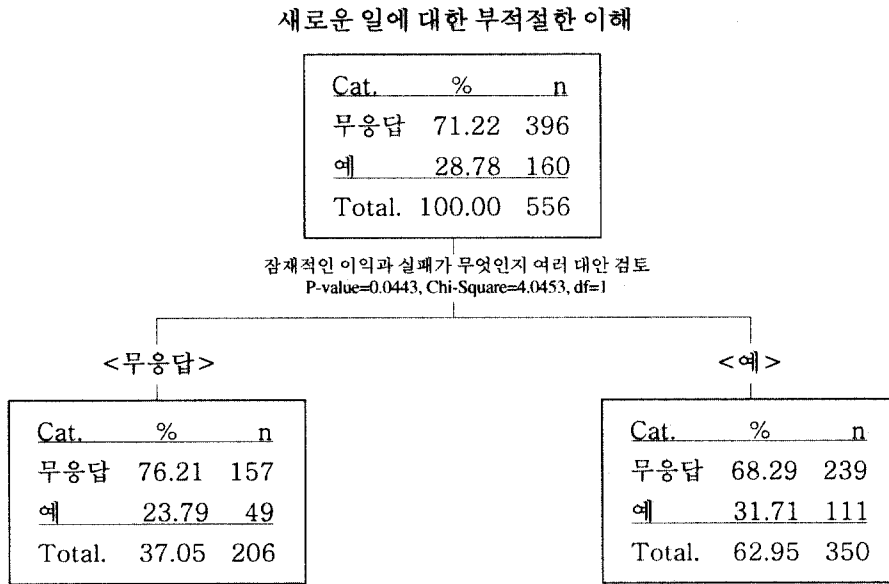
(그림 4) 의심정보에 대한 부적절한 이해 상황하의 의사결정나무 분리구조



다섯 번째, 새로운 일 및 상황에 대한 부적절한 이해를 하고 있는 불확실성의 상황하에서 의사결정나무를 분리한 결과 <그림 5>과 같이 제시되었다. 새로운 일 및 상황에 대한 부적절한 이해를 목표변수의 범주인 <무응답> 및 <예>에 대해 분류하고 가지치기를 한 결과이다. 맨 위의 뿌리마디(root node)에서 전체 응답자 556명 중 '무응답'에 396명(71.22%), '예'에 160명(28.78%)이 응답하였으며, 이에 12개 예측변수 중 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토하는 행동양상을 보인다고 하는 응답분류가 이루어졌음을 알 수 있고, 여기 분류시점에서 카이제곱 통계량 값이 4.0453으로서 이에 대응하는 유의확률 p-값이 0.0443으로 유의적인 범주에 든다고 할 수 있다. 따라서 새로운 일 및 상황에 대한 부적절한 이해의 상황에서는 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토하는 것이 가장 영향을 많이 미치는 예측변수로 선택되었음을 알 수 있다. 그리고 두 번째 층의 분리에서 뿌리마디의 '예'라고 응답한 160명 중에서 111명(69.37%)이 '예'라고 응답하고 있다. 즉 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토한다고 응답한 350명(62.95%)중에서 111명(31.71%)이 '예'라고 응답하고 있다.

이같은 분석결과는 기존 일과 관련된 정보는 가지고 있지만 새로운 환경 국면을 맞이했을 때 기존 일과 관련된 정보를 가지고 결정할 수밖에 없다면 그 정보를 적용했을 때 가져올 실패와 성공확률을 면밀히 검토하는 대안 분석작업이 선행되어야 할 것이다.

(그림 5) 새로운 일에 대한 부적절한 이해 상황하의 의사결정나무 분리구조

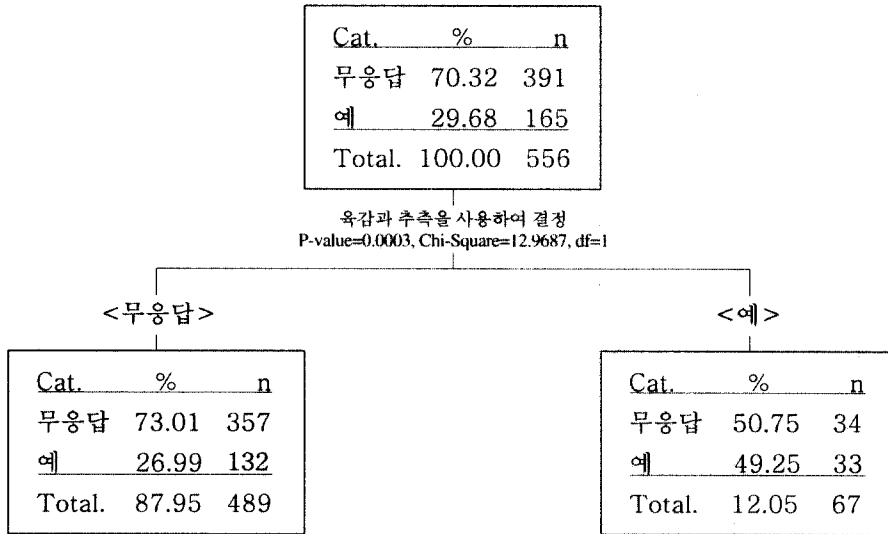


여섯 번째, 빠른 변화나 불안정한 상황에 대한 부적절한 이해를 하고 있는 불확실성의 상황을 목표변수로 하고 의사결정나무를 분리한 결과 <그림 6>과 같이 제시되었다. 즉 빠른 변화나 불안정한 상황에 대한 부적절한 이해를 하는 경우에 대한 목표변수의 범주인 <무응답> 및 <예>에 대해 분류하고 가지치기를 한 결과이다. 맨 위의 뿌리마디(root node)에서 전체 응답자 556명 중 '무응답'에 391명(70.32%), '예'에 165명(29.68%)이 응답하였으며, 이에 12개 예측변수 중 육감과 추측을 사용하여 결정을 한다는 행동양상을 보인다고 하는 응답분류가 이루어졌음을 알 수 있고, 여기 분류시점에서 카이제곱 통계량 값이 12.9687로서 이에 대응하는 유의확률 p-값이 0.0003으로 매우 작은 것을 알 수 있다. 따라서 결과적으로 빠른 변화나 불안정한 상황에 대한 부적절한 이해를 하고 있는 불확실성의 상황에서는 육감과 추측을 사용하여 결정하는 것이 가장 영향을 많이 미치는 예측변수로 선택되었음을 알 수 있다. 그리고 두 번째 층의 분리에서 뿌리마디의 '예'라고 응답한 165명 중에서 33명(20.00%)이 '예'라고 응답하고 있다. 즉 육감과 추측을 사용하여 결정한다고 응답한 67명(12.05%)중에서 33명(49.25%)이 '예'라고 응답하고 있다.

이같은 분석결과는 조직목표 및 조직업무와 관련하여 빠른 변화나 불안정한 상황이 전개되고 있지만 그에 대해 부적절한 이해를 하고 있기 때문에 빠른 대응과 판단을 요구하는 경우이다. 따라서 의사결정자는 시간과 비용이 소요되는 정책분석절차를 따를 여유도 없고 신속한 결정을 해야 하기 때문에 결정자의 육감과 추측에 의존하는 경우이다. 이런 경우는 결정자의 가치관이나 과거 경험 그리고 능력이 결정에 많은 영향을 미칠 수밖에 없는 상황이다.

(그림 6) 빠른 변화나 불안정한 국면에 대한 부적절한 상황하의 의사결정나무 분리구조

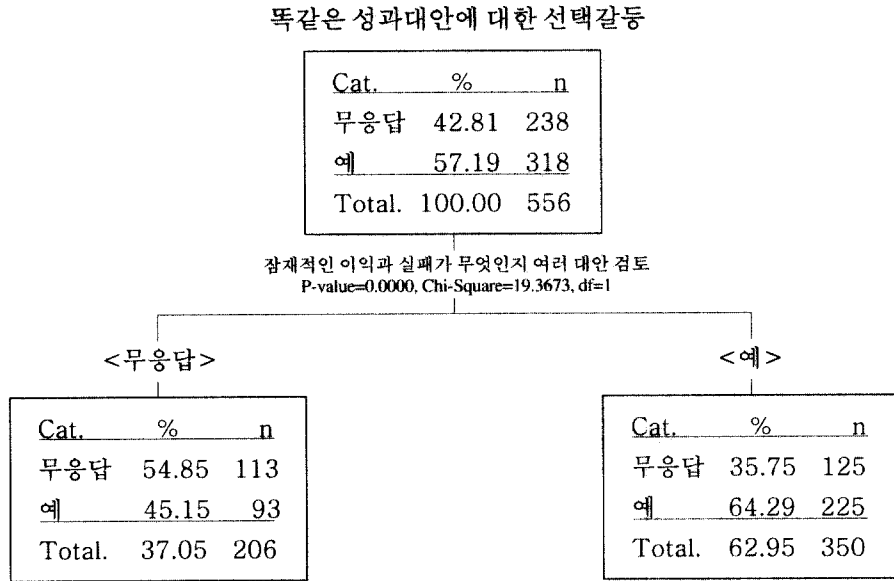
빠른 변화나 불안정한 상황에 대한 부적절한 이해



일곱 번째, 똑같이 매력적인 성과를 가져다 주는 대안들 중에서 무엇을 선택해야 될지 갈등을 일으키는 불확실성의 상황을 목표변수로 하고 의사결정나무를 분리한 결과 <그림 7>과 같이 제시되었다. 즉 똑같은 성과대안에 대한 선택의 갈등상황의 경우에 대한 목표변수의 범주인 <무응답> 및 <예>에 대해 분류하고 가지치기를 한 결과이다. 맨 위의 뿌리마디(root node)에서 전체 응답자 556명 중 '무응답'에 238명(42.81%), '예'에 318명(57.19%)이 응답하였으며, 이에 12개 예측변수 중 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토하는 행동양상을 보인다고 하는 응답분류가 이루어졌음을 알 수 있고, 여기 분류시점에서 카이제곱 통계량 값이 19.3673으로서 이에 대응하는 유의확률 p값이 0.0000으로 매우 작은 것을 알 수 있다. 따라서 결과적으로 똑같은 성과대안에 대한 선택갈등을 일으키는 불확실성의 상황에서는 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토하는 것이 가장 영향을 많이 미치는 예측변수로 선택되었음을 알 수 있다. 그리고 두 번째 층의 분리에서 뿌리마디의 '예'라고 응답한 318명 중에서 225명(70.75%)이 '예'라고 응답하고 있다. 즉 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토한다는 데 응답한 350명(62.95%)중에서 225명(64.29%)이 '예'라고 응답하고 있다.

이같은 분석결과에 의하면 조직 및 부서에서 보유하고 있는 정보의 정확성보다는 현재의 정보로 대안을 검토했을 때 모두 동일하거나 비슷한 결과가 예상된다는 점이다. 하지만 모든 대안을 취할 수 없고 하나의 대안만을 선택할 수밖에 없는 국면이기 때문에 의사결정자가 갈등을 겪는 상태이다. 이같은 경우에는 과학적이고 정밀한 분석기법을 동원하여 미래를 예측해야 할 것이다.

(그림 7) 똑같은 성과대안에 대한 선택갈등 상황하의 의사결정나무 분리구조



마지막으로, 똑같이 매력적인 성과를 가져다 준다고 예상하지만 서로 정반대의 역할을 야기시키는 대안들 간에 갈등을 일으키는 불확실성의 상황을 목표변수로 하고 의사결정나무를 분리한 결과 <그림 8>과 같이 제시되었다. 즉 정반대의 역할을 야기시키는 대안 간의 갈등상황을 맞이하는 경우에 대한 목표변수의 범주인 <무응답> 및 <예>에 대해 분류하고 가지치기를 한 결과이다. 맨 위의 뿌리마디(root node)에서 전체 응답자 556명 중 '무응답'에 341명(61.33%), '예'에 215명(38.67%)이 응답하였으며, 이에 12개 예측변수 중 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토하는 행동양상을 보인다고 하는 응답분류가 이루어졌음을 알 수 있고, 여기 분류시점에서 카이제곱 통계량 값이 40.7860으로서 이에 대응하는 유의확률 p-값이 0.0000으로 매우 작은 것을 알 수 있다. 따라서 결과적으로 정반대의 역할을 야기시키는 대안 간의 갈등상황에서는 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토하는 것이 가장 영향을 많이 미치는 예측변수로 선택되었음을 알 수 있다. 그리고 두 번째 층의 분리에서 뿌리마디의 '예'라고 응답한 215명 중에서 170명(79.06%)이 '예'라고 응답하고 있다. 즉 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안을 검토한다는 데 응답한 350명(62.95%)중에서 170명(48.57%)이 '예'라고 응답하고 있다.

이같은 분석결과에 의하면 전술한 바와 같이 조직 및 부서에서 보유하고 있는 정보의 정확성 보다는 현재의 정보로 대안을 검토했을 때 모든 대안들이 똑같이 기대되는 성과를 가져다 주지만 그것을 수행하는 과정에서 조직업무가 정반대의 역할을 해야 하기 때문에 결정에 곤란을 겪는 상황이다. 이같은 경우도 정반대의 역할이 조직활동에 어떤 영향을 미치는지 그 정도를 검토해야 하고 동시에 정반대의 역할에 대한 실패와 성공확률도 정밀하게 비교분석하는 작업이 선행되어야 할 것이다.

〈그림 8〉 정반대의 역할을 일으키는 대안의 갈등 상황하의 의사결정나무 분리구조

정반대의 역할을 일으키는 대안의 갈등

Cat.	%	n
무응답	71.22	396
예	28.78	160
Total.	100.00	556

잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안 검토
P-value=0.0000, Chi-Square=40.7860, df=1

<무응답>

Cat.	%	n
무응답	76.21	157
예	23.79	49
Total.	37.05	206

<예>

Cat.	%	n
무응답	68.29	239
예	31.71	111
Total.	62.95	350

4. 의사결정나무 분리구조의 시사점

이상과 같이 의사결정자가 불확실성의 상황하에서 어떤 행동양상을 보이는가를 살펴보았다. 첫째, 해결해야 할 또는 결정해야 할 문제와 관련하여 정보가 완전히 부족한 불확실성의 상황에서 의사결정자는 그 문제가 명확하게 될 때까지 결정이나 행동개시를 지연한다고 나타났으며 둘째, 문제와 관련된 정보가 부분적으로 있는 불확실성의 상황하에서는 예상되는 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안들을 비교 검토하는 양상을 보인다고 하였고 셋째, 신뢰할 수 없는 정보만을 가진 불확실성의 상황하에서는 부정적 효과가 무엇인가를 알고 싶어하는 양상을 보인다는 것이다. 그리고 넷째, 의심 있는 정보에 대하여 부적절한 이해를 하는 불확실성의 상황하에서는 확실한 판단에서만 행동개시를 하는 양상을 보이는 것으로 나타났고 다섯째, 새로운 일의 국면을 부적절하게 이해하고 있는 불확실성의 상황하에서는 예상되는 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안들을 비교 검토하는 양상을 보인다고 하였고 여섯째, 빠른 변화나 불안정한 국면을 부적절하게 이해하고 있는 불확실성의 상황하에서는 의사결정자의 욕감이나 추측을 사용하여 결정하는 양상을 보인다는 것이다. 또한 일곱째, 똑같은 매력적인 성과를 가져다 주는 대안들 중에 무엇을 선택해야 할지 갈등을 일으키는 상황에서는 예상되는 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안들을 비교 검토하는 양상을 보인다고 하였고 마지막으로, 똑같은 매력적인 성과를 가져다 준다고 예상되지만 서로 정반대의 역할을 발생시키는 대안들 간에 갈등을 일으키는 상황하에서도 예상되는 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 여러 대안들을 비교 검토하는 양상을 보인다는 것이다.

결국 대안들의 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 비교·검토하는 양상을 보이는 경우에는 부

분적인 정보를 가지고 있는 경우, 새로운 일을 부적절하게 이해하는 경우, 똑같은 성과에 가져다 주는 대안 중에서 선택에 갈등을 일으키는 경우로, 정책결정자 및 의사결정자는 미래에 예상되는 대안의 효과를 비교·분석하는 다양한 예측기법의 활용이 요구된다고 할 것이다. 이를 위해서는 분석적·합리적 분석도구 활용과 전문정책분석가의 도움과 상시적인 역할체제가 마련되어야 할 것으로 설명되는데, 구체적으로는 막료조직 라인에 전문정책분석가가 배치되어야 할 것과 혹은 기존 공무원들이 전문적인 정책분석능력을 함양할 수 있도록 지속적인 교육·학습이 뒷받침되어야 할 것으로 보인다. 하지만 이런 제언에도 불구하고 빠른 변화나 불안정한 상황에 대해서는 결정자의 육감과 추측에 의하는 것으로 제시되었는데, 이는 대안을 비교·검토할 수 있는 시간적 여유가 없고 신속한 결정을 내려야 하기 때문에 전자의 분석기법 활용보다는 결정자의 판단에 맡겨야 될 것으로 보인다.

이상과 같이 지방행정기관 수준에서 불확실성의 상황이란 부분적인 정보, 일의 부적절한 이해, 선택에의 갈등 상태로 정리할 수 있으며, 이런 상황에서 불확실성의 전략과 전술은 Thompson(1967), Allaire와 Firsirotu(1989) 등이 제시하는 인정전략과 찬성 대 반대의 잣대를 재는 전술을 사용하는 경우로써, 다분히 정치적인 고려 또는 이해관계자의 입장을 고려하는 전술 양상을 보이고 있다고 생각된다. 또는 부분적으로 빠른 변화나 불안정한 상황의 경우에는 Janis와 Mann(1977), Montgomery(1988)가 제시하는 억제전략으로 직관에 의존하는 전술 양상을 가진다는 것이다. 따라서 지방행정기관 수준에서 불확실성을 다루는 양상은 주로 인정전략과 억제전략을 혼합하는 의사결정 방식을 따르고 있다고 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 의사결정에의 불확실성 처리와 관련하여 의사결정자가(decision-maker)가 그들의 일과 관련된 불확실성을 어떻게 다루고 있는가를 유형화함으로써 지방행정기관 수준에서 의사결정라인에 있는 관리자들의 결정양상을 도출하고자 이론적 논의 전개를 통하여 불확실성의 상황을 도출하고 각 상황에 따른 결정양상을 의사결정나무분석을 통하여 가장 영향을 많이 미치는 예측변수, 즉 결정 양상을 구분·확인하였다.

본 연구의 의사결정나무분석은 8개 항목의 의사결정의 불확실성 상황을 목표변수로 하고 이에 12개 결정 양상을 예측변수로 설정하였으며, 다항선택식에 의한 '무응답'과 '예'를 범주로 뿌리마디에 의한 최종 가지치기 방법을 사용함으로써 목표변수에 가장 가깝게 분류되는 예측변수를 도출하였다. 이와 같은 설정에 의하여 분석결과, 대안들의 잠재적인 이익과 실패가 무엇인지 비교·검토하는 양상을 보이는 경우에는 부분적인 정보를 가지고 있는 경우(388명, 69.78%), 똑같은 성과에 가져다 주는 대안 중에서 선택에 갈등을 일으키는 불확실성의 상황(318명, 57.19%)일 때로 구분·확인되었다. 따라서 분석대상의 지방행정기관에서는 문제와 관련된 정보가 부분적으로 있는 경우와 똑같은 매력적인 성과를 가져다 주는 대안들 중에서 무엇을 선택해야 될지 갈등을 일으키는 상황이 가장 많은 것으로 나타났음을 알 수 있다. 결국 지방행정기관의 정책결정자 및 의사결정자가 이와 같은 상황에 직면하여서는 미래에 예상되는 대안의 효과를 비교·분석하는 다양한 예측기법의 활용이 요구된다고 할 것이며, 이를 위해서는 전문 정책분석가

의 도움을 받을 있도록 상시적 역할체제가 마련되거나 현직에 있는 공무원들의 정책분석의 역량을 높여 나갈 수 있는 교육체제도 고려되어야 할 것이다.

이와 같이 본 연구는 지방행정기관에서 불확실성의 국면을 맞이하고 있는 상황에서 정책결정자 및 의사결정자의 결정 양상을 실제 경험적 조사연구를 통하여 검증 해봄으로써 향후 결정 라인에 있는 관리자들에 문제상황 유형에 따른 기본적 결정 방향을 제시했다는 데 정책적 의미를 둔다. 즉 지금까지 이론적이고 관념적으로만 여겨 왔던 의사결정 양상을 실증적으로 확인함과 아울러 불확실성 상황에 대한 유형별 전략을 제시함으로써 의사결정비용(시간과 노력)을 줄일 수 있다고 생각된다. 그러나 본 설문 의 응답자의 표본이 직접 결정 위치에 있는 관리자 대상으로 한 것이라기보다는 그 하위계층에서 바라 본 관리자의 결정 양상을 알아보는 간접적인 방법을 사용했기 때문에 그 일반화에 있어서 조심스럽기만 하다. 특히, 불확실성에 대한 의사결정자의 태도가 사람마다 다르다는 점(강맹규, 1990: 5)을 감안하면 이러한 결과가 모든 의사결정자에게 똑같이 적용되리라고 생각하지 않는다. 따라서 향후 연구에서는 직접 의사결정 라인에 있는 관리자들에 중심으로 설문지와 면접을 통한 조사방법을 병행한다면 그 결과에 대한 일반화를 높여 나갈 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 강맹규. (1990). 「불확실성하의 의사결정론」. 서울: 회중당.
- 김영평. (1997). 「불확실성과 정책의 정당성」. 서울: 고려대학교 출판부.
- 김형렬. (1997). 「정책결정론」. 서울: 대영문화사.
- 노화준. (1996). 「정책학원론」. 서울: 박영사.
- 안해균. (2000). 「정책학원론(제3판)」. 서울: 다산출판사.
- 정철현. (2001). 「행정 의사결정론」. 서울: 다산출판사.
- 최중후 외. (2000). 「Answer Tree를 이용한 데이터마이닝 의사결정나무분석」. 서울: SPSS 아카데미.
- Allaire, Y. & Firsirotu, M. E. (1989). Coping with strategic uncertainty. *Sloan Management Journal*. 3: 7-16.
- Anderson, B. F., Deane, D. H., Hammond, K. R., & McClelland, G. H. (1981). *Concepts in judgement and decision research*. New York: Praeger.
- Bernstein, P. L. & Silbert, T. H. (1984). Keeping informed. *Harvard Business Review*. 62: 32-40.
- Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A., and Stone, C. J. (1984). *Classification and regression trees*. Wadsworth, Belmont.
- Brown, R. V. (1992). The state of art of decision analysis: A personal view. *Interfaces*. 22: 5-14.
- Brunsson, N. (1985). *The irrational organization*. Chichester: Wiley.
- Budescu, D. V. & Wallsten, T. S. (1995). Processing linguistic probabilities. In J. Busemeyer, & D. L. Medin (eds.), *Decision-Making from a cognitive perspective*. 275-318.
- Camerer, C. & Weber, M. (1992). Recent developments in modeling preferences: Uncertainty and ambiguity. *Journal of Risk & Uncertainty*. 5: 325-370.
- Cohen, M. S. (1989). A database tool to support probabilistic assumption-based reasoning in intelligence analysis. *Proceedings of the 1989 Joint Director of the Symposium*. June: 27-29.

- Cohen, M. S., Schum, D. A., Freeling, A. N. S., & Chinnis, J. O. (1985). *On the art and science of hedging a conclusion: Alternative theories of uncertainty in intelligence analysis*. Falls Church, VA: Decision Science Consortium.
- Corbin, R. M. (1980). Decisions that might not get made. In T. Wallsten (ed.), *Cognitive processes in choice and decision behavior*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Dawes, R. M. (1988). *Rational of choice in an uncertain world*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Feldman, M. S. & March, J. G. (1981). Information in organizations as signal and symbol. *Administrative Science Quarterly*. 26: 171-186.
- Fredrickson, J. W. & Mitchell, T. R. (1984). Strategic decision processes: Comprehensiveness and performance in an industry with an unstable environment. *Academy of Management Journal*. 27: 399-423.
- Galbraith, J. (1973). *Designing complex organizations*. Reading, MA: Addison Wesley.
- Gigerenzer, G. (1991). How to make cognitive illusions disappear: Beyond "Heuristics and biases." *European Review of Social Psychology*. 2: 83-115.
- Grandori, A. (1984). A prescriptive contingency view of organizational decision-making. *Administrative Science Quarterly*. 29: 192-209.
- Hogarth, R. M. (1987). *The psychology of judgement and choice* (2nd ed.), Dan Francisco, CA: Jossey Bass.
- Hogarth, R. M. & Kunreuther, H. (1995). Decision-Making under ignorance: Arguing with yourself. *Journal of Risk and Uncertainty*. 10: 15-36.
- Humphreys, P. & Berkeley, D. (1985). Handling uncertainty: Levels of analysis of decision problems. In G. Wright (ed.), *Behavioral decision-making*. New York: Plenum Press.
- Janis, I. L. & Mann, L. (1977). *Decision-Making: A psychological analysis of conflict, choice and commitment*. New York: Free Press.
- Kahn, R. L., Wolfe, D. M., Quinn, R. P., Snoek, J. D., & Rosental, R. A. (1964). *Organizational stress: Studies in role conflict and ambiguity*. New York: Wiley.
- Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge, MA: Cambridge Univ. Press.
- Kass, G. (1980). An exploratory technique for investigating lage quantities of categorical data. *Applied Statistics*. 29(2): 119-127.
- Klein, G. A. & Crandall, B. W. (1995). The role of mental simulation in naturalistic decision-making. In P. Hancock, R. Flach, J. Caird, & K. Vincente (eds.), *Local applications of the ecological approach to human-machine system*. Hillsdale, NJ.: Erlbaum. 2: 324-358.
- Lipshitz, R. & Ben Shaul, O. (1997). Schemata and mental models in recognition-primed decision-making. In C. Zsombok, & G. A. Klein (eds.), 292-303. *Naturalistic decision-making*. Hillsdale, NJ.: Erlbaum.
- Lipshitz, R. & Strauss, O. (1997). Coping with Uncertainty: A Naturalistic Decision-Making Analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Process*. 69(2): 149-163.
- Louis, M. R. (1980). Surprise and sense making: What newcomers experience in entering new organizational settings. *Administrative Science Quarterly*. 25: 226-251.
- MacCrimmon, K. R. & Wehrung, D. A. (1986). *Taking risks*. New York: Free Press.

- March, J. G. & Olsen, J. P. (1976). *Ambiguity and choice in organizations*. Bergen: Universiyesforlaget.
- March, J. G. & Sevon, G. (1982). Gossip, information, and decision-making. In L. S. Sproull & P. D. Larkey(eds.), *Advances in organizations*. I. Greenwich, CT.: JAI Press.
- March, J. G. & Simon, H. A. (1958). *Organizations*. New York: Wiley.
- McCasky, M. B. (1986). *The executive challenge: Managing change and ambiguity*. Harper Business.
- Meehl, P. E. (1978). Theoretical risks and tabular asterisks: Sir Karl, Sir Ronald, and the slow progress of soft psychology. *Journal of Counseling and Clinical Psychology*. 46: 806-834.
- Montgomery, H. (1988). From cognition to action: The search for dominance in decision-making. In H. Monthomery & O. Svenson (eds.), *Process and structure in human decision-making*. 471-483. New York: Wiley.
- Orasanu, J. & Connolly, T. (1993). The Reinvention of decision-making. In G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood, & C. Zsombok (eds.), *Decision-making in action: Models and Methods*, Norwood, NJ: Ablex Publishing. 3-20.
- Quinlan, J. R. (1993). *C4.5 Programs for machine learning*. Morgan Kaufmann.
- Raiffa, H. (1968). *Decision analysis: Introductory lectures on choices under uncertainty*. Reading, MA: Addison Wesley.
- Schoemaker, P. J. H. (1995). Scenario planning: A tool for strategic thinking. *sloan Management Review*. 36(2): 25-50.
- Shafir, E., Simonson, I., & Tversky, A. (1993). Reason-based choice. *Cognition*. 49: 11-36.
- Smithson, M. (1989). *Ignorance and uncertainty: Emerging paradigms*. New York: Springer Verlag.
- Thompson, J. (1967). *Organizations in action*. New York: McGraw Hill.
- Weick, K. E. (1979). *The Social psychology of organizing*. Reading, MA: Addison Wesley.
- Wildavsky, A. (1988). *Searching for safety*. New Brunswick(USA): Transactions Publishers.
- Wohlstetter, R. (1962). *Pearl Harbor: Warning and decision*. Stanford CA: Stanford University press.
- Zimmer, A. C. (1983). Verbal vs. numerical processing of subjective probabilities. In Scholz, R. W. (ed.), *Decision-Making under uncertainty*. Amsterdam: North Holland.

吳乙壬: 건국대학교에서 행정학 박사학위(논문: 한국 사회복지정책형성과정)를 취득하고 현재 조선대학교 행정학과 교수와 정책대학원 원장으로 재직중이다. 주요관심분야는 정책학, 복지정책, 정책과정 등이다. 주요 저서는 「인간과 복지의 이해」, 「현대행정학」, 「현대지방자치의 이해」 등이 있으며 논문으로는 “지방의원의 정책활동 활성화 방안(광역의원들의 의식을 중심으로)”, “정책대상집단의 정책순응에 관한 연구”, “인터넷을 활용한 시민 참여 활성화 방안 연구” 등 다수 논문이 있다(eioh@mail.chosun.ac.kr). 金求: 조선대학교에서 행정학 박사학위(논문: 정책결정과정의 합리성 제고를 위한 정보통신기술 적용의 영향요인 연구)를 취득하고 현재 조선대학교 국가선정 학술연구 교수로 재직중이다. 주요관심분야는 정보관리(지식관리), 전자정부(지식정부), 계량행정 등이며, 저서로는 「행정정보관리」, 「사회조사방법론」이 있으며, 논문으로는 “지방정부의 시민참여 활성화를 위한 정보통신기술의 영향요인 연구”, “행정기관에 있어서 지식관리의 활용성 제고요인에 관한 탐색적 연구”, “지방행정기관의 지식관리 유형과 성과에 관한 영향분석” 등 다수 논문이 있다(dpakim@hanmail.net).

Decision Tree Analysis of Decision-Making under Uncertainty

..... Eul-Im Oh & Gu Kim

This paper focuses on identifying and classifying sources of uncertainty facing public decisionmakers. To understand the context of uncertainty this study reviews the decision-making literature. The study contains an empirical study based on a survey of public servants, with that survey containing questions concerning various aspects of decision-making, especially the uncertainty surrounding decisions. The results showed that important sources of uncertainty include a lack of information and conflict between seemingly equally attractive alternatives. Such conflicts tend to be resolved in local governments with keen attention to potential gains and losses, including those for the decisionmaker. Moreover, the results point to the need for enhancing policy analysis capabilities and including a role for professional policy analysts.

An Empirical Study of the Open Position System in Korea

..... Chun-Oh Park, Keun Namkoong, Hee-Bong Park, Seong-Ho Oh & Sang-Mook Kim

The purpose of this paper is to evaluate the actual condition and operation of Korea's Open Position System, which was institutionalized in 2000. The study examines some problems and limitations regarding the operation of the system, and suggests several policy implications for further development of the system. The empirical study focuses on the initial motivations for introducing the system. The field research examines 117 positions within 36 departments of the central government which were employed until September 30, 2001. A Likert 5 scale is mainly used for the questionnaire, which was distributed to 1,200 central government officials, including the persons employed by the system, their superiors, and their subordinates. Of these, 750 were returned and analyzed for this study. This research finds that the system is operated in a way consistent with its initial objectives, satisfying some government officials.