

# 의사결정의 판단 기준과 정보 선택에 관한 연구

## The Influence of Experience and Context on Choosing Criteria and Information Source in Flight

김민영(연세대학교), 손영우(연세대학교), 박수애\*(인간행동연구소)

일상에서 우리가 부딪히는 대부분의 현실적 상황들은 합리적인 의사결정을 요구하고 있다. 그러나 이러한 현실적 필요에도 불구하고 사람들은 많은 경우 합리적 의사결정에 도달하지 못하는데, 이러한 실패의 이유로 가장 먼저 생각해 볼 수 있는 것이 인간의 제한된 합리성이다. 전통적 의사결정 이론은 Neumann과 Morgenstern (1947)의 기대효용이론(expected utility theory)에 기초하고 있는 것으로, 이 이론에 의하면 의사결정자는 합리적 행위자로서 기대효용을 최대화하는 행위를 선호한다. 그러나 인간은 그 능력의 한계로 인해 모든 대안을 고려하여 기대효용을 최대화하는 의사결정을 하기 힘들다. 이에 Simon(1956)은 제한된 합리성(Bounded rationality) 이론을 제시하였다. 제한된 합리성 이론은 사람들이 최대 효용의 수준이 아니라 스스로 생각하기에 만족스러운 수준에 맞추어 의사결정을 내린다고 말한다. 실제 그의 연구를 보면 사람들은 모든 조건이 고려된, 최고의 효용성을 창출하는 선택을 하기보다 자신에게 필요한 몇 가지 조건에 기준하여 의사결정을 내리고 있었다.

합리적 의사 결정이 좌절되는 또 다른 이유는 상황적 요인을 생각해 볼 수 있다. 합리적 의사 결정을 하기 위해 100% 정확한 정보를 수집하는 것은 현실적으로 불가능하다. 또, 여러 정보들이 서로 일치하지 않을 수도 있으며, 일치하는 정보를 수집하였으나 해석이 불가능할 수 있다. 이러한 경우는 의사 결정을 위한 적절한 정보 수집이 실패했음을 의미하기 때문에 모든 대안의 고찰 및 비교가 불가능해지고 기대효용이론에 따른 합리적 의사결정은 이루어지지 못하게 된다.

사람들은 인간의 제한된 능력과 상황적 요인이라는 장애물을 극복하고 합리적인 의사결정을 하기 위한 다양한 도구, 방법들을 사용한다. 절차, 규칙과 같은 판단 기준을 만들거나 자동화 기

계를 통해 정보의 신뢰성을 높이는 것이 그 대표적인 예이다. 그러나 불행히도 의사결정을 돕기 위한 도구들을 사용한다고 해도 그것 역시 합리적인 의사결정 과정을 완벽하게 보장해 주지는 못한다. 그러므로 합리성을 추구하는 사람들이 겪는 좌절과 그에 따른 의사결정 내용을 보다 현실적으로 이해할 필요가 있다.

### 의사결정에 영향을 주는 요인

Rohrbaugh & Shanteau(1999)는 의사결정에 영향을 미치는 요인으로 크게 경험 요인, 맥락 요인, 절차 요인을 들었다. 경험 요인이란 의사결정에 쓰이는 내적 메커니즘을 말하는 것으로, 지식, 기술과 관련이 있다.

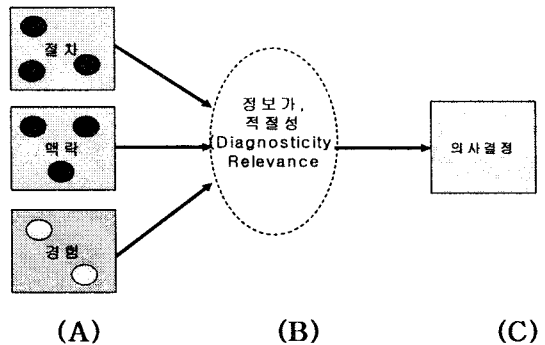


그림 1. Rohrbaugh & Shanteau(1999)의 의사결정 모델링

그리고 맥락 요인이란 인지 과정에 영향을 주는 개인 외부 변인으로서, 의사결정에 필요한 정보를 받아들이는 환경과 관련이 있다. 마지막으로 절차 요인이란 다양한 정보를 처리하는 의사결정 전략(policy)을 말하는데, 멘탈 모델(mental model)과 관련이 있다.

경험 요인, 맥락 요인, 절차요인 외에 합리적 의사결정에 영향을 미치는 요인으로 판단 기준과 정보의 중요성이 있는데 이것은 Rohrbaugh

& Shanteau(1999)의 리뷰 논문에서 설명되고 있다(그림 1). 그들은 의사결정과정 전체를 이해하는 중요한 열쇠가 바로 '정보가' 혹은 '정보의 적절성' (diagnosticity or relevance of information)이라고 하였다. 정보가란 상황을 진단하기 위한 근거를 말하며, 정보의 적절성은 많은 정보 중 의사결정에 반영되는 정보의 관련성을 말하는데, 의사결정에 있어서 각각 판단 기준과 정보 선택의 적절성과 대응된다고 할 수 있다.

그러나 Rohrbaugh 등(1999)이 언급한 '정보가' 혹은 '정보의 적절성'은 하나의 가설적 개념으로, 아직 직접적으로 검증된 바는 없다. 앞서 알아보았듯이 경험, 맥락, 절차 요인들을 포함한 기존 연구들은 대부분 정보가와 정보의 적절성을 고려하지 않고 결과의 효율성 측면에 초점을 두고 있는 것이다[(A) → (C); 그림 1 참조]. 합리적 의사결정을 도울 뿐 아니라 의사결정과정을 이해하기 위한 열쇠라고 할 수 있는 '정보가' 혹은 '정보의 적절성', 즉 판단 기준 혹은 정보 선택과 그것에 영향을 미치는 요인들에 대해 간접적이거나 부분적으로 알아본 기존 연구들은 다음과 같다[(A) → (B); 그림 1 참조].

**판단 기준에 관한 기존연구** 정보는 의사결정을 위한 준거가 되는 것으로 판단 기준과 관련이 있다. 의사결정의 판단 기준에 관한 다양한 분류가 가능하겠지만 그 형성 근원에 따라 나누어본다면 외부적 판단 기준과 내부적 판단 기준으로 나누어진다. 외부적 판단 기준은 규칙이나 절차 등 조직이 정해놓은 표준을 말하며, 내부적 판단 기준은 개인의 가치나 믿음, 기대 등 자신의 기준을 말한다. 일반적으로 수행을 표준화를 위해서는 외부적 판단 기준이 더 타당한 것으로 여겨진다. 즉, 규칙을 잘 준수하면 좋은 수행에 이를 수 있다는 가정이 일반적인 것이다.

그러나 Klein(1995)은 자연적 의사 결정 이론(Naturalistic Decision Making)에서 전문가들이 외부적 판단 기준 보다는 내부적 판단 기준을 사용하여 의사결정을 한다고 주장했다. 그에 따르면 전문가들은 규칙보다는 '전형(prototype)과 맞춰보기(matching)'를 통한 직관적 의사결정을 한다고 여겨지는데, 이 때 경험의 축적으로 형성된 전형은 내부적 판단 기준에 속한다고 할 수 있다. 결과적으로 전문가, 즉 기술적 경험이 많은 사람이 주로 외부

적 판단 기준을 사용하는지 혹은 내부적 판단 기준을 사용하는지 대해 단정적으로 말하기는 힘들다. 그러나 기술적 경험 요인이 판단 기준 선택에 차이를 야기할 가능성은 분명해 보인다.

맥락 요인인 애매성과 위험성 역시 판단 기준 선택에 영향을 미칠 가능성이 있다. 애매한 상황에서는 명확한 판단 기준의 적용이 어려우므로 정상적인 상황과는 다른 형태의 판단 기준 사용전략을 사용할 것이기 때문이다(Dawes, 1996). 또, 위험성을 높게 지각한 상황에서는 의사결정자가 부정적 결과가 초래될 수 있다는 것을 인식하기에(Tversky & Kahneman, 1981), 여러 판단 기준 중 자신이 더 신뢰하며 확실하다고 생각되는 판단 기준을 사용하려 할 것이다.

**정보 선택에 관한 기존연구** 정보의 적절성은 특정 자료가 의사결정에 참고하기 위한 정보로써 적절한지에 대한 의사결정자의 판단을 말한다. 대부분의 사람들은 자신이 신뢰하는 대상으로부터 나온 정보를 더 적절하다고 보고 이를 의사결정에 사용하는데(Lee & See, 2004). 특히 기계로부터 제공되는 정보를 신뢰하는 경향이 더 강하다(Blomqvist, 1997; Lewandowsky, Mundy & Tan, 2000; Dzindolet et al, 2002; Lee & See, 2004). 따라서 기계 정보와 인간 정보가 충돌한다면 사람들은 기계 정보에 의존하여 의사결정을 내릴 가능성이 클 것이다.

기존 의사결정에 관한 일반적 연구들을 볼 때, 정보 선택 경향성은 경험 요인의 영향을 받을 가능성이 있다. 예를 들어, 기술 경험이 많은 사람들은 초보자에 비해 사람 제공 정보를 더 신뢰할 가능성이 있는 것이다. 왜냐하면 기술적 경험이 많은 전문가들은 기계 오류를 겪었던 경험이 초보자에 비해 많을 수 있는데, 이러한 경험은 기계에 대한 과도한 기대를 줄일 수 있기 때문이다. 반면, 기술 습득에 있어서 지식 기반 행동(Knowledge-Based Behavior) 수준인 초보자는 자신의 매뉴얼적 지식에 기반해 기계 제공 정보를 더 신뢰할 수도 있다. 또한 정보 선택 경향성은 맥락 요인의 영향을 받을 가능성이 있다. 예를 들어, 집단주의 문화의 구성원의 경우 자기 자신을 다른 사람들과 분리해서 생각하지 않고 다른 사람들과의 관계 속에서 자신을 파악하는 등 사람에 대한 가치를 높이 평가하므로 사람이 제공한 정보에 대해 상대적으로 더 신뢰하는 경향이 있을 수 있다.

이처럼 의사결정에 관한 기존 연구들은 전체적으로 경험 요인과 맥락 요인이 효율적 의사결정에 미치는 결과에 중점을 두어 왔음을 알 수 있다. 그러나 의사결정의 중간적 과정인 판단 기준과 정보 선택에 관한 연구는 거의 이루어지지 않았으며, 경험과 맥락, 절차요인 각각에 대한 연구는 많지만, 요인들 간의 상호작용에 관한 연구는 많지 않음을 알 수 있다.

이에 본 연구에서는 판단 기준 및 정보와 관련하여 합리적 의사결정이 불가능하게 되었을 때 의사결정에 영향을 주는 요인들에 대해 알아보고자 한다. 판단 기준 및 정보가 적절한지 알 수 없는 애매한 상황에서 의사결정은 의사결정자의 경험이나 상황해석에 영향을 받게 될 것으로 예상된다(Lipshitz & Strauss, 1997). 연구 1에서는 경험과 맥락에 따라 의사결정자의 상황 해석의 판단 기준(criteria)이 어떻게 달라지는지 알아보고(외부적 판단 기준 vs. 내부적 판단 기준), 연구 2에서는 경험과 맥락에 따라 어떤 상황 정보의 출처(information resource)를 기반으로 의사결정을 하는지를 알아볼 것이다(기계 vs. 사람).

구체적인 연구의 진행 방향은 다음과 같다. 첫째, 판단 기준과 정보 선택이 애매한 상황에서의 의사결정을 보고자 하였다. 즉, 결과적인 측면에서 의사결정의 효율성을 보는 것이 아니라 의사결정 결과에 영향을 주는 중간적 역할로서의 판단 기준과 정보 선택의 경향성을 알아보고자 하였다. 애매한 상황에서는 의사결정자의 해석이 의사결정에 큰 역할을 하는 것으로 알려졌기 때문에(Orasanu & Fischer, 1995) 애매한 상황에서의 개인별 상황 대처의 차이를 규명함으로써 판단 기준과 정보 선택의 유형을 추론해 볼 수 있을 것이라 기대하였다. 구체적으로, 판단 기준의 애매성은 규칙과 경험이 서로 모순되는 것으로 설정하였고, 정보 선택의 애매성은 기계 제공 정보와 사람 제공 정보가 서로 모순되는 상황으로 설정하였다.

둘째, 의사결정에 영향을 미치는 요인으로 경험, 맥락, 절차 요인 중 경험 요인과 맥락 요인의 영향을 알아보려고 하였다. 경험 요인은 해당 분야에서의 경력을 기준으로 했고, 맥락 요인으로는 의사결정자가 지각하는 애매성과 위험성을 보았다. 본 연구는 설문을 통한 현상 분석적 접근을 취하였으므로 절차 요인은 제외하였다.

셋째, 연구를 위한 분야는 비행을 선택했다. 비행 상황은 인간의 의사결정의 중요성이 크

게 부각된 상황이므로 연구할 가치가 크다고 할 수 있다. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고 의사결정에 있어서 판단 기준과 정보 선택에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았으므로 비행 영역을 연구대상으로 선택하였다.

## 연구 1

연구 1에서 제시된 상황은 의사결정에 있어서 외부적 판단 기준과 내부적 판단 기준이 충돌되는 상황이다. 즉, 규칙과 자신의 생각이 일치하지 않는 애매한 상황이라고 할 수 있는데, 이 때 조종사들은 어떤 판단 기준을 사용해 의사결정을 하는 지 알아보았다. 의사결정의 경향성을 알아내기 위해 내부적/외부적 판단 기준을 사용한 대처 행동을 나타내는 두 가지 보기(option)를 제시하였다. 그리고 의사결정 경향성에 영향을 미칠 것이라고 예상되는 기술적 경험 요인들을 알아보기 위해 총 비행시간, 직위, 교관 경력을 조사하였으며, 문화적 경험 요인을 알아보기 위해 교육 받은 기관, 소속 항공사를 조사하였다. 비행시간과 직위, 교관경력은 해당도메인인 비행의 경험 정도와 밀접한 관련이 있으므로 변인으로 선택하였고, 교육 받은 기관과 소속 항공사는 민간 항공기 조종사들이 필수적으로 속하게 되는 집단이므로 해당 조직의 문화가 개인의 의사결정 가치 형성에 영향을 주었을 것으로 예측되어 변인으로 선택하였다. 그리고 맥락 요인을 고려하기 위해 개인이 각 상황에 대해 느끼는 애매성, 위험성을 알아보았다. 연구의 방법은 상황 시나리오 제시를 통한 설문조사로 하였다.

## 연구방법

**설문 대상** A항공사 현 기장과 부기장 20명을 대상으로 예비 설문을 실시하였으며, A항공사 조종사 56명, B항공사 조종사 22명 총 78명의 조종사를 대상으로 본 설문을 실시하였다. 본 설문 대상자들은 모두 남성이었고, 평균나이는 41세, 평균 비행시간은 6522시간이었다. 현 직책은 부기장 42명 기장 36명이었고, 최초 비행 교육 기관은 민간비행훈련학교가 42명, 공군사관학교가 36명이었으며, 교관을 해 본 경험이 있는 사람은 38명, 없는 사람은 40명이었다.

**설문 내용 및 절차** 먼저 A항공사의 조종사 20명을 대상으로 예비 설문을 실시하여 상황 수집을 하였다. 수집된 총 20개의 상황은 비행 전문가 2인에게 난이도를 평가하게 하였다. 최

종적으로 총 7개의 상황을 사용하였다.

수집된 7개의 상황은 시나리오의 형식으로 설문에 제시하였다. 20자에서 100자 사이의 분량으로 설명된 비행 상황 시나리오를 읽고 조종사에게 그 상황에 어떻게 대처할지 보기 중 하나를 선택하게 하였다. 설문지의 서두에는 더 이상의 정보가 없으며 다른 사람과 상의할 수 없다는 점을 주의하도록 언급하였다. 조종사들은 제시된 상황에서 자신이 선택할 의사결정과 일치하거나 가장 가까운 답을 선택 한 후 1) 상황이 어느 정도 애매하다고 생각하는지(이하; 애매성), 2) 상황이 어느 정도의 위험(이하; 위험성)을 가지고 있는지에 대한 주관적인 평가를 하였다. 이 세 문항은 모두 Likert 7점 척도를 사용하여 표시하게 하였다. 마지막으로 연령, 총 비행시간, 비행훈련을 받은 곳, 직위(기장/부기장), 교관 경험 유무, 소속 항공사 등의 사항을 표기하게 하였다.

## 연구결과

전체 피험자를 대상으로 하여 경험 요인·맥락 요인과 판단 기준의 선택 사이의 관계를 분석해 보았다. 총 7개 상황에 대한 선택 응답 중 3문항은 전체 피험자의 답이 90% 이상 동일하였으므로(4번, 6번, 8번) 분석에서 제외하여 총 4개의 상황에 대해 분석을 진행하였다. 또한, 평균으로부터 2 표준편차 이상의 값을 보이는 조종사 한 명의 응답은 극단값으로 간주하여 분석에서 제외하였다.

분석을 위한 변인의 분류는 다음과 같다. 먼저, 독립변인 들은 경험 요인과 맥락 요인이며, 종속 변인 들은 외부적 판단 기준을 사용한 선택과 선택 확신도이다. 독립변인 중 기술적 경험 요인은 연령, 총 비행시간, 직위(기장/부기장), 교관 경험 유무이며, 문화적 경험 요인은 비행 교육 기관, 소속 항공사로 하였다. 그리고 맥락 요인은 상황에 대해 각 조종사가 느끼는 애매성과 위험성 정도를 통해 알아보았다. 종속 변인은 외부적 판단 기준을 사용한 선택 정도로서 각 조종사가 총 4 문항 중 규칙에 기반한 선택을 한 빈도로 측정하였다.

경험 요인과 판단 기준 선택의 관계 경험 요인 중 연령, 총 비행시간과 같은 연속 변인들은 총 4개의 상황 중 외부적 판단 기준을 선택한 상황의 수와 상관관계 분석을 하였다. 그 결과 연령과 총 비행시간, 연령, 총 비행시간과 선택 확신도와 상관관계 분석을 한 결과 이들 요인

모두 유의한 상관관계가 없었다.

경험 요인 중 비행훈련을 받은 곳, 직위, 교관 경험 유무, 소속 항공사와 같은 명명 척도 변인들은 변량분석(One-way ANOVA)을 통해 집단간 차이를 알아보았다. 그 결과 각 집단은 규칙에 기반한 선택의 수에 유의미한 차이를 보이지 않았다.

맥락 요인과 판단 기준 선택의 관계 맥락 요인은 제시된 각 상황에 대해 개인이 지각하는 애매성과 위험성을 통해 알아보았는데, 변량 분석을 위해 각각 두 집단으로 나누었다. 총 4 가지 상황에 대한 애매성 평균이 전체 7점 중 4 이하일 경우 상황 애매성을 낮게 지각하거나 중립적으로 지각하는 집단(애매성 하)으로 명명하고, 평균이 4를 초과할 경우 상황 애매성을 높게 지각하는 집단(애매성 상)으로 명명하였다. 같은 방법으로 위험성 역시 위험성 상, 하 집단으로 나누었다.

맥락 요인 중 애매성 상, 하 집단과 규칙 선택의 수의 차이를 변량분석을 통해 알아본 결과 유의미한 차이는 발견되지 않았다. 위험성 상, 하 집단도 규칙에 기반을 둔 선택의 수에 유의미한 차이를 보이지 않았다.

경험 요인, 맥락 요인의 상호작용과 판단 기준 선택의 관계 경험 요인과 맥락요인을 측정하여 여러 변수들 간의 상호작용을 분석한 결과, 직위와 위험성의 상호작용이 규칙 선택 수에 유의미한 차이를 가져오는 것으로 나타났다,  $F(1, 63)=6.638, p<.05$ . 그림 2에서 나타나듯이, 상황이 위험하다고 느낄 때 기장은 경험을 사용한 선택을 상대적으로 더 많이 하는 경향을 보였으나( $M=1.62, SD=.91$ ), 부기장은 규칙을 사용한 선택을 더 많이 하는 경향을 보였다( $M=2.80, SD=.44$ ). 반대로 상황이 위험하지 않다고 느낄 때 기장은 규칙을 사용한 선택을 많이 하였고( $M=2.40, SD=.84$ ), 부기장은 경험을 사용한 선택을 더 많이 하였다( $M=2.08, SD=1.04$ ).

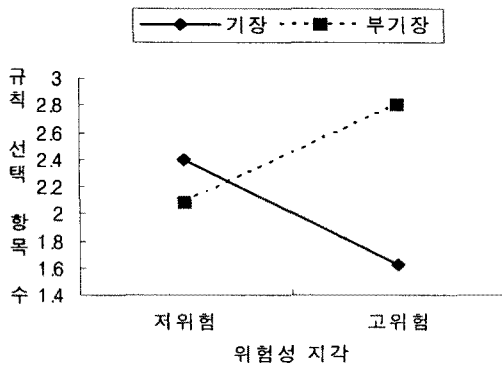


그림 2. 직위와 위험성 지각의 상호작용에 따른 규칙 기반 의사결정 수 차이

**논의**

본 연구 결과에서 연령, 총 비행시간, 직위, 교관 경험 유무(이상 기술적 경험 요인), 교육 기관, 소속 항공사(이상 문화적 경험 요인)는 외부적 판단 기준과 내부적 판단 기준을 선택하는 경향성에 영향을 미치지 않았다. 기존 연구에서 기술적 경험 요인과 문화적 경험 요인이 의사결정 결과에 영향을 미치는 것으로 나타났다으므로 의사결정의 판단 기준 선택에도 영향을 미칠 것이라 예측하였으나 본 연구에서 그러한 경향은 발견되지 않았다. 한편, 경험 요인중 직위변인과 맥락 요인중 위험성 지각은 판단 기준 선택에 유의미한 상호작용 영향을 있었다. 기장 혹은 부기장이라는 기술적 경험 요인은 위험하다고 느낀 상황에서의 판단 기준 선택에 영향을 미친 것이다.

이러한 결과는 Fischer 등(1994)이 실시한 기장과 부기장의 인지구조 연구 결과와 그 방향이 일치한다. 그들의 연구 결과에 의하면 상황 구분 지표로 기장은 시간 압력(time pressure)과 잠재적 위험(potential risk)을 들었으며, 부기장은 시간 압력과 상황 복잡성(situation complexity)을 들었다. 이는 기장과 부기장간 위험한 상황에 대한 인식의 차원이 다르다는 것을 말한다. 그러므로 본 연구와 Fischer 등의 연구를 종합해 볼 때, 직위에 따라 위험성 인식에 차이가 있으며, 이는 판단 기준 선택에 차이를 불러일으킨다고 할 수 있다.

**연구 2**

연구 2에서는 각기 다른 정보 원천에서 제공

되는 정보들 간 일치하지 않는 상황을 설정하여 자동화 계기판 정보와 사람이 제공한 정보가 충돌되는 상황을 제시하였다. 이 때 조종사는 어느 정보에 기반을 두어 의사결정을 내리는 지 알아보았다. 연구 1에서와 같이 이러한 의사결정 경향성에 영향을 미칠 것이라고 예상되는 기술적 경험 요인들을 알아보기 위해 총 비행시간, 직위, 교관 경력을 조사하였으며, 문화적 경험요인을 알아보기 위해 교육 받은 기관, 소속 항공사를 조사하였다. 그리고 맥락 요인을 고려하기 위해 개인이 각 상황에 대해 느끼는 애매성, 위험성을 알아보았다. 연구 2에서 제시한 총 8가지의 상황은 Mosier 등(2003)이 실시한 정보 원천 신뢰 경향성 및 정도 조사에서 사용된 것으로, 미국 항공기 사고 조사 기록을 통계적으로 분류하여 만들어졌다. Mosier 등은 비행 상황에서 발생할 수 있는 다양한 정보 원천 충돌 상황을 연구 대상으로 하였으나, 본 연구에서는 원래의 10 가지 상황 중에서 기계와 사람정보가 대립되는 상황 7가지를 추출하여 한국어로 번역한 후 본 설문에 사용하였다.

**연구방법**

**설문대상** A항공사 조종사 56명, B항공사 조종사 22명 총 78명의 조종사를 대상으로 하였으며, 연구 1의 대상과 동일하다.

**설문내용 및 절차** 연구 1의 질문에 이어 총 7 가지 상황을 시나리오의 형식으로 설문에 제시하였다. 20자에서 100자 사이의 분량으로 설명된 비행 상황 시나리오를 읽고 조종사는 그 상황에 대처하는 선택을 해야 하는데, 보기 중 하나는 기계가 제공하는 정보를 따르는 선택을 하는 것이고, 다른 하나는 비행 보조 조종사(PNF: Pilot Not Flight)나 관제사(ATC: Air Traffic Controller) 등 다른 사람이 제공하는 정보를 따르는 선택을 하는 것이다. 각 상황에 대한 자신의 대처에 대한 선택을 한 후 1) 상황이 어느 정도 애매한지, 2) 상황이 어느 정도의 위험을 가지고 있는지에 대해 질문하였다. 총 7 개 상황에 대한 의사결정 선택 질문이 끝난 후 경험 요인을 알아보기 위해서 연령, 총 비행시간, 비행훈련을 받은 곳, 기장인지 부기장인지, 교관 경험 유무, 소속 항공사 등의 사항을 표기하게 하였다.

**연구결과**

전체 피험자를 대상으로 경험 요인과 맥락

요인이 정보원천 선택과 가지는 관계성을 분석해 보았다. 총 7개 상황에 대한 선택 응답 중 3 문항은 전체 피험자의 답이 90% 이상 동일하였으므로(11번, 12번, 17번) 분석에서 제외하여 총 4개의 상황에 대해 분석을 진행하였다. 먼저, 경험 요인과 맥락 요인 각각이 정보원천 선택과 가지는 관계를 알아본 후 경험 요인과 맥락 요인의 상호작용이 정보원천 선택과 가지는 관계를 알아보았다.

연구 2의 독립변인은 연구 1과 동일하게 경험 요인과 맥락 요인이다. 경험 요인은 연령, 총 비행시간, 비행훈련을 받은 곳, 직위(기장/부기장), 교관 경험 유무, 소속 항공사의 항목을 통해 알아보았으며, 맥락 요인은 상황에 대해 각 조종사가 느끼는 애매성과 위험성 정도를 통해 알아보았다. 종속변인은 조종사가 총 4 문항 중 기계로부터 제공된 정보를 바탕으로 의사결정을 하겠다고 선택한 수이다.

**경험 요인과 정보원천 선택의 관계** 경험 요인 중 연령, 총 비행시간과 같은 연속 변인들은 각 조종사가 총 4개의 상황 중 기계 정보를 선택한 상황의 수와 상관관계 분석을 실시하였다. 그 결과 연령과 총 비행시간은 모두 선택 응답 수와 유의미한 상관관계를 보이지 않는 것으로 나타났다. 또한 비행훈련을 받은 곳, 직위, 교관 경험 유무, 소속 항공사와 같은 명명 척도 변인들은 변량분석을 통해 집단간 차이를 알아보았다. 그 결과 교관경험이 있는 조종사 집단과 없는 조종사 집단 간의 차이만 유의한 경향성을 보였다,  $F(1, 73)=3.698, p=.058$ . 즉, 교관경험을 해 본 조종사들은( $M=2.02, SD=2.85$ ) 교관경험이 없는 조종사들에 비해( $M=1.64, SD=.87$ ) 기계 정보를 더 많이 선택하는 경향이 있지만 통계적 유의미성을 지니는 수준에는 약간 미치지 못하였다.

**맥락 요인과 정보원천 선택의 관계** 맥락 요인은 제시된 각 상황에 대해 개인이 지각하는 애매성, 위험성을 통해 알아보았다. 애매성과 위험성은 연구 1에서와 같은 기준으로 각각 두 집단으로 나누어 변량 분석을 실시하였다. 맥락 요인 중 애매성 상, 하 집단과 기계 제공 정보 선택 수의 차이를 분석해 본 결과 유의미한 차이는 발견되지 않았다. 위험성 상, 하 집단도 기계 정보 선택 수에 유의미한 차이를 보이지 않았다.

**경험 요인, 맥락 요인의 상호작용과 정보원천 선택의 관계** 경험 요인 중 연령, 총 비행시간

과 같은 연속 변인들은 중간 값을 중심으로 두 집단으로 나눈 후 애매성과 위험성이라는 맥락 요인과 함께 이원 변량 분석을 실시하였다. 그 결과 경험 요인과 맥락 요인의 상호작용은 기계 제공 정보를 선택한 상황의 수에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

경험 요인 중 비행훈련을 받은 곳, 직위, 교관 경험 유무, 소속 항공사와 같은 명명 척도 변인들은 각 집단 그대로 이원 변량 분석을 통해 맥락 요인의 상호작용을 알아보았다. 그 결과 교육 기관과 애매성의 상호작용이 기계 제공 정보 선택 수에 유의미한 차이를 가져오는 것으로 나타났다,  $F(1, 73)=5.46, p<.05$ . 그림 3에서 나타나듯이, 상황이 애매하다고 느낄 때 민간 교육 기관 출신 조종사는 사람 제공 정보를 더 많이 선택하는 경향을 보였으나( $M=1.58, SD=.79$ ), 공군 교육 기관 출신 조종사는 기계

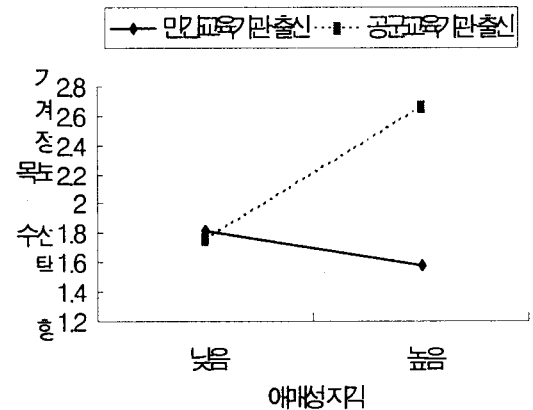


그림 3. 교육 기관과 지각된 상황 애매성에 따른 정보 선택 경향성 차이

제공 정보를 더 많이 선택하는 경향을 보였다( $M=2.66, SD=.51$ ). 반대로, 상황이 명확하다고 느낄 때 민간 교육 기관 출신 조종사는 기계 제공 정보를 더 많이 선택하는 경향을 보였으나( $M=1.82, SD=1.00$ ), 공군 교육 기관 출신 조종사는 사람 제공 정보를 더 많이 선택하는 경향을 보였다( $M=1.76, SD=.76$ ).

### 논의

연구 2의 결과에 의하면 기계에서 제공된 정보와 사람에게서 제공된 정보가 충돌될 때 경험 요인과 맥락 요인은 정보의 선택에 영향을

주는 것으로 나타났다. 기술적 경험요인인 교관 경력 유무는 정보의 선택 빈도에 상당한 영향을 주었다. 교관 경력이 있는 조종사가 기계 제공 정보를 선택하는 경향이 크다는 것은 교관이라는 특정 경험이 기계 제공 정보에 대한 기대, 믿음, 가치에 확고함을 심어줬기 때문이라고 볼 수 있다.

선택은 경험 요인과 맥락 요인에 따라 달라졌다. 구체적으로 민간 교육 기관 출신 조종사들은 상황이 애매하다고 느낄 경우 사람이 제공하는 정보를 선택하는 경향을 보였으나, 공군 교육 기관 출신 조종사들은 기계가 제공하는 정보를 선택하는 경향을 보였다. 이러한 현상의 원인은 초기 교육 기관간의 학습 내용 차이가 그 중 하나일 수 있다. 민간 교육 기관 출신들은 민간 항공기 조종을 목적으로 훈련하기 때문에 초기부터 팀원 간 상호작용을 학습하게 되나, 공군 출신 조종사들은 한 명의 조종사가 한 대의 전투기를 조종하는 전투 비행훈련을 하면서 기계 정보를 바탕으로 의사결정 하는 것을 훈련하게 된다. 이런 초기 훈련 경험은 기계 혹은 사람에 관한 정보 신뢰 가치 형성에 영향을 주었을 가능성이 있다.

**종합 논의**

본 연구는 조종사들이 무엇을 판단 기준으로 하여 의사결정을 하는지 또는 어떠한 정보를 참고하여 의사결정을 할 것인지를 설명해 주는 예측자를 밝혀냈다. 연구 1의 상황 애매성, 직위와 위험성의 상호작용, 연구 2의 교육 기관, 애매성, 교육 기관과 애매성의 상호작용이 그것이다. 그러나 본 연구는 탐색적 차원에서 큰 범주의 요인들을 중심으로 검증해 보았으므로 앞으로 이루어질 연구에서 세부적인 하위 요인을 추가적으로 밝혀낸다면 설명력이 더 높은 예측자를 발견할 수 있을 것이다.

또한 의사결정에 있어 경험 요인 혹은 맥락 요인은 상호작용적 측면에서 다루어져야함을 강조한다. 즉, 경험 요인이나 맥락 요인을 서로 독립적으로 고려해 조종사의 의사결정을 설명하려 할 때는 그 설명력이 제한적일 수 있다. 연구 1에서 밝혀진 바에 의하면 경험 요인 자체는 의사결정을 위한 판단 기준 선택에 영향을 미치지 않았으나 맥락 요인을 고려할 경우 직위라는 경험 요인이 판단 기준 선택에 유의미한 차이를 가져왔다. 마찬가지로, 연구 2에서도 교육 기관은 기계 제공 정보 선택 수에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났지만, 맥락 요

인과의 상호작용을 고려할 경우 그것은 정보 선택에 유의미한 차이를 가져왔다. 이는 맥락 요인을 고려하지 않고 경험 요인의 절대성을 강조하는 Klein의 자연적 의사결정 이론이 부분적으로 수정되어야 함을 시사한다.

이러한 이론적 의의와 더불어 본 연구는 비행 도메인이라는 특수성으로 인해 조종사 의사결정 연구 및 교육에 대한 몇 가지 함의를 제공한다. 먼저, 연구 1은 조종사 의사결정에 있어 규칙을 따르는 의사결정이 항상 적절한 선택인가에 대한 의문을 제기한다. Pitz(1998)는 규칙을 따르는 의사결정(Formal decision analysis)에 대해 설명하면서, 규칙은 위험한 상황에서 체계적인 절차를 제공하여 의사결정자를 돕는 장점을 지니지만, 상황에 맞는 의사결정을 하도록 돕기보다는 의사결정이 가치 기준(value)과 일치하는지에 집중하게 하는 단점이 있음을 언급하였다. 본 연구에서도 전문성과 경력이 풍부하여 더 나은 수행을 보일 것이라 여겨지는 가장 집단이 상황이 어려울수록 경험에 따르는 의사결정을 더 많이 한 것으로 나타났다. 이는 규칙을 따르는 것이 항상 좋은 수행에 이르는 길은 아닐 수 있음을 암시하며 Pitz의 견해를 지지하며, 문제해결 전략의 유연성이 전문성의 요건이라고 주장하는 Hammond(1996)의 주장과 그 방향을 같이 한다.

또한, 연구 1은 직위에 따른 습관에 대한 정보를 제공한다. 기대 효용 이론에 따르면 사람들은 심사숙고한 의사결정을 내리는 존재이다. 그러나 위험한 상황에 대한 사람들의 반응은 주로 학습된 습관들(Learned habits)이다(Pitz, 1998). 그러므로 본 연구를 바탕으로 기장들과 부기장의 학습된 습관에 대해서 유추해 볼 수 있다. 즉, 기장은 경험을 판단 기준으로 사용한 의사결정을 자주하며, 부기장은 규칙을 판단 기준으로 사용한 의사결정을 자주한다고 유추해 볼 수 있는 것이다.

연구 2는 정보 출처 신뢰와 관련하여 조종사 교육에 관한 함의를 제공한다. 인간-기계 혹은 인간-인간 팀에 있어서 정보 공유는 상호 신뢰의 영향을 받는데(Madhavan & Wiegmann, 2004), 공군 교육 기관 출신 조종사들이 애매한 상황에서 기계 정보를 선택하는 경향이 더 크다는 것은 이들이 상대적으로 기계를 더 신뢰하기 때문인 것으로 해석된다. 따라서 후속 연구를 통해 교육 기관간 문화적 경험의 차이와 의사결정을 위한 가치형성 패턴이 규명된다면

승무원 인적자원 관리(Crew Resource Management: CRM)에 적용하여 각 교육 기관 출신 조종사간 신뢰의 강도점을 달리한 효과적 교육을 실시할 수 있을 것이다.

마지막으로, 연구 2는 비정상적 상황에 관한 연구 및 위험관리(Risk Management)의 필요성을 암시한다. 앞서서도 언급하였듯이 교육 기관 별로 신뢰 대상의 상대적 차이를 보이는 것은 상황이 애매하다는 인식이 있을 때이다. 상황이 명확하다고 여겨질 때 의사결정 경향은 정반대의 양상을 보인다. 이것은 일반적 상황과 애매한 상황에서 각기 다른 의사결정 메커니즘이 진행될 가능성이 있음을 보여준다. 즉, 애매한 상황에서 공군 교육 기관 출신 조종사들 일수록 초기 교육 내용의 영향으로 기계를 더 신뢰한다고 한다면, 일반적인 상황에서는 군 조직의 집단주의적·상호의존적 인간관의 영향으로 사람 정보를 더 신뢰할 가능성이 있다(문봉섭 외, 2001; Helmreich, 1998). 그러므로 기존의 일반적 상황을 전제로 한 조종사 의사결정 연구는 애매한 상황 하에서 다시 검증되어야 할 필요성이 있으며, 위험 관리 교육 프로그램도 다양한 차원에서 이루어져야 함을 시사한다.

본 연구는 두 가지 보기(외부적 판단 기준/내부적 판단 기준, 기계/사람) 외에 다른 의사결정 가능성을 배제하였고, 설문을 바탕으로 연구를 진행하여 실제 비행 상황에서의 대처와 다를 수 있다는 제한점이 있으므로 비행 시뮬레이터를 사용한 추후 연구가 요망된다. 또한, 본 연구는 인지적 측면에서 의사결정 과정을 접근하였으나, 행동에 대한 예측력이 있는 것으로 알려진 성격 및 특질 요인을 추가하여 알아보는 것도 의미 있을 것이다.

## 참고문헌

- 문봉섭, 김철영 (2001). 한국인 조종사들의 문화적 특성에 관한 연구: 선호가치 유형을 중심으로. *운항학회지* 제9권, 15-30.
- Blomqvist, K. (1997). The many faces of trust. *Scandinavian Journal of Management*, 13(3), 271-286.
- Dawes, R. M. (1996). Behavioral decision making and judgment. In D. Gilbert, S. Fiske, & G. Lindzey (Eds.), *The handbook of social psychology*. Boston, MA: McGraw-Hill.
- Dzindolet, M. T., Pierce, L. G., Beck, H. P., & Dawe, L. A. (2002). The perceived utility of human and automated aids in a visual detection task. *Human Factors*, 44, 79-94.
- Fischer, U., Orasanu, J., & Wich, M. (1994). Expert pilot's perceptions of problem situations. *Annual Meeting of the Society for Judgment and Decision Making in St. Louis, November 1994*
- Hammond, K. R. (1996). *Human Judgment and social policy*. New York: Oxford Press.
- Helmreich, R. L., & Merritt, A. C. (1998). *Culture at work in aviation and medicine: National, organizational, and professional influences*. Aldershot; Brookfield, VT: Ashgate.
- Klein, G. A. (1995). An overview of naturalistic decision making applications. In C. E. Zsombok & G. Klein (Eds.), *Naturalistic decision making* (pp. 49-60). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lee, J. D., & See, K. A. (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human Factors*, 46 (1), 50-80.
- Lewandowsky, S., Mundy, M., & Tan, G. P. A. (2000). The dynamics of trust: Comparing humans to automation. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 6, 104-123.
- Lipshitz, R., & Strauss, O. (1997). Coping with Uncertainty: A Naturalistic Decision Making Analysis. *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, 69(2), 149-163.
- Madhavan, P., & Wiegmann, D. A. (2004). A new look at the dynamics of human-automation trust: Is trust in humans comparable to trust in machines? *In the proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 48th Annual Meeting*. Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society.
- ohrbaugh, C. C., & Shanteau, J. (1999). Context, process, and experience:



- Research on applied judgment and decision making. In F. T. Durso (Eds.), *Handbook of applied cognition* (pp. 115-140). NY: John Wiley.
- Orasanu, J., & Fischer, U. (1995). Finding decisions in natural environments: The view from the cockpit. In C. E. Zsombok & G. Klein (Eds.), *Naturalistic decision making* (pp. 343-358). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pitz, G. F. (1998). Risk taking, design, and training. In J. F. Yates (Eds.), *Risk-taking behavior* (pp. 283-320). Great Britain: John Wiley & Sons.
- Simon, H. A. (1956). Rational choice and the structure of the environment. *Psychological Review*, 63, 129-138.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the rationality of choice. *Science*, 221, 453-458.
- von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1947). *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton, NJ: Princeton University Press.