

## 단일기간 재고 실험 연구 결과의 생산운영관리 교육에의 활용\*

곽진경

이화여자대학교 경영대학  
(jkkwak@ewha.ac.kr)

본 연구는 한국 대학생들을 대상으로 간단한 단일기간 재고 의사결정(Newsvendor problem) 실험을 수행하여 얻은 결과를 분석하여 생산운영관리(operations management) 분야 교육의 향상을 추구하고자 하였다. 실험 참가자들은 최근 1년 이내 단일기간 재고 모형을 포함한 생산운영관리 과목을 수강한 학생들로 평균 예상수요만 주어진 상태에서 원하는 정보를 요청해가며 재고 의사결정을 내리게 되었다. 실험 결과 대부분의 응답자들은 최적 주문량 도출에 결정적인 주요 정보를 파악하지 못하였고 특히 수요 분포에 대한 이해가 많이 부족한 것으로 나타났다. 또한 소유한 정보를 바탕으로 주문량을 결정하는 과정에서도 오류를 드러내어 최적 의사결정에 실패하였다. 본 논문에서는 이러한 실험 결과를 분석하여 생산운영관리 교육의 질적 향상을 도모하였다. VPA(verbal protocol analysis) 방법론을 활용하여 학생들이 능동적으로 의사결정에 필요한 정보를 적절히 찾아낼 수 있는 능력을 함양할 수 있게 하고 개별적으로 취약한 부분을 파악함으로써 의사결정 능력 향상을 유도하였다. 또한 확률적 재고 모형에 대한 이해도를 높이는 교수법으로써 수요 분포에 대한 선행 학습 및 산업 예시를 통한 수요 분포 찾기를 제안하였다.

주제어: 단일기간 재고 의사결정(Newsvendor problem), 행태적 운영관리(behavioral Operations Management), VPA(verbal protocol analysis)

### 1. 도입

생산운영관리(Operations Management) 분야의 대부분의 연구는 수리적 해법이 있는 이론에 바탕을 두고 있다. 특히 재고 의사결정과 관련하여서는 단일기간 재고모형(Newsvendor model)을 비롯하여 여러 이론들이 잘 정립되어 있다. 하지만 다른 경영 의사결정과 마찬가지로 재고 수준 결정은 사람이 하는 일인 만큼 실제 주문량이 최적해를 반영하는가는 의문의 여지가 있으며, 최근 미국 학계에서는 행태적 운영관리(Behavioral OM: 운영 의사결정에 사람의 행동이 미치는 영향에 대한 연구)가 새로이 관심을 받고 있다(Boudreau et al. (2003),

Loch & Wu (2005), Bendoly et al. (2006), Gino & Pisano (2008), Bendoly et al. (2010)). 경영학 연구 중에 인간의 행동 및 심리적인 영향을 탐구한 논문들은 마케팅, 인사/조직 등의 분야에서는 이미 다수를 이루고 있지만 생산운영관리 분야에서는 아직 소수에 불과하며 한국에서는 거의 전무한 상태이다.

재고 의사결정이 실제로 어떻게 이루어지는가를 탐구하기 위하여 인간 대상 실험을 최초로 시도한 대표적인 논문은 Schweitzer & Cachon (2000)이다. 그들은 최적해가 잘 알려진 단일기간 재고모형을 주제로, 필요한 정보들(가격 및 비용과 수요분포)이 주어졌을 때 사람들(MBA 학생들이 올바른 재고 의사결정을 하는지 반복적으로 관찰하였다. 실

험 결과 대부분의 의사결정자들이 단일기간 재고모형에 대해 예전에 배운 적이 있음에도 불구하고 최적해를 주문량으로 선택하지 않았으며, 주문량 평균은 최적해와 평균 수요의 사이에 존재함을 발견하였다. 이러한 잘못된 재고 결정이 이루어지는 이유를 분석하고 나아가 의사결정을 향상시킬 수 있는 방안에 대해 논의한 Schweitzer & Cachon (2000)의 연구는, 최적 의사결정을 위해 수리적인 모형을 푸는데 중점을 두던 기존 연구방식의 틀을 깨고 인간의 행동 양상이 실제 의사결정에 미치는 영향에 대해 생각해보게 하는 계기가 되었다. 이후 여러 후속 연구들이 단일기간 재고 의사결정 실험을 통해 Schweitzer & Cachon (2000)의 연구결과를 확장하였다.

Bolton & Katok (2008)은 의외로 간단한 게임(교육)을 통해 재고 의사결정을 향상시킬 수 있다고 주장하였다. 즉 반복되는 상황에서의 경험이나 새로운 정보가 최적해를 찾아가는 데 도움을 준다는 것이다. Gavirneni & Isen (2010)은 Verbal Protocol Analysis(이후 VPA; 실험 참가자들이 머리 속에서 진행되는 의사결정 과정을 입 밖으로 표현)라는 방법론을 이용하여 의사결정자들이 단일기간 재고 수준 결정을 위해 어떠한 정보를 필요로 하며 어떠한 과정을 거쳐 의사결정을 도출하는지 분석하였다. 그들의 실험 결과에 따르면 대부분의 의사결정자들이 재고 결정에 필수적인 정보들을 비교적 정확하게 파악한 반면 실제 최적해 도출에는 실패하였다. VPA라는 방법론은 개개인의 의사결정을 심층적으로 분석할 수 있게 하므로 재고 수준 결정 과정에 대해 실질적이고 깊이 있는 고찰을 가능하게 한다. 최근 Cui et al. (2013)은 Gavirneni & Isen (2010)에서의 동일한 실험을 중국인들을 대상으로 수행함으로써 중국인들의 재고 의사결정이 서양인들과 어떻게

다른지에 대하여 연구하였다.

본 연구에서는 VPA 방법론을 이용하여 한국 대학생들의 단일기간 재고 의사결정을 분석하고자 한다. 즉, 한국 대학생들에게 기본적인 수요 정보(평균수요)만을 주고 필요한 정보를 찾아 단일기간 재고 수준을 결정하도록 하고 그들이 주문량을 결정하기까지의 사고 과정을 말로 표현하게 하여 녹음하고 기록한 결과를 분석하였다. 실험 내용 및 분석 방법은 기본적으로 Gavirneni & Isen (2010) 및 Cui et al. (2013)과 동일하나, 본 연구에서는 한국 대학생들의 의사결정 과정 분석을 통하여 연구 결과를 어떻게 생산운영관리 분야의 교육에 활용할 것인가에 초점을 두었다.

단일기간 재고 모형은 기초적인 학습 내용으로 이에 대한 한국 대학생들의 의사결정 과정을 분석하는 것은 생산운영관리 교육에 있어 어떠한 점에 중점을 두어야 할 것인지 고찰하게 해준다. 본 연구를 통해 재고 의사결정에 있어 학생들이 필요한 정보를 요구할 수 있는지, 주어진 정보를 적절하게 사용할 줄 아는지 등에 대한 이해를 높일 수 있다. 또한 기존 교수 방법이 적합한지를 판단하는 가이드라인을 제시할 수 있다.

실험 참가자 대부분이 재고 의사결정에 있어 가장 중요한 정보 중 하나인 수요 분포를 거의 고려하지 못하는 것으로 나타났다. 이는 통계학 수강 여부와 크게 상관없이 있었으며 수요에 대한 정보를 찾지 못한 상태에서의 재고 의사결정에 어려움을 겪었다. 수요의 범위에 대한 정보를 알고 있는 학생들도 의사결정에 이 정보를 적절히 반영하지 못하였다. Gavirneni & Isen (2010) 연구 결과와 마찬가지로 대부분의 학생들이 재고가 초과할 경우의 비용(overage cost) 및 재고가 부족한 경우의 비용(underage cost)에 대해서 대략적인 파악은 하고 있었지만 주문량 결정

에 이 정보를 활용하는 데는 실패하였다. VPA 방법론 특성상 개별 참가자들의 의사결정을 상세하게 분석할 수 있는 만큼, 이 방법론 자체를 교육에 활용하는 방안도 생각해 볼 수 있었다.

다음 장에서는 VPA를 이용한 단일기간 재고 의사결정 실험을 소개하고 3장에서는 분석 결과를 제시한다. 마지막으로 4장에서는 본 연구의 결과가 생산운영관리 교육에 시사하는 바에 대하여 논의한다.

## II. VPA와 단일기간 재고 의사결정 실험

실험 참가자들로 하여금 의사결정 과정을 말로 표현하게 하는 VPA(Verbal Protocol Analysis) 방법론은 의사결정 과정을 분석하는 도구로 심리학, 교육학 등 여러 인지 과학 분야에서 널리 사용되어 왔다(Ericsson & Simon (1993)). 재고 의사결정에 대한 행동학적 연구들 대부분이 집합적(aggregate) 접근을 한 반면 VPA 방법론을 사용한 Gavirneni & Isen (2010)의 연구는 개별 참가자들의 의사결정을 상세하게 분석하고 있다. 의사결정 과정에서 개인별로 차이를 보이는 만큼 인간의 의사결정 연구에는 집합적 접근이 한계를 지닐 수밖에 없다(Lau et al., 2012). 특히 본 연구는 개개인의 의사결정 과정을 파악하고 교육에 활용하는 방안에 주안점을 두고 있기에 개별 분석을 가능하게 하는 VPA 방법론이 더욱 적합하다고 하겠다.

Gavirneni & Isen (2010)은 단일기간 재고 모형을 배운 적이 있는 21명의 MBA 학생들을 대상으로 의사결정 실험을 하였고 VPA 방법론을 사용한 다른 의사결정 연구에서는 실험참가자의 숫자가 그보다 더 적다. Isenberg (1986)는 15명, Ball et

al. (1998)은 20명이다. 본 연구는 14명의 생산및 운영관리 과목 기수강생을 대상으로 VPA를 이용한 단일기간 재고 의사결정 실험을 수행하였다. VPA 방법론의 개별적 특성상 실험 참가자의 숫자가 많을 필요는 없다. 본 연구에서는 특히 VPA라는 방법론이 어떻게 교육에 활용될 수 있는지 고찰하였으며, 통계학 수강 여부 및 학점과 단일기간 재고 의사결정과의 상관관계를 분석하고자 관련 정보를 수집하였다. 실험 참가자들은 1년 이내에 단일기간 재고모형 내용이 포함된 생산및운영관리 과목을 수강한 학부생들이며 연구에 자발적으로 참여하였고 실험 참여에 대한 급부로 커피교환권을 지급 받았다.

다음은 실험지의 내용이다.

### Task

당신은 어떤 큰 회사의 특정한 한 제품의 구매담당자입니다. 곧 다가올 판매시즌에 그 제품을 수요에 맞게 적절히 팔기 위해 주문량을 결정해야 합니다. 정확한 수요는 알 수 없지만 예상 수요는 약 10,000 단위입니다.

이제 당신은 회사의 이익을 최대화하는 주문량을 결정해야 합니다. 만약 너무 많이 주문하면, 팔지 못하고 남은 물건에 대해 비용이 발생할 것이고, 너무 적게 주문하면, 더 주문했다라면 팔 수 있었던 제품을 못 팔게 되는 아쉬움이 있습니다. 따라서 신중하게 주문량을 결정해주기 바랍니다.

당신이 생각하기에 주문량 결정에 도움이 될 것 같은 정보에 대해 알고 싶다면 얼마든지 물어볼 수 있고 단 질문이 구체적이어야 합니다. 물어보는 정보가 있으면 제공될 것이며 정보가 없으면 없다고 알려줄 것입니다.

주문량을 결정해서 말해주세요. 주문량을 결정하게 된 과정을 말로 표현해주기 바랍니다.

### 실험방법

이 실험은 “Think aloud” 즉 “소리 내어 생각하기”라는 방법을 이용합니다. 즉, 위 task를 수행하면서 머릿속에 떠오르는 모든 생각들을 말로 표현해 주기 바랍니다. 연구를 위하여 말한 내용은 녹음됩니다.

요청한 정보가 이용 가능할 때 제공되는 정보는 Gavirneni & Isen (2010)과 동일하며 <표 1>과 같다. 특기할 내용은 가정된 수요 분포(demand distribution)가 일양분포(uniform distribution), 즉 최소 수요(0단위)와 최대 수요(20,000 단위) 사이 모든 값의 수요가 될 확률이 동일하다는 점이다. 일양분포는 필자의 생산및운영관리 수업에서 단일 재고 모형을 다룰 때 특정하게 다룬 수요 분포는 아니지만 과잉 재고로 인한 단위당 비용(overage cost) 및 재고 부족으로 인한 단위당 비용(underage cost) 파악이 적절히 이루어질 경우 최적 주문량을 비교적 쉽게 찾을 수 있게 해주는 분포라 하겠다.

### III. 분석 결과

녹음된 실험 내용을 근거로 분석한 결과 한국 대

학생들이 단일기간 재고 의사결정을 할 때 어떤 정보를 필요하다고 생각하는지, 그리고 수집한 정보를 바탕으로 어떤 논리에 근거하여 의사결정을 내리는 지 등을 살펴볼 수 있었다. 본 연구에서는 특히 생산 운영관리 교육에의 활용에 초점을 맞추어 연구 결과를 분석하고자 한다.

#### 3.1 의사결정에 필요한 정보 수집

실험에 참가한 모든 학생들이 단일기간 재고 모형을 학습하였음에도 불구하고 본 실험에 학습했던 모형을 적용하여 재고 의사결정을 내린 응답자는 한 명도 없었다. 또한 단일기간 재고 의사결정에 기본적으로 필요한 정보인 가격, 비용 및 수요분포 모두의 필요성을 인지한 학생도 거의 없었다. <표 2>에서는 이용 가능한 정보, 즉 실험 참가자들이 요구하면 제공되는 정보들 중 각 학생이 요청한 바를 정리하였다. ○ 표시는 정보가 요청되어 제공되었음을

<표 1> 이용 가능한 정보

정보	내용
수요의 범위	0~20,000 단위
수요의 분포	수요는 최소와 최대 사이에 균일하게 (uniformly) 분포한다.
판매 가격	단위당 US \$900
구입 비용	단위당 US \$300
재활용 가치(salvage value)	단위당 US \$100. 팔지 못한 재고에 대해서 얻게 되는 이익.
호의 상실(loss of goodwill)	재고 이상의 수요가 생겨도 상실되는 호의는 없다고 가정한다.
품질 문제	품질 검사 이후 10%의 제품은 공급자에 돌려보낸다. 양질의 제품 판매를 위해서는 필요한 양보다 좀 더 많이 주문할 필요성이 있다.
수량 할인(quantity discount)	공급자는 20,000 단위 이상의 주문량에 대해 단위당 \$50의 할인을 제공한다.
수요 관리	US \$250,000을 CRM 전략에 투자하여 수요를 5,000 단위 이상 20,000 단위 이하가 되도록 할 수 있다.
교환권(raincheck)	재고 부족으로 못 팔게 되는 경우 고객에게 US \$100 할인 쿠폰(교환권)을 주어 그 고객이 다음번에 꼭 돌아오도록 할 수 있다.

의미한다.

대다수(14명 중 11명)의 응답자가 가격 및 비용에 대한 정보를 요청한 반면 또 다른 중요한 정보인 수요에 대해서는 소수(14명 중 4명)만이 요청하였고 이들도 대부분 수요의 범위(최대 및 최소)만을 묻고 분포(본 연구의 경우 일양분포)에 대하여는 알려고 하지 않았다. 수요 분포에 대한 이해 없이 재고 의사결정을 도출하려 하는 경우에는 확률 상황을 반영하기 어렵다. 이러한 결과는 한국 대학생들이 재고 의사결정 문제를 접근하는 방식에서 확률적 상황에 대한 고려가 미흡하다는 점을 보여준다.

과반수(14명 중 8명)가 재활용 가치(salvage value)에 대하여 질문하였으며 판매 가격 및 구입 비용 정보를 요청하지 않은 학생 중에서는 단 한 명도 재활용 가치에 대해 질문하지 않은 점이 흥미롭다. 비용 정보를 의사결정에 활용하지 않는 경우 재활용 가치에 대해 고려하지 못하는 것 같다.

품질 검사, 수량 할인, 수요 관리 등의 고급 정보

를 요청한 학생 수도 극히 적었다. 이러한 정보들은 단일기간 재고 모형을 구성하는 기본 정보는 아닐지라도 활용될 경우 의사결정에 상당한 영향을 미치는 내용인 만큼 이에 대해 고려하지 않았다는 점은 실제 상황에서의 의사결정이 최적화되지 못할 가능성이 크다는 것을 암시한다. 생산운영관리 교육에서 특히 재고 의사결정과 관련하여 어떤 정보들이 의사결정에 직접적인 영향을 미치는지에 대한 내용을 다루는 것이 효과적일 수 있겠다.

한편 이용 가능하지 않은 정보를 요청하는 경우가 적지 않았다. 한 사람당 적어도 2개, 많게는 10개 정도 이용 가능하지 않았던 정보에 대하여 질문하였다. <표 3>에서는 이용 가능하지 않은 정보들에 대해 실험 참가자들이 요청한 내용 및 그 빈도수를 정리하였다.

많은 응답자들이 판매 시즌, 제품 및 고객의 특성, 경쟁업체 등에 대한 정보를 요청하였다. 이러한 정보들은 주문량 결정에 직접적으로 이용되지는 않지

<표 2> 이용 가능한 정보 중 요청 내역

응답자	수요범위	수요분포	판매가격	구입비용	재활용가치	수량할인	품질검사
1	○		○	○		○	
2	○		○	○	○		
3							
4							
5							
6	○		○	○			
7				○	○		
8	○	○	○	○	○		
9			○	○	○		○
10			○		○		
11			○	○	○		
12			○	○			
13			○	○	○		
14			○	○	○	○	

만 많은 학생들은 당면한 의사결정 문제에 대하여 좀 더 구체적인 상황을 머릿속에 그려보고 싶어 했던 것 같다.

그리고 비교적 많은 응답자들(14명 중 9명)이 과거 수요가 몇 단위였는지를 질문하였다. 앞서 수요 분포 정보를 거의 요청하지 않았던 점과 비교하면 수요를 확률적(stochastic) 상황으로 이해하기보다는 확정적(deterministic)으로 인식한다고 추측된다. 이는 실제 녹음된 학생들의 의사결정 과정에도 나타나는데, 대부분의 학생들이 “만약 수요가 15,000단위라면” 또는 “만약 수요가 10,000단위라면”과 같이 어떤 특정 수요를 자의적으로 가정하고 문제 풀이에 접근하는 모습을 보였다. 이러한 이슈를 생산 운영관리의 교육적 측면에서 본다면 선수과목으로서의 통계학에 대한 이해가 특히 확률적 재고 의사결정 분야의 이해도를 높이는데 결정적 역할을 할 것으로 생각된다.

### 3.2 주문량 결정

〈표 4〉는 각 응답자별로 결정한 주문량 및 의사결정 시간, 그리고 각자 요청해서 수집한 정보를 제대로 활용하였을 경우 도출되는 최적 주문량과의 차이를 정리하였다.

주지할 사실은, 응답자별 주문량이 최적 주문량과 같거나 비슷하다고 하여 그러한 의사결정이 합리적이라고 볼 수는 없다는 점이다. 왜냐하면 최적 주문량에 가까운 의사결정을 한 경우는 직접적으로 중요한 모든 정보들(가격, 비용 및 수요 분포)에 대해 요청을 하지 않아 주어진 예상 수요 평균에 근거하여 의사결정을 내릴 수밖에 없고 그것이 곧 최적 주문량이기 때문이다. 수요 평균(10,000 단위)이 최적 주문량인 경우, 대부분의 응답자가 최적 의사결정(9명 중 5명)을 하거나 오차 범위 1,000 이내의 주문량(9명 중 4명)을 결정하였다. 이 중 응답자 3명

〈표 3〉 이용 가능하지 않았던 정보에 대한 질문

정보	질문개수
판매 시즌이 있는가? 판매 기간은 어떻게 되나?	10
과거 수요에 대한 정보가 있는가?	9
어떤 제품인가? 신제품인가?	8
예상 수요를 도출하게 된 방법은 무엇인가?	6
경쟁업체에 대한 정보가 있는가?	6
주요 구매고객의 특성은 무엇인가?	6
재고 비용, 보관 비용, 유통 비용 등이 있는가?	5
수요 예측의 정확도가 얼마나 되는가?	4
자금 조달은 충분한가? 얼마까지 돈을 쓸 수 있나?	3
한 번에 얼마나 주문 가능한가? 추가 주문 가능한가?	3
프로모션이 있는가?	2
필요 인력이 얼마나 되는가?	1
현재 재고량이 얼마나 되는가?	1
제품의 판매 가격 변동이 있는가?	1
제품 제작과정에서 비용 절감을 위한 노력이 있는가?	1

〈표 4〉 응답자별 주문량

응답자	가능정보 질문개수	주문량	시간 (초)	다른 질문 개수	최적 주문량	차이	통계학수강	학점
1	4	15000	875	5	20000	-5000	○	3.5
2	4	13333	865	3	15000	-1667	×	3.96
3	0	9000	217	5	10000	-1000	○	3.0
4	0	10000	715	5	10000	0	○	3.49
5	0	9000	523	4	10000	-1000	×	3.6
6	3	15000	256	2	13333	1667	○	3.6
7	2	10000	281	4	10000	0	○	3.07
8	5	20000	858	4	15000	5000	○	3.79
9	4	10000	726	6	11111	-1111	○	3.54
10	2	9000	357	2	10000	-1000	○	3.9
11	3	10500	1170	10	10000	500	○	3.96
12	2	10000	274	6	10000	0	×	3.11
13	3	10000	2032	4	10000	0	○	3.3
14	4	10000	2188	7	10000	0	○	3.55

은 스스로를 위험 회피(risk-averse) 성향이라고 설명하면서 재고를 남기기보다는 차라리 예상 수요보다 적게 주문하여 제품을 모두 판매하는 방향을 택하겠다고 하였다. 이러한 의사결정은 본 연구의 기본 셋업인 제품의 판매가격 및 구입비용을 감안하면 재고가 남는 경우와 부족한 경우의 비용을 비교하였을 때 재고 부족으로 더 큰 손실을 보게 된다.

수요 범위에 대한 정보를 요청한 학생들은 재고 과잉 및 부족과 관련된 비용(overage and underage cost)을 인지하고 예상 평균 수요보다 큰 주문량을 결정해야 함을 파악하고 있었으나 최적 주문량 도출에는 실패하였다. 녹음된 내용을 분석하여 보니, 학생들은 수요의 범위를 알고 있어도 확정적인 수요를 자의적으로 가정하는 경향이 있으며, 이용 가능한 정보 중 일부를 의사결정에 전혀 활용하지 못하기도 하였다.

질문의 개수 및 주문량 결정에 소요된 시간은 의

사결정 수준과 상관관계가 없는 것으로 분석되었고 이는 Gavirneni & Isen (2010)의 결과와 일맥상통한다. 즉, 요청하는 정보의 개수가 많거나 의사결정 시간이 길다고 해서 보다 합리적인 의사결정 과정을 보이지는 않았다.

Gavirneni & Isen (2010)과 다르게 본 연구에서는 응답자별 통계학 수강 여부와 누적 평균 학점(GPA)에 대한 정보를 수집하였다. 14명 중 11명의 학생이 통계학을 B+ 이상의 성적으로 수강하였다고 응답하였으나 통계학 수강 여부가 수요 분포에 대한 이해로 이어진 것 같지는 않다. 통계학 수강 여부와 최적 주문량 결정과도 상관관계가 없는 것으로 분석된다. Gavirneni & Isen (2010)에서 학생들의 학업 성취도가 주문량 결정에 영향을 미칠 수도 있으리라고 지적한 바와 달리 학점과 의사결정의 상관관계도 발견하지 못하였다.

전반적으로 응답자들은 단일기간 재고 의사결정에

필요한 정보를 수집하는 데 어려움을 겪었으며, 취득한 정보를 토대로 주문량 결정을 내릴 때도 자의적으로 수요를 가정하려고 하는 등 합리적 의사결정을 하지 못했다. 즉, Gavirneni & Isen (2010)과 Cui et al. (2013) 연구에서와 마찬가지로 한국 학생들도 단일기간 재고 의사결정에 있어 대부분 최적 주문량을 찾지 못하였다. 특히 미국, 중국 학생들에 비하여 수요의 확률적 분포에 대한 이해도가 낮았다. 다음 장에서는 본 연구결과로부터 도출되는 생산운영관리 교육에의 시사점에 대하여 논의한다.

#### IV. 생산운영관리 교육에의 시사점

한국 대학생들을 대상으로 간단한 단일기간 재고 의사결정 실험을 실시한 결과 대부분의 응답자가 주문량 결정에 절대적 영향을 끼치는 정보들을 요청하지 못하였다. 주입식 교육에 길들여진 학생들은 정보 및 의사결정 모형이 주어진 상황에서는 정답을 맞출 수 있으나 능동적으로 정보를 찾는 과정은 생소하게 느낄 수 있다. 학생들의 능동적 정보 수집을 장려하는 방향으로 교수법을 설계한다면 보다 합리적인 경영 의사결정 도출을 유인할 수 있을 것이다. 가령 생산운영관리 관련 특정 의사결정 모형 학습을 시작하는 단계에서 의사결정에 필요한 정보가 무엇인지 질문을 던져 학생들이 스스로 생각해볼 시간을 갖게 한다면 흥미 유발도 되고 모형 학습에의 이해도가 증진될 것으로 기대된다.

VPA 방법론을 활용한 재고 실험으로부터 한국 학생들이 특히 확률분포에 대한 이해가 부족하다는 점을 발견할 수 있었다. 통계학 과목을 기수강한 학생들에게도 단일기간 재고 의사결정에 통계학적 지식

은 거의 활용되지 못하였다. 단일기간 재고 모형에 대한 강의 직전에 수요 분포 교육이 선행된다면 학생들의 확률적 재고 모형에 대한 이해를 높여줄 것이다. 또한 확률적 수요 분포의 예인 정규분포(Normal distribution) 또는 일양분포(uniform distribution) 등의 내용이 경영학을 공부하는 학생들에게 다소 생소하고 의미 파악이 어려울 수 있으므로 Cachon and Terwiesch (2009)에서 소개하듯 실제 산업에서 과거 수요를 바탕으로 수요의 분포를 파악하는 예시를 제시한다면 학생들이 수요 분포의 의미를 파악하는 데 도움이 될 것이다.

대학생들의 단일기간 재고 의사결정을 분석하는 본 연구의 결과는 직접적으로는 생산운영관리 분야의 재고 관련 의사결정 문제를 대하는 학생들의 사고 흐름을 파악하게 해주어 수업 내용 향상을 가능하게 한다. 더 나아가 다른 경영 의사결정에 대해서도 어떻게 하면 효과적으로 의사결정 문제에 접근할 것인지 방향을 제시하는 교육에 적극 활용할 수 있다. 즉 문제 풀이에 필요한 정보를 파악하는 능력을 함양하도록 이끌고 효과적 의사결정을 위한 기본 원리를 이해시키는 교수법을 모색한다. 또한 개인 의사결정의 심층적 분석을 가능하게 하는 VPA 방법론을 경영 의사결정 교육에 활용함으로써 개개인의 의사결정 능력 향상에 기여할 수 있다. 즉 개인별 심층 면접 형식을 통해 개별적으로 취약한 부분을 파악하여 경영 의사결정 향상을 도모할 수 있다.

본 연구는 국내에서는 아직 활발히 연구되지 않은 내용으로서 생산운영관리 분야에 인간의 행동적 측면을 고려했다는 의의를 지니며 더 나아가 학생 중심의 교육을 추구하는 교수법 개발에 대하여 논의하였다. 향후 재고관리 담당자가 될 수 있는 대학생들의 재고 의사결정 과정을 체계적으로 분석하고 교육 개선을 꾀함으로써 궁극적으로 기업의 효과적 재고

관리에 일조할 것이다. 또한 문제 파악에서부터 정보 수집, 정보 분석을 통한 문제 해결에 이르기까지 대학생들의 의사결정 사고과정을 분석함으로써 대학에서의 생산운영관리 및 경영학 교육에 활용가치가 높다고 하겠다.

## 참고문헌

- Ball, C. T., H. J. Langholtz, J. Auble, and B. Sopchak (1998), "Resource-allocation strategies: A verbal protocol analysis," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 76(1), 70-88.
- Bendoly, E., K. Donohue, and K. Schultz (2006), "Behavior in operations management: Assessing recent findings and revisiting old assumptions," *Journal of Operations Management*, 24(6), 737-752.
- Bendoly, E., R. Croson, P. Concalves, and K. Schultz (2010), "Bodies of knowledge for research in behavioral operations," *Production and Operations Management*, 19(4), 434-452.
- Bolton, G. E. and E. Katok (2008), "Learning by doing in the newsvendor problem: A laboratory investigation of the role of experience and feedback," *Manufacturing and Service Operations Management*, 10(3), 519-538.
- Boudreau, J., W. Hopp, J. O. McClain, and L. J. Thomas (2003), "On the interface between operations and human resource management," *Manufacturing and Service Operations Management*, 5(3), 179-202.
- Cachon, G. and Terwiesch, C. (2009), *Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management*. McGraw Hill, 2nd edition, the Wharton School, University of Pennsylvania
- Cui, Y., L. G. Chen, J. Chen, S. Gavirneni, and Q. Wang (2013), "Chinese perspective on newsvendor bias: An exploratory note," *Journal of Operations Management*, 31, 93-97.
- Ericsson, K. A. and H. A. Simon (1993), *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Isenberg, D. J. (1986), "Thinking and managing: A verbal protocol analysis of managerial problem solving," *Academy of Management Journal*, 29(4), 775-788.
- Gavirneni, S. and A. M. Isen (2010), "Anatomy of a newsvendor decision: observations from a verbal protocol analysis," *Production and Operations Management*, 19(4), 453-462.
- Gino, F. and G. Pisano (2008), "Toward a theory of behavioral operations," *Manufacturing and Service Operations Management*, 10(4), 676-691.
- Lau, N. J. N. Bearden, and S. Hasija (2012), "Newsvendor pull-to-center reconsidered," Working paper, INSEAD.
- Loch, C. and Y. Wu (2005), *Behavioral operations management*. Foundations and trends in technology, information and operations management, now Publishers, Inc., Hanover, MA.
- Schweitzer, M. E. and G. P. Cachon (2000), "Decision bias in the newsvendor problem with a known demand distribution: Experimental evidence," *Management Science*, 46(3), 404-420.

# Application of Newsvendor Experiments to Education of Operations Management

Jin Kyung Kwak\*

## Abstract

This study investigates how we can improve the quality of education of Operations Management by analyzing the results of Newsvendor experiments. The Newsvendor experiments were conducted by Korean college students, who were taught the Newsvendor model at Operations Management class within 1 year. Given the expected demand information only, they had to decide order quantity by asking and using more information that they thought they need for the inventory decision. As a result of the experiment, most respondents were not able to identify the important information that is critical to deciding optimal order quantity. Particularly, they were poor at understanding demand distributions in the decision making processes. Finally, most of them failed to decide the optimal order quantity based on the information they have. In this paper, we pursue to improve the quality of education of Operations Management with the experimental results. By utilizing VPA (verbal protocol analysis) methodology, we may help students to identify necessary information properly and actively, and to improve their decision making abilities through considering their individual weakness. Furthermore, we suggest opening some sessions about demand distribution before teaching inventory models and illustrating some specific examples about how we can develop demand distributions based on the past demand data. These will enhance the students' understanding of demand distributions.

Key words: Newsvendor problem, Behavioral Operations Management, Verbal Protocol Analysis

---

\* Ewha School of Business