

스카이팀 카고의 서비스 품질에 대한 평가

Evaluating Level of Quality for the Skyteam Cargo Services

나 지 은

(인하대학교 물류전문대학원 석사
현대로지엠 사원)

박 용 화

(인하대학교 아태물류학부,
물류전문대학원 교수)

윤 신

(인하대학교 물류전문대학원
박사과정, 대한항공 상무)

목 차

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적
2. 연구 범위 및 방법

II. 선행연구 고찰

III. 항공화물 서비스 품질에 대한 평가 모형

1. 요인 및 신뢰성 분석
2. 단계별 평가모형 수립절차

IV. 서비스 평가 실행

1. 제1단계: 가중치와 상호작용계수
2. 제2단계: 대표속성의 퍼지측도치
3. 제3단계: 대표속성별 평가치
4. 제4단계: 퍼지적분치

V. 결론

참고문헌

Key Words : 항공화물, 서비스 품질, 요인분석, 스카이팀, AHP, 퍼지적분

Air Cargo, Service Quality, Factor Analysis, Skyteam, AHP, Fuzzy Integral

요 약

본 연구에서는 항공화물 서비스 경쟁력 평가 요소 및 중요도를 결정하고, 실제 항공화물 운송사에 대한 서비스 품질을 평가하고자 한다. 항공화물 서비스에 대한 평가 대상을 Skyteam의 주요 화물 서비스 상품인 Equation Heavy, Equation, Variation, Dimension로 정하였고, 이 서비스 상품에 대한 품질 평가를 실행하였다. 본 분석은 전문가 설문 조사, AHP 및 퍼지적분(Fuzzy Integral) 등의 방법론들을 적용하였고, 선행 연구와 전문가 인터뷰, 그리고 요인분석을 통해 주요 평가요소를 추출하여 서비스 품질 평가모형을 구축하였다. 주요 평가요소는 인프라, 신뢰성, 신속 대응성, 경제성, 안전성 요소 등을 설정하였다. 이 다섯 가지 요소를 바탕으로 하여 수게노(Sugeno)가 제안한 퍼지 적분 방법론에서 파생된 알고리즘을 적용하여 최종으로 화물 서비스 품질을 분석하였다.

This research explores the relative importance of factors and service items that influence the air cargo service quality for provision services by the Skyteam Cargo in the Korean market. In general, the Skyteam Cargo provides a package of services which are different functions and operations of service such item as Equation Heavy (heavy and large express freight), Equation (small express freight), Variation (special freight), and Dimension (general freight). To carry out the research, the expert questionnaire survey, the Analytic Hierarchy Process (AHP) analysis had adopted to evaluate the level of quality for the provision air cargo operation services by the Skyteam Cargo at Incheon International Airport. Based on an expert survey and the AHP, five core service factors, namely, infrastructure as installed facilities, reliability, promptness, efficiency, and safety are defined.

1. 서론

1. 연구 배경 및 목적

지금까지 항공화물시장은 여러 가지 어려움에도 불구하고 높은 성장세를 지속해 왔으나, 최근 들어 초경쟁환경, 수익성 하락, 보완시스템 업그레이드 요구 등 많은 요인에 따라 항공화물산업의 영업환경은 점차 어려워지고 있다.

우리나라 항공화물시장도 외국항공사들의 진입으로 항공운임이 계속해서 하락하는 추세를 보여 왔다. 이러한 상황에서 우리나라 국적항공사들은 제 살 깎기 식의 가격경쟁에서 탈피하여 차별화된 서비스로 항공사의 경쟁력을 높이려는 노력을 경주하고 있다.

미래의 항공사 경쟁력의 원천은 화물서비스의 품질에 보다 많은 비중이 집중될 것으로 전망된다. 그러나 아직도 항공화물 분야에서 서비스에 대한 인식은 전반적으로 성숙되지 못한 상태에 있다고 볼 수 있겠다. 지금까지 항공서비스에 대한 연구는 주로 여객을 대상으로 이루어져 왔으며, 학술적으로 항공화물서비스에 대한 연구가 본격화되기 시작한 시기는 2000년대 초반부터이다.

항공화물시장의 발전을 지속하기 위해서는 제공 서비스 수준의 향상, 규제완화, 복합운송체계 활성화, IT 기반 시스템 구축 등 다양한 시도가 필요 할 것이다. 또한 항공화물 산업계 종사자들에게 필수적으로 요구되는 것은 바로 서비스 경쟁력일 것이다. 이와 같은 중요성에도 불구하고 항공화물서비스에 대한 체계적이고 타당한 평가연구가 활성화 되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 항공화물부문을 대상으로 서비스를 평가하는 모형을 개발하고 이를 실제 적용하여 분석하고자 하였다.

본 연구에서는 항공화물서비스의 경쟁력을 평가하는데 가장 중요한 평가요소와 그들의 중요도를 결정하는 과정을 거쳐, 인천국제공항에서 영업 중인 스카이팀 카고(Skyteam Cargo)의 서비스 품질을 평가하고자 하였다.

2. 연구 범위 및 방법

지금까지 항공분야를 대상으로 하는 연구는 대부분 여객 중심으로 수행되어 왔기 때문에, 본 연구에서는

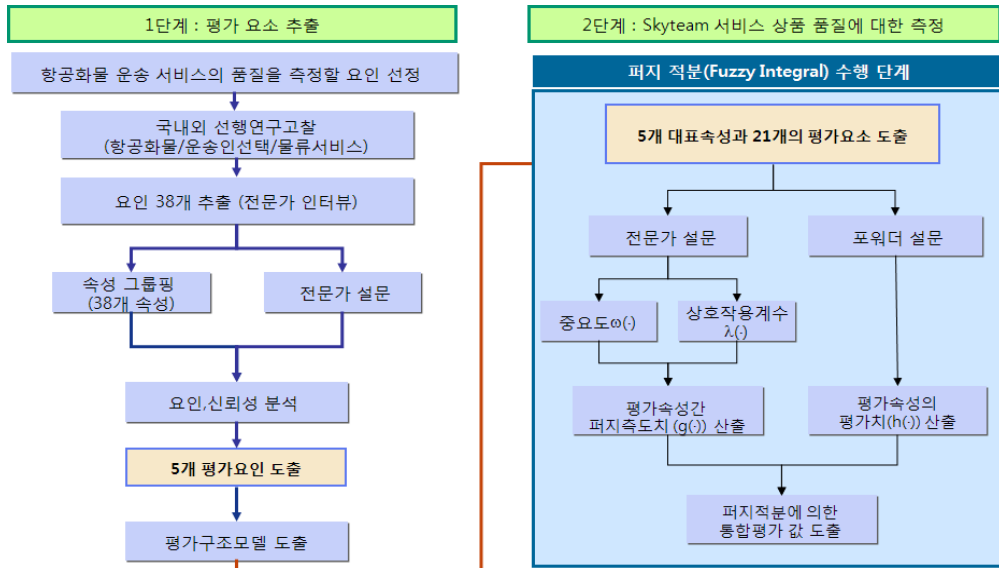
기준에 수행되었던 연구와 차별화되는 항공화물부문을 분석대상으로 설정하였다. 따라서 본 연구에서는 항공화물 서비스에 대한 품질을 측정할 요소들을 추출하고, 실제 항공운송사의 화물서비스에 대한 품질을 평가하고자 하였다. 항공화물 서비스 품질 자체에 대한 선행연구가 많지 않은 관계로 화주가 운송인을 선택할 때 고려하는 사항과 물류 서비스 품질에 대한 논문을 추가적으로 조사하였다. 국내·외 선행연구를 통해 모든 요소를 추출한 후, 중복성이 있는 요소를 제거하고, 항공화물 전문가와의 인터뷰를 통해 평가요소를 확정하였다. 전문가 설문문을 통해 상대적으로 더 중요도 있는 요소들을 선별하고, 선정된 요소들을 유사한 특성에 따라 분류(grouping)하여 대표 평가요소로 설정하여 항공화물 서비스에 대한 품질평가 모형을 구축하고자 하였다.

분석대상 항공운송사는 국제 항공화물 수송 톤-킬로 부문에서 2004년 이래 5년 연속 1위를 기록하고 있는 대한항공이며 주요 분석대상은 화물 서비스 상품으로 결정하였다. 대한항공은 국제항공운송협회(IATA)에서 발표하는 '세계 항공 수송 통계(WATS)'에서 국제항공 화물을 총 88억 2,200만 톤-킬로미터(FTK, 각 항공편당 수송 톤수에 비행거리를 곱한 값의 합계)를 수송하여 2008년에도 1위에 자리하였다. 대한항공이 글로벌 경기 침체 속에서도 항공 화물수송 부문에서 2004년부터 계속하여 글로벌 리더가 될 수 있었던 것은 글로벌 네트워크 확장, 중앙아시아를 비롯한 신 시장 개발, 단일 기종의 화물기 운영, 글로벌 수준의 서비스 품질관리 등이 조화를 이루었기 때문이다.

본 연구에서 수행하게 될 주요내용은 <그림 1>에 나타난 바와 같이 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 1단계에서는 선행연구와 전문가 인터뷰, 전문가 설문, 요인분석 등을 통해 항공화물 서비스 품질을 평가할 수 있는 요소를 추출하여 항공화물 서비스 품질 평가구조 모델을 구축하는 것이다. 2단계에서는 도출된 평가구조 모델을 적용하여 전문가 설문, 계층분석법(AHP), 포워드 만족도 설문, 퍼지적분을 통해 스카이팀 카고(Skyteam Cargo)의 서비스 품질을 종합적으로 평가하는 것이다.

II. 선행연구 고찰

항공화물 분야의 서비스 품질에 대한 선행연구는 활발하게 진행되지 못해 국내·외에서 다수의 연구를 찾기



〈그림 1〉 연구의 흐름도

가 어려운 실정이다.

전일수·홍석진(2004)은 항공화물 운송 서비스 부문의 서비스 이용자와 제공자와 사이의 서비스 품질 중요도의 인식 차이에 대한 연구를 수행하였다. 항공운송전문가와와의 인터뷰를 통해 총 4개의 서비스 항목을 추출하였는데, 공급능력, 서비스의 신뢰성, 운임경쟁력, 운영능력이 이에 해당한다. 선정된 4개의 요소는 각 항목별로 3개 내지 6개의 서비스 요소를 포함하여 총 18개의 요소로 세분화하고 있다.

선정된 요소를 바탕으로 SERVQUAL 모델을 적용한 설문조사를 실시하여 서비스 제공자(국적항공사, 외국적항공사)와 이용자(포워드) 간의 중요도에 관한 인식의 차이를 분석하였다.

Wang(2007)은 품질의 집(House of Quality)을 통해 고객의 요구와 품질 기술을 통합하는 하나의 방법론인 QFD(Quality Function Deployment)를 사용하여 차이나이즈항공사(Chinese Airlines)의 서비스에 대한 성과를 알아보고, 향상시켜야 할 요소를 찾는 연구를 수행하였다.

Park 외(2009) 연구에서는 특송업체의 서비스 경쟁력에 대한 주제로서 특송업체를 선정할 때 중요시 되는 요소를 확인하고 한국 시장에서의 특송업체에 대한 경쟁력을 평가하는 연구를 시도하였다. 계층분석법(AHP)을 통해 특송업체의 경쟁력을 평가할 때 가장 영향을 미치는 요소가 정확성과 즉각 대응성이라는 것

을 밝혔고, 한국 시장에서 특송업체 중 DHL이 가장 경쟁력 있는 기업으로 분석하였다.

이 밖에도 수출항공운송화주들의 운송인 선정연구(안강환, 1996), 복합운송주선업자 항공사 선택연구(이동수, 2003), 우리나라 기업의 국제특송업체 선택요인 분석(함지용, 2004), 화물운송주선업자들의 항공사 선택행위(유광의·김맹선·이동수, 2005) 등이 운송인 선택에 따른 고려요인 분석에 관해 수행된 연구들이다.

물류서비스 품질에 대한 평가연구가 수행되었는데, 대표적인 연구는 Semejin(1995), Pearson(1999), Mentzer(2001) 등이다.

이상의 항공화물 서비스 품질에 대한 선행연구들에서 살펴본 바에 따르면 항공화물 서비스 품질을 평가할 요소들 추출 과정은 전문가 인터뷰를 통해서만 이루어졌고, 서비스 품질 추출 또한 수치화가 아닌 인식의 차이에만 머물러 있다는 것을 알 수 있다.

III. 항공화물 서비스 품질에 대한 평가 모형

본 연구에서는 항공관련 연구논문 중에서 항공화물 서비스 품질을 평가할 수 있다고 판단되는 요소들을 모두 추출한 후, 중복이 되는 요소를 제외하여 기초적인 평가요소를 설정하였다. 그 이후, 항공업계에 종사하고 있는 전문가들의 인터뷰를 통해 보다 항공 화물 서비스

〈표 1〉 문헌고찰을 통해 도출한 항공화물 평가요소

구분	평가요소	구분	평가요소
1	물동량에 따른 인력확보	20	화물파손 및 낮은 분실
2	충분한 운항 스케줄의	21	양호한 포장 상태
	여유와 수송빈도	22	클레임 처리 절차 및
3	취항 지역의 수		대처 태도
4	취급 시 보상 제도 및	23	운송 서비스 지역 범위
	보험 범위	24	운항일정의 정시성
5	장비 확보 및 운영 능력		(수송시간의 신뢰성)
6	창고/보관 기능의 수행	25	정확한 운송
7	지상 지원시스템 편리성	26	재정적인 안정성
8	EDI 사용에 관한 유무	27	물류 서비스의 인지도
9	타 운송수단과의 연계성	28	출발/도착 시간 편리성
10	운영인력의 전문성과	29	클레임의 신속한 처리
	효율성	30	효율적인 운송네트워크
11	접수·적재·buildup·	31	고객의 요구의 수용성 및
	운송 서비스		대처 능력
12	화물추적능력(자동화)	32	제공받는 스페이스
13	수용 가능한 화물중량	33	서류업무 처리 절차의
14	예약 시스템		신속성
15	수송 단계의 간편함	34	계약 조건 변경 용이성
16	기본 요율 체제	35	운송 절차의 안전성
17	물동량에 따른 요율	36	서비스의 접근성
	할인제도	37	서비스 상품의 운임
18	다양한 요율 체제 보유	38	판매정책
19	화물사고에 대한		
	신속한 대처능력		

특성에 맞는 요소들만 선정하는 작업을 수행하였다. 1차적으로 38개의 평가요소가 〈표 1〉과 같이 선정되었다.

분석의 효율성을 높이기 위해 1차로 선정된 평가요소 38개를 무작위로 나열하여 전문가를 대상으로 한 설문조사를 실시하였다. 전문가 설문은 항공화물 서비스 품질을 평가할 수 있는 주요 속성들에 대한 중요도 평가를 위한 질의로서 항공사에서 화물업무를 담당해 온 관리자 및 항공분야를 연구하는 전문가를 대상으로 하였다. 설문조사는 약 2주일 동안 전화, 팩스, 직접 방문 등을 통하여 실시하였으며, 총 39부를 배포하였고, 29부의 유용한 설문지가 수거되었다.

1. 요인 및 신뢰성 분석

본 연구에서는 항공화물 서비스 품질 평가를 위한 세부 속성들이 서로 동질적인 몇 개의 집단으로 나누어 지는가를 알아보고, 또한 차후에 퍼지적분을 이용하여 통합 평가값을 도출해 내는 데에 사용하기 위한 요인분석을 Kerlinger(1986)이 제시한 방법에 따라 실시하였다. 최종 요인을 선정하기 위하여 각각 회전인 Equamax 회전 후 아이겐 값이 1이상인 최종 요인 5개가 추출되었다. 구체적인 결과를 보면 요인 1은 5개의 속성들로 묶여 “인프라”, 요인 2는 3개의 속성들로 묶여 “신뢰성”, 요인 3은 4개의 속성들로 묶여 “신속 대응성”, 요인 4는 5개의 속성들로 묶여 “경제성”, 마지막

〈표 2〉 타당성 및 신뢰성 검증

구분	평가 항목	요인1	요인2	요인3	요인4	요인5	α 계수값
인프라	물류 서비스의 인지도 및 평판	0.703					0.799
	창고/보관 기능의 수행	0.678					
	운송 서비스 지역 범위	0.615					
	접수, 적재, 운송 서비스	0.557					
	사용하는 EDI 시스템	0.550					
신뢰성	기본요율체제		0.669				0.605
	화물추적능력		0.555				
	운항 일정의 정시성		0.551				
신속 대응성	신속한 서류 업무 처리 절차			0.848			0.761
	클레임 처리 절차 및 대처태도			0.707			
	클레임의 신속한 처리			0.558			
	지상지원시스템의 편리성			0.558			
경제성	판매 정책				0.746		0.755
	서비스 상품에 따른 운임				0.698		
	제공받는 스페이스				0.682		
	운영인력의 효율적인 사용				0.616		
	효율적인 운송 네트워크				0.558		
안전성	화물 파손 시 보상 및 정책					0.765	0.757
	안전한 운송 절차					0.681	
	화물사고에 대한 대처 능력					0.630	
	예약 시스템					0.621	

요인 5는 4개의 속성들로 묶여 “안전성”으로 명명하였다. 요인들의 대표속성 명명은 일반적인 항공화물의 특성과 전문가 인터뷰를 바탕으로 한 것이다.

신뢰성이란 동일한 개념에 대해 측정을 되풀이했을 때 동일한 측정값을 얻을 수 있는 가능성을 말한다. 일반적으로 해당 요인 내의 변수들의 신뢰도를 검증하는 방법에는 평행검증법(Parallel From Method), 검증-재검증법(Test-Test), 내부일치법(Internal Consistency), Cronbach α 등이 있으나, 본 연구에서는 신뢰성 검증의 많은 방법들 중에서 내적일관성 검증법의 하나인 Cronbach α 계수를 이용하여 다항목 척도의 신뢰성을 평가하였다. Cronbach α 계수는 항목 내의 분산이 커서 전체의 신뢰도를 떨어뜨리는 항목을 제거하고 신뢰도가 높은 항목만을 선별하는 데 도움을 준다. 항공화물 서비스 품질의 평가 요인에 대한 신뢰성 분석 결과는 <표 2>와 같다. 신뢰성(0.605)을 제외한 모든 요인이 0.7을 넘는 높은 Cronbach α 계수 값을 나타내었다.

2. 단계별 평가모형 수립절차

퍼지측도와 퍼지적분을 이용하여 문제를 해결하고자 할 때, 가장 어려운 점이 바로 항목의 중요도 도출과 항목 간의 상호작용계수를 구하는 것이다. 중요도 도출과 상호작용계수를 알아내기 위해 많은 방법들이 제안되고 있지만, 막대한 양의 계산과 계산과정의 복잡성이라는 단점을 가지고 있다. 이러한 문제점을 보완하는 방법으로 여기태(1992)는 계층퍼지분석법(Hierarchy Fuzzy Process: HFP)을 제안하였다.

계산의 복잡성을 해결하기 위하여 확률측도를 퍼지측도로 환산하는 함수를 개발하여 적용한 방법으로, 결과의 우수성을 확보하면서 계산의 복잡함을 피할 수 있는 평가기법으로 알려졌다. 이 평가기법은 다계층·복합·다속성 평가문제를 해결할 때 즉, 평가대상 문제가 여러 개의 중복된 속성으로 이루어진 계층구조일 경우 이용한다.(유승열 외, 2006)

계층퍼지분석법(HFP)은 확률측도를 퍼지측도로 변환시킬 수 있는 근거를 마련함으로써 AHP법의 쌍대비교에 의해 산출된 확률측도를 퍼지 측도로 변환시켜, 퍼지 적분함으로써 통합 평가치를 찾아가는 방법이다. 계층퍼지분석법(HFP)의 알고리즘은 다음과 같이 정리할 수 있다.

[단계 1] 계층분석법(AHP: Analytic Hierarchy Process)에 의해 평가항목의 중요도(ω) 및 평가항목 간의 상호작용계수(λ)를 조사한다.

[단계 2] 평가항목간의 중요도(ω) 및 평가항목간의 상호작용계수(λ)를 이용하여 퍼지측도 $g(\cdot)$ 를 구한다. 이때 $g(\cdot)$ 의 계산은 쓰가모토(Tskamoto,1992)가 제시한 동형정의함수를 이용한다.

[단계 3] 자료 또는 평가에 의해 평가대상에 대한 평가항목별 평가치 $h(\cdot)$ 를 구한다.

[단계 4] 평가치 $h(\cdot)$ 와 퍼지측도 $g(\cdot)$ 를 사용하여 퍼지적분을 행한다. 이때 획득한 퍼지적분치를 모델의 통합 평가치로 사용한다.

IV. 서비스 평가 실행

1. 1단계: 가중치와 상호작용계수

설문조사 결과를 토대로 AHP법을 이용하여 항공화물 서비스의 품질에 대한 대표속성 별 가중치 $w(\cdot)$ 를 도출한다. 또한, AHP법은 대표속성 간의 독립성과 가법성(additive condition)을 고려하지 않는다는 한계점을 가지고 있어 이를 보완하기 위해 본 연구에서는 대표속성 간 중복에 의한 상호작용계수(λ)를 도출하고자 한다.

상호작용계수(λ)를 알아보기 위해 2개씩 쌍대 비교를 통한 대표속성 간의 중복성을 묻는 전문가 설문조사를 실시하였다. 상호작용계수(λ)는 <표 3>과 같이 모두 음수 값으로 나타나는데, 이는 대표속성들의 특성들이 중복되어 있는 것을 나타낸다. 도출된 상호작용계수(λ)들의 기하평균 값은 -0.2842이며 이는 전체적으로 평가항목별 중복이 평균 28.42%정도 있다는 것을 의미한다. 따라서 5개의 대표속성들의 개념이 서로 간에 높은 상호 유사성을 나타내고 있다고 할 수 있다. 이러한 대표속성간의 중복의 정도는 퍼지 계층 평가의 계산 절차에 반영하여 결과의 왜곡현상을 최소화하고자 한다.

<표 3> 각 속성의 중요도 $\omega(\cdot)$ 와 상호작용계수(λ)

대표속성	중요도 $\omega(\cdot)$	순위	상호작용계수(λ)
인프라	0.1455	5순위	-0.3146
신뢰성	0.3192	1순위	-0.3060
신속 대응성	0.1886	2순위	-0.2774
경제성	0.1819	3순위	-0.2551
안전성	0.1648	4순위	-0.2724

2. 2단계: 대표속성의 퍼지측도치

Sugeno(1972)가 제안한 λ -퍼지측도는 계산과정이 복잡하기 때문에 최근 연구에서는 계산방법을 간단하게 해주는 Tskamoto(1992)가 제안한 또 다른 λ -퍼지측도가 평가연구에 널리 사용되고 있는데, 본 연구에서도 이 측도를 사용하고자 한다. Tskamoto가 제안한 λ -퍼지측도 식은 다음과 같이 표현된다.

Tskamoto의 λ -퍼지측도
$f_{\lambda}(w) = \begin{cases} ((1+\lambda)^w - 1)/\lambda & \text{if } \lambda \neq 0 \\ w & \text{if } \lambda = 0 \end{cases}$

위 식은 확률측도를 퍼지측도로 변환할 수 있는 동형정의 함수이며, 여기에서 $f_{\lambda}(w)$ 는 퍼지측도 $g(\cdot)$ 와 동일하다. 또한, w 는 AHP법에서 구한 중요도 $w(\cdot)$ 와 같은 의미를 가지고 있으며, λ 가 가지는 성질은 Sugeno에서와 동일하다. 단계 1에서 도출해 낸 가중치 $w(\cdot)$ 와 상호작용계수(λ)를 Tskamoto의 λ -퍼지측도 식에 도입하여 연산을 통해 <표 4>와 같은 퍼지측도치를 산출할 수 있다.

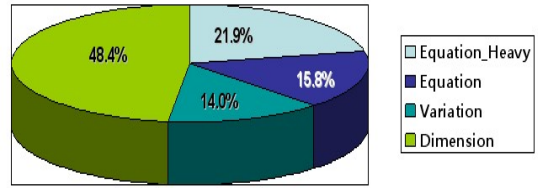
<표 4> 각 대표속성의 퍼지측도치 $g(\cdot)$ 와 순위

대표속성	퍼지측도치 $g(\cdot)$	순위
인프라	0.1427	5순위
신뢰성	0.3215	1순위
신속 대응성	0.1884	2순위
경제성	0.1829	3순위
안전성	0.1644	4순위

3. 3단계: 대표속성별 평가치

실제 항공화물 서비스에 대한 평가를 수행하는 주체는 항공서비스를 직접 제공받는 포워드들이 될 것이므로, 앞선 단계에서 도출한 전문가 조사결과를 바탕으로 설문서를 작성하여 포워드들을 대상으로 품질 평가를 수행하고자 한다.

따라서 대표속성별 퍼지평가치 $h(\cdot)$ 는 대한항공 화물 서비스를 이용하는 포워드들을 대상으로 한 설문을 바탕으로 산출하였다. 설문지는 서비스 품질을 측정하



<그림 2> 설문 응답 포워드들이 이용하고 있는 대한항공 화물 서비스 분포

<표 5> 대표속성에 대한 평가치 $h(\cdot)$

구분	긴급 중대형	긴급 소형화물	특수화물	표준화물
인프라	0.7916	0.7597	0.7552	0.7505
신뢰성	0.7658	0.7378	0.7189	0.7323
신속-대응성	0.7154	0.6667	0.6660	0.6841
경제성	0.7415	0.6947	0.6800	0.6790
안전성	0.7423	0.6867	0.6920	0.7083

는 데에 널리 사용되는 SERVPERF¹⁾를 기초로 작성되었으며, 만족도는 아주 만족, 만족, 보통, 불만족, 아주 불만족으로 하는 리커트 척도를 이용하여 구성하였다. 설문은 항공화물대리점 방문을 통해 실시되었으며 총 142부의 설문지가 최종적으로 수거 되었다. <그림 2>에 나타난 바와 같이 설문 응답 포워드들이 이용하고 있는 대한항공의 화물 서비스 중 Dimension(표준화물)이 48.4%로 가장 많은 비율을 보였고, 그 다음으로는 Equation Heavy(긴급 중대형화물), Equation(긴급 소형화물), Variation(특수화물) 등의 순으로 나타났다.

각 상품 별 평가치는 앞에서 말한 바와 같이 5점 척도로 만족도를 평가하였으며 그것을 퍼지측도(< 1.0)와 적분이 용이하도록 최대치를 1로 갖는 소수 형태로 즉, 구간 $[0, 1]$ 을 갖는 형태로 나타내었으며 그 결과는 <표 5>와 같다.

4. 4단계: 퍼지적분치

앞서 산출한 퍼지평가치 $h(\cdot)$ 값과 퍼지측도치 $g(\cdot)$ 값을 Sugeno가 제안한 퍼지적분(1993)인 다음의 식에 대입하면 각 서비스 별 품질에 대한 최종 평가 점수를 구할 수 있다. 앞에서 설명했듯이 평가 항목 중 가장

1) SERVQUAL과 함께 서비스 품질을 측정하는 데에 쓰이는 방법론으로 1992년 Cronin과 Taylor에 의해 제안되었다. SERVQUAL이 서비스 기대 수준과 실제 성과를 측정하여 그 차이로 서비스 품질을 측정하는 반면, SERVPERF는 서비스 성과만으로 서비스 품질을 측정하는 방법론이다.

부정적인 평가치와 평가 항목의 측도치를 비교하여 가장 작은 값을 선택한 후, 여러 가지 가능한 대안 중 가장 큰 값을 취하여 전체 평가치를 종합하는 방법이다.

수계노 적분 (Sugeno integral)
$\int_X h(x) \cdot g(x) = \sup_{F \in P(X)} [\inf_{x \in F} h(x) \wedge g(F)]$

예를 들어, 서비스 상품 중 표준화물에 대한 평가 점수를 구하는 과정은 먼저 설문조사를 통해 얻어진 퍼지 평가치 $h(\cdot)$ 를 구하면 <표 6>과 같으며, 다음 단계로 수계노 적분을 실시한 결과는 <표 7>과 같다.

이러한 방법으로 스카이팀카고(Skyteam Cargo) 동맹체 회원사인 대한항공의 모든 화물 서비스 상품에 대해 퍼지평가를 실시하면 <표 8>과 같이 각 서비스 상품에 따른 퍼지 적분치, 즉 종합 평가치를 구할 수 있다.

결과적으로, 대한항공의 네 가지 화물 서비스 중 긴급중대형화물(EH) 상품이 가장 높은 경쟁력을 가지고 있고, 그 다음이 긴급소형화물(E), 표준화물(D) 등의 순이며, 특수화물(V) 서비스는 포워드들이 상대적

으로 만족도 미흡한 상품임을 확인할 수 있었다.

평가항목에 따른 만족도 순위는 <표 9>와 같으며, 서비스 상품에 따라 다르게 나타났다. 긴급 중대형화물과 특수화물은 인프라, 신뢰성, 안전성, 경제성, 신속 대응성 등의 순으로 만족도가 높은 반면, 긴급 소형화물은 인프라, 신뢰성, 경제성, 안전성, 신속 대응성 등의 순으로, 표준화물은 인프라, 신뢰성, 안전성, 신속 대응성, 경제성 등의 순으로 만족도가 높은 것으로 분석되었다. 그러나 모든 상품에서 인프라와 신뢰성에 대한 만족도가 1, 2위로 높게 나타났다.

여기에서 우리가 주목할 점은 항공화물 서비스를 측정할 때, 대표 속성의 중요도와 실제 만족 평가치의 차이인 것이다. 모든 상품에서 인프라와 신뢰성에 대한 만족 평가치가 높은 반면, 앞서 도출해 낸 각 대표 속성의 퍼지 측도치(<표 4>)를 비교해 볼 때, 인프라는 다섯 개의 대표 속성 중 가장 낮은 퍼지 측도치를 나타내고 있음을 알 수 있다.

또한, 신속 대응성은 다섯 개의 대표 속성 중 두 번째로 중요성을 가지고 있다고 퍼지 측도치가 평가된 반면, 실제 대한항공 서비스의 만족 평가치에서는 가장

<표 6> 긴급소형화물(Equation) 서비스의 퍼지평가치 $h(\cdot)$

서비스 상품	인프라 $h(x_1)$	신뢰성 $h(x_2)$	신속 대응성 $h(x_3)$	경제성 $h(x_4)$	안전성 $h(x_5)$
Equation	0.7597	0.7378	0.6667	0.6947	0.6867

<표 7> 긴급소형화물(Equation)의 서비스 품질 평가 과정

퍼지 평가치 $h(\cdot)$		퍼지 측도치 $g(\cdot)$			평가점수
$h(x_1)$	0.7597	$g(x_1)$		0.1427	
$h(x_2)$	0.7378	$g(x_1, x_2)$		0.4642	
$h(x_4)$	0.6947	$g(x_1, x_2, x_4)$		0.6471	
$h(x_5)$	0.6867	$g(x_1, x_2, x_4, x_5)$		0.8116	
$h(x_3)$	0.6667	$g(x_1, x_2, x_4, x_5, x_3)$		1	

<표 8> 서비스 상품 별 퍼지 적분치

구분		퍼지 평가					퍼지 적분치
		인프라	신뢰성	안전성	경제성	신속 대응성	
긴급중대형화물	$h(\cdot)$	0.7916	0.7658	0.7423	0.7415	0.7154	0.7415
	$g(\cdot)$	0.1427	0.4642	0.6287	0.8116	1	
긴급소형화물	$h(\cdot)$	0.7597	0.7378	0.6947	0.6867	0.6667	0.6867
	$g(\cdot)$	0.1427	0.4642	0.6471	0.8116	1	
특수화물	$h(\cdot)$	0.7552	0.7189	0.6920	0.6800	0.6660	0.6800
	$g(\cdot)$	0.1427	0.4642	0.6287	0.8116	1	
표준화물	$h(\cdot)$	0.7505	0.7323	0.7083	0.6841	0.6790	0.6841
	$g(\cdot)$	0.1427	0.4642	0.6287	0.8171	1	

〈표 9〉 서비스 상품에 따른 평가항목 순위

구분	평가 순위	1위	2위	3위	4위	5위
긴급중대형화물		인프라(0.7916)	신뢰성(0.7658)	안전성(0.7423)	경제성(0.7415)	신속대응성(0.7154)
긴급소형화물		인프라(0.7597)	신뢰성(0.7378)	경제성(0.6947)	안전성(0.6867)	신속대응성(0.6667)
특수화물		인프라(0.7552)	신뢰성(0.7189)	안전성(0.6920)	경제성(0.6800)	신속대응성(0.6660)
표준화물		인프라(0.7505)	신뢰성(0.7323)	안전성(0.7083)	신속대응성(0.6841)	경제성(0.6790)

하위에 자리하고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 항공화물 서비스를 측정할 때 가장 중요하게 평가된 신뢰성 부문에서는 높은 서비스 만족 평가치를 나타내고 있다. 즉, 신속 대응성은 항공 화물서비스 측정 시 큰 영향을 미치는 요소임에도 불구하고 포워드들에게는 가장 낮은 만족치를 보이고 있다는 것이다.

이에 따라 대한항공은 신속 대응성이라는 대표 속성을 평가할 때 사용된 평가항목인 신속한 서류 업무 처리 절차, 클레임 처리절차 및 대처태도, 클레임의 신속한 처리, 지상지원시스템의 편리성 요소에 주목하여 서비스 품질을 향상시킬 필요가 있다는 결론을 유추할 수 있겠다.

만족도에 대한 평가치만을 비교했을 때는 포워드들의 직책별, 경력별, 매출규모별 등에서는 차이가 없다고 확인되었지만, 평가치와 평가항목의 중요도를 퍼지적분하여 얻은 퍼지 적분치인 통합 평가치에서는 속성그룹 내에 차이가 있는 것으로 확인되었다. 하지만 모든 그룹을 대상으로 퍼지 적분을 실시했을 때, 긴급중대형화물 서비스가 가장 높은 평가를 받은 것으로 분석되었다. 이는 포워드들이 스카이팀카고에서 제공되는 긴급중대형화물 서비스에 가장 높은 만족도를 보인다는 것이다.

또한, 〈표 10~12〉에서 보여 주듯이 직책이 높을수록, 경력 기간이 길수록, 매출규모가 큰 포워드 응답자일수록 그렇지 않은 응답자에 비해 모든 서비스 상품에서 만족도가 높은 것으로 분석되었다. 특이사항으로는 모든 그룹에서 낮은 평가치를 얻은 특수화물 서비스는 매출규모가 100억원 이상인 포워드들에게 0.7000으로 높은 만족도 평가치를 얻었다는 것이다. 이는 특수화물을 모든 포워드들이 처리하기보다는 상대적으로 규모가 큰 포워드들이 해당 서비스를 이용하고 있음을 간접적으로 보여 준다고 할 수 있겠다.

V. 결론

본 연구는 계층퍼지분석법(HFP)을 사용하여 스카이팀카고(Skyteam Cargo) 소속사인 대한항공 화물 서비스에 대한 품질을 평가하였다. 서비스 품질을 평가

〈표 10〉 직책에 따른 상품의 서비스 품질 순위 비교

구분	1위	2위	3위	4위
사원, 대리	긴급중대형(0.7186)	일반(0.6761)	특수(0.6635)	긴급소형(0.6500)
과장, 부장, 임원	긴급중대형(0.7733)	긴급소형(0.7600)	일반(0.7162)	특수(0.7150)

〈표 11〉 경력에 따른 상품의 서비스 품질 순위 비교

구분	1위	2위	3위	4위
경력 5년 미만	긴급중대형(0.7179)	표준(0.6867)	특수(0.6824)	긴급소형(0.6658)
경력 5년 이상	긴급중대형(0.8000)	긴급소형(0.7227)	특수(0.6875)	표준(0.6833)

〈표 12〉 매출규모에 따른 서비스 품질 순위 비교

구분	1위	2위	3위	4위
매출규모 100억원 미만	긴급중대형(0.7156)	일반(0.6820)	긴급소형(0.6643)	특수(0.6591)
매출규모 100억원 이상	긴급중대형(0.7500)	특수(0.7000)	긴급소형(0.6964)	일반(0.6935)

하기에 앞서 선행연구가 많이 이루어지지 않은 이유로 항공화물 서비스 품질을 평가할 수 있는 요소들을 추출하여 항공화물 서비스 품질 평가구조모델을 정립하였다. 본 연구에서 제시된 항공화물 서비스 품질에 대한 평가가 제공하는 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 항공화물 서비스 품질을 평가할 수 있는 평가 요소는 중요도에 따라 신뢰성(0.3215), 신속 대응성(0.1884), 경제성(0.1829), 안전성(0.1644), 인프라(0.1427) 등이었다.

둘째, 대한항공은 스카이팀카고 서비스 상품에 대해서 긴급중대형화물(EH) 서비스에 대한 만족도가 가장 높게 평가되어 이 부문에 경쟁력이 있음을 알 수 있었다. 반면 특수화물(V) 서비스는 가장 낮은 만족도로 평가되어 향후 개선이 필요한 것으로 나타났다.

셋째, 서비스 상품 모두 인프라와 신뢰성에 대한 만족도 평가가 가장 높은 것으로 나타났고, 제공되는 4가지 서비스 상품 중에서 3가지 상품 서비스에서 신속 대

응성에 대한 만족도 평가가 가장 낮은 것으로 나타났다. 이는 신속 대응성이 항공화물 서비스에 중요한 요소임을 감안하면 향후 개선이 요구된다고 하겠다.

본 연구에서는 특정 항공사의 화물서비스에 한정하여 평가를 실시하였으나, 향후 연구에서는 여러 항공사들을 대상으로 서비스 평가를 실행하여 동일 상품별, 항공사별로 서비스의 차이를 비교·분석한다면 보다 객관적인 결과를 얻을 수 있을 것이다. 또한, 항공화물 서비스 품질평가모형을 구축하는 과정에서 실시하였던 전문가 설문문을 통한 요소별 중요도는 실제 서비스를 선택하는 이용자 입장에서 설정하여 상호 결과를 비교하는 것도 필요할 것으로 판단된다.

알림 : 본 논문은 세계항공교통학회(ATRS) 제14회 학술발표회(2010.7.8 포르투갈)에서 발표된 내용을 국문으로 수정·보완하여 작성된 것입니다.

참고문헌

1. Kerlinger, F.N. (1986), Foundations of Behavioral Research.(3rd ed.) Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, Fort Worth, TX.
2. Mentzer, J.T., D.J. Flint, G.T.M. Hult (2001), Logistics service quality as a segment-customized process, Journal of Marketing, Vol.65, pp.82~104.
3. Murofushi, T. and M. Sugeno (1993), Some quantities represented by the Choquet integral, Fuzzy Sets & Systems, 56: pp.229~235.
4. Park, Y, J.K. Choi, and A. Zhang (2009), Evaluating competitiveness of air cargo express services, TR Part E, vol. 45, pp.321~334.
5. Pearson, J.N. (1999), Service priorities in small and large firms engaged in international logistics, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, 29(3).
6. Semeijn, J. (1995), Service priorities in international logistics, International Journal

- of Logistics Management, Vol.6, No.1, pp.27~36.
7. Sugeno, M.(1972), Theory of fuzzy integral and its applications, Ph.D. Thesis, Tokyo Institute of Technology.
8. Tsukamoto, Shinya (1992), “複雑な意思決定における評價屬性構造”, 計測自動制御學會論文集, Vol.28, No.9, pp.1120~1122.
9. Wang, R.T. (2007), Improving service quality using quality function deployment as a segment-customized process, Journal of Marketing. Vol. 65, pp.82~104.
10. 안강환 (1996), 우리나라 수출항공물류 화주들의 운송인 선정에 관한 실증적 연구, 중앙대학교 석사학위논문.
11. 유승열·이재원·권용장(2006), Hierarchical Fuzzy Process,법 및 퍼지관계방정식을 이용한 철도물류서비스의 경쟁우위 전략에 관한 연구, 한국철도학회논문집, 제9권 제4호, 한국철도학회, pp.432~440.
12. 여기태·노홍승·이철영(1996), 퍼지적분을 도입한 계층구조의 평가 알고리즘, 한국해양환경안전학회지, 제2권 제1호, 한국해양환경안전학회, pp.97~106.
13. 이동수 (2003), 복합운송주선업자의 항공사 선택 행위 연구, 한국항공대학교 석사학위논문.
14. 전일수·홍석진 (2004), 항공화물운송서비스 품질에 대한 서비스 이용자와 제공자간의 중요도 인식 차이에 관한 연구, 대한교통학회지, 제22권 제5호, 대한교통학회, pp.35~45.
15. 함지용 (2004), 한국기업의 국제특송업체 선택요인에 관한 실증분석, 계명대학교 석사학위논문.

- ✉ 주 작성자 : 나지은
- ✉ 교신저자 : 박용화
- ✉ 논문투고일 : 2011. 8. 9
- ✉ 논문심사일 : 2011. 11. 8 (1차)
2011. 11. 28 (2차)
- ✉ 심사판정일 : 2011. 11. 28
- ✉ 반론접수기한 : 2012. 4. 30
- ✉ 3인 익명 심사필
- ✉ 1인 abstract 교정필