Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 22, No. 9 pp. 630-637, 2021

https://doi.org/10.5762/KAIS.2021.22.9.630
ISSN 1975-4701 / eISSN 2288-4688

카노모형을 이용한 중소기업 기술사업화 지원 서비스 개선에 관한 연구: 나노융합2020사업을 중심으로

변충규[1], 정현화[1], 박종복[2*]
[1]경상국립대학교 창업연구소, [2]경상국립대학교 경영학과/창업연구소

A Study on the Improvement of Technology Commercialization Service for SMEs Using the Kano Model: The Case of Nano-Convergence 2020 Program

Chung Gyu Byun[1], Hyun Hwa Jung[1], Jong Bok Park[2*]
[1]Entrepreneurship Research Institute, Gyeongsang National University
[2]Department of Business Administration, Gyeongsang National University

요 약 본 논문에서는 중소기업을 대상으로 정부 산하 연구관리전문기관이 제공하는 기술사업화 지원서비스의 개선을 모색하고자 나노융합2020사업을 중심으로 Kano 모델과 Timko의 고객만족·불만족계수를 활용하여 수요자 관점에서 기술사업화 지원서비스의 품질속성을 판정하고 서비스별 잠재 고객만족 개선지수를 산출하였다. 주요 결과 및 시사점으로 첫째, 7가지 사업화지원 서비스 중에서 3가지만 매력적으로 인식하고 나머지는 무관심한 반응을 나타냄에 따라 매력도를 강화시켜야 하는 서비스를 파악할 수 있었다. 둘째, 고객만족도 개선효과를 극대화하기 위해 개선해야 할 사업화지원 서비스의 우선순위를 도출할 수 있었다. 셋째, 사업화지원 서비스를 이용한 경험이 있는 기업군이 그렇지 않은 기업군에 비해 서비스의 제공효과를 크게 인식함에 따라 사업화지원 서비스제도의 홍보 강화 등을 통해 중소기업들의 이용률을 높이는 방안을 강구할 필요가 있다.

Abstract The paper classified the customer-defined quality for technology commercialization services (TCS's) which government agencies provided for small and medium-sized companies (SMEs). Then it calculated the potential customer satisfaction improvement index (PCSI) for each service using the Kano model and Timko's customer satisfaction/dissatisfaction coefficients, focusing on the Nano-Convergence 2020 program. The findings and lessons were as follows. First, only 3 out of 7 TCS's were perceived as attractive, and the rest mediocre. Thus, it was possible to identify the services that needed an enhancement of their attractiveness to customers. Second, the paper derived priorities among TCS's when trying to improve those services. Third, as companies that have experienced those services were more aware of their benefits than those that have not, it is necessary to devise a plan to increase the utilization rate by SMEs by strengthening the publicity given to the commercialization support services.

Keywords : Kano Model, Customer Satisfaction Coefficient, PCSI, Technology Commercialization, SME

이 논문은 2020~2021년도 경상국립대학교 대학회계 연구비 지원에 의하여 연구되었음. 동 연구의 수행에 많은 도움을 제공한 (재)나노융합2020사업단에 감사를 드림.
*Corresponding Author : Jong Bok Park(Gyeongsang National University)
email: jxpark@gnu.ac.kr
Received May 31, 2021 Revised June 24, 2021
Accepted September 3, 2021 Published September 30, 2021

1. 서론

중소기업의 경쟁력은 우수한 기술을 많이 보유하는 것도 중요하겠지만 기술을 제품화시켜 성공적으로 목표시장에 진입할 수 있는 기술사업화 능력이 더욱 중요하다. 학자별 기술사업화의 정의가 다양하게 제시되었지만, 법령상으로는 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」 제2조에 의거하여 기술사업화는 기술을 이용하여 제품의 개발・생산 및 판매를 하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것으로 정의된다[1]. 중소기업은 연구성과를 사업화하는 과정에서 개방혁신의 일환으로 필요한 기술을 대학, 공공연구소, 타기업 등 외부로부터 도입하기도 한다. 그러나, 중소기업에서의 기술사업화 성공은 쉽게 이루어지지 않는다. 아이디어가 시장에서 사업화되어 성공할 확률이 1/3,000이고, 등록 특허 기술이 사업화에 성공할 확률이 1/125이라는 통계는 기술혁신 분야에서 널리 알려진 사실이다[2]. 더욱이, 제조업 분야에서 우리나라 중소기업의 기술능력은 10가지 세부항목으로 측정되는데, 2018년 기준으로 신기술(신제품) 개발능력은 세계최고 대비 78.1%, 생산관리능력은 78.2%인 데에 비하여 기술사업화 능력은 77.8%로서 10가지 항목 중에서 가장 낮게 나타났다[3].

이에 따라, 중소기업의 기술사업화 성공을 지원하기 위하여 정부 산하의 연구관리전문기관이 연구개발 지원에 그치지 않고 보다 적극적으로 기술사업화 지원에 힘쓰고 있다. 그 중에 가장 대표적인 기관으로 (재)나노융합2020사업단을 들 수 있다. 동 사업단은 나노기술(nano technology)의 사업화를 위하여 사업화연계기술개발(research & business development, R&BD)을 지원할 뿐만 아니라 사업화지원 서비스를 종합적으로 제공함으로써 사업화 성과를 극대화하고자 노력해 왔다.

본 논문에서는 중소기업을 대상으로 하는 기술사업화 지원서비스의 개선을 모색하고자 나노융합2020사업을 중심으로, Kano 모델과 Timko의 고객만족·불만족계수를 활용하여 수요자 관점에서 기술사업화 지원서비스의 품질속성과 서비스별 잠재 고객만족 개선지수를 살펴보고 이에 따른 시사점을 도출하고자 한다. Kano 모델을 적용한 기술사업화 분야의 선행연구는 거의 찾아보기 힘들어, 본 논문이 새로운 응용분야를 개척하려고 시도했다는 점에서 의의가 있다고 판단된다.

2. 본론

2.1 나노융합2020사업의 개요

최근 들어 각국의 나노기술 개발정책의 무게 중심이 원천기술 획득에서 시장 선점을 위한 기술사업화로 옮겨감에 따라 나노기술의 조기사업화 시스템 구축을 통한 적극적인 대응이 필요하다. 나노융합2020사업(2012-2020년)은 국내 우수한 나노기술 연구성과를 발굴하여 신속한 기술사업화를 촉진하기 위한 지원사업으로서 2012년 9월에 시작되어 2020년 12월까지 87개의 과제를 지원하였다. 나노기술의 사업화는 나노기술이 갖는 일반목적기술(general purpose technology)적 특징으로 인해 타 기술과 융합을 통해 이루어지며, 제품화 연구개발(R&BD)과 공정투자로 인해 타 산업에 비해 기술사업화에 소요되는 기간이 길어진다[4]. 따라서, 나노융합2020사업은 사업화 소요기간의 단축을 위해 대학, 연구기관 등에서 개발된 나노원천기술 연구개발의 성과를 기술이전 받고 추가개발을 통해 사업화하려는 중소(중견)기업을 지원함으로써 신시장, 신산업을 창출시키는 것을 목적으로 한다[5].

지원내용을 살펴보면, 사업화연계기술개발의 경우에 사업화가 급진전되고 있는 나노기술 융합 분야 중 NT-IT 융합(나노소자, 나노유연소자), NT-ET 융합(고효율 에너지 변환기술, 고성능 물 환경/자원처리 기술), NT-BT 융합(나노바이오 융합) 등 3개 융합분야와 공동기반기술 등의 분야를 대상으로 우수 연구성과의 상용화를 3년 이내로 지원하였다. 이에 더하여 7가지의 사업화 지원 서비스를 제공하였다. 기술지원 유형으로 '현안 해결 나노기술 매칭 지원', '지식재산(IP) 전략 컨설팅 연계 지원', '현장 점검을 통한 애로기술 자문 지원'이 있고, 판로지원 유형에는 산-학간 '기술교류회 개최', '언론 및 전시 홍보 등 지원'이 있으며, 경영지원 유형으로 '나노분야 관련 기술 및 산업 동향 정보 지원', '사업화 역량 강화 지원'이 있다.

동 사업은 9년간 세계적 수준의 나노융합 핵심기술 4건, 글로벌 스타상품 개발 5건, 사업화 성공기업 51개, 나노융합원천기술 개발 42건의 성과를 창출한 것으로 나타났다[6].

2.2 Kano 모델 및 모델의 확장

Kano모델은 어떠한 제품·서비스의 품질을 구성하는 요소(품질속성)의 충족·미충족 상황에 따른 만족과 불만족 수준을 분석하여 고객의 만족패턴을 분석하는 방법이다[7].

1980년대 도입 이후, Kano의 품질모델은 광범위한 산업에서 경영 및 마케팅 실무자와 연구자들 사이에서 가장 인기 있는 품질모델 중 하나가 되었다[8]. Kano 모델은 제품/서비스의 속성-성능이 고객만족도에 미치는 영향에 대한 선형적 관점 대신에 충족/불충족, 만족/불만족 수준을 분석하여 고객만족의 패턴을 식별할 수 있다.

Kano 모델에서는 품질의 충족을 의미하는 X축과 고객의 만족정도를 의미하는 Y축의 상대적인 관계를 활용하여 매력적 품질(A: Attractive), 일원적 품질(O:One-dimensional), 당연적 품질(M: Must-be), 무관심 품질(I: Indifference), 역품질(R: Reverse), 회의적 품질(Q: Questionable) 등으로 구분된다[7,9].

매력적 품질(A)은 요구가 충족되면 만족하지만, 충족되지 않더라도 관여하지 않거나 불만을 느끼지 않는 요소, 일원적 품질(O)은 요구가 충족되면 만족하지만, 충족되지 않으면 불만을 느끼는 요소, 당연적 품질(M)은 요구가 충족되더라도 당연시하거나 관여하지 않더라도 충족되지 않으면 불만을 느끼는 요소, 무관심 품질(I)은 어떠한 상황에도 만족과 불만족을 느끼지 않는 요소, 역품질요소(R)는 요구가 충족되면 불만, 충족되지 않으면 만족을 느끼는 요소, 회의적 품질요소(Q)는 요구 충족여부에 대한 평가를 내리기 싫은 요소로 정의할 수 있다[9-11].

Kano의 품질분석을 위하여 설문지의 품질요소들은 긍정적 질문과 부정적 질문의 짝으로 구성되어 있고 각 품질요소에 대해 느낌을 물어본다. 질문에 대한 응답은 '마음에 든다', '당연하다', '상관없다', '하는 수 없다', '마음에 안든다'라는 5가지 척도를 사용한다.

Kano 설문조사법에 따른 질문에 따라 응답의 결과를 Table 1의 평가 이원표에 대응시켜 특정한 제품·서비스에 대하여 응답자가 인식하는 품질특성을 분류한다.

Table 1. Kano evaluation table

		answer for negative question				
		like	must-be	neutral	live-with	dislike
answer for positive question	like	Q	A	A	A	O
	must-be	R	I	I	I	M
	neutral	R	I	I	I	M
	live-with	R	I	I	I	M
	dislike	R	R	R	R	Q

Kano의 품질속성 평가방법은 6가지 속성에서 최대 빈도수 즉, 최빈값(A, O, M, I, R, Q)으로부터 하나의 속성이 산출된다. 단지 한 두명의 응답 차이로 다른 속성이 무시되고 표본의 오차를 고려하지 않은 최빈값에 의한 결정은 지나친 오류를 포함할 수 있다. 그리고 각 항목별 해당유형의 품질속성이 가지는 상대적 강약 차이에 대한 파악이 어렵다. 이러한 제약을 해결하기 위해 Timko[12], Berger et al.[13] 등은 Kano 설문결과에서 도출된 품질속성별 빈도 값을 활용한 고객만족계수를 제안하였다[10,12,14,15].

고객만족계수는 매력적 품질과 일원적 품질의 합에서 역품질을 제외한 4개의 품질요소 빈도의 합으로 나누어 계산한다. 고객불만족계수는 고객만족계수에서 매력적 품질을 당연적 품질로 대체하고 분모는 고객만족 계수와 동일하게 계산 후 음의 값으로 표시하면 고객불만족계수가 된다.

고객만족계수는 고객의 요구사항이 충족되었을 때 만족의 정도가 높아지게 되는 것처럼 양의 값을 갖게 되며, 고객불만족계수는 고객의 요구사항이 충족되지 않을 경우는 불만족 정도가 커지는 음의 값을 갖게 된다[16]. 이와 관련한 고객만족·불만족계수 관련 계산은 Eq. (1)과 같다.

$$Satisfaction\ Coefficient = \frac{(O+A)}{(A+O+M+I)}$$
$$Dissatisation\ Coefficient = \frac{(O+M)}{(A+O+M+I)}(-1) \quad (1)$$

Where A(Attractive), O(One-dimensional), M(Must-be), I(Indifference) are the numbers of responses with each quality attribute.

Timko의 고객만족·불만족계수를 구한 다음, 고객만족계수와 고객불만족계수를 사분면에 제시하여 매력적 품질, 일원적 품질, 당연적 품질, 무관심 품질로 분류할 수 있다. Fig. 1에서 보는 바와 같이 고객만족계수가 '+1'에 가깝고 고객불만족계수도'-1'에 가까운 I사분면은 일원적 품질속성을 가지며, II사분면은 고객만족계수가 '0'에 가깝고, 고객불만족계수는 '-1'에 가까운 값으로 당연적 품질이 된다. III사분면은 고객만족계수와 고객불만족계수 모두 '0'에 가까운 경우로 무관심 품질이 되며, 고객불만족계수는 '0'에 가깝고, 고객만족계수는 '+1'에 가까울 경우 매력적 품질로 IV사분면이 된다[16].

최근에는 Kano 설문조사를 통해 얻은 정보의 손실을 방지하기 위해 고객의 혼합된 품질 속성의 정도를 종합지수화 하고자 하는 연구가 다양하게 시도되고 있다. 고객의 현재 만족수준(위치)을 계량화한 잠재적 고객만족

개선지수(PCSI: Potential Customer Satisfaction Improvement Index)를 사용하여 상대적인 중요도를 발견할 수 있다[16].

잠재적 고객만족개선지수(PCSI)는 현재의 만족수준을 파악한 값이 고객만족계수와 고객불만족계수 사이에서 어디에 있는가를 파악하는 값이다. 따라서, 품질을 분류하는 차원을 넘어 정량적인 값을 가지고 있기 때문에 현재의 고객만족도를 고려한 서비스 품질요소의 개선을 위한 우선순위를 보여준다. PCSI 지수와 관련한 계산은 Eq. (2), (3)과 같다.

$$P = \frac{(S-D)\times(Max-L)}{Max-Min} + D \quad (2)$$

PCSI Index = S - P (3)

Where

P: Current Position
S: Satisfaction Coefficient
D: Dissatisfaction Coefficient
L: Current Level
Max: Maximum of the survey scales for the current level of satisfaction
Min: Minimum of the survey scales for the current level of satisfaction

PCSI 지수의 값은 0~2의 범위에서 산출될 수 있다. 최소값 0은 품질속성의 유형과 관계없이 현재 모든 사람이 만족감을 느끼고 있어 더 이상 만족도를 높일 수 없는 상태를 나타낸다. 최대값 2는 일원적 품질속성에 대하여 현재 모든 사람이 불만족을 느끼는 경우에 해당한다.

3. 연구방법

3.1 설문조사

설문조사는 나노융합2020사업을 수행한 주관기업의 과제책임자 및 실무자를 대상으로 2021년 1월 4일부터 11일까지 실시하였다. 조사는 전자우편 발송 및 회신을 통해 이루어졌으며, 추가적인 조사는 전화 통화를 통해 수행하였다. 조사대상 84개 기업 중에서 53개 기업이 응답하여 63.1%의 응답률을 나타냈으며, 2개 기업의 응답에서 결측치를 포함하고 있어 유효 응답률은 60.7%(51개 기업)이다.

3.2 설문지의 구성

Kano의 쌍대 설문지를 활용한 설문방법을 적용하여 설문을 설계하였다. 구체적으로 7가지 사업화지원 서비스별로 제공여부에 대한 긍정적인 질문과 부정적인 질문으로 짝을 이루어 설계하였다. 그리고 설문답변은 Table 1에서와 같이 '마음에 든다(like)', '당연하다(must-be)', '관심없다(neutral)', '하는 수 없다(live-with)', '마음에 안든다(dislike)' 등의 5가지로 정하였다.

PCSI 지수의 계산에 필요한 사업화지원 서비스별 현재의 만족도 수준(R)은 '매우 높음(R=1)', '높음(R=2)', '보통(R=3)', '낮음(R=4)', '매우 낮음(R=5)' 등 5점 척도를 사용하여 답변항목을 구성하였다. 따라서, PCSI 지수를 계산할 때 Max=5, Min=1이 되며, 현재의 만족도 수준(L)은 응답 결과(R)의 평균값을 사용하였다.

4. 연구결과

4.1 Kano 모델 분석

사업화지원 서비스별로 설문 응답자가 인식한 품질속성의 빈도를 Table 2에 나타내고, 1단계로 최빈값으로 결정하는 Kano의 품질속성 평가방법을 적용한 결과, 기술지원, 판로지원, 경영지원 등 3가지 유형의 7가지 서비스 전체가 무관심 품질로 분류되었다.

Table 2. Kano result

service	frequency by quality						total	class
	A	M	O	R	Q	I		
TCS#1	17	4	11	0	0	19	51	I
TCS#2	15	6	8	0	0	22	51	I
TCS#3	8	0	11	0	0	32	51	I
TCS#4	15	0	12	0	1	23	51	I
TCS#5	15	1	13	0	2	20	51	I
TCS#6	11	2	12	0	1	25	51	I
TCS#7	11	0	9	0	1	30	51	I

Note: TCS#1=Matching technologies for solving urgent problems, TCS#2=Indirect support for intellectual property strategy consultation, TCS#3=Technical consultation on company visit, TCS#4=Hosting technology exchange events, TCS#5=Assisting corporate marketing via press and exhibition, TCS#6=Providing technology and industry trend information, TCS#7=Support for strengthening commercialization capabilities

Table 2에서 보는 바와 같이, 단순히 최빈값으로 서비스의 품질속성을 결정하는 것은 지나친 오류 가능성이 있고 품질속성이 가지는 상대적 강약 차이에 대한 파악

이 어려운 한계가 있다. 이를 해결하기 위해 2단계로 Timko의 고객만족·불만족계수를 활용하여 사업화지원 서비스의 품질속성을 재 분류하였다.

Timko의 품질속성 평가방법을 적용한 결과, Table 3에서 나타난 것과 같이 Kano모델에 의한 분류된 품질속성과 달리 매력적 품질(A)이 3개, 무관심 품질(I)이 4개인 것으로 나타났다.

일원적 품질(O) 또는 당연적 품질(M)로 분류되는 사업화지원 서비스가 나타나지 않는 이유는 Fig. 1에서 보는 바와 같이 고객불만족계수(D)의 절대값이 0.5보다 작기 때문이다. 다시 말하면, 일원적 품질(O) 또는 당연적 품질(M)로 인식하는 응답자 수가 작다는 것을 의미하는데, 이를 통해 특정 사업화지원 서비스를 제공하지 않는 상황에 대해서 '마음에 안든다(dislike)'는 응답을 별로 하지 않는다는 것으로 해석될 수 있다. 이는 중소기업이 (재)나노융합2020사업단이 제공하는 사업화지원 서비스에만 의존하지 않고, 외부의 중소기업지원기관이 제공하는 유사한 지원서비스를 선택적으로 이용할 수 있기 때문인 것으로 추정된다.

Table 3. Timko analysis result

service	Kano analysis	Timko analysis		
		S	D	class
TCS#1	I	.549	-.294	A
TCS#2	I	.451	-.275	I
TCS#3	I	.373	-.216	I
TCS#4	I	.540	-.240	A
TCS#5	I	.571	-.286	A
TCS#6	I	.460	-.280	I
TCS#7	I	.400	-.180	I

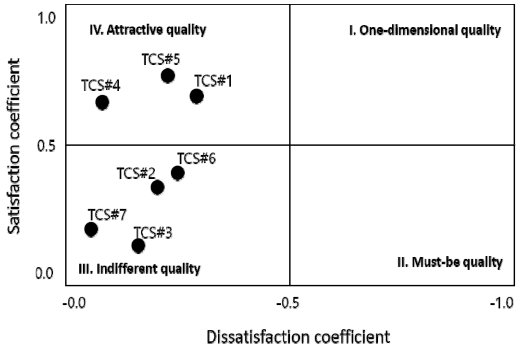

Fig. 1. Distribution of service quality (Timko analysis)

4.2 잠재적 고객만족 개선지수 분석

Kano 모델의 평가방법을 토대로 품질속성을 분류한 후 Timko의 고객만족·불만족계수를 산출하고, 잠재적 고객만족 개선지수(PCSI)를 계산하였다.

Table 4에 나타난 잠재적 고객만족 개선지수의 분석결과를 살펴보면 1순위 '현안해결 나노기술 매칭 지원(TCS#1)', 2순위 '언론 및 전시 홍보 마케팅 지원(TCS#5)', 3순위 '기술교류회 지원(TCS#4)' 4순위, '나노분야 관련 기술 및 산업동향 정보지원(TCS#6)' 5순위, '지식재산 전략 컨설팅 연계지원(TCS#2)', 6순위 '현장점검 애로기술 자문 지원(TCS#3)', 7순위 '사업화 역량강화 지원(TCS#7)' 순으로 나타났다.

Table 4. Calculation of PCSI and PCSI rank

service	S	D	P	S-D	PCSI	PCSI rank
TCS#1	.549	-.294	.297	.843	.252	1
TCS#2	.451	-.275	.230	.726	.220	5
TCS#3	.373	-.216	.156	.589	.216	6
TCS#4	.540	-.240	.295	.780	.245	3
TCS#5	.571	-.286	.319	.857	.252	2
TCS#6	.460	-.280	.235	.740	.225	4
TCS#7	.400	-.180	.210	.580	.190	7

PCSI 지수는 통상 잠재 고객만족 개선지수의 최대치를 의미하는 S-D의 값이 크거나 현재의 만족도 수준(L)이 작을수록 큰 값이 산출된다. 그런데, 7가지 사업화지원 서비스의 현재 만족도 수준(L)은 2.18~2.47의 범위에 분포되어 큰 차이가 없으므로 주된 영향요인은 잠재 고객만족 개선지수의 최대치(=S-D)이라고 볼 수 있다. 실제로 PCSI 지수가 가장 큰 상위 3개 서비스(TCS#1, TCS#4, TCS#5)의 S-D의 값은 0.780~0.857의 범위에 있고, 하위 2개 서비스(TCS#3, TCS#7)의 S-D의 값은 0.580~0.589의 범위에 있음을 확인할 수 있다. S-D의 값이 작다는 것은 고객만족계수 또는 고객불만족계수의 절대값이 작음을 의미한다. 다시 말하면, 서비스를 제공하는 경우에 '마음에 든다(like)'는 응답자의 수가 적거나 서비스를 제공하지 않는 경우에 '마음에 안든다(dislike)'라는 응답자의 수가 작음을 뜻한다.

4.3 이용 경험에 따른 품질속성 비교분석

Table 5에서 보는 바와 같이 (재)나노융합2020사업단이 제공하는 사업화지원 서비스의 이용 경험이 있는

기업군과 그렇지 않은 기업군이 인식하는 사업화지원 서비스의 품질속성을 비교하였다. Kano 분석 결과, 사업화지원 서비스를 이용한 경험이 있는 기업들은 '현안해결 기술 매칭지원'을 매력적인 품질속성으로 인식하였고, '언론 및 전시 홍보 마케팅 지원', '관련기술 및 산업동향 정보지원'을 일원적 품질속성으로 파악했다.

Table 5. Kano and Timko analysis results: experienced vs. not experienced

service	Respondents		Kano		Timko	
	experienced	not experienced	experienced	not experienced	experienced	not experienced
TCS#1	16	35	A	I	A	I
TCS#2	11	40	-	I	I	I
TCS#3	19	32	I	I	A	I
TCS#4	15	36	-	I	A	I
TCS#5	21	30	O	I	A	I
TCS#6	14	37	O	I	A	I
TCS#7	18	33	I	I	I	I

Note: "-" It is impossible to classify because of its identical frequencies among qualities

더욱이, Timko의 품질속성 평가방법을 적용한 결과, 사업화지원 서비스의 이용 경험이 있는 기업들이 '현안해결 기술 매칭지원', '현장점검 애로기술 자문 지원', '기술교류회지원', '언론 및 전시 홍보 마케팅 지원', ' 관련 기술 및 산업동향 정보 지원' 등 5개의 서비스를 매력적 품질속성을 갖는 것으로 인식했다. 하지만, Kano와 Timko의 분석결과에서 공통적으로 사업화지원 서비스를 이용한 경험이 없는 기업군은 모든 서비스가 무관심 품질을 갖는 것으로 인식했다. 따라서, 어떤 분석방법을 채택하든 간에 서비스의 이용경험이 있는 기업그룹이 그렇지 않은 경우보다 사업화지원 서비스를 더욱 관심을 갖고 인식한다는 사실을 확인할 수 있다.

5. 결론

본 연구에서는 Kano 모델과 Timko의 고객만족·불만족계수를 활용하여 나노융합2020사업에서 제공된 사업화지원 서비스의 품질속성을 파악하고, 사업화지원 서비스의 개선을 위해 필요한 잠재적 고객만족 개선지수를 산정하였다. 이를 토대로 주요 분석결과를 요약하고 시사점을 도출하였다.

첫째, Kano 모델과 Timko의 고객만족·불만족계수를 활용하여 사업화지원 서비스에 대한 품질속성을 분석한 결과, Table 3에서 보듯이 '현안해결 나노기술 매칭 지원', '기술교류회 지원', '언론 및 홍보 마케팅 지원' 등이 매력적인 품질속성으로 분류되었다. '현안해결 나노기술 매칭 지원' 서비스는 개별 기업이 독자적인 신제품 개발 과정에서 부딪히는 기술현안 해결에 필요한 전문가 자문 혹은 기술개발 과제(1년 이내)를 지원하므로 중소기업에게 매력도가 높은 것으로 보인다. '기술교류회 지원' 서비스는 대학 및 연구기관 등이 정부지원으로 개발한 미활용 성과를 기업들의 신제품 혹은 신사업 아이디어에 매칭하여 사업화될 수 있도록 산-학간 기술교류의 장을 제공하는 것으로서 사업화연계기술개발을 지원받기 위해 기술도입이 필수요건이므로 중소기업에게 매력적으로 느끼는 것으로 보인다. 아울러, '언론 및 홍보 마케팅 지원' 서비스는 사업화연계기술개발을 수행하는 중소기업의 주요 성과평가 지표가 매출액이므로 이에 직·간접적으로 도움을 주기 때문에 매력적 품질속성을 갖는 것으로 판단된다.

나머지 사업화지원 서비스의 경우에는 중소기업이라는 고객관점에서 (재)나노융합2020사업단 이외의 중소기업지원기관에서 제공하는 사업화지원 서비스를 선택적으로 활용할 수 있을 뿐만 아니라 타 지원기관이 제공하는 사업화지원 서비스가 보다 더 전문적이고 매력적일 가능성도 있다. 예를 들면, '지식재산 전략 컨설팅 연계지원'은 한국특허전략개발원이 지원하는 IP-R&D 전략지원사업의 참여시 요구되는 기업부담금을 나노융합2020사업의 과제예산으로 집행할 수 있도록 비목만 인정하는 방식으로 운영되므로 중소기업 입장에서는 (재)나노융합2020사업단을 거치지 않고 직접 한국특허전략개발원의 지원사업을 신청할 수도 있는 것이다. 따라서, 나노기술 사업화 분야의 고유한 특성을 반영시켜 차별화하는 등 서비스의 매력도를 높이는 방안을 강구할 필요가 있다.

둘째, Kano 모델의 분류방법을 토대로 품질속성을 분류한 후 Timko의 고객만족·불만족계수를 산출하고, 잠재적 고객만족 개선지수를 구하였다. Table 4에서 볼 수 있듯이, '현안해결 나노기술 매칭지원', '언론 및 전시 홍보 마케팅 지원', '기술교류회 지원' 등의 순으로 서비스 개선 우선순위가 도출되었다. 이는 (재)나노융합2020사업단과 같은 연구관리전문기관이 제공하는 사업화지원 서비스 중에서 고객의 만족도를 높이기 위해 '현안해결 나노기술 매칭지원' 을 우선적으로 확충하고 강화시킬 필요가 있음을 시사한다. 아울러, '언론 및 전시 홍보 마

케팅 지원' 서비스의 경우에도 보다 많은 중소기업이 수혜를 받을 수 있도록 지원책을 정비할 필요가 있는 것으로 보인다. 다만, 연구관리전문기관이 확보하고 있는 인력, 예산 등의 제약조건을 감안한다면 현실적으로는 서비스 개선을 추진할 수 있는 우선순위는 달라질 수도 있다.

한편, 가장 후순위에 있는 것으로 나타난 '사업화 역량 강화 지원' 서비스는 상대적으로 고객불만족계수의 절대값이 가장 작은 것을 감안할 때 중소기업이 무관심하게 느낀 것에 기인하여 고객만족도의 잠재적 개선 폭도 가장 작게 나온 것으로 보인다. '사업화 역량 강화 지원' 서비스에서는 기술사업화 관련 워크숍 및 산-학-연 간담회 개최, 시장/경영컨설팅 등을 제공함에 따라 중소기업 입장에서는 절실한 필요성을 느끼지 않을 가능성이 높다. 이에 따라, 다각도로 중소기업의 관여도를 높이기 위한 방안을 마련할 필요가 있다.

셋째, 사업화지원 서비스를 이용한 경험이 있는 중소기업과 그렇지 않은 중소기업들을 구분하여 분석한 결과, Table 5에서와 같이 사업화지원 서비스를 이용한 경험이 없는 기업들은 모든 사업화지원 서비스에 대해 무관심 품질요소로 인식하였다. 반면에 서비스를 이용한 경험이 있는 기업들은 7개의 서비스 중에서 3~5개에 대하여 매력적 또는 일원적 품질속성을 갖는 것으로 인식하였다. 이러한 결과는 사업화지원 서비스를 이용한 경험이 있는 기업들은 서비스 제공여부에 따른 만족상태 변화가 크게 나타난 것으로 사업화지원 서비스의 제공효과가 크다고 할 수 있다.

한편, 설문조사의 건의사항 문항에 대한 일부 응답자들은 사업화지원 서비스에 대한 홍보가 부족하다는 의견을 제시하였고, (재)나노융합2020사업단의 관계자와의 인터뷰를 통해 사업화지원 서비스는 비(非) R&D성 분야라서 적극적인 운영에는 한계가 있음을 파악할 수 있었다. 따라서 사업화지원 서비스 제공의 효과를 전반적으로 높이기 위해서는 사업화지원 서비스제도의 홍보 강화 등을 통해 중소기업들의 이용률을 높이는 방안을 강구할 필요가 있다.

본 논문의 결과는 나노기술의 사업화를 추진하는 중소기업을 대상으로 분석하였기에 다른 분야의 기술 또는 산업에서는 상이한 결과가 도출될 수 있다는 한계를 갖고 있다. 향후에는 조사대상을 제조업 분야로 확대하고 분석범위를 기술금융지원 유형 등을 포함하여 더욱 다양한 사업화지원 서비스로 확대하여 서비스 품질속성을 판별하고 잠재적 고객만족 개선지수를 분석하는 후속연구가 추진되기를 기대한다.

References

[1] S. K. Ahn, J. B. Park, "A study on the characteristics and policy challenges of technology commercialization in SMEs in Korea: Focused on comparison between successful and failed projects", *Innovation Studies,* Vol.15, No.5, pp.183-214, Dec. 2020.

[2] G. A. Stevens, J. Burley, "3,000 raw ideas=1 commercial success!", *Research-Technology Management*, Vol.40, No.3, pp.16-27, Jan. 1997.
DOI: https://doi.org/10.1080/08956308.1997.11671126

[3] MSS, KBIZ, 2018 Survey on Technology of SMEs, Ministry of SMEs and Startup, Korea Federation of SMEs, Korea, pp.1-628.

[4] K. H. Bong, K. W. Kim, J, M. Park, "A study on time-lag effects of innovation activity in Korean nano-converence industry", *Journal of Industrial Innovation*, Vol.34, No.4, pp.323-345, Dec. 2018.

[5] J. G. Park, "Commercialization of nanotechnology", *Vacuum Magazine*, Vol.2, No.3, pp.30-33, Sep. 2015.

[6] Nano-convergence Foundation, 2020 Business Performance Report, Nano-convergence Foundation, Korea, pp.1-60.

[7] N. Kano, N. Seraku, F. Takahashi, S. Tsuji, "Attractive quality and must-be quality", *Journal of the Japanese Society for Quality Control*, Vol.14, No.2, pp.39-48, April 1984.

[8] J. Mikulić, D. Prebežac, "A critical review of techniques for classifying quality attributes in the Kano model", *Managing Service Quality*, Vol.21, No.1, pp.46-66, Jan. 2011.
DOI: https://doi.org/10.1108/09604521111100243

[9] J. W. Kim, Y. H. Jung, J. K. Choi, J. Y. Jung, "A study on the regional organization operating advanced system of government funded research institutes(GRIs): From the R&D service point of view quality using the Kano model", *Journal of Korea Technology Innovation Society*, Vol.20, No.2, pp.406-429, June 2017.

[10] J. M. Won, Y. S. Sung, "A study on quality characteristics of 3D printer using Kano model and Timko customer satisfaction-Focused on makers", *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, Vol.23, No.4, pp.107-121, Aug. 2018.
DOI: https://doi.org/10.9723/jksiis.2018.23.4.107

[11] D. Y. Kim, H. C. Shin, "A study on customer satisfaction for smart trunk using the Kano model", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.22, No.4, pp.115-123, April 2021.
DOI: https://doi.org/10.5762/KAIS.2021.22.4.115

[12] M. Timko, "An experiment in continuous analysis", In D. Walden(ed), Kano's methods for understanding customer-defined quality, *Center for Quality of Management Journal*, Vol.2, No.4, pp.17-20, Fall 1993.

[13] C. Berger, R. Blauth, D. Boger, C Bolster, G. Bruchisll, W. DuMouchel, F. Pouliot, R. Richter, A, Rubinoff, D. Shen, M. Timko, D. Walden, "Kano's method for understanding customer-defined quality", *Center for Quality of Management Journal*. Vol.2, No.4, pp.3-35, Fall 1993.

[14] K. Matzler, H. A. Hinterhuber, "How to make product development project more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment", *Technovation*, Vol.18, No.1, pp.25-38, Jan. 1998.
DOI: https://doi.org/10.1016/S0166-4972(97)00072-2

[15] S. H. Hyun, "A study on the analysis of organizational diagnosis using the Kano model: Applying the cases of organizational diagnosis by a local government", *Korean Association for local government Studies*, Vol.31, No.4, pp.105-127, Aug. 2019.

[16] S. U. Lim, Y. T. Park, "Potential customer satisfaction improvement index based on Kano model", *Journal of Korean Society for Quality Management*, Vol.38, No.2, pp.248-260, June 2010.

변 충 규(Chung Gyu Byun) [정회원]

- 2000년 2월 : 경남대학교 대학원 경영학과 (경영학석사)
- 2006년 8월 : 경상대학교 대학원 경영학과 (경영학박사)
- 2004년 8월 ~ 2020년 6월 : 경남과학기술대학교 강사
- 2020년 7월 ~ 현재 : 경상국립대학교 창업연구소 연구교수

〈관심분야〉
기업가정신, 창업마케팅, 비즈니스모델, 창업교육

정 현 화(Hyun Hwa Jung) [정회원]

- 2009년 8월 : 경상국립대학교 교육대학원 (교육학석사)
- 2018년 2월 : 경상국립대학교 대학원 경영학과 (경영학박사)
- 2018년 12월 ~ 현재 : 경상국립대학교 창업연구소 간사

〈관심분야〉
서비스마케팅, 교육서비스, 기술경영, 창업교육

박 종 복(Jong Bok Park) [정회원]

- 2003년 2월 : 서울대학교 대학원 기술정책전공 (경제학박사)
- 1998년 3월 ~ 2006년 3월 : 한국과학기술연구원(KIST) 선임연구원
- 2007년 9월 ~ 2012년 2월 : 산업연구원(KIET) 연구위원
- 2012년 3월 ~ 현재 : 경상국립대학교 경영학과 교수

〈관심분야〉
기술경영, 기술사업화, 기업가정신, 창업교육