

Print ISSN: 1738-3110 / Online ISSN 2093-7717  
<http://dx.doi.org/10.15722/jds.16.1.201801.87>

## An Analysis of Policy Effects of Export Infrastructure Strengthening Program on Export of Food Distribution Companies

### 수출인프라강화사업이 식품유통기업 수출에 미치는 정책효과 분석\*

Seong-Hyuk Huang(황성혁)\*\*, Seong-Tae Ji(지성태)\*\*\*

Received: November 8, 2017. Revised: January 15, 2018. Accepted: January 15, 2018.

## Abstract

**Purpose** - The Export Infrastructure Strengthening Program(EISP) is a project to expand exports of agri-food products through providing customized export information to food distribution companies and supporting overseas information activities. A total of 39.6 billion won was provided by 2016. So, the purpose of this study is to analyze whether EISP is effective for expanding exports of agri-food products.

**Research design, data, and methodology** - A simple average difference between the export performance of the policy beneficiaries and the non-policy beneficiaries can be biased if the export capacity or inherent characteristics of the enterprise are not taken into consideration. In order to solve the problem of such a bias, the propensity score matching(PSM) method has been employed in this study. PSM is a method of converting the characteristics of an export company into an index through logit analysis and then reducing the matching to one dimension to improve the accuracy of the performance measurement.

**Results** - The balancing test was conducted to determine how the characteristics of the policy beneficiary group and the matched policy non-beneficiary group corresponded to each other. As a result of the test, we could not reject the null hypothesis that there was no difference between the two groups, so that after the matching, the two groups were similar and the explanatory variables were well controlled. Using the nearest neighbor matching with propensity score estimating through logit analysis, we estimated average treatment effect on the treated(ATT). The food companies participating the EISP had the effect of increasing the exports of \$ 5.88 million. As a result, the number of export contracts increased by 11.77, the number of exporting countries by 7.52, the number of export items by 47.51, and the number of buyers' consultation by 3.50. And overseas marketing expenses increased by 35.92 million won. Except for the number of export contracts, other export performance results showed statistically significant results.

**Conclusions** - As the EISP has a positive effect on the expansion of agro-food exports, efforts should be made to find out the limitations or problems of the policy in the future and to make a greater contribution to the increase of exports.

**Keywords:** Export Infrastructure Strengthening Program, Propensity Score Matching(PSM), Agri-food Export Company, Distribution Company, Overseas Marketing.

**JEL Classifications:** M38, C31, C35, C81, Q18.

## 1. 서 론

2004년 발효된 한-칠레 FTA부터 2016년 발효된 한-콜롬비아 FTA까지 총 15건의 FTA가 동시다발적으로 이행되고 있다. 정부는 주요 FTA 체결과 동시에 국내 농업분야의 경쟁력 제고와 농가의 소득안정을 도모하기 위해 FTA 국내보완대책을 수립하여 추진하고 있다. 2008년부터 2015년까지 농업분야

\* This study was supported by the Korea Rural Economic Institute (KREI) research projects on the performance evaluation of the domestic supporting measures for FTA in 2017, and was revised and supplemented paper published at autumn conference of KASBS 2017.

\*\* First Author, Associate Research Fellow, NH Future Management Research Institute, National Agricultural Cooperative Federation, Korea. Tel: +82-2-2080-6930, E-mail: osuhsh@naver.com

\*\*\* Corresponding Author, Research Fellow, Farmer Service Center

for FTA Implementation, Korea Rural Economic Institute, Korea. Tel: +82-61-820-2304, E-mail: dongsimjst@krei.re.kr

FTA 국내보완대책으로 배정된 예산은 22조 2천억 원이고 그 중 19조 3천억 원이 집행되었다(Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 2017). 국내보완대책은 5대 사업군으로 구성되어 있다. 먼저 FTA 이행에 따른 직접적인 수입피해를 보전하기 위한 FTA 피해보전직불제와 폐업지원제가 포함된 FTA 직접피해보전대책 사업군이 있고, 품목별 경쟁력 강화를 목적으로 하는 축산경쟁력제고 사업군과 과수·원예경쟁력제고 사업군이 있다. 그리고 우리 농업의 근본적 체질 개선을 목적으로 농업인 역량강화 및 경영안정추진 사업군과 신성장동력창출 사업군이 추진 중에 있다. 이들 사업군에 포함된 세부사업은 총 80여개에 달한다.

그중 신성장동력창출 사업군의 전략 목표는 FTA 이행에 따른 시장개방 확대로 국내 농식품산업 위축이 우려되는 상황에서 활로를 모색하고, 더 나아가 해당 산업의 고부가가치화를 실현함으로써 시장개방에 보다 능동적으로 대응함은 물론 국가 신성장동력을 창출하는데 있다(Jeong et al., 2017a). 신성장동력창출 사업군에 총 28개 세부사업이 포함되며 정책 목표에 따라 친환경농업육성, 농식품산업육성, 종자산업육성, R&D 투자확대, 농식품수출확대로 분류된다. 수출인프라강화사업은 원예시설현대화, 첨단온실신축지원, 한식진흥 및 음식관광활성화, 축산물수출원료구매자금지원, 임산물수출, 청정임산물이용 증진 등과 함께 농식품수출확대 사업군에 포함된다.

수출인프라강화사업은 FTA 이행으로 수세적 위치에 있는 우리 농업이 수출을 통해 활로를 개척함으로써 시장개방에 보다 적극적으로 대체하는 것을 목적으로 한다. 최근 우리나라의 농산물 수입이 다소 정체된 가운데 수출은 지속적인 증가세를 유지하고 있다는 점은 매우 고무적이다. 2016년 기준 우리나라 농산물 수입액은 310억 달러로 2011년의 330억 달러 대비 오히려 6.0% 감소한 반면, 동 기간 수출액은 58억 달러에서 67억 달러로 14.9% 증가한 것으로 나타났다(Jeong et al., 2017b). 이러한 성과가 FTA 활용에 따른 효과라고 단정 짓기는 어렵다. 다만, FTA 수출 특혜관세 활용률이 수입 특혜관세 활용률보다 월등히 낮아 향후 이를 활용하여 수출을 확대할 수 있는 여지가 충분히 있다고 본다. 예를 들어, 2016년 기준 미국 농산물의 FTA 수입 특혜관세 활용률이 71.3%인데 반해 수출 특혜관세 활용률은 48.7%에 불과했다(Ji et al., 2017).

그러나 국산 농식품 수출 확대를 위해 선결해야 할 과제들이 여전히 많다(Kang, 2009; An et al., 2014; Kim, 2016a). 유망 수출품목 발굴에서부터 수출시장 개척에 이르기까지 개별 농가 혹은 기업이 직접 해결하기 어려운 문제들이 대부분이다. 특히 농식품 수출업체 대다수가 영세한 중소기업으로 이를 위해 동원할 수 있는 인력, 자금력과 정보력에 한계가 있다. 그리고 최근 국제정세 불안정도 농식품 수출에 있어 커다란 위 기요인으로 작용하고 있다. 이는 수출인프라강화사업 등을 통한 정부의 정책적 지원이 절실함을 시사한다.

수출인프라강화사업은 2008년부터 시작된 한-미 FTA 국내 보완대책에 편입되어 추진되어 왔다. 2017년 한-미 FTA 대책이 종료되는 시점에서 본 사업의 정책효과를 분석하여 그 성과와 문제점을 점검할 필요가 있다. 이후에도 한-중 FTA 대책으로 본 사업이 유지되는 만큼, 평가 결과를 토대로 성과는 확대하고 문제점은 개선하는 노력이 이루어져야 한다. 이러한 배경 하에 본 연구에서는 성향점수매칭(PSM) 분석법을 이용해 수출인프라강화사업 수혜집단과 비수혜집단을 구분하고 두 집단의 수출성과 차이를 기초로 정책효과를 분석하고자 하였다.

## 2. 수출인프라강화사업 현황

### 2.1. 사업개요

수출인프라강화사업은 체계적인 농식품 수출 인프라 지원을 통한 안정적 수출 기반 조성을 사업목적으로 하고 있다. 이와 함께 중소 수출 경영체에 신규 거래선 발굴 기회 및 맞춤형 수출 정보 제공, 해외 홍보 마케팅 등을 통해 우리 농식품의 경쟁력을 높여 국산 농식품의 수출확대를 도모하는데 있다. 세부사업을 살펴보면, 국산 농식품(외식 포함)의 수출 홍보, 마케팅 관련 지원 사업이 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 이와 함께 해외정보 조사 및 제공, 콜드체인 구축 지원 등의 사업이 있다.

2014년까지 해외시장개척과 글로벌 K-Food 프로젝트로 각각 추진되어오던 사업을 2015년에 통합하여 수출인프라강화사업의 이름으로 지원하고 있다. 사업 지원은 모두 보조사업 형태로 이루어지며, 농어촌구조개선특별회계를 통해 자금이 집행되고 있다. 세부사업별 예산 집행은 한국농수산식품유통공사, KOTRA, 한식재단, 농림수산식품교육문화정보원 등을 통해 이루어지고 있다. 2016년 기준 수출인프라강화사업 예산은 전년 대비 약 4.5% 증가한 396억 5,500만 원 수준으로 전체 예산의 69.2%가 수출 농식품 홍보 관련 사업에 활용되고 있다.

### 2.2. 주요사업 추진 현황

#### 2.2.1. 국제 박람회 참가 지원

국제박람회 지원은 한국농수산식품유통공사가 주요 해외식품박람회별로 참가를 희망하는 농식품 업체를 모집하여 전시 및 홍보를 지원하는 사업이다. 2016년 국제 박람회 지원 관련 예산은 78억 원으로 수출인프라강화사업 전체 예산의 19.7%를 차지하고 있다. 한국농수산식품유통공사는 국제식품박람회 참가결정이 난 기업에 대해 부스임차비, 장치비 등을 지원한다. 지원한도는 일본, 미국, 중국(홍콩), 러시아, 대만, 동남아시아는 1회 당 400만 원, 앞의 국가를 제외한 시장은 1회당 800만 원 수준이다.

2015년 기준 국제 박람회 참여 국가수는 22개국으로 전년 대비 2개국 증가하였으며, 총 박람회 참여 횟수는 46회로 전년 대비 6회 증가하였다. 2015년 기준 박람회 참가 지원을 받은 농식품 업체 수는 837개소로 전년 대비 10.9% 증가하였다. 2015년 기준 국제 박람회에서 이루어진 전체 수출 상담실적과 업체당 평균 상담 실적은 각각 1,066,037천 달러, 1,274천 달러로 전년 대비 각각 16.6%, 5.2% 증가하였다.

<Table 1> Status of International Fair Participation Support

Year	No. of Participating countries	No. of Participation	No. of Support Company	Export Consultation (thousand dollar)	
				Total	Per Company
2014	20	40	755	914,299	1,211
2015	22	46	837	1,066,037	1,274
Rate of Change	10.0	15.0	10.9	16.6	5.2

Source: Jeong(2016).

2015년 실적을 기준으로 참가 국가별 현황을 살펴보면 박람회 참가 횟수는 일본이 12회로 가장 많았으며, 지원업체와 전체 수출상담 실적은 중국이 가장 많은 것으로 나타났다. 업체 당 평균 수출상담 실적은 프랑스가 5,734천 달러로 가장 높은 수준을 보였다.

<Table 2> Status of International Fair Participation Support by country(2015)

Country	No. of Participation	Booth size per company (m2)	No. of Support Company	Export Consultation (thousand dolloar)	
				Total	Per Company
Japan	12	1,324	170	188,006	1,106
China	7	2,768	239	328,348	1,374
U.S.A.	3	466	45	61,016	1,356
Germany	2	418	44	58,402	1,327
France	1	138	8	45,870	5,734
UAE	1	480	41	51,635	1,259

Source: Jeong(2016).

2.2.2. K-Food Fair 개최 지원

한국농수산식품유통공사가 주요 수출국에서 개최한 K-Food Fair에 국내 농식품 업체 참가를 지원하는 사업이다. 2016년 K-Food Fair 지원 관련 예산은 약 51억 원으로 수출인프라강화사업 전체 예산의 12.9%를 차지하고 있다.

2015년 중국, 말레이시아, 베트남, 인도네시아, UAE에서 개최된 K-Food Fair 실적을 살펴보면, K-Food Fair 개최 수, 참가업체, 수출상담 실적 등에서 중국이 가장 많은 실적을 기록하고 있다. K-Food Fair 현장에서 수출 계약이 성사된 실적은 말레이시아가 업체당 평균 8만 4천 달러로 가장 높은 실적으로 보였다.

<Table 3> Status of K-Food Fair Support

Country	No. of fair event	No. of Participating company	Export Consultation (thousand dolloar)		Field contract (thousand dolloar)	
			Total	Per company	Total	Per company
China	3	60	59,335	989	1,186	20
Malaysia	1	20	15,020	751	1,680	84
Vietnam	1	20	18,697	935	171	9
Indonesia	1	19	15,311	806	80	4
UAE	1	19	12,000	632	50	20
Total	7	138	120,363	872	3,167	23

Source: Jeong(2016).

2.2.3. 온라인 모바일 마케팅 지원

온라인 모바일 마케팅 지원은 해외 온라인몰에 한국 농식품 전용관을 개설하고, 광고 등을 통해 국내 농식품을 홍보하는 사업이다. 2016년 온라인 모바일 지원 관련 예산은 약 16억 원으로 수출인프라강화사업 전체 예산의 4.0%를 차지하고 있다.

2014년의 경우 중국 등 5개국의 8개 온라인몰에서 3억 7,200만 원의 마케팅 지원을 실시하였으며, 2015년에는 중국 등 10개국의 19개 온라인몰에서 6억 400만 원 수준의 마케팅 비용을 지원하였다.

3. 정책효과 추정 분석방법

3.1. 수출인프라강화사업 정책효과 추정의 문제점

정부의 수출인프라강화사업의 정책효과는 한 기업이 정책수혜로 인한 수출성과와 정책비수혜로 인한 수출성과 간의 차이로 측정된다. 그러나 어떤 특정한 시점에 한 기업에 대해 두 가지 경우의 잠재적 결과를 동시에 관측하는 것은 불가능하다. 그래서 대안으로 어떤 수출기업이 정책 수혜를 받기 이전의 수출성과와 정책 수혜 이후의 수출성과를 비교하는 것이다. 정책수혜의 사전사후를 비교하는 이러한 방법이 타당성을 갖기 위해서는 정책수혜 조건 이외에 수출성과에 영향을 미치는 어떤 조건도 동일해야 한다. 예를 들어 정책수혜를 받은 이후, 정책수혜와 상관없이 수출전문가를 채용해 수출이 늘었다면, 이것이 정책수혜 때문인지, 아니면 수출전문가 때문인지 정확하지 않게 된다. 또 다른 대안으로 어떤 특정한 시점에 정책의 수혜를 받은 기업의 수출성과와 수혜를 받지 않은 기업의 성과를 비교하여 수출인프라강화사업이 농식품 수출에 미친 효과를 분석할 수 있다. 그러나 비교하는 두 기업의 특성이 동일하지 않다면 정책의 효과로 인한 수출성과 차이에 편이가 발생할 수 있다. 예를 들어, 정책의 수혜를 받지 않은 기업이라도 예전부터 수출을 잘할 수 있는 기반을 갖추고 있다면, 정책의 수혜를 받은 기업보다 수출성과가 더 좋을 수 있다. 이러한 경우, 수출인프라강화사업이 농식품 수출 증대에 아무런 영향을 주지 않는 결과가 도출될 수 있다. 이러한 비실험적 환경 하에서 인과효과 추론의 오류문제를 해결하기 위한 처치효과(treatment effect) 접근방법이 정책효과 분석에 사용되고 있다. 그래서 먼저 수출인프라강화사업의 처치효과 분석과 관련된 이론적인 내용을 살펴보고자 한다.

$Y_{i1}$ 은 어떤 기업이 수출인프라강화사업의 정책 수혜를 받았을 경우의 수출성과를 나타내며,  $Y_{i0}$ 는 정책 수혜를 받지 않았을 경우의 수출성과를 나타낸다고 가정하자. 이때 수출인프라강화사업의 정책효과는  $Y_{i1} - Y_{i0}$ 로 측정될 수 있다. 즉, 수출인프라강화사업이 농식품 수출기업에 미친 인과효과라 할 수 있다. 이때  $Y_{i1}$ 과  $Y_{i0}$ 가 각각 어떤 확률분포를 갖는다고 가정하면, 수출인프라강화사업의 정책효과는  $E[Y_i|D_i = 1] - E[Y_i|D_i = 0]$ 으로 표현할 수 있다.  $E[Y_i|D_i = 1]$ 는 수출인프라강화사업에 참여한( $D_i = 1$ ) 경우에 나타난 수출성과에 대한 기대값을 나타낸다.  $E[Y_i|D_i = 0]$ 는 수출인프라강화사업에 참여하지 않은( $D_i = 0$ ) 경우의 수출성과에 대한 기대값을 의미한다. 여기서  $D_i$ 는 수출인프라강화사업의 참여여부를 나타내는 처치변수가 된다. 정책의 수혜를 입은 기업을 처치된(treated) 기업이라 하며, 정책의 수혜를 입지 않은 기업을 통제된(controlled) 기업이라 한다. 또한 처치된 기업들의 집단을 처치집단(treated group)이라 하고, 통제된 기업들의 집단을 통제집단(controlled group)이라 한다. 그리고  $E[Y_i|D_i = 1] - E[Y_i|D_i = 0]$ 는 처치효과(treatment effect)라 한다. 이는 수출인프라강화사업이 수출성과에 미치는 인과효과를 나타낸다.

그러나 수출인프라강화사업 참여 여부에 따라 두 기업의 수출성과를 단순 비교한 결과에는 편이가 발생할 가능성이 높다. 수출인프라강화사업의 정책효과를 정책수혜를 받은 기업이 정책수혜의 결과로 나타난 성과( $E[Y_i|D_i = 1]$ )와 그들이 정책수

혜를 받지 않았더라면 갖게 될 잠재적 성과( $E[Y_{0i}|D_i = 1]$ )의 평균적 차이가 된다( $\tau_1 = E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 1]$ ), 하지만 실제 관측된 결과는  $E[Y_{0i}|D_i = 0]$ 이기 때문에 측정된 정책 효과는  $\tau_2 = E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 0]$ 가 되어 편의가 발생하게 된다. 즉, 관측된 결과로 측정된 수출인프라강화사업의 정책효과는 표본 선택편의(sample selection bias)를 갖게 된다. 관측된 자료로 선택편의를 고려하지 않고 정책효과를 측정하면, 이 경우에는 정책효과가 과소 추정될 수 있다. 왜냐하면 수출 역량이 부족한 기업일수록 수출인프라강화사업에 참여할 가능성이 높기 때문에, 실제 정책 수혜를 받은 기업이 정책 수혜를 받지 않은 기업보다  $Y_{0i}$  값이 낮을 가능성이 있다. 반대로 수출역량이 높은 기업들은 정부의 정책지원에 의존할 가능성이 낮기 때문에  $Y_{0i}$  값이 정책 수혜를 받은 기업보다 높을 가능성이 있다. 정확한 정책효과는  $\tau_1$ 인데도 불구하고,  $\tau_2$  ( $< \tau_1$ )로 측정될 수 있다.

따라서 수집된 자료에서 정책수혜집단과 정책비수혜집단의 수출성과의 단순 평균차이는 기업의 수출역량 또는 기업의 고유한 특성에 따른 수출성과 차이라는 편의를 포함하게 되어 수출인프라강화사업의 정책효과를 정확히 측정하지 못하게 된다. 지금까지 논의한 내용을 식으로 표현하면 다음과 같다 (Angrist & Pischke, 2009).

$$E[Y_i|D_i = 1] - E[Y_i|D_i = 0] = E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 1] + E[Y_{0i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 0]$$

정부의 수출인프라강화사업의 정책효과는  $E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 1]$ 와  $E[Y_{0i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 0]$ 로 구성된다.  $E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 1]$ 는 수출인프라강화사업이 실제로 정책수혜를 입은 기업에 미치는 인과효과를 의미하며,  $E[Y_{0i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 0]$ 는 선택편의가 된다.

이러한 표본 선택편의 문제를 해결하기 위한 방법으로 정책 수혜를 입은 기업과 그렇지 않은 기업을 무작위로 선택하는 것이다. 무작위로 추출할 경우, 정책수혜 여부를 나타내는 이진확률변수  $D_i$ 와 기업의 수출성과에 대한 잠재적 결과인  $Y_i$ 간에 독립적 관계를 갖는다. 따라서  $E[Y_{0i}|D_i = 0] = E[Y_{0i}|D_i = 1]$ 가 된다.

이러한 경우의 정책효과는 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} E[Y_i|D_i = 1] - E[Y_i|D_i = 0] &= E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 0] \\ &= E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 1] \\ &= E[Y_{1i} - Y_{0i}|D_i = 1] = E[Y_{1i} - Y_{0i}] \end{aligned}$$

무작위 추출로 인해 선택편의가 사라져 처치집단(정책수혜를 받은 기업)의 수출성과에서 통제집단(정책수혜를 받지 않은 기업)의 수출성과 차감하여 정책효과를 측정할 수 있다. 그러나 표본을 추출할 때, 수출인프라강화사업에 참여한 기업을 사전에 선정하기 때문에 무작위로 선택하는 것이 현실적으로 어려운 부분이 있다.

이러한 현실적 한계를 극복하고 정책의 효과를 정확하게 측정하는 방법으로 매칭법이 있다. 동일한 특성을 가진 수출기업

들을 정책수혜 여부에 따라 두 개의 집단(처치집단과 통제집단)으로 구분한 뒤, 각 집단의 수출성과 차이를 구하는 것이다. 즉, 정책수혜를 입은 기업의 특성과 동일한 특성을 가진 기업을 통제집단에서 짝을 찾아 수출성과 차이를 구하고, 이 차이들을 가중평균하여 단일한 전체 평균 차이를 산출하는 것이다.

이때, 매칭추정치에 인과적 의미를 부여하기 위해서는 조건부 독립성 가정(Conditional Independence Assumption, CIA)이 전제되어야 한다(Angrist & Pischke, 2009). 이는 수출기업의 특성을 나타내는 설명변수  $X_i$ 가 주어진 조건 하에서 수출인프라강화사업 참여여부(처치상태)와 수출성과 간의 잠재적 결과가 독립적임을 의미한다. 이를 식으로 표현하면,  $(Y_{0i}, Y_{1i}) \perp D_i | X_i$ 가 된다. 조건부 독립성 가정은 관측된 특성  $X_i$ 가 주어져 있을 때(즉  $X_i$ 가 동일한 기업들 사이에서) 선택 편의가 사라진다고 가정한다(Kim et al., 2013). 조건부 독립성 성립한다는 가정 하에 정책효과는 수출인프라강화사업에 참여한 기업을 대상으로 이들 기업이 정책수혜로 나타난 성과와 정책수혜를 받지 못했다는 가정 하에서 예상되는 성과 차이를 비교하는 것이다.

이를 처치그룹 내의 처치에 대한 평균처치효과(Average Treatment Effect on the Treated, ATT)라 하며 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$ATT: E[Y_{1i}|X_i, D_i = 1] - E[Y_{0i}|X_i, D_i = 1]$$

$$\begin{aligned} E[Y_{1i} - Y_{0i}|D_i = 1] &= E\{E[Y_{1i} - Y_{0i}|X_i, D_i = 1]|D_i = 1\} \\ &= E\{E[Y_{1i}|X_i, D_i = 1] - E[Y_{0i}|X_i, D_i = 1]|D_i = 1\} \\ &= E\{E[Y_{1i}|X_i, D_i = 1] - E[Y_{0i}|X_i, D_i = 0]|D_i = 1\} \\ &= E\{E[Y_i|X_i, D_i = 1] - E[Y_i|X_i, D_i = 0]|D_i = 1\} \end{aligned}$$

여기서,  $E[Y_{0i}|X_i, D_i = 1]$ 는 가상적 대응치(counterfactual)이다. 조건부 독립성 가정에 따라  $E[Y_{0i}|X_i, D_i = 1] = E[Y_{0i}|X_i, D_i = 0]$ 가 성립한다.

처치집단과 통제집단이 일대일로 정확히 매칭이 된다면, 두 집단의 성과에 대한 단순평균 차이는 인과효과의 완전한 비모수적 추정치를 제공한다. 즉 일대일 정확한 매칭을 통한 평균의 차이만으로도 처치효과 분석이 충분하다는 것을 의미한다(Kim, 2016b). 그런데, 수출기업의 특성을 나타내는 변수가 많으면, 이 모든 변수를 기준으로 짝을 찾는 것은 현실적으로 불가능하다. 예를 들어 수출기업의 특성을 나타내는 변수가 10개가 있고, 이들 모두가 2개의 값을 갖는 더미변수로 구성되어 있다면 가능한 조합은 2<sup>10</sup>인 1,024개가 되기 때문에 충분한 자료가 확보되지 않은 이상, 통제집단에서 처치된 기업과 정확하게 매칭되는 통제된 기업을 찾는 것은 어려운 일이다. 이를 차원의 문제(dimensionality problem)로 언급된다(Rajeev & Sadek, 1999).

그래서 이러한 문제 해결을 위해 성향점수매칭(Propensity Score Matching, PSM)이 도입되었다(Rosenbaum & Rubin, 1983). 성향점수매칭은 정책의 수혜 여부를 결정하는 수출기업의 사전적 특성들을 일련의 과정을 통해 지수(점수)로 전환하여 매칭을 1차원으로 축소시켜 정책의 효과분석이 용이해진다. 또한 성향점수매칭은 관측된 자료로 성과를 측정할 때 발생하는 선택편의 문제를 최소화하여 성과측정의 정확성을 높

일 수 있다.

### 3.2. 성향점수매칭 방법 절차

성향점수 매칭을 수행하기 이전에 먼저 logit이나 probit 모형을 이용하여 성향점수  $p(X_i)$ 를 추정해야한다. 여기서 성향점수  $p(X_i)$ 는 수출기업의 관찰할 수 있는 특성( $X_i$ )이 주어졌을 때, 이들이 수출인프라강화사업에 참여할 조건부확률을 의미한다. 이때 계산된 확률( $0 \leq p(X_i) \leq 1$ )이 성향점수가 된다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$p(X_i) = E(D_i|X_i) = P(D_i = 1|X_i)$$

성향점수매칭을 위해서도 조건부 독립성 가정이 전제되어야 한다. 이는 수출기업의 특성을 나타내는 설명변수  $X_i$ 가 주어진 조건 하에서 수출인프라강화사업 참여여부(처치상태)와 수출성과 간의 잠재적 결과가 독립적이라면, 성향점수가 주어진 조건 하에서도 처치상태와 잠재적 결과와는 독립적임을 의미한다. 이를 식으로 표현하면 다음과 같다.  $(Y_{0i}, Y_{1i}) \perp D_i | X_i$ 가 성립하면,  $(Y_{0i}, Y_{1i}) \perp D_i | p(X_i)$ 도 성립한다.

성향점수매칭을 위해 공통영역(common support) 가정이 전제되어야 한다. 공통영역가정은 수출인프라강화사업에 참여한 수출기업 집단과 그렇지 않은 집단 간에 성향점수가 동일한 또는 비슷한 기업이 존재해야 한다는 것을 의미한다. 즉, 양집단 간에 성향점수가 유사한 수출기업이 충분히 중첩되어야 한다는 것을 의미한다(Kim & Heo, 2014).

성향점수를 추정하기 위해서 추정식의 설정이 중요한데, 설명변수( $X_i$ )와 함께 설명변수의 고차항( $X_i^2, X_i^3 \dots$ )과 교차항( $X_i X_j$ )이 포함된다. 그러나 처음부터 고차항과 교차항이 포함시켜 성향점수를 추정하는 것이 아니라, 처치집단과 통제집단 간의 균형(balance) 달성 여부를 판단하고 포함시킨다. 처치집단과 비교집단의 모든 설명변수들의 평균차이가 유의하지 않으면 두 집단은 동질성을 갖게 되어 균형을 이루었다고 본다. 만약, 균형을 달성하지 못하면 고차항과 교차항을 포함시켜 다시 성향점수를 추정한다(Choi & Kim, 2009).

성향점수를 추정 한 후에는 다양한 매칭기법을 이용하여 처치집단과 통제집단에 할당된 표본들을 매칭한다. 매칭은 개별 관측치 간에 이루어질 수도 있고, 관측치의 집단 간에 이루어질 수 있다.

개별 관측치 간의 성향점수 매칭은 최근거리(Nearest neighbor) 매칭, 반경(Radius) 매칭, Caliper 매칭, Kernel 매칭 등이 있다(Smith & Todd, 2005; Lee, 2016). 성향점수는 연속변수이기 때문에 처치집단과 통제집단에서 동일한 성향점수를 가진 수출기업을 정확히 매칭하는 것이 쉽지 않다. 그래서 처치집단에 속한 수출기업의 성향점수와 비슷한 점수를 가진 통제집단의 수출기업을 매칭시키는 방법을 최근거리 매칭법이라 한다. 다만 최근거리 매칭은 비슷한 성향점수를 가진 수출기업을 매칭하기 때문에 표본의 크기가 작아지는 문제가 있다.

마지막으로 t-test를 통해 매칭된 처치집단과 통제집단의 수출성과 차이가 있는지 검증한다.

## 4. 수출인프라강화사업 정책 효과 여부 분석

### 4.1. 조사개요 및 분석자료

본 절에서는 수출인프라강화사업이 실제로 기업의 수출증대에 긍정적인 효과를 미치는지 분석하기 위해 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 수출인프라강화사업 수혜를 받은 식품기업 100개와 비수혜 식품기업 77개를 대상으로 실시하였다. 이 중 조사에 응답한 기업 수는 총 79개(정책 수혜기업 58개, 비수혜 기업 21개)이다. 그러나 불성실 응답 8개(정책 수혜기업 6개, 비수혜기업 2개)를 제외한 71개 응답 기업을 바탕으로 분석을 실시하였다. 조사는 설문조사 전문기관에 의뢰하여 진행되었으며, 기간은 2017년 2~3월 동안 이루어졌다.

설문 문항은 수출관련 성과를 측정하는 문항과 식품기업의 특징을 나타내는 문항으로 구성하였다. 수출 성과를 측정하는 문항으로는 수출액과 함께 수출계약건수, 수출국가수, 수출품목 수, 해외바이어 상담 횟수, 시장개척 및 해외마케팅 비용 등의 수출 관련 지표들을 포함하였다. 수출인프라강화사업이 수출액 증대에 직접적인 영향을 미치지 못한다 하더라도, 수출계약건수나 바이어 상담실적 등에 긍정적인 영향을 미친다면 중장기적으로 수출액 증가로 이어질 가능성이 크기 때문이다. 식품기업 특성과 관련된 문항으로는 수출인프라강화사업 외에 기업의 수출 성과에 영향을 미칠 수 있는 기업규모, 수출여건, 수출경험 등의 변수들을 포함하였다. 이와 같은 변수들을 포함한 이유는 수출인프라강화사업의 정책효과 분석에 있어 각 기업 간의 특성 차이로 인한 편의발생을 최소화할 필요가 있기 때문이다. 기업 규모를 나타내는 문항으로는 기업 유형(중소기업, 중견기업, 대기업), 종업원 수 등을 포함하였다. 수출여건과 경험을 나타내는 문항으로는 최초 수출년도, 주요 수출품목(신선농산물, 신선가공식품, 일반가공식품), 해외법인수, 사업체내 수출전담 인력, 최근 3년간 수출농식품홍보사업 참여횟수 등을 포함하였다.

### 4.2. 설문 응답 기업의 수출성과 및 일반적 특성

조사대상 기업의 수출성과와 일반적 특성 관련 변수들의 기초통계를 요약해보면 <Table 5>와 같다. 각 변수들의 기초통계는 평균과 함께 중위수를 제시하였다. 이는 각 변수들의 표준편차가 커 평균만 제시할 경우, 왜곡된 정보를 제공할 가능성이 있기 때문이다.

우선 수출성과를 나타내는 변수들의 기초통계를 살펴보면, 수출액 조사에 응답한 45개 기업의 2016년 평균 수출액은 840만 달러(중위수 130만 달러)였다. 기업의 평균 수출계약 건수는 9.3건(중위수 3건, 45개 기업 응답), 수출대상 국가 수는 평균 11.4개국(중위수 4.5개국, 66개 기업), 수출품목 수는 평균 46.2개(중위수 10개, 51개 기업), 바이어 상담횟수는 평균 8.4회(중위수 5회, 57개 기업), 평균 해외마케팅 비용은 3,290만원(중위수 1,000만 원, 43개 기업)이었다. 수출과 관련한 기업의 특성을 나타내는 변수들의 기초통계를 살펴보면, 회사운영 기간은 평균 24.8년(중위수 18년, 70개 기업 응답), 고용인원 평균은 245.7명(중위수 40명, 66개 기업), 출하액 평균은 416억원(중위수 60억 원, 41개 기업), 수출기간 평균은 11년(중위수 7년, 41개 기업), 해외법인수 평균은 0.3개(중위수 0개, 68개 기업), 수출전담인력 평균은 3.5명(중위수 2명, 65개 기업), 수출홍보참여횟수 평균은 4.9회(중위수 3.0회, 54개 기업)였다.

<Table 5> Statistics of Variable

Items		No. of responding	Average	Standard Deviation	Median
Export Performance	Value of Export (million dollar)	45	8.4	17.1	1.3
	No. of export contracts	45	9.3	23.0	3.0
	No. of export country	66	11.4	18.0	4.5
	No. of export items	51	46.2	144.7	10
	No. of buyer consultation	57	8.4	12.2	5
	Overseas marketing costs (million won)	43	32.9	64.7	10
Company Characteristic	Company operation period (year)	70	24.8	19.2	18
	No. of employee (person)	66	245.7	729.5	40
	sales (100 mil. won)	41	416	842	60
	Period of export (year)	41	11.0	11.2	7.0
	No. of foreign corporation	67	0.3	0.7	0.0
	Export Specialist (person)	65	3.5	4.4	2.0
	No. of participate in export promotion	54	4.9	5.7	3.0

<Table 6> Status of Participation in the Export Infrastructure Strengthening Program of Responding Companies

International Fair	Invitation to overseas buyers	K-Food Fair	Online Marketing	Etc
54.5%	18.2%	14.3%	5.2%	7.8%

\* This is the result of allowing duplicate responses from the first rank to the third rank.

<Table 7> Simple comparison of export performance between beneficiaries and non-beneficiaries

Export performance	Beneficiary company (A)		Non-beneficiary company (B)		Difference in avg. (A-B)	p-value
	No. of responding	Avg.	No. of responding	Avg.		
Value of Export (million dollar)	34	8.32	11	8.52	-0.20	.973
No. of export contracts	33	7.70	12	13.75	-6.05	.466
No. of export country	49	12.12	17	9.47	2.65	.569
No. of export items	47	49.64	4	6.25	43.39	.056
No. of buyer consultation	43	8.26	14	8.93	-0.67	.857
Overseas marketing costs (million won)	32	42.47	11	4.91	37.56	.097

\* The p-value means the t-test result for the mean difference (the mean of the two groups is the same).

주요 수출품목으로는 라면, 스낵, 빵 등의 일반 가공식품이 26.6%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 다음으로 농산물(딸기, 파프리카, 감귤 등)이 24.0%, 농산가공품(과일 음료, 고춧가루, 김치류 등)이 22.1%, 홍삼류 7.1% 등의 순으로 높은 비중을 차지하였다. 주요 수출국으로는 단일국가 기준 중국이 18.5%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 미국(16.8%), 일본(10.3%) 등의 순으로 높은 비중을 차지하고 있었다. 인근 국가를 합산한 권역별로 살펴보면, 베트남, 태국, 인도네시아 등의 동남아시아 국가가 21.7%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 다음으로 유럽(11.4%), 대만&홍콩(8.7%), 아랍권(3.8%) 등의 순으로 이어졌다.

수출인프라강화사업의 세부사업별로 각 기업들의 참여 현황을 살펴보면, 국제박람회 참가가 54.5%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 다음으로 해외바이어 초청(18.2%), K-Food Fair(14.3%),

온라인마케팅(5.2%) 등의 순으로 높은 비중을 차지하였다.

### 4.3. 수출인프라강화사업의 정책효과 분석: 단순 비교

선택편의를 제거한 PSM 분석에 앞서, 먼저 정책수혜기업과 정책 비수혜기업 간에 수출성과 평균을 비교하는 방식을 통해 수출인프라강화사업의 정책효과를 분석하였다<Table 7>.

정책수혜를 입은 식품기업이 그렇지 않은 기업에 비해 수출액이 20만 달러 더 적은 것으로 나타났다. 수출계약건수는 정책수혜를 입은 기업이 비수혜 기업에 비해 6.05건 더 적은 것으로 나타났다. 수출국가수는 정책비수혜기업에 비해 수혜기업이 2.65개국, 수출품목수는 43.39개, 해외마케팅비용은 3,756만 원 더 많은 것으로 나타났다. 바이어상담 횟수는 정책수혜 기업이 비수혜 기업에 비해 0.67건 더 적은 것으로 나타났다.

다만, 수출성과들은 집단 간에 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의미한 차이를 보여 주지 못하였다.

정책수혜기업과 비수혜기업 간의 수출성과 단순비교 결과, 수출인프라강화사업이 수출성과 향상에 효과적이었다고 판단하는 것은 무리가 있는 것으로 판단된다. 수출성과 항목마다 정책효과의 방향이 일관적이지 못하였다. 예를 들면 수출액과 수출계약건수는 정책수혜기업이 작고, 반대로 수출국가수와 수출품목수는 정책수혜기업이 더 많게 나타났다. 또한 정책효과의 통계적 신뢰도가 낮아 수출인프라강화사업이 수출관련 성과에 긍정적 또는 부정적인 효과를 주었다는 결론을 도출하기에는 무리가 있는 것으로 판단된다. 양 집단의 수출성과 단순비교는 선택편의 문제를 고려하지 않은 상태에서 비교한 것이기 때문에 정책효과가 정확히 반영되었다고 할 수 없다.

4.4. PSM을 통한 수출인프라강화사업의 정책효과 분석

수출인프라강화사업이 각각의 수출성과에 미친 정책효과를 분석하기 위한 방법은 다음과 같다. 성향점수(propensity score)를 산출하기 위해 로짓모형을 추정하였다. 성향점수를 구한 뒤, 매칭을 위한 공통영역을 산출한 뒤, 두 집단 간의 공통영역이 균형을 이루고 있는지 검정하였다. 공통영역이 균형을 이루었다면, 최근접매칭을 이용하여 정책효과를 분석하였다. 마지막으로 정책효과가 통계적으로 유의성이 있는지를 검증하였다.

4.4.1. 성향점수 추정과 공통영역 산출

성향점수를 추정하기 위한 로짓모형 추정결과는 <Table 8>와 같다. 수출인프라강화사업 참여여부를 종속변수로 하고, 수출기업의 특성을 나타내는 설명변수에 대해 일괄적으로 동일한 변수를 사용하지 않고 분석할 수출성과에 따라 다른 설명변수를 사용하였다. 수출성과에 해당하는 질문에 기업들마다 응답률의 차이가 있어, 표본 수 감소로 인한 추정의 효율성 감소 및 공통영역 산출의 한계 등의 문제를 해결하고자 수출성과에 따른 다른 설명변수를 사용하였다.

수출인프라강화사업 참여에 미치는 수출기업 특성을 나타내는 변수들이 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다. 추정결과를 토대로 수출인프라강화사업 참여여부에 대한 정책적 시사점을 도출 한다는 것은 의미가 없지만, 통계적 유의성을 고려하지 않은 추정계수의 부호만을 가지고 설명하면 다음과 같다. 기업의 운영기간 길수록 정책의 참여도가 떨어질 확률이 높으며, 중소기업일수록 참여할 확률이 높게 나타났다(3건의 추정결과 중 2건이 양의 부호). 또한 수출기간이 짧을수록 정책에 참여할 확률이 높으며(3건 중 2건이 음의 부호), 종사자 수가 많을수록 정책에 참여할 확률이 높은 것으로 나타났다. 신선농산물을 수출하는 기업일수록 정책에 참여할 확률이 높으며, 출하액이 클수록 참여하지 않을 확률이 높게 나타났다. 추정결과의 통계적 유의성이 없는 것은 충분한 표본과 양질의 자료를 확보하지 못한 한계 때문이다.

<Table 8> Estimation results of logit analysis

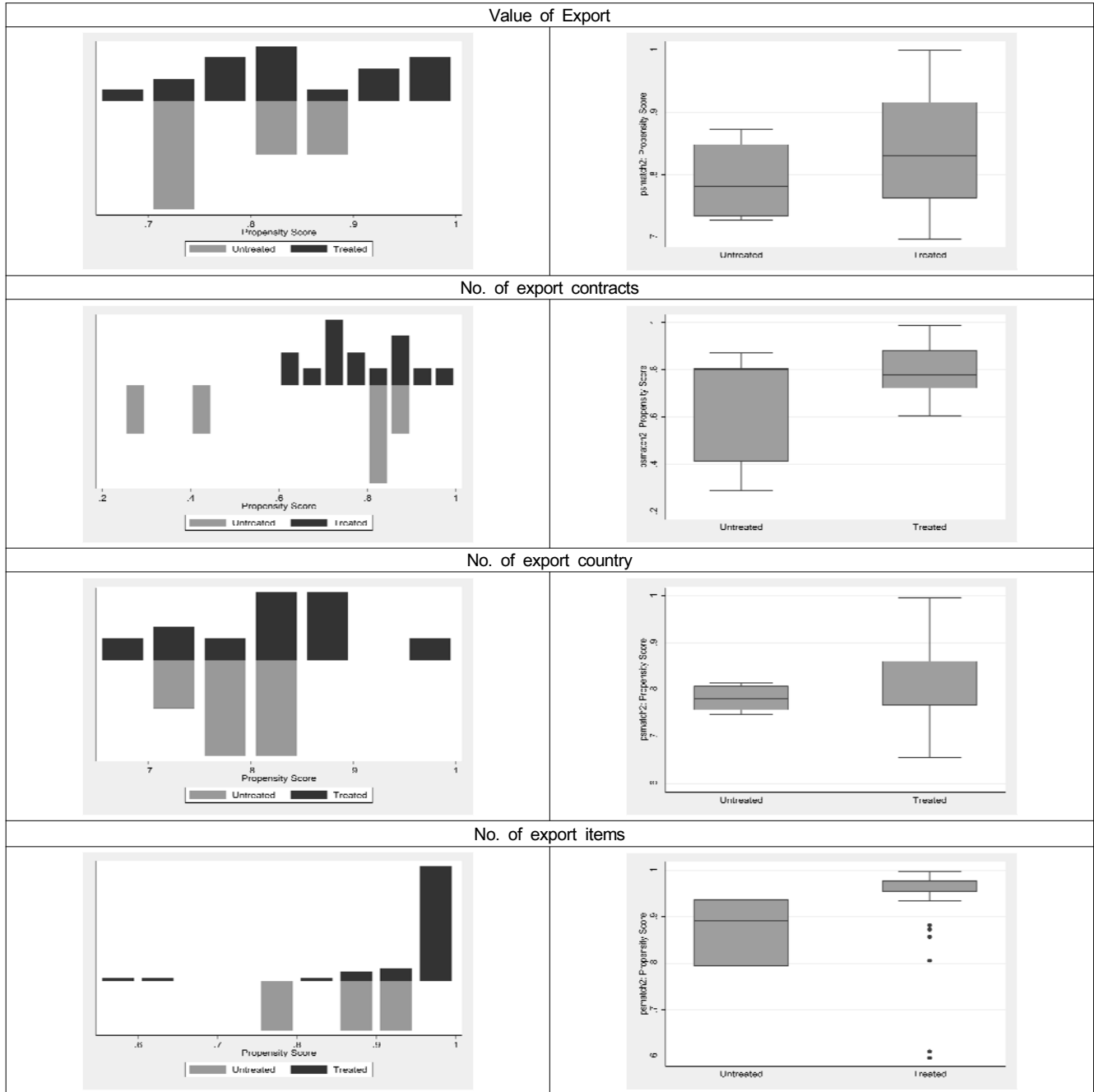
Export performance	Value of Export	No. of export contracts	No. of export country	No. of export items	No. of buyer consultation	Overseas marketing costs	
<b>Dependent variable</b>							
<b>Participation in the EISP (1=participation, 0=Non-participation)</b>							
Explanatory variables	constant	4.08801 (3.095)	1.0659 (1.4918)	.10664 (1.812)	6.0652 (3.190)	-.8476 (2.2458)	-.5835 (2.037)
	Company operation period	-.09389 (.1265)		-.01496 (.0790)	.08158 (.0482)	-.0085 (.0364)	-.0038 (.0367)
	SMEs (1=SME, 0=others )				-1.9301 (2.6450)	2.9253 (2.127)	2.5155 (1.837)
	period of export	-.21179 (.2714)	-.01854 (.2725572)	.08807 (.1796)			
	(period of export)^2		-.00333 (.0098)				
	No. of employee	-.00311 (00688)	.00407 (.0042)	-.00045 (.0049)	.00088 (.0011)	.00289 (.0051)	.00197 (.0035)
	Export of agricultural product (1=Yes, 0=No)	-.33240 (1.457)		.054662 (1.3553)		.47043 (1.988)	.73075 (2.033)
	Sales	-1.09e-11 (8.38e-11)	9.94e-11 (1.26e-10)	-4.30e-11 (7.63e-11)			
	(Sales)^2	1.78e-22 (1.10e-21)	2.40e-21 (2.50e-21)	5.94e-22 (1.15e-21)			
	Company operation period×period of export	.007705 (.0104)		.003084 (.0059)			
	Company operation period×Export of agricultural product					.03597 (.0655)	.00564 (.0682)
	SMEs ×No. of employee				.015588 (.0260)	-.01474 (.0094)	-.01506 (.0091)
No. of sample	24	20	26	48	51	42	

\* Parentheses indicate standard errors.

공통영역을 충분히 확보하고 최대한 두 집단 간의 균형을 이루도록 하기 위해 두 변수의 교차항과 고차항을 넣고 추정하였다. <Figure 1>의 왼쪽은 수출인프라강화 사업에 참여한 기업집단의 성향점수 분포와 참여하지 않은 기업 중 비교 대상으로 선택된 비교집단의 성향점수 분포에서 산출된 공통 영역을 히스토그램으로 표현한 것이다(Park & Ahn, 2014). 위쪽 막대그래프는 정책수혜 집단의 성향점수 분포를 아래쪽 막대 그래프는 정책비수혜 집단의 성향점수 분포를 나타낸 것인데, 두 막대의 높이가 비슷할수록 성향점수가 비슷한 두 집단

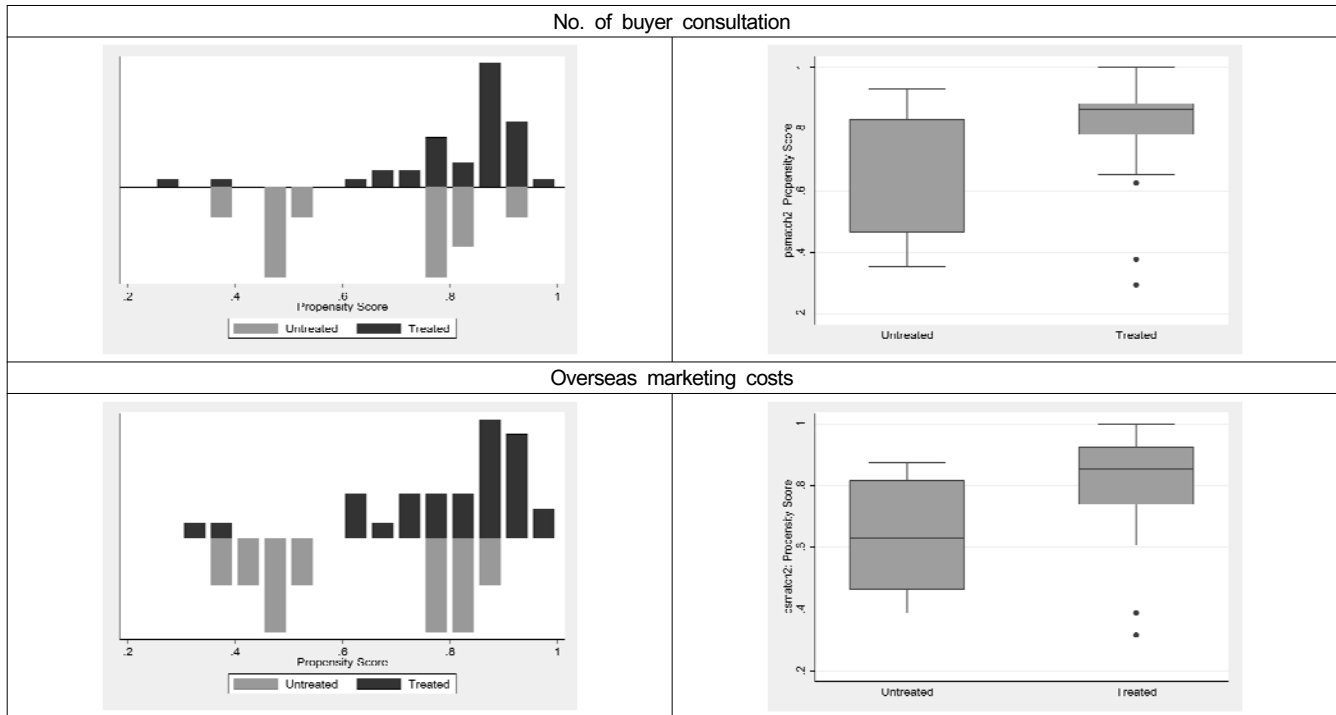
의 기업의 빈도수가 유사함을 나타낸다. 전체적으로 표본 수가 충분하지 않아 공통영역이 많지 않은 것으로 보인다.

<Figure 1>의 오른쪽은 정책수혜집단과 비수혜집단의 성향 점수를 토대로 박스그래프를 나타낸 것이다. 공통영역이 많이 포함될수록 두 집단의 박스가 비슷한 크기로 비슷한 높이에 위치하게 된다. 수출액, 수출대상국가수 성과를 측정하는 분석에서는 어느 정도 공통영역이 존재하는 것으로 판단되며, 그 외 다른 성과들은 공통영역이 충분하지 않은 것으로 보인다.



<Figure 1> Distribution of propensity score and Common area





<Figure 1> Distribution of propensity score and Common area (Cont.)

4.4.2. Balancing 검정

정책수혜 기업집단과 매칭된 정책 비수혜 기업집단의 특성이 얼마나 일치하는지에 대한 balancing 검정을 실시하였다. 매칭 전 후 두 집단의 평균을 비교하는 t-test를 통해 검정하였다. 두 집단 간의 특성이 동일하다는 귀무가설을 기각하면 두 집단은 상이한 특성을 가진 집단으로 정책효과 분석 결과를 신뢰하기 어려웠다.

<Table 9-1> ~ <Table 9-6>은 balancing 검정결과를 나타낸 것이다. 검정결과, 두 집단의 특성을 나타내는 설명변수들의 평균값 대부분이 매칭 후, 차이가 사라지는 것으로 나타났

다. 예를 들면, 수출액 성과 분석을 위한 PSM 분석에서 통제 그룹의 기업 운영기간은 29.21년으로 처치그룹의 기업운영 기간 23.10년과 차이가 있었지만, 매칭 이후에는 통제그룹의 기업운영 기간이 19.20년으로 처치그룹의 기업운영 기간 22.95년과 유사하게 되었다. 두 집단의 평균 차이에 대한 t-test에서도 두 집단의 평균 차이가 없다는 귀무가설을 기각하지 못해 매칭 이후에 두 그룹이 유사하게 되어 설명변수가 잘 통제되었다고 할 수 있다. 수출품목수의 수출성과를 분석하는 매칭에만 balancing 검정결과가 좋지 않은 것으로 나타났다.

<Table 9-1> Balancing test results of explanatory variables before and after matching

Export performance: Value of export						
Variables		Average		%bias	t-test	
		treated	controlled		t-value	p-value
Company operation period	Befor matching (U)	23.10	29.21	-34.6	-1.19	0.240
	After matching (M)	22.95	19.20	21.2	0.86	0.393
period of export	U	10.72	12.00	-11.6	-0.30	0.766
	M	13.55	8.95	41.8	1.31	0.198
No. of employee	U	251.33	226.40	4.1	0.12	0.908
	M	203.55	188.40	18.8	0.78	0.442
Export of agricultural product	U	0.255	0.059	55.2	1.74	0.086
	M	0.250	0.150	28.1	0.78	0.442
Sales	U	2.3e+10	1.1e+11	-77.9	-2.94	0.006
	M	1.9e+10	2.9e+10	-9.0	-1.30	0.203
(Sales)*2	U	2.2e+21	3.2e+22	-76.0	-3.08	0.004
	M	8.7e+20	1.4e+21	-1.4	-1.10	0.278
Company operation period×period of export	U	349.16	309.11	7.1	0.16	0.872
	M	486.95	201.45	50.5	1.42	0.164

**<Table 9-2>** Balancing test results of explanatory variables before and after matching(Cont. 1)

Export performance: No. of export contracts						
Variables		Average		%bias	t-test	
		treated	controlled		t-value	p-value
period of export	U	10.72	12.00	-11.6	-0.30	0.766
	M	10.8	6.50	39.0	1.41	0.169
(period of export)^2	U	243.41	241.78	0.4	0.01	0.993
	M	238.93	49.50	41.6	1.32	0.198
No. of employee	U	251.33	226.40	4.1	0.12	0.908
	M	276.93	174.25	33.1	1.02	0.316
Sales	U	2.3e+10	1.1e+11	-77.9	-2.94	0.006
	M	1.6e+10	2.0e+10	-3.5	-0.55	0.589
(Sales)^2	U	2.2e+21	3.2e+22	-76.0	-3.08	0.004
	M	5.3e+20	8.2e+20	-0.7	-0.72	0.475

**<Table 9-3>** Balancing test results of explanatory variables before and after matching(Cont. 2)

Export performance: No. of export country						
Variables		Average		%bias	t-test	
		treated	controlled		t-value	p-value
Company operation period	U	23.10	29.21	-34.6	-1.19	0.240
	M	23.95	27.24	-18.6	-0.75	0.460
period of export	U	10.72	12.00	-11.6	-0.30	0.766
	M	13.71	11.67	18.6	0.62	0.537
No. of employee	U	251.33	226.40	4.1	0.12	0.908
	M	222.43	155.81	27.2	1.17	0.247
Export of agricultural product	U	0.255	0.059	55.2	1.74	0.086
	M	0.238	0.190	13.4	0.37	0.715
Sales	U	2.3e+10	1.1e+11	-77.9	-2.94	0.006
	M	1.8e+10	8.8e+9	8.4	1.68	0.101
(Sales)^2	U	2.2e+21	3.2e+22	-76.0	-3.08	0.004
	M	8.3e+20	1.9e+20	1.6	1.74	0.089
Company operation period×period of export	U	349.16	309.11	7.1	0.16	0.872
	M	499.38	316.05	32.4	0.96	0.343

**<Table 9-4>** Balancing test results of explanatory variables before and after matching(Cont. 3)

Export performance: No. of buyer consultation						
Variables		Average		%bias	t-test	
		treated	controlled		t-value	p-value
Company operation period	U	23.10	29.21	-34.6	-1.19	0.240
	M	19.35	27.11	-43.9	-2.55	0.013
SMEs	U	0.843	0.563	63.0	2.42	0.019
	M	0.900	0.950	-11.2	-0.84	0.402
No. of employee	U	251.33	226.40	4.1	0.12	0.908
	M	129.15	145.74	-13.6	-1.10	0.276
Export of agricultural product	U	0.255	0.059	55.2	1.74	0.086
	M	0.250	0.150	28.1	1.11	0.269
SMEs ×No. of employee	U	28.16	41.36	-25.4	-0.90	0.372
	M	31.40	33.94	-4.9	-0.29	0.776
Company operation period×Export of agricultural product	U	4.28	1.65	29.1	0.94	0.352
	M	4.33	4.2	1.4	0.05	0.959

<Table 9-5> Balancing test results of explanatory variables before and after matching(Cont. 4)

Export performance: No. of export items						
Variables		Average		%bias	t-test	
		treated	controlled		t-value	p-value
Company operation period	U	23.10	29.21	-34.6	-1.19	0.240
	M	22.76	42.33	-110.7	-5.97	0.000
SMEs	U	0.843	0.563	63.0	2.42	0.019
	M	0.844	0.544	67.3	3.23	0.002
No. of employee	U	251.33	226.40	4.1	0.12	0.908
	M	278.22	335.40	-25.7	-1.09	0.279
SMEs ×No. of employee	U	28.16	41.36	-25.4	-0.90	0.372
	M	26.89	25.40	2.9	0.19	0.849

<Table 9-6> Balancing test results of Explanatory variables before and after matching(Cont. 5)

Export performance: Overseas marketing costs						
Variables		Average		%bias	t-test	
		treated	controlled		t-value	p-value
Company operation period	U	23.10	29.21	-34.6	-1.19	0.240
	M	21.06	26.07	-28.3	-1.32	0.193
SMEs	U	0.843	0.563	63.0	2.42	0.019
	M	0.844	0.925	-18.2	-1.01	0.317
No. of employee	U	251.33	226.40	4.1	0.12	0.908
	M	289.25	267.17	36.3	1.34	0.185
Export of agricultural product	U	0.255	0.059	55.2	1.74	0.086
	M	0.250	0.169	22.9	0.79	0.432
SMEs ×No. of employee	U	28.16	41.36	-25.4	-0.90	0.372
	M	26.44	42.39	-30.7	-1.70	0.095
Company operation period×Export of agricultural product	U	4.28	1.65	29.1	0.94	0.352
	M	3.56	4.73	-12.8	-0.46	0.650

<Table 10> PSM results of the EISP

Items		Beneficiary company	Non-beneficiary company	Difference	p-value
Value of Export (million dollar)	ATT	6.41	0.53	5.88	0.023**
No. of export contracts	ATT	14.27	2.50	11.77	0.129
No. of export country	ATT	9.67	2.14	7.52	0.002***
No. of export items	ATT	49.6	2.09	47.51	0.035**
No. of buyer consultation	ATT	7.80	4.30	3.50	0.000***
Overseas marketing costs (million won)	ATT	42.47	6.55	35.92	0.005***

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

4.4.3. 수출인프라강화사업 정책효과 분석

성향점수를 이용한 최근접매칭법을 복원추출 방식으로 ATT를 추정한 결과는 <Table 10>과 같다. 정책수혜기업을 대상으로 정책수혜 이후에 나타나는 수출성과와 이 기업이 정책수혜를 받지 못한 경우를 가정하고, 이때 예상되는 성과차이를 비교한 ATT를 가지고 설명하면 다음과 같다. 정책수혜를 받은 식품기업은 수출인프라강화사업에 참여함으로써 588만 달러의 수출이 늘어나는 효과를 얻었다. 이와 같은 논리로 수출인프라강화사업에 참여함으로써 정책수혜기업은 참여하지 않았을 경우를 가정한 경우보다 수출계약건수는 11.77건, 수출국가수는

7.52개국, 수출품목수는 47.51개, 바이어 상담횟수는 3.50건 늘어났으며, 해외마케팅비용은 3,592만 원 증가하였다.

수출인프라강화사업은 수출홍보나 관련정보 수집에 도움을 주는 정책이기 때문에 이 사업에 참여하는 기업들은 해외마케팅 비용이 감소하는 효과를 기대할 수 있을 것으로 보인다. 그러나 수출을 하지 않았던 기업들이 이 사업에 참여하면서 해외박람회 참여하고 바이어를 초청하는 등의 수출을 위한 마케팅 활동을 적극 하게 되면, 해외마케팅 비용이 증가할 수밖에 없다. 왜냐하면 본 사업에 참여하는 기업들은 자부담이 있기 때문에 관련 비용이 발생할 수밖에 없다. 수출계약건수만 제외하곤 다른 수출성과들은 통계적으로 유의미한 결과를 보였다.

## 5. 결론

농식품 수출확대를 위한 정부의 정책적 노력에 대한 정책효과를 계량화하여 평가했다는 점에서 본 연구의 결과는 의미가 있다고 판단된다. 수출인프라강화사업은 체계적인 해외 홍보 마케팅 및 맞춤형 정보제공으로 기업들의 농식품 수출 확대를 위해 2015년부터 추진된 사업이다. 수출인프라강화사업이 추진되기 이전에도 이와 유사한 박람회참가사업('88~'94년), 해외시장개척사업('95~'14년), 글로벌 K-Food Fair('13~'14년)사업이 추진되었다. 농식품 수출확대를 위해 오래전부터 정책적으로 노력했음에도 불구하고, 정책효과에 대한 정량적인 계측이 이루어지지 않았다.

본 연구는 표본선택의 편의문제를 감안하여 계량적으로 정책효과를 측정하였기 때문에 과거의 추정결과와 차별성이 있다고 판단된다. 정책효과 분석에 필요한 충분한 표본이 확보되지 못한 상태에서 분석 결과의 수치를 일반화시키는데 한계가 있지만, 분석의 절차 과정에 보여준 통계적 신뢰도를 감안할 때, 수출인프라강화사업이 농식품수출에 미치는 정책효과와 방향성은 일치한다고 판단된다.

분석결과를 토대로 시사점을 도출하면 다음과 같다. 농식품의 안정적 수출 기반 조성을 위해 시행되고 있는 수출인프라강화사업은 농식품 수출성장에 긍정적인 영향을 미치고 있다. 정책수혜를 입은 기업들은 수출액, 수출국가수, 수출품목수, 바이어상담 횟수가 증가하고 있다. 조사에 응답한 기업의 54.5%와 14.3%가 각각 국제박람회 참가 지원과 K-Food Fair 개최 지원을 받았다는 점을 감안할 때, 박람회와 K-Food Fair를 통한 농식품 홍보가 수출증대에 효과적으로 작용하고 있다고 판단된다. 또한 18.2%는 해외바이어 초청 지원을 받았는데, 이 또한 바이어상담 횟수 증가에 일정 부분 영향을 미친 것으로 판단된다. 이로써 Kang(2009) 등이 농식품 수출 확대를 위한 애로요인으로 제기한 신규 바이어 발굴 및 해외시장 개척과 마케팅 전문인력 부족을 해소하는데 본 사업이 기여하였음을 알 수 있다.

수출인프라강화사업은 중소기업의 농식품 수출증대에도 기여하고 있는 것으로 보인다. 이번 조사에서 수출인프라강화사업에 참여한 기업의 84%가 중소기업들이다. 일반적으로 중소기업들은 자금 또는 역량부족 등으로 홍보·마케팅에 취약할 수밖에 없는데, 수출인프라강화사업이 이러한 애로사항을 해결해 주는데 도움을 주고 있다고 판단된다.

수출인프라강화사업이 농식품 수출확대에 긍정적 영향을 미치고 있는 만큼 향후에는 정책의 한계나 문제점을 파악하여 수출증대에 보다 큰 기여를 할 수 있도록 보완해 나가는 노력이 이루어질 필요가 있다.

수출인프라강화사업의 효과를 계측하는데 본 연구는 다음의 한계를 가지고 있다. 첫째, 설문조사를 통해 확보한 샘플수가 너무 적어 수출인프라강화사업 참여여부를 결정하는 모형추정의 신뢰성을 충분히 확보하기가 어려웠다. PSM 분석을 통해 보다 신뢰할 수 있는 결과를 얻기 위해서는 공통영역에 존재하는 관측치 수를 충분히 확보할 필요가 있다. 그러나 본 설문을 통해 얻은 유효한 표본수는 총 71개에 불과하였다. 특히, 수출인프라강화사업의 수혜를 받지 않은 기업의 응답수가 21개에 불과하여 공통영역에 존재하는 충분한 수의 관측치를 확보하는데 한계를 보였다. 둘째, 분석에 활용된 데이터는 설문조사를 통해 확보한 자료이기 때문에 객관성을 담보하기 어려

웠다. 각 업체 직원과의 인터뷰를 통해 데이터를 수집하는 과정에서 영업비밀 등의 이유를 들어 수출액이나 매출액, 고용인원, 수출계약 건수 등에 대한 조사에 결측치가 많이 발생했다. 이로 인해 실제 분석에 사용한 유효 샘플수가 더욱 감소하는 문제를 초래하였다. 유효 샘플수가 적을 경우 분산을 크게 하고 그 결과 표준오차의 값을 높여 추정결과의 통계적 유의성을 떨어뜨리게 된다. 특히 성향점수를 구하는 로짓분석에서 중요변수들의 통계적 유의성이 낮은 문제가 있다. 셋째, 설문조사 데이터에 의존한 성과 평가로 보다 구체적인 수출인프라강화사업의 문제점과 개선과제를 도출하는데 한계를 보였다. 연구기간 제약, 정보 부족 등의 이유로 사업 담당자와의 심층 인터뷰 등 정성적 평가를 위한 조사가 부족하였다. 향후에는 보다 많은 표본에 대한 설문조사와 함께, 정성적 평가를 위한 조사가 보완되어야 할 것으로 판단된다.

## References

- An, W. H., Cho, W. C., & Kim, C. H. (2014). A Study of Korean Agri-Food Brand Identities for Expanding Exports to China. *Journal of Distribution Science*, 12(2), 7-16.
- Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2009). *Mostly Harmless Econometrics*. New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Choi, S. J., & Kim, S. S. (2009). The Analysis for Effect on Government R&D Subsidies by using PSM. *Journal of the Korea Academia-Industrial*, 10(1), 200-208.
- Dehejia, R. H., & Wahba, S. (1999). Causal Effects in Nonexperimental Studies: Reevaluating the Evaluation of Training Programs. *Journal of the American Statistical Association*, 94(448), 1053-1062.
- Heckman, J. J., & Smith, J. A. (1995). Assessing the Case for Social Experiments. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(2), 85-110.
- Jeong, M. K., Song, U. J., Ji, S. T., Nam, G. S., Lee, S. H., Yeom, J. W., Kim, M. I., Yoo, J. Y., & Park, S. Y. (2017a). *2016 Evaluation Report of Farmers' Support Policy in Response to FTA Implementation*. Naju, Korea: Korea Rural Economic Institute.
- Jeong, M. K., Song, U. J., Lee, H. G., Yoo, J. H., & Myoung, S. H. (2017b). *2016 Research and Analysis of Agricultural and livestock products for Direct Payment for FTA Damages*. Naju, Korea: Korea Rural Economic Institute.
- Jeong, Y. J. (2016). *Assessment of Support Projects for Agricultural Products Export*. Seoul, Korea: National Assembly Budget Office.
- Ji, S. T., Lee, S. H., Park, S. Y., & Jeong, M. K. (2017). The 5th Anniversary of Korea-ASEAN FTA,

- Changes and Challenges in Agricultural Trade. *KREI Agriculture Policy Focus*, 144.
- Kang, C. W. (2009). A Study on a Plan to Increase Produce and Agricultural Food Export. *Journal of Distribution Science*, 7(4), 27-36.
- Kim, J. H. (2016a). The Investment Aspects from the FTA between Korea and China. *Journal of Distribution Science*, 14(8), 87-92.
- Kim, K. P., & Heo, S. Y. (2014). *Efficient Support Plan for Processed Food Exports*. Seoul, Korea: Korea Rural Economic Institute, R715.
- Kim, S. S. (2016b). Understanding and Using the CEM Method: Focusing on the Effect of Public R&D Subsidies. *Korean Journal of Economic Studies*, 64(3), 125-151.
- Kim, T. Y., Han, D. B., Ahn, J. H., & Lee, S. H. (2013). Effect of Mothers' Identification on Nutrition Labelling to Children's Obesity. *The Korean Journal of Health Economics and Policy*, 19(3), 51-82.
- Lee, D. G. (2016). An Introduction to Propensity Score Matching Methods. *Anesth Pain Med*, 11(2), 130-148.
- Lee, S. W. (2003). Evaluating the Effectiveness of Vocational Training Programs in Korea Using Propensity Score Matching. *Korean Public Administration Review*, 37(3), 181-199.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. (2017). *2017 FTA Farmers' Support Investment and Loan Plan(draft)*. Sejong, Korea: MAFRA.
- Park, M. S., & Ahn, B. L. (2014). The impacts of Food Consumption Lifestyle on the Expenditure for the Processed Food: By Cluster Analyses and Propensity Score Matching. *Journal of Rural Development*. 37(3), 25-58.
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- Smith, J., & Todd, P. (2005). Does Matching Overcome LaLonde's Critique of Nonexperimental Estimators?. *Journal of Econometrics*, 125(1-2), 305-353.

