

## 정보보호 산업의 경제적 파급효과 및 기여도 분석

김방룡<sup>1</sup> · 홍재표<sup>2\*</sup>

### Economic ripple effect and growth contribution of information security industry

Pang-ryong Kim<sup>1</sup> · Jae-pyo Hong<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Science and Technology Management Policy, University of Science and Technology and ETRI, Daejeon 305-700, Korea

<sup>2\*</sup>Department of Science and Technology Management Policy, University of Science and Technology, Daejeon 305-700, Korea

#### 요 약

본 연구는 산업연관분석을 통하여 국내 정보보호 제조 및 서비스 산업의 경제파급효과를 분석한 것이다. 분석 결과, 정보보호 제품의 생산유발계수는 전 산업 평균보다 크지만, 정보보호 서비스는 전 산업 평균을 크게 하회하는 것으로 나타났다. 반면, 부가가치유발계수 및 고용유발계수의 경우 정보보호 서비스는 전 산업 평균을 크게 상회하는 데 반해, 정보보호 제품은 전 산업 평균에 미치지 못해 생산유발계수와 대조적인 결과를 보였다. 전·후방 연쇄효과는 정보보호 제품 및 서비스 모두 산업 평균보다 낮은 수준으로 나타났다. 그리고 정보보호 산업은 전반적으로 국민 경제에 미치는 성장 기여도와 고용기여도가 미약한 것으로 나타났으며, 특히 정보보호 제품의 경우 고용기여도가 마이너스를 기록해 해당 부문의 고용증대를 위한 노력이 시급한 것으로 나타났다.

#### ABSTRACT

This study examines the economic ripple effect on the domestic information security manufacturing and service sectors through input-output analysis. The production inducement coefficient of the manufacturing sector is bigger than the average of whole industry, but that of the service sector is smaller than the average. On the other hand, the service sector is superior to the manufacturing sector in the value added and employment inducement coefficients. Forward and backward linkage effects of manufacturing and service sectors are generally lower than those of the average of whole industry. The information security industry has insignificant contribution to national economy and employment growth overall. In particular, the manufacturing sector records minus contribution to employment growth, which means that a lot of effort for increasing employment must be given further on in the sector.

**키워드** : 정보보호 산업, 정보보호 제품, 정보보호 서비스, 산업연관분석

**Key word** : information security, input-output analysis, manufacturing, service

Received 16 January 2015, Revised 24 February 2015, Accepted 10 March 2015

\* Corresponding Author Jae-pyo Hong(E-mail:jphong@etri.re.kr, Tel:+82-42-860-5726)

Department of Science and Technology Management Policy, University of Science and Technology, Daejeon 305-700, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2015.19.5.1031>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.  
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

## I. 서론

디지털 정보기술이 발전하고 컴퓨팅 파워가 급격히 향상되면서 선진국들을 중심으로 다양한 형태의 대용량 정보를 저렴한 비용으로 디지털화 할 수 있는 기반이 빠른 속도로 구축되고 있다. 하지만 이에 따른 정보화 역기능의 피해도 급속하게 확산되고 있다. 우리나라에서도 최근 국가적인 보안사고가 연이어 발생하면서 국가적 차원의 정보보호 산업 활성화와 기술인력 육성의 중요성에 대한 의식이 고취되고 있으며, 정보의 자산 가치가 증대됨에 따라 정보보호에 대한 수요도 더욱 확대될 것으로 예상된다.

한국인터넷진흥원(2013)에 따르면 세계 정보보호 산업 시장을 선도하고 있는 미국은 정보보안 분야에서 세계 시장의 약 40%를 점유하고 있으며, 연평균 10% 대의 높은 성장세를 보이고 있다. 뿐만 아니라 물리보안 분야에서도 건설 및 주택 경기의 활성화와 교체 수요에 힘입어 연 4.2%의 가파른 증가세를 보이고 있다[1]. 2013년 2월 12일, 오바마 대통령은 ‘주요 인프라 사이버 보안 강화에 관한 대통령령’에 서명했으며, 이 명령에는 사이버 공격에 관한 정보공유를 군수산업으로부터 모든 주요 인프라 사업자로 확대하는 절차를 확립하는 조치와 주요 인프라에 대한 정보보안의 위협을 경감하기 위한 조치가 포함되어 있다[2]. 미국 외에도 영국, 일본, 독일, 이스라엘, 중국 등 주요국에서는 정보보호 기술개발을 국가경쟁력 강화의 중요 수단으로 인식하여 연구개발 및 인프라에 대한 투자를 지속적으로 늘리고 있다. 하지만 국내 정보보호 시장은 2013년 기준으로 세계 시장의 2.8%에 불과하며, 국내 IT산업 시장에서 정보보호 산업이 차지하는 비중이 약 1.3%에 지나지 않는다[3]. 이처럼 전 세계적으로 정보보호 산업의 중요성은 점차 커지고 있으나, 국내 관련 시장은 매우 취약할 뿐더러 관련 산업에 대한 산업·경제적 측면의 연구도 거의 이루지지 않은 실정이다.

본 연구의 목적은 정보보호 산업에 관한 정의를 내리고 그에 따른 산업분류를 시도한 후, 산업연관분석을 통해 우리나라 정보보호 산업의 경제적 파급효과를 분석하고, 이를 토대로 정책적 시사점을 발굴함으로써 우리나라 정보보호 산업의 육성을 위한 기초자료를 제공하는 것이다. 본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 제2장에서 정보보호 산업분석에 관한 기존 문헌을 살펴

고, 제3장에서는 정보보호 산업의 정의 및 분류체계에 관한 기존의 연구들을 검토한 후, 본 연구에서 적용할 정의와 산업분류 체계를 제시한다. 제4장에서는 정보보호 산업의 경제적 파급효과 분석을 위한 모형을 제시한다. 여기에서는 생산유발계수, 고용유발계수, 부가가치유발계수, 영향력계수, 감응도계수, 성장 및 고용기여도에 대한 정의 및 산식을 간략히 설명한다. 제5장에서는 앞서 제시한 모형을 토대로 정보보호 산업의 투입·산출 효과와 성장 및 고용기여도를 추정하는 한편, 정보보호 산업의 유형과 그 특성을 분석한다. 제6장은 논문의 결론부로 앞에서 분석한 연구결과를 토대로 정책적 시사점을 제시한다.

## II. 기존 연구 검토

정보보호 산업의 경제적 효과분석에 관한 연구는 비용편익 또는 비용효과의 관점에서 접근하는 분석과 산업연관분석을 통하여 경제적 파급효과를 추정하는 분석의 두 가지 분야로 대별된다. 본 연구는 후자에 속한다. 전자에 속하는 대표적 연구로는 산업스파이와 지적 자산 도용이 영국 경제에 미치는 사이버 범죄 비용을 분석한 OCSIA and Detica(2011)의 연구와 미국 내 다양한 산업으로부터 종업원 수 700명 이상이 되는 50개 기관을 표본으로 하여 사이버 범죄 비용을 추정한 Ponemon Institute(2011)의 연구가 있다[4, 5]. 국내 연구로는 사이버 범죄 비용을 다룬 유진호 외(2008)와 신진(2013) 등의 연구가 있으며, 정보보호관리체계(ISMS) 인증이 기업의 가치상승, 정보보호 산업 활성화, ISMS 인증의 경제전망에 미치는 경제적 효과를 분석한 고만규(2010)의 연구를 꼽을 수 있다[6-8].

경제적 파급효과 분석에 대한 기존의 선행연구로는 박성욱·윤종민(2006), 박성욱·이상호(2007), 정우수 외(2014) 등의 연구가 있다. 박성욱·윤종민(2006)은 2000년도 산업연관표를 이용하여 2005~2009년까지의 국내 정보보호 산업의 파급효과를 분석하였다[9]. 박성욱·이상호(2008)는 2003년 산업연관표를 토대로 2007~2012년까지의 기간을 대상으로 정보보호 산업이 국내 산업에 미치는 경제적 파급효과를 분석하였다[10]. 정우수 외(2014)는 2009년 산업연관표를 토대로 RAS 방법을 적용하여 2013년 연장산업표를 작성하고, 이를 토

대로 정보보호 산업의 각종 유발계수를 계측하였다 [11]. 하지만 이들이 사용한 2009년 산업연관표는 2005년 표를 근간으로 하여 연장한 표이기 때문에 최근의 경제상황을 잘 반영하지 못해, 추정된 각 계수도 상당히 왜곡되어 있을 가능성이 높다. 뿐만 아니라 RAS 기법을 활용하기 위해서는 2013년 말 현재 산업별 중간투입률, 중간수요율, 총투입에 관한 정보를 통계청 등 경제관련 부처에서 확보하여 근사시켜야 한다. 하지만 정우수 외(2014)의 연구에서는 이러한 방법을 적용하지 않고 단순히 2008년 및 2009년 연장표로부터 평균증가율을 구한 뒤 이 값을 토대로 2013년의 산업별 중간투입, 중간수요, 총투입을 추정하는 방법을 채택하였다. 이 방법에는 예측을 위한 수많은 가정들이 포함되어 있기 때문에 그 결과를 신뢰할 수 없다는 문제점이 잠재되어 있다.

### III. 산업의 정의 및 분류

최근 다양한 주체가 참가하는 국제회의에서 정보보호 행동강령이나 사이버공간 이용행위에 대한 국제법 적용 또는 인터넷·거버넌스와 같은 정보보호에 관한 논의가 활발하게 이루어지고 있다. 하지만 정보보호의 정의에 관해서는 아직까지 세계를 관통하는 공통적 이해가 없는 실정이다. 정보보호 산업과 관련하여 아직 국내에서는 학계와 산업계가 공통으로 적용하는 정의는 존재하지 않으며, 많은 경우 관련법에 명시된 정의를 준용하고 있다. 즉, 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 제2조는 정보보호제품을 개발·생산 또는 유통하거나 정보보호에 관한 컨설팅 등과 관련된 산업으로 규정하고 있다.

정보보호 산업은 국가별, 기관별로 각기 달리 분류하고 있다. IDC(2005)는 정보보호 산업을 크게 정보보호 하드웨어, 정보보호 소프트웨어, 정보보호 서비스로 대분류하였다. 정보보호 하드웨어의 세부 산업은 하드웨어 인증, 보안 어플라이언스로 분류하였고, 정보보호 소프트웨어의 세부산업은 콘텐츠관리 소프트웨어, 인증 및 접속관리 소프트웨어, 보안 및 취약점 관리 소프트웨어, 침입탐지 및 방지 소프트웨어, 방화벽/VPN 소프트웨어, 기타 보안 소프트웨어로 분류하였으며, 정보보호 서비스는 컨설팅, 구현, 관리, 교육훈련으로 분류

하였다. 한국정보보호진흥원(2007)은 IDC와 동일한 산업 분류체계를 채택하다가 하드웨어와 소프트웨어의 통합에 따른 제품출시 추세를 반영하기 위하여 2006년부터 제품기반의 시스템 및 네트워크 정보보호 제품과 정보보호 서비스로 새로이 분류하였다[12]. 최근에는 관련 협회들도 모두 이 분류체계를 따르고 있다. 한국인터넷진흥원(2013)과 지식정보보안산업협회·한국디지털CCTV연구조합(2013)은 정보보호 산업을 크게 정보보안과 물리보안으로 양분한 후, 각각 제품 산업과 서비스 산업으로 세분하고 있다[13].

한편, 한국은행의 산업분류 하에서는 정보보호 산업이 별도의 산업으로 분류되어 있지 않기 때문에 산업연관표 체계 하에서 정보보호 산업 부문으로 간주할 수 있는 부문을 추출해야 한다. 기존 연구에서의 정보보호 산업 분류를 살펴보면, 박성욱·윤종민(2006)은 한국은행 산업연관표 상의 기본부문 중 컴퓨터관련서비스를 정보보호 산업에 가장 근사하는 산업으로 간주하였으며, 박성욱·이상호(2007)도 동일한 입장을 취하였다. 정우수 외(2014)는 컴퓨터관련서비스 뿐만 아니라 다양한 산업을 포함시켜 정보보호 산업을 광의로 정의하였는데, 박성욱·윤종민(2006)과 박성욱·이상호(2007)이 정의한 협의의 정보보호 산업 분류와는 매우 대조적인 모습을 보이고 있다.

본 연구에서의 정보보호 산업 분류체계는 표 1과 같다. 정보보호 산업이 지속적으로 성장하고 있는 점을 고려하여 박성욱·윤종민(2006), 박성욱·이상호(2007)의 분류체계에 비해 정보보호 산업의 범위를 확대하였으나, 한국의 산업 현실을 감안하여 정보통신산업 이외의 산업까지 정보보호 산업 내에 포함시킨 정우수 외(2013)의 분류체계보다는 보수적으로 설정하였다. 또한, 본 연구에서는 기존의 연구들이 정보보호 산업을 단일 산업으로 가정하고 경제적 파급효과를 분석한 것과는 달리 정보보호 산업을 제품과 서비스로 분류하여 분석함으로써 정보보호 산업이 지닌 특성을 보다 면밀히 살펴보고자 하였다. 한편 본 연구에서는 기존 국내 연구들이 오래 전의 산업연관표를 활용하고 있다는 점, 연구방법론에 있어서 오류가 존재한다는 점 등을 고려하여 2014년 12월 현재, 가장 최신의 자료인 2010년 실측 기준의 2012년 연장표를 토대로 정보보호 산업의 국민경제적 파급효과를 분석하였다[14].

표 1. 정보보호 산업 분류체계

Table. 1 Classification for information security industry

Aggregated small classification in I-O table	
Information security products	Computer and peripheral equipment (86)
	Telecommunications and broadcasting equipment (87)
	Electronic video and audio equipment (88)
Information security services	Information service (131)
	Software development and supply (132)
	Computer management service (133)

주) 괄호 안의 숫자는 산업연관표의 고유번호를 나타냄

#### IV. 분석 모형

본 연구에서 채택한 우리나라의 산업분류 체계는 한국은행 통합대분류 30개 산업에 정보보호제품과 정보보호서비스를 추가한 총 32개 산업으로 구성되어 있다. 각종 계수의 측정 방법을 간략하게 소개하면 아래와 같다[15,16].  $i$ 부문의 총산출 또는 총투입은 식 (1)로 표현할 수 있다.  $X_{ij}$ 는  $j$ 부문에서 사용되는  $i$ 부문의 투입액,  $Y_i$ 는  $i$ 부문의 최종수요,  $M_i$ 는  $i$ 부문의 수입,  $X_i$ 는  $i$ 부문의 총산출 또는 총투입을 나타낸다.

$$\sum_{j=1}^{32} X_{ij} + Y_i - M_i = X_i \quad (1)$$

식 (1)을  $j$ 재화 한 단위를 생산하기 위한  $i$ 재화의 투입단위인 투입계수를 이용하여 이를 행렬식으로 표시하고, 이를 행렬  $X$ 에 대해 풀면 식 (2)와 같다. 여기에서  $A$ 는 중간투입계수행렬을 나타낸다.  $(I - A)^{-1}$ 행렬을 생산유발계수라고 하는데, 이 계수를 통해 최종수요  $Y$ 의 변동에 따른 각 산업부문에 직·간접적으로 유발되는 총산출을 구할 수 있다.

$$X = (I - A)^{-1}(Y - M) \quad (2)$$

본 연구에서는 산업의 순수한 국내 생산유발효과를 보다 정확하게 예측하기 위해 비경쟁수입형 생산유발계수를 적용하였고, 이를 이용한 생산유발 관계식은 식 (3)과 같다. 이 때,  $A^d$ 는 비경쟁수입형 중간투입계수행렬,  $\Delta Y^d$ 는 국내 최종수요 증가분 벡터이다.

$$\Delta X = (I - A^d)^{-1} \Delta Y^d \quad (3)$$

비경쟁수입형 생산유발계수를 반영한 부가가치유발 관계식은 식 (4)와 같다. 여기에서  $V$ 는 부가가치유발액,  $\widehat{A}^v$ 는 부가가치액을 총 투입액으로 나눈 부가계수의 대각행렬,  $\widehat{A}^v(I - A^d)$ 는 부가가치유발계수 행렬을 나타낸다.

$$\Delta V = \widehat{A}^v(I - A^d)^{-1} \Delta Y^d \quad (4)$$

비경쟁형 생산유발계수를 반영한 고용유발계수행렬은 식 (5)로 나타낼 수 있다. 이 때,  $L$ 은 고용유발인원,  $\widehat{l}$ 은 고용유발계수를 나타내는 대각행렬로, 어떤 산업부문의 생산물 한 단위(10억 원) 생산에 직접 필요한 고용량 뿐 아니라 생산과급과정에서 간접적으로 필요한 고용량까지 포함한다. 그리고  $\widehat{l}(I - A^d)^{-1}$ 은 고용유발계수를 나타낸다.

$$\Delta L = \widehat{l}(I - A^d)^{-1} \Delta Y^d \quad (5)$$

영향력계수는 어떤 산업부문에 최종수요가 한 단위 증가한 경우 전 산업부문에 미치는 영향, 즉 후방연쇄효과의 정도를 전 산업 평균에 대한 상대적 크기로 나타내는 계수로 식 (6)과 같이 정의된다. 여기에서  $b_{ij}$ 는 레온티에프 역행렬 계수표 상에서의 원소를 나타낸다. 영향력계수가 클수록 해당산업 부문의 산출 증가에 따라 타 산업을 견인하는 정도가 다른 산업부문보다 상대적으로 크다는 것을 의미한다.

$$e_j = \sum_{i=1}^{32} b_{ij} / \left( \sum_{i=1}^{32} \sum_{j=1}^{32} b_{ij} / 32 \right) \quad (6)$$

감응도계수는 모든 산업부문의 생산물에 대한 최종수요가 각각 한 단위씩 증가하였을 때 어떤 산업이 받는 영향, 즉 전방연쇄효과의 정도를 전 산업 평균에 대한 상대적 크기로 나타난 계수로 식 (7)과 같이 정의된다. 감응도 계수가 클수록 해당산업부문이 다른 부문에 비해 경기변동의 영향을 받는 정도가 크다는 것을 의미한다.

$$r_i = \sum_{j=1}^{32} b_{ij} / \left( \sum_{i=1}^{32} \sum_{j=1}^{32} b_{ij} / 32 \right) \quad (7)$$

## V. 분석 결과

### 5.1. 정보보호 산업의 매출 전망

지식정보보안산업협회·한국디지털CCTV연구조합(2013)은 2012~2017년까지의 정보보호 산업의 매출 전망을 발표하였다. 2012년 정보보안 산업의 총 매출은 1조 5,775억 원에서 연평균(CAGR) 6.3%씩 꾸준히 증가하여 2017년에는 2조 1,396억 원이 될 것으로 전망된다. 이 중, 정보보안 제품은 2012년 1조 2,507억 원에서 연평균(CAGR) 5.6%씩 성장하여 2017년에는 1조 6,418억 원에 이르고, 정보보안 서비스는 2012년 3,269억 원에서 연평균(CAGR) 8.8%씩 성장하여 2017년에는 4,978억 원에 이를 것으로 전망된다. 2012년 물리보안 기업의 총 매출은 4조 6,620억 원에서 연평균(CAGR) 22.1%씩 꾸준히 증가하여 2017년에는 12조 6,739억 원이 될 것으로 전망된다. 이 중, 물리보안 제품은 2012년 3조 1,913억 원에서 연평균(CAGR) 25.4%씩 성장하여 2017년에는 9조 9,130억 원에 이를 것으로 전망되며, 물리보안 서비스는 2012년 1조 4,707억 원에서 연평균(CAGR) 13.4%씩 성장하여 2017년에는 2조 7,609억 원에 이를 것으로 전망된다. 동 기간 동안 정보보호 제품과 정보보호 서비스를 합한 정보보호 산업은 연평균(CAGR) 18.9%라는 빠른 속도로 성장할 것으로 전망된다. 표 2는 정보보호 산업의 연도별 신규 매출 증가액 전망을 보여주고 있다. 이하의 분석에서는 정보보호 제품과 정보보호 서비스의 신규 매출 증가에 따른 각종 경제적 파급효과를 추정한다.

표 2. 신규 매출 증가액 전망 (단위: 억 원)  
Table 2 Added value sales forecast (Unit: KRW billion)

	2013	2014	2015	2016	2017
products	6,900	9,263	12,192	17,251	25,521
services	2,159	2,699	2,894	3,236	3,624
Total	9,058	11,961	15,086	20,487	29,146

출처: 지식정보보안산업협회·한국디지털CCTV연구조합, 국내 정보보호산업 실태조사, 2013.

### 5.2. 생산 및 부가가치 유발효과

표 3은 32×32 산업연관표로부터 계측된 생산유발 및 부가가치 유발계수를 나타낸 것이다. 생산유발계수 행렬로부터 직접효과는 모두 1 이상의 값을 보이고 있을 뿐 아니라 비대각 행렬의 모든 계수가 플러스의 값을 보이고 있어서 호킨스-사이먼 조건을 만족시키는 것으로 나타났다.

표 3. 생산유발 및 부가가치유발 계수

Table 3 Production inducement and added value inducement coefficients

	Production inducement coefficients			Added value inducement coefficients
	Direct	Indirect	Total	
products	1.14	0.85	1.99	0.50
services	1.11	0.53	1.64	0.80
Average*	1.14	0.76	1.90	0.67

\* Average는 전체 산업의 평균을 의미함.

주) 한국은행 2012년도 산업연관표(2014)로부터 산업을 재분류하고 통합한 결과임.

정보보호 산업에 속하는 정보보호 제품과 정보보호 서비스는 각종 계수 값에서 매우 다른 양상을 보이고 있다. 생산유발계수에서는 정보보호 제품이 1.99로 전 산업 평균(1.90)보다 높게 나타났으나, 정보보호 서비스의 경우 1.64로 전 산업 평균보다 낮은 수치를 보여 정보보호 서비스에 비하여 정보보호 제품이 타 산업에 미치는 파급효과가 더 큰 것으로 나타났다. 하지만 부가가치유발계수에서는 정반대로 정보보호 서비스는 0.80으로 전 산업 평균(0.67)보다 월등히 높지만, 정보보호 제품은 0.50으로 전 산업 평균을 크게 하회하는 것으로 나타났으며, 이는 정보보호 제품의 부가가치가 매우 낮다는 것을 시사한다. 실제로 정보보호 서비스의 부가가치계수는 52.8%를 기록했으나, 정보보호 제품의 부가가치계수는 20.2%에 불과하였다. 따라서 정보보호 산업에서는 소득창출력이 미약한 정보보호 제품의 부가가치를 향상시키기 위한 대책 마련이 시급히 요구된다.

정보보호 제품은 2013~2017년까지 신규로 약 14조 2천 억 원의 생산유발효과를 발생시킬 것으로 전망되며, 이 중에서 직접효과는 8조 1천억 원, 간접효과는 6조 1천 억 원으로 추정된다. 정보보호 서비스는 2013~2017년까지 약 2조 4천 억 원의 신규 생산유발효과(직접효과는

1조 6천억 원, 간접효과는 7천 8백억 원)를 발생시킬 것으로 전망된다. 2013~2017년까지 정보보호 제품은 약 3조 5천 억 원의 신규 부가가치유발효과를 발생시킬 것으로 전망되며, 정보보호 서비스는 약 1조 2천 억 원의 신규 부가가치유발효과를 초래할 것으로 전망된다.

5.3. 고용유발효과

표 4는 정보보호 산업의 고용과 관련된 각종 계수를 나타낸 것이다. 먼저 총 투입액에서 차지하는 피용자수 비중을 나타내는 고용계수를 살펴보면, 정보보호 제품은 1.08로 전 산업 평균(4.48)에 훨씬 미달하지만, 정보보호 서비스는 7.34로 전 산업 평균보다 월등히 높은 수치를 보이고 있다. 특정 산업에 대한 최종수요가 10억 원 발생할 경우 해당 산업을 포함한 모든 산업에서 직·간접적으로 유발되는 피용자수를 나타내는 고용유발계수에서는 정보보호 제품은 4.11로 전 산업 평균(8.57)에 훨씬 미달하지만, 정보보호 서비스는 11.70으로 전 산업 평균보다 월등히 높게 나타났다. 고용증가율(2010~2012년)에 있어서는 정보보호 서비스는 10.9%로 전 산업 평균(10.0%)보다 조금 높게 나타났으나, 정보보호 제품은 -23.3%로 현격한 고용 감소를 보였다. 이와 같이 고용관련 각종 계수에서 정보보호 제품은 정보보호 서비스에 비하여 매우 취약한 상태에 놓여 있음을 알 수 있다. 정보보호 산업의 매출 증대에 기인한 고용유발효과를 살펴보면, 2013~2017년까지 정보보호 제품은 약 2만 9천 명, 정보보호 서비스는 약 1만 7천 명의 고용을 발생시킬 것으로 전망된다. 따라서 정보보호 산업은 5년간 총 4만 6천명, 연평균 9천 명의 고용을 유발시킬 것으로 전망된다.

표 4. 2012년 기준 고용관련 각종 계수(단위: 명/십억 원)  
Table. 4 Employment related coefficients by 2012(Unit: (person/KRW billion))

	Employment coefficient	Employment inducement coefficient	Growth rate of employment ('10~'12)
Products	1.08	4.11	-23.3%
Services	7.34	11.70	10.9%
Average*	4.48	8.57	10.0%

\* Average는 전체 산업의 평균을 의미함.  
주) 2009년 이전 산업연관표는 2010년 이후 산업연관표와 분류 체계가 상이하여 비교분석이 곤란하여 동일 분류체계를 따르는 2010년 고용표와 2012년의 고용표의 고용증가율을 비교함.

어떤 산업의 고용계수가 전 산업 평균보다 크면 노동집약적, 작으면 자본집약적 산업으로 볼 수 있으며, 어떤 산업의 고용증가율이 전 산업 평균보다 높으면 고용확대형, 낮으면 고용둔화형 산업으로 볼 수 있다. 한국은행(2004)은 이와 같이 산업별 고용계수와 고용증가율의 두 가지 지표를 가지고 산업을 자본집약·고용확대, 자본집약·고용둔화, 노동집약·고용확대, 노동집약·고용둔화의 네 가지 유형으로 분류하였다[17]. 이 분류에 따르면, 정보보호 서비스는 그림 1과 같이 고용계수와 고용증가율이 모두 전 산업 평균보다 높게 나타나 노동집약·고용확대형에 속하며, 정보보호 제품은 고용계수와 고용증가율이 모두 전 산업 평균보다 낮게 나타나 자본집약·고용둔화형에 속하는 산업으로 나타났다.

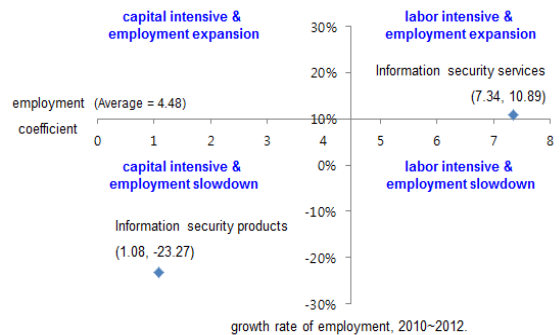


그림 1. 고용계수와 피용자 수 증가율에 의한 산업유형 분류  
Fig. 1 Industry classification by employment pattern

5.4. 전·후방연쇄효과

표 5는 정보보호 산업의 영향력계수와 감응도계수를 나타낸 것이다. 정보보호 제품의 경우 영향력계수는 산업 평균과 비슷한 수치를 보이지만, 감응도계수는 산업 평균을 크게 하회하는 것으로 나타났다. 정보보호 서비스는 영향력계수와 감응도계수 모두 산업 평균에 미달하는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 정보보호 산업이 전방연쇄효과뿐만 아니라 후방연쇄효과도 낮아서 해당 산업부문에 최종수요가 한 단위 증가한 경우 전 산업부문에 미치는 영향력과 해당 산업부문이 다른 산업부문에 비해 경기변동의 영향을 받는 정도가 모두 상대적으로 작다는 사실을 시사한다.

표 5. 전후방 연쇄효과

Table. 5 Effects on backward and forward linkage

	backward linkage effect	forward linkage effect
Products	1.0517	0.7164
Services	0.8646	0.7718

5.5. 성장 및 고용기여도

2010~2012년 기간 중, 우리나라의 산업별 성장기여도를 측정하기 위하여 2010년 실측 산업연관표와 2012년 불변 산업연관표를 이용하였다. 2012년 불변 산업연관표는 한국은행이 제공하고 있는 2012년 연장 산업연관표에 2010년 기준의 경제활동별 GDP 디플레이트를 적용하여 신규로 작성하였다. 2012년의 경제활동별 GDP 디플레이트는 2010년 기준으로 제조업 101.3, 정보통신업 97.2, 2012년의 국내총생산 GDP 디플레이터는 2010년 기준으로 102.6이다, 본 연구에서는 정보보호 제품에 대해서는 101.3, 정보보호서비스에 대해서는 97.2의 GDP 디플레이트를 적용하였다.

분석 결과, 우리나라 산업을 크게 농수산광업, 제조업, 서비스업으로 나눌 때, 농수산광업은 국민경제에 미치는 성장기여도가 2.0% 수준으로 미미한 수준으로 나타났으며, 제조업과 서비스업이 우리나라의 경제성장을 견인하고 있는 것으로 나타났다. 한편 서비스업과 제조업의 성장기여도를 비교하면 전자는 35.7%로 후자의 62.4%를 훨씬 하회하고 있다. 이는 최근 지속적 내수침체로 서비스산업의 성장이 전반적으로 부진하였던 사실에 기인한다. 한편 고용기여도에서 농수산광업은 -1.22%로 마이너스를 기록하였으며, 제조업은 성장기여도에서 보여준 높은 수치와는 달리, 13.8%로 매우 낮은 수치를 기록하였다. 반면에 서비스업은 고용기여도가 87.4%로 나타나 고용부문에서 국가경제에 큰 기여를 하고 있는 것으로 드러났다.

성장 및 고용기여도 분석을 통하여 알 수 있는 사실은 그림 2에서 보는 바와 같이 고용증가 측면에서는 서비스업이 제조업을 앞서지만, 총산출증가 측면에서는 제조업이 서비스업을 앞선다는 점이다. 이러한 현상은 제조업에 속하는 정보보호 제품과 서비스업에 속하는 정보보호 서비스에도 그대로 적용된다. 정보보호 제품은 성장기여도가 1.03%로 정보보호서비스의 0.97%보다 더 높지만, 고용기여도에 있어서는 정보보호 서비스

는 2.15%인데 반하여 정보보호 제품은 -1.75%로 마이너스를 기록하고 있다. 정보보호 산업은 전반적으로 국민경제에 미치는 성장기여도와 고용기여도가 미약하며, 특히 정보보호 제품의 경우 고용기여도가 마이너스를 기록하고 있기 때문에 해당 부문의 고용증대를 위한 노력이 시급함을 보여준다. 정보보호 산업을 육성하기 위한 하나의 방안으로 성장 및 고용기여도가 높은 ‘보건 및 사회복지서비스’, ‘전문, 과학 및 기술서비스’, ‘도매 및 소매’와 같은 산업부문과 정보보호제품 또는 정보보호서비스와의 융합이 가능한 부문 발굴을 통한 신산업 창출이 훌륭한 대안이 될 것으로 기대된다.

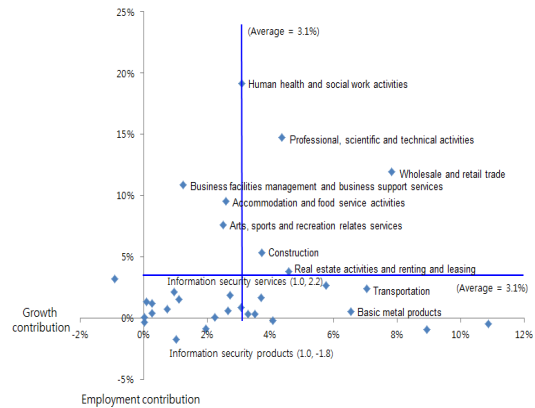


그림 2. 성장 및 고용기여도

Fig. 2 Contribution to economy and employment growth

VI. 결 론

본 연구에서는 최근 경제적으로는 물론 사회·문화적으로도 크게 이슈화되고 있는 정보보호 산업에 대한 정의와 범위를 설정하고, 이에 근거하여 정보보호 산업의 생산, 부가가치, 고용에 관한 각종 유발효과와 전·후방 연쇄효과, 성장 및 고용기여도를 추정하였다. 본 연구를 통하여 정보보호 산업은 날로 그 중요성이 커지고 있는 산업임에도 불구하고, 앞에서 살펴 본 바와 같이 우리나라의 정보보호 산업의 기반은 전반적으로 취약한 상태에 놓여 있다는 사실을 발견하였다.

우리나라 정보보호 산업의 문제점을 중심으로 연구 결과를 요약하고, 그 시사점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 정보보호 제품은 정보보호 서비스에 비하여 생산

유발계수는 다소 높은 수치를 보였으나, 부가가치유발계수에서는 전 산업 평균에 훨씬 미치지 못하였다. 이는 정보보호 제품의 부가가치가 현저히 낮다는 것을 의미하므로 향후 정보보호 제품의 고부가가치화를 위한 대책 마련이 필요하다는 점을 시사한다. 둘째, 정보보호 서비스는 고용증가율이 전 산업 평균보다 높게 나타났으나, 정보보호 제품은 평균에 미치지 못하는 것은 물론 마이너스를 기록하였다. 산업유형 분류에서도 정보보호 제품은 고용둔화형으로 나타나고 있기 때문에 해당 분야의 고용증대를 위한 노력이 필요함을 알 수 있다. 셋째, 정보보호 제품의 경우 영향력계수는 전 산업 평균을 약간 상회하는 수준이지만, 감응도계수는 평균에 훨씬 미치지 못하는 것으로 나타났으며, 정보보호 서비스는 영향력계수와 감응도계수 모두 평균에 미달하는 것으로 나타났다.

이러한 분석결과는 정보보호 산업은 전·후방연쇄효과가 낮은 산업이어서 해당 산업에서 최종수요가 증가하더라도 타 산업에 미치는 영향력이 작으며, 타 산업에 비해 경기변동의 영향을 적게 받는다는 사실을 시사한다. 넷째, 정보보호 산업은 전반적으로 국민경제에 미치는 성장기여도와 고용기여도가 미약한 것으로 나타났다. 특히 정보보호 제품의 경우 고용기여도가 마이너스를 기록하고 있기 때문에 해당 분야의 고용증대를 위한 노력이 시급한 것으로 나타났다. 마지막으로 성장 및 고용기여도가 높은 ‘보건 및 사회복지서비스’, ‘전문, 과학 및 기술서비스’, ‘도매 및 소매’와 같은 산업부문과 정보보호 제품 또는 정보보호 서비스와의 융합이 가능한 부문 발굴을 통한 신산업 창출이 정보보호 산업을 육성하기 위한 하나의 대안이 될 것으로 기대된다.

본 연구는 성장 및 고용기여도 추정을 하는데 있어서 기준년도와 비교년도 사이의 간격이 2년에 불과하여 경제변동 상황을 장기적 관점에서 보지 못하였다는 한계가 있다. 분석기간을 단기로 선택할 수밖에 없었던 이유는 2009년 이전과 2010년 이후의 산업연관표의 분류체계가 상이하여 산업간 비교분석이 곤란했기 때문이다. 향후에는 이와 같은 단점을 보완하여 보다 안정적·장기적 관점에서의 분석이 필요할 것으로 판단된다.

## REFERENCES

- [1] KISA, *Information Security Industry Survey*, vol. 1-4, 2013.
- [2] The White House, Executive Order -- Improving Critical Infrastructure Cybersecurity [Internet]. Available: <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/02/12/executive-order-improving-critical-infrastructure-cybersecurity>
- [3] KISA, *Information Security Industry as a Driver for Growth*, Global ICT Premier Forum, BEXCO Auditorium, Busan, Republic Korea, Oct. 27-28, 2014.
- [4] OCSIA and Detica, *The Cost of Cyber Crime : A Detica report in partnership with the Office of Cyber Security and Information Assurance in the cabinet office*, 2011.
- [5] Ponemon Institute, *2011 Second Annual Cost of Cyber Crime Study : Benchmark Study of U.S. Companies*, 2011.
- [6] J. H. Yoo, S. H. Gee, H. E. Song, K. H. Chung and J. I. Lim, "Estimating Economic Damages from Internet Incidents," *Journal of Information Policy*, vol. 15, no.1, pp. 3-18, 2008.
- [7] J. Shin, "Economic Analysis on Effects of Cyber Information Security in Korea: Focused on Estimation of National Loss," *Journal of The Korea Institute of Information Security & Cryptology*, vol. 23, no.1, pp.89-96, Feb. 2013.
- [8] M. G. Ko, "Economic Effect Analysis of the Information Security Management System Certification," *Internet & Security Issue*, KISA, pp. 26-47, Feb. 2010.
- [9] S. U. Park and J. M. Yoon, "Economic Contribution of R & D investment in the Information Security Industry using Input-output model", in *Proceedings of the Korea Technology Innovation Society Conference*, pp. 19-29, Spring, 2006.
- [10] S. U. Park and S. H. Lee, "An Analysis on Information Security Industry in Korea: An Input-Output Analysis," *Journal of Industry Research*, vol. 24, no. 2, pp.1-22, 2008.
- [11] W. S. Jeong, K. S. Min and S. W. Chai, "Analysis of Economic Effects for Information Security Industry in Korea", *Journal of The Korea Institute of Information Security & Cryptology*, vol. 24, no. 2, pp.385-396, Apr. 2014.
- [12] KISA, *Information Security Industry Markets and Trends in Korea*, KISA-WP-2007-0005, 2007.
- [13] KISIA and KDCA, *Survey for Information Security Industry in Korea : Year 2013*, 2013.



- [14] The Bank of Korea, *2010 and 2012 Input-Output Analysis*, 2014.
- [15] R. M. Miller, and P. D. Blair, *Input-Output Analysis, second ed.* Cambridge: University Press, 2009.
- [16] P. R. Kim and Y. E. Kim, “An Analysis of Economic Ripple Effect on the Knowledge Service Industry”, *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 18, No. 4, pp. 771~778, Apr. 2014.
- [17] The Bank of Korea, *Input-Output Analysis Commentary*, 2004.



**김방룡(Pang-ryong Kim)**

1994년 일본 쓰쿠바대 사회공학연구과 박사  
1982년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원  
2007년~현재 과학기술연합대학원대학교 교수  
2002년 Simon Fraser University 초빙연구원  
2009~2010년 Western Washington University 방문교수  
※ 관심분야: IT융합기술, 기술경제, 기술경영



**홍재표(Jae-pyo Hong)**

2010년 충남대학교 행정학과 학사  
2011년 3월 ~ 현재 과학기술연합대학원대학교 과학기술경영정책 석박사통합과정  
2011년 3월 ~ 현재 한국전자통신연구원 창의미래연구소  
※ 관심분야: 기술경제, 기술경영, 과학기술정책