

국가간 데이터직무 인력 규모 비교 연구

엄혜미*

Research on Comparing the Size of the Data Workforce Across Countries

Hyemi Um*

Abstract

In modern society, as data plays a crucial role at the levels of businesses, industries, and nations, the utilization of data becomes increasingly important. Consequently, governments are prioritizing the development and implementation of plans to cultivate data workforce, viewing the data industry as a cornerstone of national strategy. To enhance domestic capabilities and nurture workforce in the data industry, it is deemed necessary to conduct an objective comparative analysis with major foreign countries. Therefore, this study aims to analyze cases of domestic and international data industries and explore methods for quantitatively comparing data industry workforce across nations. Initially, the study distinguishes between "data industry workforce" and "data job-related workforce," particularly focusing on professionals handling data-related tasks. Subsequently, it compares the workforce sizes of data job-related workforce across nations, utilizing standardized occupational classification codes based on the International Standard Classification of Occupations(ISCO). However, it should be noted that countries employing their own unique occupational classification systems often require matching job titles with similar meanings for accurate comparison. Through this study, it is anticipated that policymakers will be able to establish future directions for cultivating data workforce based on comparable status.

Keywords : Data Industry, Data Industry Workforce, Data Job-related Workforce, International Standard Classification of Occupations(ISCO)

Received : 2024. 02. 20. Revised : 2024. 02. 25. Final Acceptance : 2024. 02. 26.

* Assistant Professor, School of Knowledge Management, Chung-Ang University, 84, Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul, Korea, 06974, Tel : +82-2-820-6773, e-mail : nabiran@cau.ac.kr

1. 서 론

현대 사회에서 데이터는 기업, 산업 및 국가 전반에서 중대한 역할을 수행하고 있다. 4차 산업혁명과 함께 다양한 경로와 수단을 통해 생성되는 데이터의 양이 증가하고 있으며, 이에 따라 데이터 자체가 투입물이자 산출물의 기능을 하며 신산업은 물론 기존 산업에서도 핵심 요소로서의 역할이 더욱 중요해지고 있다. 기업 측면에서는 데이터 기반 혁신 기업들이 늘어나면서 기업의 데이터 활용에 대한 요구가 증가하고 있을 뿐만 아니라 기존 전통기업들도 디지털 트랜스포메이션을 통해 경쟁력 제고 노력을 하고 있기 때문에 기업들의 데이터 활용에 대한 요구는 전 산업영역으로 확대되고 있다. 모든 사물에서 데이터가 끊임없이 생성되고 네트워크를 통해 실시간으로 전달되며 수집된 데이터를 효율적으로 저장하고 그 의미를 분석하는 일들이 산업발전의 촉매 역할을 하고 새로운 제품과 서비스를 창출하고 있는 것이다(Kim and Rieh, 2020). 기업들이 데이터를 조직의 중요한 자산이자 비즈니스의 새로운 가치 창출 요소로 인식하면서 데이터 관리체계의 데이터 거버넌스에 대한 중요성도 증가되고 있다(Jang and Kim, 2016).

데이터는 현재 국가 차원에서도 중대한 위치를 차지하고 있다. 2021년에는 데이터산업의 시장 규모가 약 22조 9천억 원으로 전년 대비 14.5% 증가하였으며, 2022년에는 약 25조 527억 원으로 추정되어 데이터산업의 꾸준한 성장세가 예상되고 있다(2023 Data Industry White Paper). 이에 따라 우리 정부는 데이터산업을 국가 전략의 핵심으로 삼아 2027년까지 세계 최고 데이터 강국으로의 도약을 국정 목표로 설정하고 있으며, 이를 위해 데이터산업의 국가 전략 기간 산업화에 힘쓰고 있다. 또한 국민 개개인에 대한 맞춤형 서비스와 증거기반의 과학적 행정 수요에 따라 데이터 활용이 중요성을 더하면서 이를 지원하고 규제하는 데이터 정책 및 데이터 거버넌스에 대한 정책적 관심도 증대되고 있다(Song et al., 2018). 최근에는 데이터 3법 개정안이 의결되어 데이터산업의 활성화뿐만 아니라 데이터를 다루는 전문인력의 수요도 급증할 것으로 예상되고 있다. 그러나, 데이터의 중요성에도 불구하고 국내외 데이터산업 및 데이터 인력을 직접적으로 비교하고 가늠할 수 있는 통계 조사와

자료는 부족한 상황이다. 국내 데이터산업 조사의 경우 데이터산업에 대한 상세한 조사와 분석을 통해 매년 현황 조사를 실시하고 있으나 해외에서는 디지털 경제의 일환으로 데이터 시장에 대한 조사가 수행되고 있어, 국내외적으로 통일된 방법론이 아닌 다양한 개념과 분석 방법을 사용하고 있는 상황이다.

국내 데이터산업 역량을 강화하기 위해서는 해외 주요국과의 객관적인 비교분석이 필요하다고 할 수 있다. 따라서 본 연구는 국내외 데이터산업 조사 사례를 분석하고 국제적으로 공개된 데이터를 활용하여 데이터산업 인력에 대한 국가간 정량적 비교가 가능한 방법을 모색하고자 한다.

2. 데이터산업 정의 및 범위

2.1 주요국가, 주요기구의 데이터산업 정의 및 범위

주요국가 및 주요기구의 데이터산업 정의와 범위에 대한 현황을 살펴보면, 현재까지 국제적으로 공통적인 정의는 없는 상황이다. 주요 국가 및 주요기구에서는 데이터산업과 관련하여 디지털 경제, 데이터 시장, 정보통신업 등 다양한 용어를 사용하며, 각각의 용어에 따라 국내 데이터산업과 유사한 비즈니스의 규모와 현황을 조사하고 발표하고 있다. 이러한 국가별, 기구별 정의와 시장 규모 집계 기준은 각 국가의 상황과 산업을 고려하여 제시되고 있으며, 이에 따라 해당 산업을 중심으로 분류 기준과 정책 추진 방식, 주무 부처, 통계조사 담당기관도 각기 달라진다. 이러한 상황에서는 국가 간 데이터산업 현황을 일관되게 비교하고 분석하는 것이 어렵지만, 대부분의 경우 표준산업분류체계를 기반으로 영역을 구분하고 있기 때문에 산업분류체계 코드 및 산업정의를 통해 국가 간 비교가 가능하다고 판단된다.

산업의 범위를 정확히 파악하기 위해서는 분류체계가 중요하다. 분류체계는 비슷한 특성을 가진 자료를 그룹화하고, 다른 특성을 가진 자료를 구별하기 위한 체계나 표를 의미한다. 특정 산업의 범위와 규모를 정확히 파악하기 위해서는 해당 산업의 특성과 가치사슬 구조를 고려하여 분류체계를 정립하는 것이 필수적이다. 각 국가는 국가별로 표준산업분류(Standard Industrial Classification)를 제정하여 운용하고 있으며, 이는

경제적 특성이 유사한 산업활동의 집합을 일정한 체계에 따라 구분하는 것을 목적으로 한다. 우리나라 역시 한국표준산업분류(Korean Standard Industrial Classification, KSIC)를 통해 산업 관련 통계자료의 정확성과 비교성을 확보하고 있다.

먼저 국내 데이터산업 정의 및 분류를 살펴보면, 국내 데이터산업은 '데이터의 생산, 수집, 처리, 분석, 유통, 활용 등을 통해 가치를 창출하는 상품과 서비스를 생산·제공하는 산업'으로 정의되고 있다(2022 Data Industry Status Survey). 이 정의에는 데이터의 생명 주기나 가치사슬에서 나타나는 데이터와 관련된 제반 활동이 포함되어 있다. 국내 데이터산업은 데이터 비즈니스 영역에 따라 다양한 분류체계를 가지고 있는데, 이는 세 가지 대분류와 십 가지 중분류로 구성되어 있다. 국내 데이터산업 분류는 데이터 비즈니스 영역에 따른 분류체계를 가지고 있으며 영역은 데이터 처리 및 관리 솔루션 개발, 공급업, 데이터 구축 및 컨설팅 서비스업, 데이터 판매 및 제공 서비스업 등의 대분류 3개와 중분류 10개로 구성되어 있다. 각 분류 영

역은 한국표준산업분류의 업종에는 대부분 포함되나 중분류 영역 및 세분류 영역과 일치하지는 않는다(〈Table 1〉 참조). 현재 국내 데이터산업 규모는 데이터산업 영분류 영역에 속한 기업들의 데이터 관련 매출 합계로 추정하고 있다.

국내 데이터산업과 같이 데이터에 초점을 맞춰 데이터 경제, 데이터 시장에 대한 정의를 내리고 규모를 추산하는 곳이 유럽연합(EU)라고 할 수 있다. 유럽 집행위원회는 유럽의 데이터 경제에 대한 연구 보고서인 'European DATA Market Study 2021'를 발표하였다. 이 보고서에 따르면 유럽의 데이터 경제는 디지털 기술로 구현되는 데이터의 생성, 수집, 저장, 처리, 배포, 분석의 정교화, 전달, 활용을 포함하며, 데이터 시장은 경제 전체에 미치는 영향을 종합적으로 측정하고, 직접적 효과(direct effect), 간접적 효과(indirect effect), 유도적 효과(induced effects)를 모두 고려한다. 직접적 효과는 데이터 공급업체가 최초이자 즉각적으로 발생시키는 영향을 의미하는데, 이는 판매된 데이터 제품 및 서비스로 인한 수익으로 측정한다. 간접적

〈Table 1〉 Classification System for the Data Industry in Korea

Classification of the Data Industry		Korean Standard Industrial Classification
Major Sector	Subsector	
1. Development and Supply of Data Processing and Management Solutions	11. Development and Supply of Data Collection and Integration Solutions	J58221 System Software Development and Supply J58222 Application Software Development and Supply
	12. Development and Supply of Database Management System Solutions	
	13. Development and Supply of Data Analysis Solutions	
	14. Development and Supply of Data Management Solutions	
	15. Development and Supply of Data Security Solutions	
	16. Development and Supply of Big Data Integration Platform Solutions	
2. Data Construction and Consulting Services	21. Data Construction and Processing Services	J62021 Computer System Integration Consulting and Construction Services J62090 Other Information Technology and Computer Operation-related Services
	22. Data-related Consulting Services	J631111 Data Processing Services
3. Data Sales and Provision Services	31. Data Sales and Brokerage Services	J63120 Portal and Other Internet Information Intermediation Services J63910 News Provision
	32. Information Provision Services	J63991 Database and Online Information Provision J63999 Other Information Service Provision

효과는 데이터 공급업체가 회사의 공급망을 통해 발생시키는 경제 활동을 의미하며, 이는 고객뿐만 아니라 입력(input) 제공업체까지 포함한다. 유도적 효과는 이러한 일차적 영향으로부터 파생되는 효과를 나타내며, 이는 경제 전반에서 발생하는 경제 활동을 포함한다. 이러한 유도적 효과는 새로운 임금을 받는 근로자나 기존 근로자의 임금 인상으로 인해 발생할 수 있으며 추가 지출을 통해 경제의 다양한 부문에서 새로운 수익 창출과 소비를 유도함으로써 다양한 산업 분야의 경제 활동을 활발히 지원하게 된다.

영국(UK)은 '디지털 경제' 관점에서 현황조사를 실시하고 있다. 영국은 디지털 경제 범위를 디지털 기술, 디지털 인프라, 디지털 서비스와 데이터를 포함한 디지털 투입물 사용에 의존하거나 크게 향상된 모든 경제적 활동 대상으로 정의하고 경제활동의 주체는 디지털 투입물을 사용하는 모든 공급자와 정부를 포함한 소비자를 그 범위로 정하고 있다[UK Digital Economy Research 2019, 2022].

미국은 경제분석국(Bureau of Economic Analysis: U. S. BEA) 및 상무부의 다른 기관과 조직에서 20년 동안 디지털 경제, 인터넷 경제 또는 신경계의 영향 측정에 관한 연구를 수행해오고 있다. 2016년에는 디지털 경제 자문위원회(DEBA)를 구성하여 디지털화가 경제지표에 미치는 영향과 경제의 다양한 부문에 걸친 디지털화 정도를 측정할 방법론 개발을 권고하였고(First Report of the Digital Economy Board of Advisors, 2016), 2018년에는 국민계정(National Accounts) 틀 안에서 최초로 산출한 디지털 경제 추정치를 'Defining and Measuring the Digital Economy 2018' 백서를 통해 공개하였다. 이 백서에서는 주로 인터넷과 관련 정보통신기술(ICT) 관점에서 디지털 경제 개념을 수립하고 디지털 경제를 '컴퓨터 네트워크가 존재하고 작동하는데 필요한 디지털 지원 인프라, 해당 시스템을 사용하여 이루어지는 디지털 거래, 디지털 경제 사용자가 생성하고 액세스하는 콘텐츠'라고 정의하여 그 규모를 추산하고 있다. 그렇기 때문에 디지털 경제에 대한 BEA의 정의에 모든 ICT 상품과 서비스가 포함되지는 않지만, ICT 부문과 상당 부분 겹치는 것으로 보인다. 그러나 BEA는 빠르게 변화하는 기술적 특성이 디지털 경제의 측정을 어렵게 만드는 요인으로 작용한다는 것을

인식하고 있기 때문에 디지털 경제의 정의와 범위가 지속적으로 변화할 수 있다는 전제를 명시하고 있다. 2021년 현재 미국의 디지털 경제는 그 영역을 인프라 스트럭처, 이커머스, 유료 디지털 서비스, 연방 비 국방 디지털 서비스로 분류하여 측정하고 있다.

OECD의 보고서 'A roadmap toward a common framework for measuring the digital economy (2020)'에서는 디지털 경제에 대한 측정 프레임워크를 제안하였다. 이 보고서는 디지털 경제를 '디지털 기술, 디지털 인프라, 디지털 서비스 및 데이터를 포함한 디지털 투입 요소의 사용에 의존하거나 크게 향상되는 모든 경제 활동'으로 정의하고 있다. 경제 활동의 주체는 이러한 디지털 투입 요소를 활용하는 정부를 포함한 모든 생산자와 소비자를 의미한다. OECD는 디지털 경제를 디지털 기술의 사용 정도에 따라 구분하고 핵심 코어(Core) 디지털 경제인 ICT 기술 섹터, 좁은 범위의 디지털 경제, 넓은 범위의 디지털 경제로 구분한다. 핵심코어 디지털 경제는 디지털 콘텐츠, ICT 제품이나 서비스의 제작자로부터 나오는 경제적 활동이며 좁은 범위의 디지털 경제는 디지털 입력(Input)에 의존하는 제작자의 경제적 활동으로 디지털 서비스, 플랫폼 경제 등을 포함한다. 넓은 범위의 디지털화된 경제는 디지털 입력(Input)에 의해 상당히 향상된 제작자의 경제적 활동이며 전자상거래, e 비즈니스, 4차 산업혁명 등이 이 범위에 속한다.

일본에서의 데이터산업, 디지털 경제와 가장 가까운 산업군 정의 및 분류는 정보통신산업으로 일본표준산업분류(Japan Standard Industry Classification: JISC)에서 대분류로 분류되어있으며 경제산업성과 총무성에서 정보통신업 관련 통계 조사를 시행한다. 정보통신업은 다양한 정보와 통신 기술을 활용하여 정보의 전달, 처리, 제공, 인터넷 부수 서비스 제공, 정보를 가공하는 사업 등을 포함한다(Korea Creative Content Agency, 2017). 이 산업은 정보와 통신 기술을 중심으로 한 서비스와 제품을 개발, 운영, 제공하는 업체들을 포괄하며, 정보의 전달, 처리, 제공 및 정보 가공과 관련된 사업들이 이 산업에 포함되어 있다.

3. 주요국가, 주요기구의 데이터인력 현황

현재 주요국가 및 주요기구 등에는 데이터산업 및 유사개념들에 대한 정의가 다양하게 존재하고 있기 때문에

이에 기반하여 이루어지고 있는 데이터인력 정의 및 현황 조사 방법도 다양하게 수행되고 있어 국가간 직접적인 현황 비교는 어려운 상황이다. 또한 데이터산업군에 종사하는 '데이터산업 인력'과 데이터 관련 업무를 담당하는 데이터 전문가인 '데이터직무 인력'에 대한 조사가 존재되어 있어 현황 비교 전에 인력에 대한 정의 및 조사 방법에 대해 주의깊게 파악해야할 필요가 있다.

3.1 국내 데이터인력 현황

국내에서는 데이터직무 인력에 대한 조사가 수행되고 있다. '2022 데이터산업 현황조사'에 의하면 데이터 관련 업무를 수행하는 데이터 전문가는 데이터 아키텍트, 데이터 개발자, 데이터 엔지니어, 데이터 분석가, 데이터베이스관리자, 데이터 과학자, 데이터 컨설턴트, 데이터 기획자 등 총 8가지로 구분하며 이를 다시 경력과 학력에 따라 초급, 중급, 고급의 기술 등급으로 구분하고 있다. '2022 데이터산업 현황조사'에서는 데이터직무, 데이터산업 부문 및 전 산업 부문, 기술 등급, 성별, 인력수요, 채용 등 데이터 인력과 관련된 다양한 측면을 조사하고 있다. 현재 우리나라는 빅데이터 기술의 진보와 활용 시장의 급성장에 따라 데이터직무 인력 수요가 2021년(2020년 대비) 15.4%로 빠르게 증가하는 반면, 관련 기술의 보유 인력의 공급은 더딘 상황이기 때문에 향후 5년 내 데이터 직무 인력 부족률은 10.6%에 이를 것으로 전망되고 있다[Ministry of Science, ICT, 2021].

<Table 2> Current Status of Data Workforce in Korea[2021]

Sector		Number of people
Data Industry	1. Development and Supply of Data Processing and Management Solutions	22,124
	2. Data Construction and Consulting Services	58,733
	3. Data Sales and Provision Services	41,574
	Total	122,431
General Industry		58,442
Total Industry		180,873
Data-related workforce		122,431
Non-data-related workforce		272,278
Total positions		394,709

Data job classification	Data Industry	General Industry	Total Industry
Data Architect	9,329	5,202	14,530
Data Developer	42,128	9,379	51,507
Data Engineer	18,964	3,906	22,869
Data Analyst	9,461	6,936	16,396
Database Administrator	17,706	27,172	44,878
Data Scientist	3,027	950	3,977
Data Consultant	8,979	1,450	10,429
Data Planner	12,837	3,450	16,287
Total (number of people)	122,431	58,442	180,873

3.2 유럽연합(EU)의 데이터인력 현황

유럽연합은 'EU DATA Market Study 2023'를 통해 EU 27개국의 데이터직무 인력 및 산업군별 데이터 직무 인력 현황을 발표하였다. 이 조사에서는 데이터 전문가(Data Professionals)에 대해 '업무 활동의 주요 혹은 관련 부분으로 데이터를 수집, 저장, 관리 또는 분석, 해석 및 시각화하는 종사자로 정의하고 있다. 'EU DATA Market Study 2023'는 NACE(Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne, 유럽연합 산업 분류체계)의 12개 업종 관련 경제 활동 분류와 국제 표준 직업 분류(International Standard Classification of Occupations: ISCO-08) 기반으로 전문가를 분류하고 IDC 자료인 'IDC Worldwide Black

<Table 3> Number of Data Experts in the EU(in thousands)

EU 27 countries	2020	2021	2022	20-21 growth rate
Data experts (in thousands)	6,502	6,957	7,307	5.0%
Percentage of data experts relative to total employment (%)	3.6%	4.0%	4.2%	
Average number of data experts employed per enterprise	11.9	12.4	12.6	1.6%

(European Commission, 2023.2, EU DATA Market Study).

Book standard edition', EU 자료인 'Eurostat Business Demographic Statistics', 'Eurostat Annual Structural Business Statistics', ILO 자료인 'ILOSTAT statistics and databases' 등을 활용하여 데이터직무 인력 규모를 산출하고 있다.

'유럽 데이터 시장 조사'에 따르면 유럽 27개국의 2022년 현재 데이터직무 인력수는 약 7,307,000명이다(<Table 4> 참조). 데이터 전문가의 수가 많은 산업군은 Professional Services, Retail & Wholesale, Information & Communication, Mining, Manufacturing 순이다. 하지만 이 산업군 분류는 국제표준산업분류체계(ISIC)와 다르기 때문에 다른 국가들의 데이터인력 현황과 직접 비교하기에는 어려움이 있다.

<Table 4> Data Workforce of Industrial Sector in the EU (in thousands)

	2020	2021	2022	Growth rate 2022/2021
Agriculture	35	37	39	4.8%
Construction	131	142	148	3.70%
Education	480	509	538	5.60%
Finance	609	652	680	4.40%
Health	518	555	586	5.60%
Information & Communication	753	824	884	7.30%
Mining, Manufacturing	745	808	844	4.40%
Professional services	1,385	1,497	1,583	5.70%
Public Administration	395	419	438	4.60%
Retail & Wholesale	1,131	1,203	1,246	3.50%
Transport	197	211	219	3.90%
Utilities	92	99	102	2.70%
EU 27	6,471	6,957	7,307	5.00%

(European Commission, 2023.2, EU DATA Market Study).

3.3 영국(UK)의 데이터인력 현황

영국은 현재 별도의 데이터 인력을 산출하고 있지 않기 때문에 본 연구에서는 영국의 산업별 고용현황 중 데이터 산업이 포함되어 있는 산업군을 중심으로 데이터산업

인력을 파악하였다. 유럽 데이터 기업이 디지털 제품, 서비스, 기술의 형태로 데이터의 생산, 유통, 활용 등과 직접 관련된 기업으로 정의되어 있고(European DATA Market Study 2021), 이들 기업은 NACE Rev2.(유럽경제활동통계분류)의 J 섹터인 Information and communication(정보통신업)과 M 섹터인 Professional, scientific and technical activities(전문과학기술활동) 산업군에 속해있기 때문에 영국산업별 고용현황(Labour Force Survey) 중 핵심 데이터산업의 고용인력이라고 할 수 있는 Standard Industrial Classification의 J, M 섹터의 자료를 추출하였다. 추출 결과를 보면 2022년 기준으로 영국 전체 산업 고용인력은 약 3천 2백만 명이며 이중 약 1.7백만 명이 Information and communication 산업에 종사하고 있고 2.8백만 명이 Professional, scientific and technical activities 산업에 종사하고 있음을 알 수 있다(<Table 5> 참조). 2018년 대비 전체 산업 고용인력은 1.8% 증가했지만, 데이터산업 해당 고용인력은 29.3%의 성장을 보였다. 또한, 전체 산업 중 데이터 산업에 해당하는 인력의 비중은 2018년의 11%에서 연간 1%씩 증가하여 2022년에는 14% 수준으로 증가하였다.

3.4 미국의 데이터인력 현황

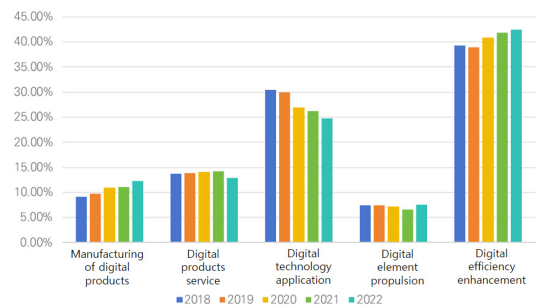
미국은 디지털 경제 산업군에 속하는 인력 현황에 대한 조사를 수행하고 있다. 고용 측면에서 2016년 미국의 디지털 경제는 590만 개의 일자리를 창출한 것으로 파악되며 이는 미국 총고용량(1억 5,030만 명)의 3.9%를 차지하는 수치이다(Defining and Measuring the Digital Economy, BEA, 2018). 2021년 현재 800만 명 이상의 정규직 및 파트타임 직원 고용으로 디지털 경제 인력 고용의 연평균 성장률은 2016~2021년 2.0%, 2020~2021년 2.6%이다(New and revised statistics of the US digital economy 2005-2021, BEA, 2022). 임금 측면에서 보면 2021년 현재 해당 산업군의 총임금은 1조 2,400억 달러에 달하며, 임금 연평균 성장률은 2016~2021년 8.1%, 2020~2021년 13.2%로 높은 성장률을 보이고 있고 총고용 대비 총임금으로 산출한 디지털 경제 종사 직원의 평균 임금은 154,421달러이다.

〈Table 5〉 Employment in the Data Industry in the UK (in Thousands)

Duration	Total Industry	Information & communication (J)	Professional, scientific & technical activities (M)	J+M	J+M Percentage of total industry
Jan-Mar 2018	32,277	1,312	2,363	3,675	11.4%
Apr-Jun 2018	32,321	1317	2,425	3,743	11.6%
Jul-Sep 2018	32,503	1,305	2,417	3,722	11.5%
Oct-Dec 2018	32,671	1,290	2,432	3,722	11.4%
Jan-Mar 2019	32,641	1,322	2,480	3,802	11.6%
Apr-Jun 2019	32,752	1,342	2,521	3,863	11.8%
Jul-Sep 2019	32,802	1,409	2,554	3,963	12.1%
Oct-Dec 2019	32,983	1,498	2,540	4,038	12.2%
Jan-Mar 2020	32,969	1,526	2,612	4,138	12.6%
Apr-Jun 2020	32,495	1,462	2,562	4,023	12.4%
Jul-Sep 2020	32,369	1,541	2,643	4,183	12.9%
Oct-Dec 2020	32,202	1,557	2,699	4,256	13.2%
Jan-Mar 2021	32,151	1,559	2,707	4,266	13.3%
Apr-Jun 2021	32,236	1,541	2,634	4,176	13.0%
Jul-Sep 2021	32,631	1,599	2,668	4,268	13.1%
Oct-Dec 2021	32,611	1,624	2,701	4,326	13.3%
Jan-Mar 2022	32,619	1,607	2,719	4,326	13.3%
Apr-Jun 2022	32,733	1,663	2,780	4,442	13.6%
Jul-Sep 2022	32,763	1,755	2,813	4,568	13.9%
Oct-Dec 2022	32,858	1,668	2,780	4,448	13.5%
Jan-Mar 2023	32,994	1,649	2,942	4,591	13.9%
Apr-Jun 2023	32,867	1,734	3,018	4,752	14.5%
5-year growth rate	1.8%	32.1%	27.7%	29.3%	

3.5 중국의 데이터인력 현황

중국은 디지털 제품 제조업, 디지털제품 서비스업, 디지털 기술 응용업, 디지털 기술 구동업, 디지털 효율 향상업 등의 다섯 산업을 디지털 경제를 구성하는 핵심 산업군으로 선정하고 있다. 중국정보통신기술학회(CAICT)가 발표한 ‘중국 디지털 경제 발전 및 고용 백서(2019)’에 의하면 2018년 중국의 디지털 경제 관련 일자리는 1억 9,100만 개로 전년 대비 11.5%나 증가하여 전체 고용의 24.6% 비중을 차지했다. 산업 측면에서 살펴봤을 때 2018년부터 2022년까지 중국 디지털 경제 5대 핵심 산업 중 디지털 효율성 향상 업종의 인력 비율이 가장 높으며 2022년 기준 디지털 경제 5대 핵심 산업 전체 인력의 42.41%를 차지하고 있다(2022 중국 디지털 경제 인재 발전 보고서)(Figure 1) 참조).



〈Figure 1〉 Changes in the Proportion of the Five Key Industries in China's Digital Economy(2018-2022)

3.6 일본의 정보통신산업 인력 현황

일본 정부는 2021년에 “디지털 사회 형성에 관한 기본법”을 제정하여 국가적인 디지털 전환을 공시하였다.

2019년 현재 정보통신산업의 고용 인력 수는 405만 8천 명으로 전체 산업의 5.6%를 차지하고 있지만 2030년까지 최대 800만 명의 IT 전문 인력 부족이 예상됨에 따라 2025년까지 매년 450만 명의 디지털 분야 인재를 양성할 계획을 세우고 있다. 인력 공급과 수요의 격차를 해결하기 위해 일본 문부과학성은 2022회계연도(2022년 4월 1일~2023년 3월 31일)에 디지털 재교육 및 업스킬링 평생 학습을 지원한 7,400만 달러의 예산과 대학 및 전문대학에서의 수학, 데이터 과학, 인공지능(AI) 교육을 강화하기 위한 2,600만 달러의 예산을 책정했다. 이를 통해 연간 약 50만명에 대해 IT 리터러시 강화를 위한 입문 자격증 과정과 이러닝 프로그램에 등록하도록 장려하고, 연간 약 25만명에게는 수학, 데이터 과학, AI를 자신의 전문 분야에 적용할 수 있는 기초 기술을 개발을 지원하며 2025년까지 연간 약 2천 명에게 전문가 수준의 디지털 인재 양성 교육을 지원하는 전략을 추진하고 있다.

4. 국제표준직업분류 기반의 국가간 데이터직무 인력 규모 비교

4.1 국제표준직업분류(ISCO) 기반 국가별 데이터직무 인력 규모 비교 방법

데이터직무 인력 조사 현황을 살펴봤을 때, 다수의 국가에서 현재 데이터직무 인력의 정의가 존재하지 않으며, 데이터산업, 데이터 시장 등에 대해 정의를 내리고 규모를 추산하는 유럽연합(EU)과 한국조차도 데이터 전문가에 대한 정의가 상호 동일하지 않은 상황

이다. 또한 데이터산업 및 디지털 경제 인력 규모를 산출하는 경우에도 데이터산업군에 속하는 기업의 종업원수를 합산하여 규모를 추산하는 경우가 대부분이기 때문에 이는 데이터 전문인력인 데이터직무 인력 규모가 의미하는 바와 차이가 있다. 따라서 데이터산업의 발전 동향을 제대로 파악하기 위해 데이터산업에 대한 국가간 정량적 비교가 필요한 것과 마찬가지로 데이터 전문인력의 육성 방향 및 정책방안을 마련하기 위해서는 국내외 데이터직무 인력 규모에 대한 정량적 비교 자료도 필요하다.

따라서 본 연구는 국가간 데이터직무 인력 규모를 비교하기 위해 ISCO를 기반으로 국가별로 사용하고 있는 표준직업분류 코드를 매칭하여 직무 인력 규모를 추산하고 비교분석하는 방안을 시도하였다. 먼저, 고유의 표준직업분류체계를 가지고 있는 국가들이 다수여서 동일한 업무를 하는 직업임에도 다른 용어로 표현된 경우가 많아 의미의 유사성도 고려하여 매칭하였다(〈Table 6〉~〈Table 10〉 참조).

표준직업분류 매칭표를 작성한 후, 국가별 통계청 사이트에서 각각의 직업분류코드에 해당하는 인력수를 조사하여 이를 총합산한 수치를 데이터직무인력 규모로 보고 최종 국가간 비교분석을 수행하였다. 현재 한국은 2-digit 수준의 직업분류체계를 공개하고 있으며(〈Table 10〉 참조) 독일과 프랑스의 경우, 해당 국가가 사용하고 있는 직업분류체계는 국제표준직업분류체계(ISCO)와 세부적인 매칭이 가능하였으나 직무인력수는 2-digit 수준으로 공개하고 있어 이에 해당하는 인력수를 산출하였다(〈Table 12〉 참조).

〈Table 6〉 Matching Table of KSCO(Korean Standard Classification of Occupations) and ISCO(International Standard Classification of Occupations)

ISCO-08		KSCO			
2	Professionals				
25	Information and Communications Technology Professionals	22	Information and Communication Technology (ICT) Specialists and Technicians		
251	Software and Applications Developers and Analysts	222	Computer Systems and Software Professionals		

<Table 6> Matching Table of KSCO(Korean Standard Classification of Occupations) and ISCO(International Standard Classification of Occupations)(Continued)

ISCO-08		KSCO			
2511	Systems Analysts	2221	Computer System Design and Analysts	22211 22212 22213	-Information and Communication Technology (ICT) Consultant -Computer Systems Audit Specialist -Computer System Design and Analyst
2512	Software Developers	2222	System Software Developer	22221 22222	-System Software Design and Analyst -System Software Programmer
2513	Web and Multimedia Developers	2227 2228	Web and Multimedia Planners Web Developers	22271 22272 22281 22282	-Web Planner -Multimedia Planner -Web Master -Web Engineer and Web Programmer
2514	Applications Programmers	2223	Application Software Developers	22231 22232 22233 22239	-Application Software Design and Analyst -Game Programmer -Network Programmer -Other Application Software Programmer
2519	Software and Applications Developers and Analysts Not Elsewhere Classified	2223	Application Software Developers	22231 22232 22233 22239	-Application Software Design and Analyst -Game Programmer -Network Programmer -Other Application Software Programmer
252	Database and Network Professionals				
2521	Database Designers and Administrators	2224	Database Developer	22241 22242 22243	-Database Design and Analyst -Database Programmer -Database Administrator
2522	Systems Administrator	2225	Network System Developers	22250	-Network System Developers
2523	Computer Network Professionals	2225	Network System Developers	22250	-Network System Developer
2529	Database and Network Professionals Not Elsewhere Classified	2226	Computer Security Specialist	22260	-Computer Security Specialist

(Authored by the researcher)

<Table 7> Matching Table of SOC(Standard Occupational Classification, U.S.) and ISCO (Authored by the researcher)

ISCO-08		SOC 2010		SOC 2018	
2	Professionals	15-0000	-Computer and Mathematical Occupations		
25	Information and Communications Technology Professionals	15-1100	-Computer Occupations	15-0000	-Computer and Mathematical Occupations
251	Software and Applications Developers and Analysts	15-1110 15-1120 15-1130	-Computer and Information Research Scientists -Computer and Information Analysts -Computer and Information Programmers		

<Table 7> Matching Table of SOC(Standard Occupational Classification, U.S.) and ISCO (Authored by the Researcher)(Continued)

ISCO-08		SOC 2010		SOC 2018	
2511	Systems Analysts	15-1111 15-1121	-Computer and Information Research Scientists -Computer System Analysts	15-1211 15-1221	-Computer System Analysts -Computer and Information Research Scientists
2512	Software Developers	15-1132 15-1133	-Software Developers, Applications -Software Developers, System Software	15-1252 15-1253	-Software Developer -Software Quality Assurance Analysts and Testers
2513	Web and Multimedia Developers	15-1134	-Web Developer	15-1254 15-1255	-Web Developers -Web and Digital Interface designers
2514	Applications Programmers	15-1131	-Computer Programmers	15-1251	-Computer Programmers
2519	Software and Applications Developers and Analysts Not Elsewhere Classified	15-1199	-Computer Occupations, All Other	13-1082 15-1243 15-1253 15-1255 15-1299	-Project Management Specialists -Database Architects -Software Quality Assurance Analysts and Testers -Web and Digital Interface designers -Computer Occupations, All Other
252	Database and Network Professionals	15-1140	-Database and System Administrators and Network Architects		
2521	Database Designers and Administrators	15-1141	-Database Administrators	15-1243	-Database Architects
2522	Systems Administrator	15-1143	-Computer Network Architects	15-1244	-Network and Computer Systems administrators
2523	Computer Network Professionals	15-1143	-Computer Network Architects	15-1241	-Computer Network Architects
2529	Database and Network Professionals Not Elsewhere Classified	15-1122 15-1199	-Information Security Analysts -Computer Occupations, All Others	15-1212 13-1082 15-1243 15-1253 15-1255 15-1299	-Information Security Analysts -Project Management Specialists -Database Architects -Software Quality Assurance Analysts and Testers -Web and Digital Interface designers -Computer Occupations, All Others

(Authored by the researcher)

<Table 8> Matching Table of National Occupational Classification (Canada) and ISCO

ISCO-08		NOC 2011		NOC 2021	
2	Professionals				
25	Information and Communications Technology Professionals	21	-Professional occupations in natural and applied sciences		
251	Software and Applications Developers and Analysts				
2511	Systems Analysts				
2512	Software Developers	2173 2174	-Software engineers and designers -Computer programmers and interactive media developers	21211 21232	-Data scientists -Software developers and programmers

〈Table 8〉 Matching Table of National Occupational Classification (Canada) and ISCO (Continued)

ISCO-08		NOC 2011		NOC 2021	
2513	Web and Multimedia Developers	2174 2175	-Computer programmers and interactive media developers -Web designers and developers	21230 21233 21234	-Computer systems developers and programmers -Web designers -Web developers and programmers
2514	Applications Programmers	2174	-Computer programmers and interactive media developers	21231	-Software engineers and designers
2519	Software and Applications Developers and Analysts Not Elsewhere Classified	2171 2283	-Information systems analysts and consultants -Information systems testing technicians	21211 21220 21221 21222 22220	-Data scientists -Cybersecurity specialists -Business system specialists -Information system specialists -Computer network technicians
252	Database and Network Professionals				
2521	Database Designers and Administrators	2172	-Database analysts and data administrators	21211 21223	-Data scientists -Database analysts and data administrators
2522	Systems Administrator	2281	-Computer network technicians	22220	-Computer network and web technicians
2523	Computer Network Professionals	2147	-Computer engineers (except software engineers and designers)	21311	-Computer engineers (except software engineers and designers)
2529	Database and Network Professionals Not Elsewhere Classified	2171	-Information systems analysts and consultants	22222	-Information systems testing technicians

(Authored by the researcher)

〈Table 9〉 Matching Table of UK SOC(UK Standard Occupational Classification) and ISCO

ISCO-08		UK SOC 2010	
2	Professionals		
25	Information and Communications Technology Professionals		
251	Software and Applications Developers and Analysts		
2511	Systems Analysts	2135	-IT business analysts and system designers
2512	Software Developers	2136	-Programmers and software developer professionals
2513	Web and Multimedia Developers	2137	-Web design and development professionals
2514	Applications Programmers		
2519	Software and Applications Developers and Analysts Not Elsewhere Classified	2133 2134 2139	-IT specialist managers -IT project and program managers -Information technology and telecommunications professionals n.e.c.
252	Database and Network Professionals		no link
2521	Database Designers and Administrators		no link
2522	Systems Administrator		no link
2523	Computer Network Professionals		no link
2529	Database and Network Professionals Not Elsewhere Classified		no link

〈Table 10〉 The Number of Data Workforce in Korea and the U.S.

ISCO-08		KOREA					U.S.				
		2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
2	Professionals										
25	Information and Communications Technology Professionals	328,067	328,230	342,239	366,239	424,821	5,126,000	5,352,000	5,603,000	5,698,000	6,171,000
251	Software and Applications Developers and Analysts	.	.	.	.	267,754					
2511	Systems Analysts	.	.	.	.	.	671,000	687,000	636,000	505,000	542,000
2512	Software Developers	.	.	.	.	.	1,682,000	1,815,000	1,965,000	2,006,000	2,168,000
2513	Web and Multimedia Developers	.	.	.	.	.	208,000	193,000	174,000	145,000	168,000
2514	Applications Programmers	.	.	.	.	.	477,000	454,000	417,000	444,000	457,000
2519	Software and Applications Developers and Analysts Not Elsewhere Classified	.	.	.	.	.	732,000	808,000	1,780,000	1,907,000	2,119,000
252	Database and Network Professionals	.	.	.	.	.
2521	Database Designers and Administrators	.	.	.	.	.	108,000	106,000	121,000	111,000	137,000
2522	Systems Administrator	.	.	.	.	.	204,000	199,000	238,000	212,000	217,000
2523	Computer Network Professionals	.	.	.	.	.	114,000	106,000	107,000	102,000	98,000
2529	Database and Network Professionals Not Elsewhere Classified						829,000	933,000	1,917,000	2,059,000	2,297,000
Total		328,067	328,230	342,239	366,239	424,821	4,293,000	4,493,000	5,302,000	5,335,000	5,775,000

〈Table 11〉 The Number of Data Workforce in Canada, the U.K. and Australia

ISCO-08		Canada			U.K.			Australia			
		2015	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2	Professionals										
25	Information and Communications Technology Professionals							1,267,182	1,275,825	1,409,023	1,500,682
251	Software and Applications Developers and Analysts							.	.	.	.
2511	Systems Analysts	110,725	145,385	205,580	95,963	101,744	130,983	.	.	.	.

〈Table 12〉 The Number of Data Workforce in Germany and France(Continued)

ISCO-08		Germany					France				
		2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
252	Database and Network Professionals	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2521	Database Designers and Administrators	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2522	Systems Administrator	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2523	Computer Network Professionals	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2529	Database and Network Professionals Not Elsewhere Classified	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Total		789,100	840,200	883,700	914,600	1,001,400	436,100	491,200	538,800	760,100	743,400

5. 결 론

본 연구는 영국, 미국, 일본 등의 주요국가 및 유럽 연합, OECD 등의 국제기구들의 데이터산업 정의와 인력 현황 조사방법에 대한 비교를 통해 현방법의 한계점을 파악하고 국내외 공개 데이터 및 국제 분류체계를 활용하여 국가간 정량적 비교가 가능한 방안을 도출하고자 하였다.

데이터산업 인력 현황을 그대로 비교 분석하기에는 여러 한계점이 존재한다. 통계 산출의 주체들이 사회적 환경이나 관점에 따라 데이터산업에 대한 다양한 설정을 하고 있기 때문에 실제로 국가 간의 비교에 적용할 수 있는 일관된 정의 및 분류체계는 아직 마련되어 있지 않다.

먼저 주요국가 및 주요기구들의 데이터산업의 정의와 범주의 다양성에 대한 문제가 제기된다. 현재 주요국가 및 주요기구가 정의한 데이터산업은 다양한 세부산업으로 이루어져 있으며, 각각의 세부산업은 통계작성 시 다양한 정의와 범주로 설정되어있다. 이는 통계자료 간의 일관성을 저해하며, 다양한 통계자료들이 현실을 정확하게 반영하고 있는지에 대한 의문이 제기된다. 이에 따라 발표되는 통계 수치를 인용할 시 해석이 복잡해지는 문제를 초래한다. 데이터산업의 변화가 빠르다는 데에도 어려움이 있다. 데이터산업은 규모가 증가하고 있으며 데이터산업을 구성하는 세부분야들도 다양해지고 있다. 따라서 변화가 빠른

현실의 산업구조를 반영하여 지속적으로 새로운 정의와 분류체계를 마련하는 것이 쉽지 않다.

국내 데이터산업 조사는 데이터산업 현황조사를 시행하여 데이터 관련 매출 현황, 데이터직무 인력 현황, 데이터 보유·유통현황 등을 조사하고 있다. 데이터산업에 대한 정의에 기반하여 정교한 조사 및 분석 방법을 사용하여 매년 시행되고 있지만 해외 주요국, 주요기구의 발표수치와 직접 비교를 하기는 어렵다. 따라서 본 연구는 데이터 전문인력에 대한 정량적 비교가 가능한 방안을 모색하는 것을 목적으로 하고 우리나라의 데이터 인력 정의를 기반으로 국제표준직업분류(ISCO)를 사용하여 주요국의 데이터 인력을 비교하였다. 고유의 표준직업분류체계를 가지고 있는 국가가 많아 동일한 직업임에도 다른 용어로 표현된 경우가 다수여서 의미의 유사성을 고려하여 매칭하였으며 매칭표를 작성한 후 각국 통계청에서 해당 직업의 인력 수를 산출 합산하는 방법을 시도하여 국가 간 데이터 직무인력을 비교분석하였다.

정확하게 산출된 수치는 정책기관이 기업의 글로벌 진출, 국가간의 산업 비교, 국가간의 산업 생태계 분석 등을 통해 기업 정책을 정교하게 수립할 수 있도록 뒷받침한다. 본연구는 정책기관이 국제적인 데이터산업 및 데이터 인력 현황을 파악하여 국내외 상황 비교를 통해 향후 데이터 인력 양성 방향을 설정하는데 도움이 될 것으로 판단된다.

References

- BEA, "Defining and Measuring the Digital Economy", 2018.
- BEA, "New and Revised Statistics of the U.S. Digital Economy, 2005-2020", 2022.
- China Academy of Information and Communications Technology (CAICT), "White Paper on the Development of China's Digital Economy and Employment", 2019.
- European Commission, "European DATA Market Study 2021-2023", 2023. 02.
- European Commission, "NACE Rev. 2 Statistical classification of economic activities in the European Community", 2008.
- International Labour Office, "International Standard Classification of Occupations", 2012.
- Jang, K. & Kim, W., "Development of Data Governance Components and Analysis of Their Importance, Korean Journal of Management Science, Vol. 41, No. 3, 2016, pp. 45-58.
- Korea Creative Content Agency, "Economic Value Measurement of the Content Industry and Development Strategies for New Statistical Indicators", 2017.
- Korea Data Agency, "2022 Data Industry Status Survey", 2023.
- Korea Data Agency, "2023 Data Industry White Paper", 2023. 10.
- Ministry of Internal Affairs and Communications, Japan. "White Paper on Information and Communications", 2022.
- Ministry of Science, ICT, "2020 Data Industry Status Survey Report", 2021.
- National Bureau of Statistics of China. "Statistical Classification of the Digital Economy and Core Industries", 2021.
- OECD, "A Roadmap Toward a Common Framework for Measuring the Digital Economy", 2020.
- ONS, "UK Standard Industrial Classification of Economic Activities 2007(SIC 2007)", 2009.
- Kim, S. W. and Rieh, H. Y., "A study on the accumulation and use of corporate records : corporate records management as a big data platform", Journal of Korean Society of Archives and Records Management, Vol. 20, No. 3, 2020, pp. 99-118.
- Song, K., Chang, W. and Cho, I., "A Exploratory Research on the Possibilities and Challenges of Big Data Governance", Korean Journal of Social Theory, Vol. 53, 2018, pp. 153-186.
- Statistics Canada, "North American Industry Classification System(NAICS) Canada 2017 Version 3.0", 2018.
- Statistics Korea, "Practical Application Guidebook for the 10th Revision of the Korean Standard Industrial Classification", 2022.
- U.S. Department of Commerce, "First Report of the Digital Economy Board of Advisors", 2016.
- Data Source
- ABS. Australian and New Zealand Standard Classification of Occupations_2022.
- ABS. Employed persons by Age, Occupation sub-major group of main job (ANZSCO) and Sex_1986-2023.
- ABS. Employed persons by Industry sub-division of main job (ANZSIC) and Sex_1984-2023.
- Bureau of Labor Statistics. Employed persons by detailed occupation and age (2016-2022).
- Eurostat, "Employed persons by detailed occupation", (ISCO-08 two digit level), 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfsa_egai2d_custom_88

- 18450/default/table?lang=en.
- Eurostat, "Employment by sex, age and detailed economic activity (from 2008 onwards, NACE Rev. 2 two digit level)", 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfsq_egan22d/default/table?lang=en.
- Office for National Statistics, "EMP04: Employment by occupation", 2018, <https://www.ons.gov.uk/employmentandlabourmarket/peopleinwork/employmentandemployeetypes/datasets/employmentbyoccupationemp04>.
- Office for National Statistics (n.d). Classifying the Standard Occupational Classification 2020 (SOC 2020) to the International Standard Classification of Occupations (ISCO-08), <https://www.ons.gov.uk/methodology/classificationsandstandards/standardoccupationalclassificationsoc/soc2020/classifyingthestandardoccupationalclassification2020soc2020totheinternationalstandardclassifi>
[cationofoccupationsisco08](https://www.ons.gov.uk/methodology/classificationsandstandards/standardoccupationalclassificationsoc/soc2020/classifyingthestandardoccupationalclassification2020soc2020totheinternationalstandardclassificationofoccupationsisco08).
- ONS, 2-GB and UK level employment (thousands) by 2, 3 and 5 digit SIC 2007(2015-2018)
- Statistics Canada, 2023, Table 14-10-0202-01 Employment by industry, annual, <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tb11/en/tv.action?pid=1410020201>.
- Statistics Canada. Labour force characteristics by occupation_2016-2022.
- Statistics Canada. Employed labour force who worked full year, full time and reported employment income in 2015, total - highest certificate, diploma or degree, Canada, 2016 Census, <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/dv-vd/occ-pro/occ-pro-tab-eng.cfm>.
- Statistics Canada. Employed labour force who worked full year, full time and reported employment income in 2020, 2021 Census, <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/dv-vd/occ-pro/index-en.cfm>.

■ 저자소개



Hyemi Um

The researcher obtained a Ph.D. in Business Administration (Management Information Systems) from Ewha Womans University. Currently, she serves as an Assistant Professor at Chung-Ang University. With a wealth of experience in conducting various public projects, her primary research interests include Business Modeling, Digital Transformation, Data Industry and Data Market.