

Vol.16
2021. 12. winter

겨울호



KOSTAT

통계플러스



<http://sri.kostat.go.kr>

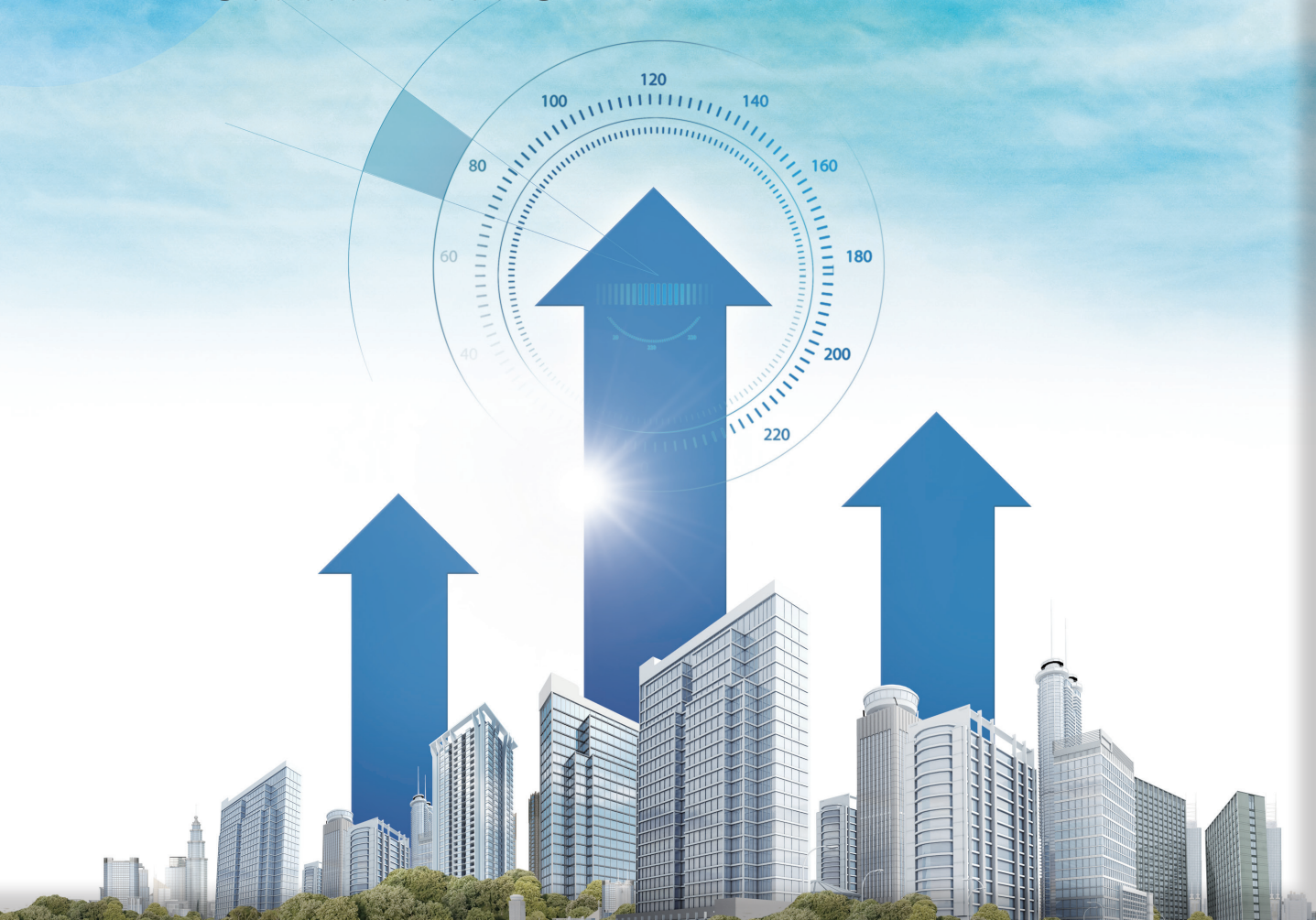
- + 이 슈 분 석 • 저출산 시대, 기혼여성 해석하기
• 사회적현물이전을 반영한 소득통계 시험작성 결과
- + 통 계 프 리 즈 • 국제성평등지수로 보는 한국의 성평등 수준
• AI활용 온라인 가격정보 정제 방안
- + 데이터사이언스 포럼 • 초거대 인공지능 언어모델 동향 분석
- + 통 계 포 커 스 • 국제적 지역 분류체계 바로알기



통계청
통계개발원

통계개발원(SRI)은

2006년 국가통계전문 연구원으로 설립되어 국가통계 발전과 혁신에 기여하고 있습니다. 국가통계는 증거에 기반한 정책 수립 · 이행 · 평가의 초석입니다. 이를 위해 통계개발원은 선진 통계 및 분석 기법을 활용하여 국가통계를 개선 · 개발 · 혁신시킬뿐만 아니라 경제 · 사회 현상을 심층 분석하는 등 데이터 기반 정책 연구를 뒷받침하고 있습니다. 통계개발원은 국내 유일의 국가통계 싱크탱크로서 혁신적이고 창의적이며 실용적인 연구를 통해 국가 통계의 미래와 데이터과학의 활용을 선도하고 있습니다.



Contents

K O S T A T S t a t i s t i c s P l u s

칼럼

column

- 02 데이터 사이언티스트 양성
서운주

이슈분석

Issue analysis

- 06 저출산 시대, 기혼여성 해석하기
박시내 · 박혜균

- 28 사회적현물이전을 반영한 소득통계 시험작성 결과
권동훈 · 진영원

통계 프라즘

Statistics prism

- 44 국제성평등지수로 보는 한국의 성평등 수준
주재선

- 60 AI활용 온라인 가격정보 정제 방안
안상건 · 정언진

데이터 사이언스 포럼

Data Science forum

- 70 초거대 인공지능 언어모델 동향 분석
임수종

통계 포커스

Statistics focus

- 86 국제적 지역 분류체계 바로알기
정광진 · 권태완

NEWS

- 94 국가통계연구 소식

발행처 통계개발원 발행인 전영일 편집위원장 최바울 편집위원 김현식, 이경상, 홍성효 편집인 황문선 간사 김은아
정기간행물등록 11-1240245-000062-08 ISSN 2586-6486 출판일 2021년 12월 24일 주 소 대전광역시 서구 한밭대로 713 통계개발원 7F
전 화 042-366-7311 팩 스 042-366-7322 홈페이지 <http://sri.kostat.go.kr> 디자인 및 제작 나래기획 (042-226-2568)

※ 「KOSTAT 통계플러스」에 바라는 점이나 국가통계 개발 또는 개선을 위해 좋은 의견이 있으면 언제든지 말씀해 주시기 바랍니다. 많은 정보와 자료를 공유하는 소통의 장이 되도록 노력하겠습니다. 국가통계포털(<http://kosis.kr>)의 온라인간행물, 통계개발원 홈페이지(<http://sri.kostat.go.kr>)의 「KOSTAT 통계플러스」 코너를 통해 열람하실 수 있습니다.

※ 본지의 내용은 통계개발원의 공식 견해와 다를 수 있습니다.

데이터 사이언티스트 양성

column



통계서비스정책관 서운주

데이터 산업 현황조사 결과에 따르면, 2020년 우리나라 데이터 산업의 시장규모는 총 19조원으로 지난 3년간 연평균 성장률이 11.3%로 나타났다. 또한 해당 조사에서 향후 5년간 인력충원이 필요한 데이터 인력 직무군 중 데이터 사이언티스트 부족률이 30.3%로 가장 높게 나타나 데이터 사이언티스트의 양성이 중요하고 시급한 사안임을 알 수 있다.

디지털 혁신의 성장을 중점적으로 추진하는 공공부문의 현황도 별반 다르지 않아 보인다. 정부가 데이터 혁신을 주도하려면 관련기관도 이를 뒷받침하는 역량을 갖추어야 한다. 각 공공기관의 데이터 역량을 진단하고 교육을 제도화하는 등 해결 방안을 모색하는 상황에서 통계청의 역할은 되짚어야 할 시점이다. 통계청은 중요한 통계 데이터를 관리하고 분석하는 업무를 맡은 정부부처이다. 그러므로 발전하는 데이터 기술을 접목하여 통계를 작성할 때 선도적 역할은 물론이고 관리까지 할 수 있도록 국가통계기관으로서 데이터 사이언스 역량을 스스로 향상하고 다른 기관을 지원하는데 앞장서야 할 것이다.

2021년은 통계교육원 설립 30주년이 되는 해이다. 통계교육원은 국가통계 전문교육기관으로서 통계청을 포함한 통계작성기관의 전문성 강화를 위해 수준별 통계이론과 실습관련 교육을 선도해 왔다. 더 나아가서 학생 등 일반국민을 대상으로도 통계 소양교육을 실시하여 통계에 대한 인식을 강화하고 실생활에서 활용할 수 있도록 지원해 왔다. 그 간 통계교육원은 새로운 데이터 환경을 준비하고 그에 적절하게 대응하고자 빅데이터 등 대용량 자료분석이 가능하도록 교육용 전산 시스템을 구축하였고 문제해결형 프로젝트 실습교육으로 교육과정을 개편하는 등 일련의 기반 사업을 선행하였다. 2021년 7월, 데이터 사이언티스트를 양성할 목적으로 시범 교육 프로그램을 도입한 것은 그동안 진행한 인프라 구축 사업의 연장선으로서 핵심사업이라 할 수 있다.

현재 시범 운영중인 데이터 사이언티스트 양성과정은 수준별 프로그램으로 초급과 중급과정은 통계교육원이 운영중인 기존 프로그램을 보완하여 진행하고, 고급과정은 두 가지 코스로 신설



하였다. 통계작성에 빅데이터를 활용하는 통계과정(A코스)과 새로운 공학기술을 적용하는 AI 과정(B코스)으로 구분하여 코스별로 각 25명, 30명을 선발하여 운영하며 연말에는 평가기준에 따라 50명 내외의 수료자를 배출한다. 2022년 정부 예산안에 관련사업 예산을 반영하여 국회에 제출하였고 이를 토대로 데이터 교육과정을 지속적으로 발전시킬 계획이다.

통계교육원의 데이터 사이언티스트 양성과정을 효과적으로 운영하는데 필요한 핵심 요소 세 가지는 교육생 선정, 업무 선순환 체계, 맞춤형 커리큘럼이다.

먼저, 올해 시범교육은 통계청 소속 신청자 중 직급, 나이 등을 불문하고 통계학과 분석도구(R, 파이썬)에 대한 기본지식 수준을 평가하여 대상을 선발하였다. 교육효과를 높이고자 초급, 중급과정 이수 후 고급과정을 수강하도록 유도하고, 향후 통계청 뿐만 아니라 다른 국가통계작성 기관을 대상으로 교육 기회를 확대하고 제공해 나가고자 한다.

둘째, 데이터 사이언스 적용 업무는 특정 분야에 국한되는 것이 아니라 해당기관의 업무 전반과 관련된다. 예컨대, 통계작성을 위한 데이터 수집, 연계, 정제, 분석, 서비스까지 전 과정에 새로운 통계적 방법론과 AI 신기술을 적용해 업무의 효율성 또는 결과의 정확성을 높일 수 있다. 거기에 더하여 인사, 예산 등 조직 운영, 통계 정책, 제도 및 교육, 연구 활동 전반에 데이터 사이언스를 폭넓게 적용할 수 있다. 다만 교육 효과를 조기에 구체화하려면 범정부, 청, 각부서 등 조직이 빅데이터 및 AI활용 과제를 우선으로 선정하는 전략이 필요하다. 또한 개인 역량이 조직 업무에 선순환된다는 점을 전제로 전보 등 인사에서 인센티브를 주는 방안도 함께 고려하는 것이 필요하다.

셋째, 데이터 사이언티스트 커리큘럼은 대학, 민간, 공공 등 관련 기관의 사례를 검토한 후 통계작성기관에 적절한 내용으로 보완하여 통계학, 수학, 컴퓨터공학 분야를 포함하여 설계하였다. 수준별 맞춤형 지식이 필요한 부분은 별도의 온라인 교육을 진행하여 보충할 수 있도록 하였다. 시범 교육 사업 결과를 토대로 개별 교과목 반영비율 및 난이도 조정, 교수진 보강 등 커리큘럼도 보완할 예정이다.

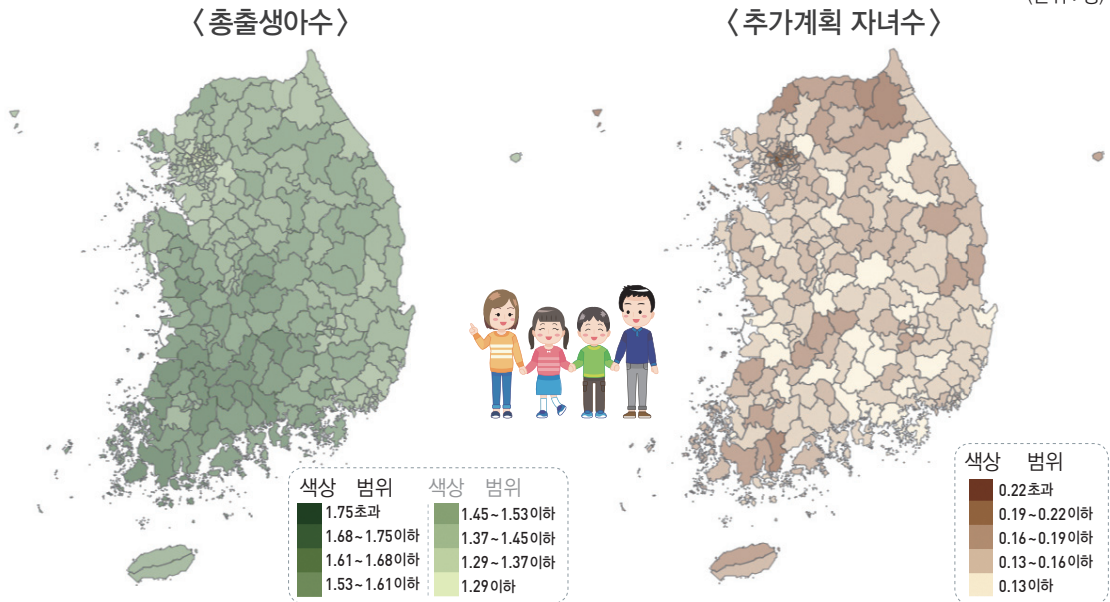
2021년 시범 교육에 참여하면서 업무와 병행하느라 고단할 텐데도 생소한 교육을 성실히 이수한 55명의 교육생에게 감사와 응원을 전한다. 앞으로 각자의 자리에서 데이터 사이언티스트로서 역량을 발휘해 나가기를 기대한다. 또한, 향후에도 통계작성기관에 소속된 잠재적 데이터 사이언티스트들이 본 교육에 적극적으로 참여하기를 희망한다.

저출산 시대, 기혼여성 해석하기

1. 총출생아수와 추가계획 자녀수(2020년)

시군구별 총출생아수 및 추가계획 자녀수를 보면, 평균 출생아수가 적은 시군구는 서울 및 수도권, 부산 등이며(서울 중구 1.17명 등), 출생아수가 많은 시군구는 전남(전남 구례군 1.83명 등)으로 나타난다. 추가계획 자녀수는 총출생아수와 대체로 반비례하는 경향을 보인다.

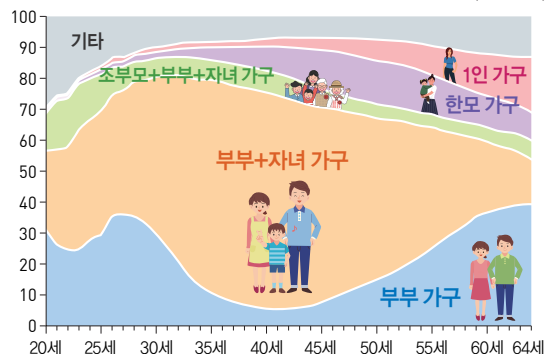
(단위 : 명)



2. 기혼여성의 연령별 세대구성(2020년)

(단위 : %)

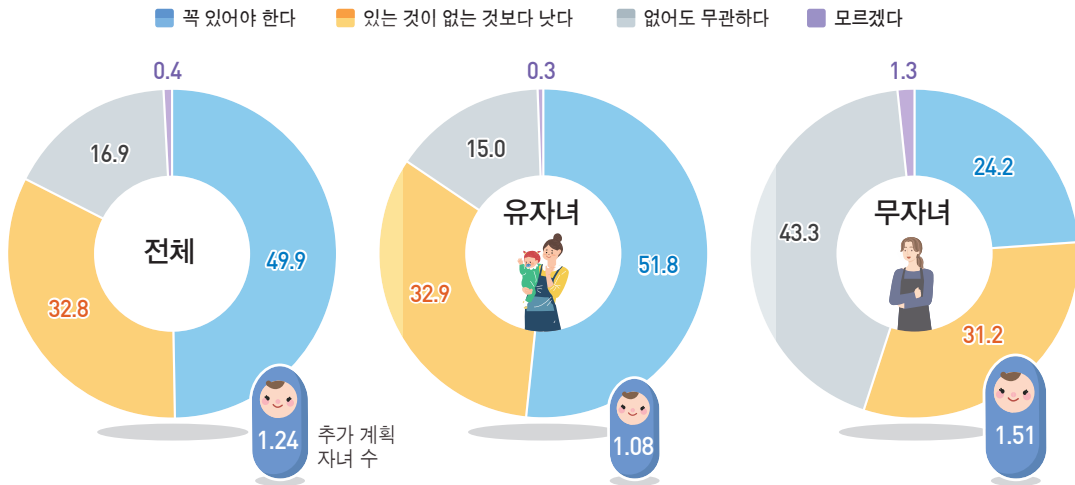
20~24세의 부부 가구 비중은 34.3%, 25~29세는 41.8%로 높은 편이다. 부부+자녀 가구의 비중은 25~29세 39.2%, 30~34세 55.8%, 35~39세 68.7%로 30대 후반에 차지하는 비중이 가장 높다. 자녀가 성장하여 결혼이나 분가로 독립이 발생하면서(빈둥지기) 40대 후반부터 부부+자녀 가구 비중은 감소하고, 부부가구의 비중이 다시 증가한다.



3. 자녀의 필요성과 추가계획 자녀수(2018년)

자녀가 “꼭 있어야 한다”라고 응답한 비중은 유자녀 기혼여성 51.8%, 무자녀 기혼여성은 24.2%로, 무자녀 기혼여성 중 자녀의 필요성에 긍정하는 비중은 유자녀 기혼여성의 절반 수준에 불과하다.

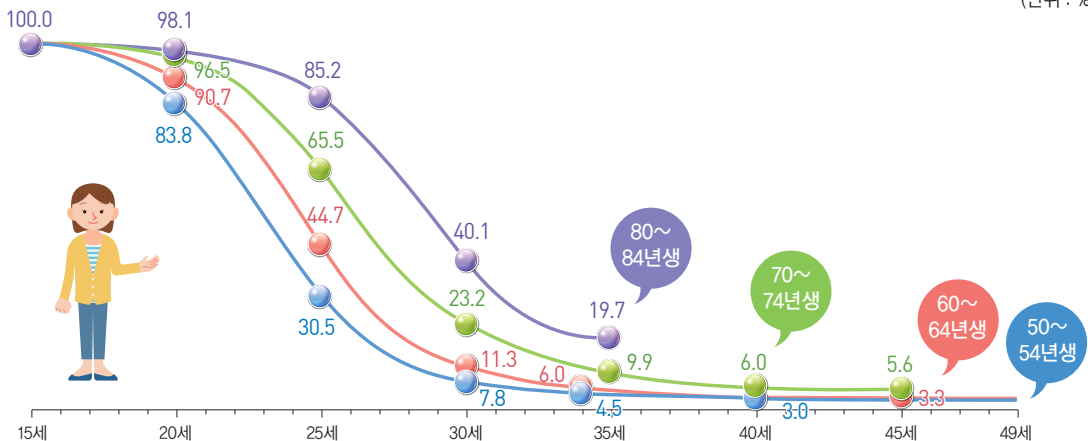
(단위 : %, 명)



4. 기혼여성의 출생코호트별 미출산율(2015년)

25세 기준의 출생코호트별 미출산율은 '50년~'54년생은 30.5%, '60~'64년생 44.7%, '70년~'74년생 65.5%, '80년~'84년생 85.2%로 1950년 전반 출생한 기혼여성은 10명 중 3명이 미출산이나, 70년대 전반은 약 3명 중 1명, 80년대 전반은 10명 중 8명이 미출산 상태이다.

(단위 : %)



저출산 시대, 기혼여성 해석하기

박시내

통계청 인구총조사와 서기관 / 사회학 박사
sinae1215@korea.kr

박혜균

통계청 인구총조사와 통계실무관 / 통계학 석사
uandi98@korea.kr



저출산은 세계적인 흐름이기는 하지만, 우리나라는 출산율이 세계에서 가장 빠르게 하락하였다. 2020년 우리나라의 합계출산율은 0.84명으로 OECD 회원국 중 최저수준이며, 더욱이 합계출산율이 1명 미만인 나라는 대한민국이 유일하다. 게다가 2020년부터 코로나19 팬데믹의 영향으로 혼인과 출산 지표는 더욱 곤두박질치고 있으며, 출생 · 혼인 · 사망의 3개 기록을 모두 갱신하면서 이른바 암울한 ‘트리플 크라운’이 달성되기에 이르렀다.

이 글은 생애과정 중 결혼에서 출산으로 이행하는 과정에 주목한다. 저출산의 근본 원인은 미혼남녀가 결혼을 기피하고, 아이를 낳지 않으려고 하거나 주저하는 데에 있다. 여기에는 청년층의 장기 취업난, 치솟는 주택비용, 높은 사교육비와 경쟁사회 등 녹록지 않은 현실이 복합적으로 작용하고 있다. 과거에는 결혼에서 출산으로의 이행은 자연스러운 생애과정이었으나, 지금은 생애과정이 비정형적이며 다양화되고 있다. 여기서는 유자녀 기혼여성의 실태를 알아보고, 특히 결혼과 출산에 영향을 미치는 태도변인(결혼 및 자녀 가치관 등)에 대해 살펴본다. 한편 기혼여성의 세부 특성별 출산이행률을 통해 저출산에 대한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.



자료수집과 정리에 도움을 준 김주희 씨에게 감사드립니다.



I. 들어가며 ●●●●●●●●

“2020년 우리나라의 합계출산율은 0.84명으로, OECD 회원국 중 최저 수준”

2000년대 이후 지속된 저출산 문제는 한국사회의 큰 화두가 되어 왔으며, 결국 사망자 수가 출생아 수보다 많아지는 ‘데드크로스’(Dead cross) 현상을 낳았다. 특히 2020년부터 코로나19 팬데믹의 여파로 20·30대 미혼인구가 결혼을 연기하거나 하지 않으면서 혼인율이 감소하였고, 이러한 추세는 출산 의향과 계획에도 영향을 미칠 것으로 전망된다.

우리나라의 합계출산율 추이를 보면, 2015년 1.24명에서 2017년 1.05명으로 감소하였으며, 2018년에는 0.98명, 2019년에는 0.92명, 2020년에는 0.84명을 기록하였다. OECD 회원국 중 출산율이 1.0명 미만인 국가는 한국이 유일하다. 특히 2020년에는 코로나19 팬데믹의 영향으로 출산율은 역대 최저치를 기록했으며, 출생아 수 역시 30만 명을 밑돌았다.

한국의 출산지표가 이처럼 절망적인 원인은 무엇인가? 저출산의 원인은 매우 복합적이다. 여성의 급격한 교육 수준 및 사회적 지위 향상과 활발한 경제활동 참여, 이런 변화에 뒤처진 제도적 관행과 의식, 급속도로 퍼진 개인주의 가치관, 청년층 장기 취업난과 치솟는 주택가격 등 여러 원인을 들 수 있다. 따라서 과거의 출산지원정책이 출산 자체에만 집중했다면, 점차 고용과 주거 등 출산을 둘러싼 환경을 개선하고 일-가정의 양립이 가능한 문화를 조성하는 정책으로 초점이 이동하였다.

저출산을 해결하고자 기존의 정상 가족 관점과는 다른 새로운 시각에서 대책을 마련하려는 시도가 이루어지고 있다. 이것은 우리나라 특유의 결혼과 출산 문화 및 제도와 관련이 깊다. 보수적 유교문화권인 한국은 혼외출산율이 약 2%로 OECD 회원국 중 최저 수준이며, 기혼여성의 무자녀 비중과 입양의 비중도 낮은 편이다. 우리나라는 결혼 진입장벽이 높을뿐더러 자녀는 결혼이라는 제도적 틀에서 출산하려고 한다. 따라서 혼전 동거나 비혼 출산 등 제도권 밖의 결혼이나 출산, 다양한 가족형태에 대한 수용성은 매우 낮은 편이다. 여기에 최근 청년층의 장기 취업난, 개인주의적 가치관이 더해지면서 출산지표는 악화일로

를 견고 있다. 2020년부터는 코로나19 팬데믹의 영향으로 출산지표는 더욱더 곤두박질치고 있다.

본 연구에서 다루는 연구 문제는 다음과 같다. 첫째, 기혼여성의 출생코호트별 출산율 및 출산율의 지역별 분포를 살펴보고, 세대유형, 주택점유형태 등 유자녀 기혼여성의 현황을 확인한다. 둘째, 기혼여성의 결혼과 자녀 가치관을 살펴본다. 결혼 및 출산에 영향을 주는 요인 중 태도 요인에 집중하여 결혼 및 자녀 필요성, 자녀에 대한 견해 등을 알아본다. 셋째, 기혼여성의 출산으로의 이행 과정을 살펴본다. 특히 거주지역, 교육 수준, 주택점유형태별 출산이행률 등을 검토한다.

분석에 활용된 자료는 인구주택총조사 표본조사(2010년, 2015년, 2020년)와 한국보건사회연구원의 전국 출산력 및 가족보건·복지실태조사(2018년) 결과이다. 본 연구는 해당 자료를 토대로 두 자료를 활용하여 혼인과 출산에 대한 객관적 지표(출산율, 총 출생아 수, 출산이행률)와 주관적 지표(결혼·자녀 가치관)를 같이 살펴보고 시사점을 도출하고자 한다.

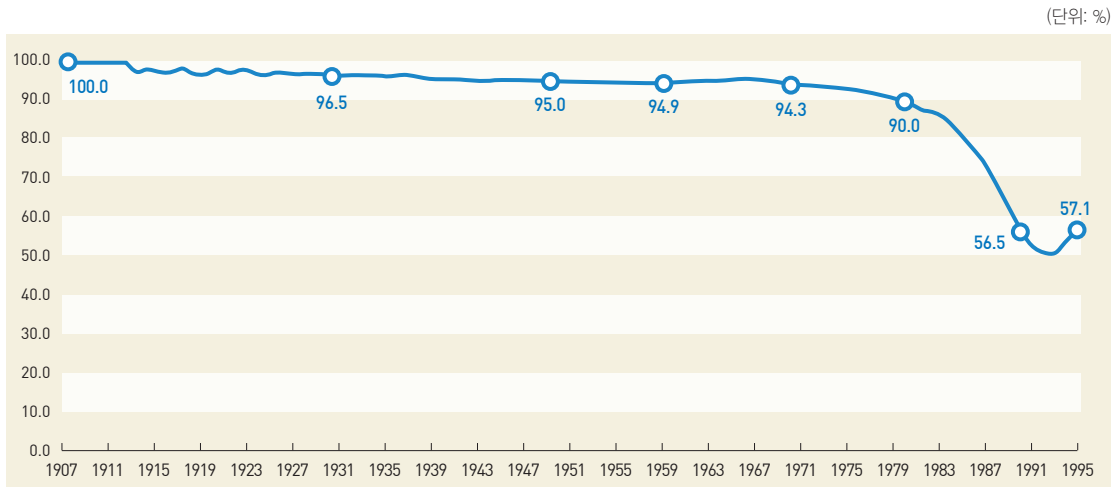
II. 출산율과 지역분포 ●●●●●●

“기혼여성의 출생코호트별 출산율은 1970년생 94.3%, 1980년생 90.0%, 1990년생 56.5%, 1995년생 57.1%로 점차 하락하는 추세”

이 장에서는 출산 이행 과정의 특성을 살펴본다. 우리나라 출산의 특징은 저출산·고령화 현상의 심화와 함께 낮은 혼외자와 무자녀 비중을 특징으로 한다. 그러나 만혼과 불임 등으로 무자녀 가구 비중은 최근 들어 증가 추세이다. 하지만 혼외자 비중은 여전히 낮다. [그림 1]은 기혼여성의 출생코호트별 출산율이다. 1970년생 이후 출생코호트별 출산율을 살펴보면, 1970년생은 94.3%, 1980년생은 90.0%, 1985년생은 80.9%, 1990년생은 56.5%, 1995년생은 57.1%로 1970년생 이후로 출산율은 계속 하락 추세이다. 최근 출생코호트의 출산율 하락 현상은 결혼기간이 짧아 출산을 하지 않았거나, 불임이나 자발적 무자녀인 경우라고 볼 수 있다.



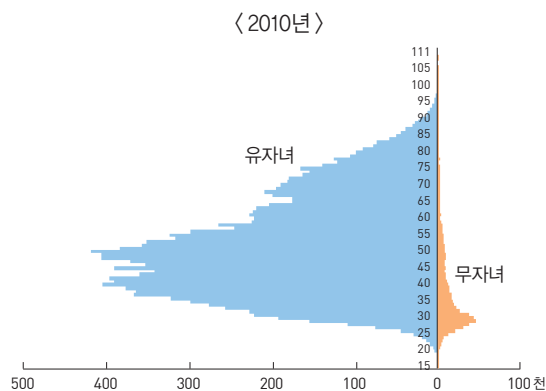
[그림 1] 기혼여성의 출생코호트별 출산율



자료: 통계청(2020), 인구주택총조사 20% 표본조사

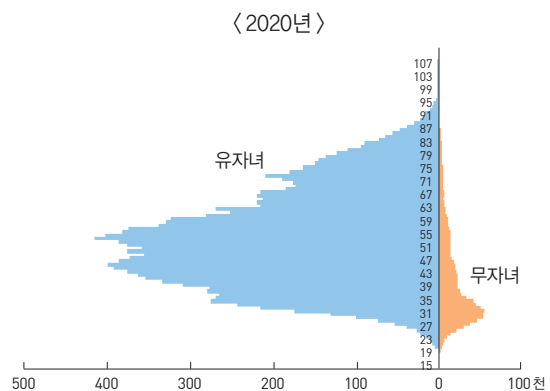
[그림 2]와 [그림 3]은 자녀유무별 기혼여성의 인구 피라미드이다. 2010년 15세 이상 기혼여성 중 유자녀 기혼여성은 약 1,456만 명(95.6%)이고, 무자녀 기혼여성은 약 67만 명(4.4%)으로 무자녀 기혼여성의 비중은 매우 낮은 수준이다. 2020년 자료에 따르면 유자녀 기혼여성은 약 1,516만 명(91.6%)이고, 무자녀 기혼여성은 약 139만 명(8.4%)으로 2010년에 비해 무자녀 기혼여성은 4.0%p 증가하였다. 2020년 자료에서 무자녀 기혼여성의 연령분포를 보면, 30~34세가 약 25만 명으로 규모가 가장 크며, 그 뒤로 35~39세는 약 19만 명, 25~29세는 약 15만 명 순이다.

[그림 2] 자녀유무별 기혼여성의 인구 피라미드



주: 출산자녀 중 사망자녀는 포함하지 않음.
자료: 통계청(2010), 인구주택총조사 10% 표본조사

[그림 3] 자녀유무별 기혼여성의 인구 피라미드



주: 출산자녀 중 사망자녀는 포함하지 않음.
자료: 통계청(2020), 인구주택총조사 20% 표본조사

“유배우 출산율은 2010년 96.0%에서 2015년 93.5%, 2020년 91.6%로 지난 10년 간 4.4%p 감소”

우리나라처럼 대부분의 출산이 결혼 내에서 이뤄지는 사회에서 저출산의 원인은 가임여성 인구의 감소, 비혼 증가, 유배우 출산율의 감소 세 가지로 설명된다. 우선 인구구조에서 가임여성 인구가 감소하고 있다. 또한 결혼을 미루거나, 결혼해서도 출산을 미루는 사례가 증가하면서 주된 출산 연령집단인 20대 후반에서 30대 기혼여성의 출산율이 크게 감소하였다.

[표 1]은 2010년, 2015년 및 2020년 기혼여성의 연령집단별 출산율이다. 시점별 출산율은 2010년 96.0%에서 2015년 93.5%, 2020년 91.6%로 지난 10년간 4.4%p 감소하였다. 두 시점 간 연령집단별 출산율을 살펴보면, 모든 연령층에서 출산율은 하락하였으며, 특히 20, 30대 연령층의 출산율 하락세가 두드러진다. 20~24세는 2010년에 68.1%에서 2020년에 57.0%로 11.1%p 하락하였으며, 25~29세는 2010년에 73.6%에서 2020년에 52.5%로 21.1%p 하락하였다. 30대 역시 두 시점 간 출산율은 하락하였는데, 30~34세는 2010년에 88.9%에서 2020

[표 1] 기혼여성의 연령집단별 출산율(2010년, 2015년, 2020년)

(단위: %)

	기혼여성의 출산율		
	2010년	2015년	2020년
15-19세	43.5	40.4	30.5
20-24세	68.1	61.0	57.0
25-29세	73.6	59.3	52.5
30-34세	88.9	77.1	69.4
35-39세	95.9	90.2	85.9
40-44세	97.5	94.1	91.3
45-49세	97.8	95.8	93.5
50-54세	98.1	96.7	95.1
55-59세	98.3	96.9	95.2
60-64세	98.6	97.3	94.7
65-69세	98.5	97.6	94.6
70-74세	98.5	97.6	95.0
75-79세	98.5	97.6	95.2
80-84세	98.5	97.4	95.9
85세 이상	98.5	97.2	96.6
전 체	96.0	93.5	91.6

주: 각 연령집단별 기혼여성 중 출산한 여성의 비중임.

자료: 통계청(2010) 인구주택총조사 10% 표본조사, 통계청(2015, 2020), 인구주택총조사 20% 표본조사



년에 69.4%로 19.5%p 하락하였고, 35~39세는 2010년에 95.9%에서 2020년에 85.9%로 10.0%p 하락하였다.

유배우 출산율이 낮아진 원인은 크게 두 가지로 설명된다. 첫째는 자발적 무자녀로 생물학적 불임과 무관하게 부부가 자발적으로 무자녀를 선택하는 경우이다. 둘째는 생물학적 원인에 의한 무자녀이다. 초혼 연령이 높아지면서 난임과 불임 가구가 증가하였고, 이것이 유배우 출산율 하락에도 일부 영향을 준 것으로 보인다.

“기혼여성(15~49세)의 무자녀 비중은 서울이 18.8%로 가장 높아”

자녀 수 유형은 지역별로 어떤 차이를 보이는지 알아보기 위해 무자녀, 1명에서 3명 이상까지 지역별 분포를 살펴보았다(표 2). 분석 대상은 50세 이상은 제외하고, 15~49세 기혼여성으로 한정하였다. 무자녀 비중은 서울이 18.8%로 가장 높고, 제주 15.9%, 경기도 15.1%, 인천

[표 2] 기혼여성(15~49세)의 시도별 평균 출생아수 분포 (2020년)

(단위: %, 명)

	무자녀	1명	2명	3명 이상	평균 출생아 수
서울특별시	18.8	33.4	41.4	6.5	1.36
부산광역시	14.0	31.3	46.8	7.9	1.49
대구광역시	12.1	29.6	49.6	8.7	1.56
인천광역시	14.7	30.6	45.7	9.1	1.50
광주광역시	11.6	25.7	50.4	12.3	1.65
대전광역시	13.2	28.1	48.5	10.2	1.57
울산광역시	12.1	28.8	50.6	8.6	1.56
세종특별자치시	13.2	29.7	47.3	9.8	1.55
경기도	15.1	30.6	45.5	8.8	1.49
강원도	14.3	28.2	46.4	11.1	1.56
충청북도	13.2	27.3	47.3	12.2	1.60
충청남도	13.6	27.1	46.8	12.5	1.60
전라북도	11.8	25.1	48.5	14.6	1.68
전라남도	11.7	24.6	47.4	16.4	1.71
경상북도	12.2	28.4	48.8	10.6	1.59
경상남도	11.9	27.4	50.2	10.5	1.60
제주시	15.9	26.5	41.8	15.8	1.60
전국	14.5	29.7	46.2	9.6	1.52

주: 분석대상은 15~49세 기혼여성

자료: 통계청(2020), 인구주택총조사 20% 표본조사

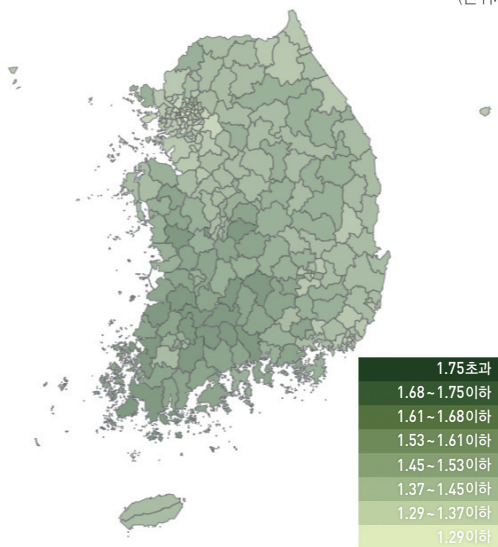
광역시 14.7%, 강원도 14.3% 순이다. 출산율이 낮거나 젊은층이 많이 거주하는 지역이 무자녀 비중이 높다. 반면 무자녀 비중이 낮은 지역은 광주광역시 11.6%, 전남 11.7%, 전북 11.8% 순이다. 시도별 15~49세 기혼여성의 평균 출생아 수를 살펴보면 전남이 1.71명으로 가장 많고, 전북 1.68명, 광주 1.65명 순이며, 평균 출생아 수가 적은 지역은 서울 1.36명, 부산 1.49명, 경기 1.49명 순이다.

그렇다면 시군구별 총 출생아 수와 추가 계획자녀 수는 어떻게 될까? 기혼여성의 출산 수준을 결정하는 요인은 여성의 교육 수준과 경제활동 참가 여부, 남편의 소득 수준, 주거 환경 및 자산, 지역, 경제위기 등 매우 다양하다. 지역별 출산 수준을 살펴보면, 서울의 출산 수준이 낮은 것을 알 수 있다. 서울은 인구 과밀과 경쟁 구조로 주택가격이 높고, 사교육비 역시 다른 지역에 비해 월등히 높기 때문이다.

15~49세 기혼여성을 대상으로 시군구별 총 출생아 수를 집계한 결과(그림 4), 출생아수가 적은 시군구는 거의 서울 지역에 분포하는 것으로 나타난다. 출생아 수가 적은 구는 서울특별시 중구(1.17명), 서울특별시 영등포구(1.2명), 서울시 성동구(1.23명), 서울특별시 마포구

[그림 4] 기혼여성의 평균 총 출생아 수(2020년)

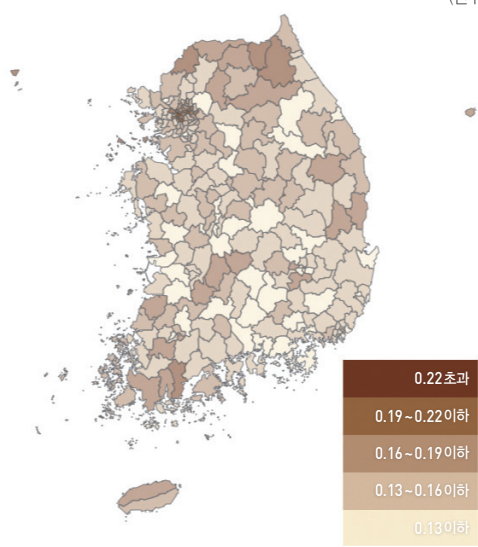
(단위: 명)



주: 분석대상은 15~49세 기혼여성임.
자료: 통계청(2020), 인구주택총조사 20% 표본조사

[그림 5] 기혼여성의 평균 추가 계획자녀 수(2020년)

(단위: 명)



주: 분석대상은 15~49세 기혼여성임.
자료: 통계청(2020), 인구주택총조사 20% 표본조사



(1.25명), 서울특별시 용산구(1.26명)이 출생아 수가 적은 지역이며, 출생아 수가 많은 시군구는 전남 구례군(1.83명), 전남 함평군(1.83명), 전남 화순군(1.82명), 전남 무안군(1.81명), 전남 고창군(1.8명) 등이다.

한편 추가 계획자녀 수의 시군구별 분포를 살펴보면(그림 5), 총 출생아 수와 반비례하는 경향이 나타난다. 즉 출생아 수가 적은 지역은 추가 계획자녀 수가 높은 편이다. 추가 계획자녀 수가 높은 지역은 강원도 양구군(0.27명), 서울특별시 영등포구(0.24명), 성동구(0.24명), 관악구(0.23명) 등이다.

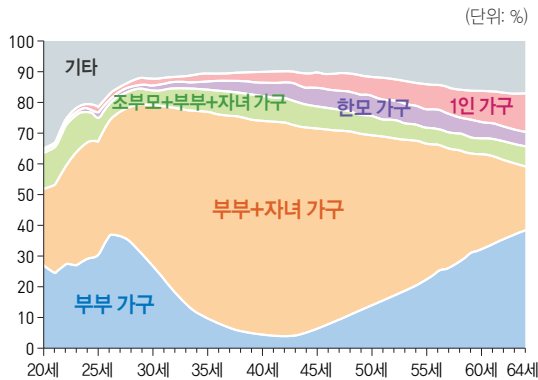
III. 유자녀 기혼여성 현황 ●●●●●●●●

“출산 지연 및 무자녀 증가로 기혼여성의 세대구성은 부부 가구와 한모 가구는 증가, 부부+자녀 가구의 비중은 감소”

기혼여성의 연령별 세대구성을 살펴보고자 한다(그림7, 표3). 결혼 초기인 20대에는 부부 가구와 부부+자녀 가구의 비중이 높은 편이다. 20~24세의 부부 가구 비중은 34.3%이며, 25~29세는 41.8%로 높으나, 자녀 출산이 이뤄지면서 부부 가구의 비중은 낮아지고, 부부+자녀 가구의 비중이 높아진다. 부부+자녀 가구의 비중은 20~24세 35.3%, 25~29세 39.2%, 30~34세 55.8%, 35~39세 68.7%로 30대 후반에 차지하는 비중이 가장 높다. 그러나 자녀가 성장하여 결혼이나 분가로 독립이 발생하면서 40대 후반부터 부부+자녀 가구 비중은 감소하고, 부부가구의 비중이 다시 증가한다. 이 시기를 생애주기에서 “빈 둥지기”라고 하는데, 결혼 초기처럼 다시 부부만 남겨지는 것이다. 또한 이 시기에는 황혼이혼, 사별이 발생하는 시기로 한모 가구나 1인 가구의 비중이 증가하기 시작한다.

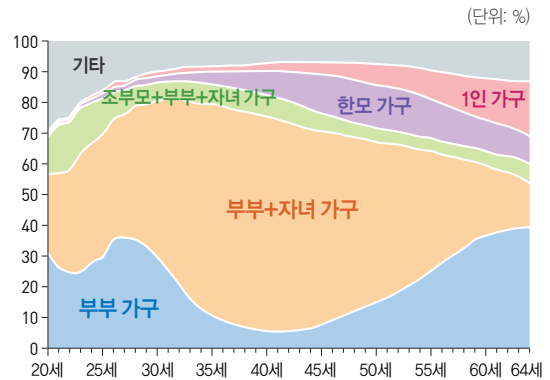
3세대 가구(조부모+부부+자녀)는 20~24세에 차지하는 비중이 가장 높아 8.7%이며, 25~29세 4.1%, 30~34세 4.0%, 35~39세 4.9%로 감소한다. 3세대 가족은 다음의 두 가지 경우로 해석될 수 있다. 첫째, 부부 세대가 경제적인 독립이 되지 않아 부모 세대와 함께 사는 경우이다. 두 번째, 맞벌이 부부가 육아에 도움을 받기 위해 부모 세대와 합가한 경우이다.

[그림 6] 기혼여성의 연령별 세대구성(2010년)



자료: 통계청(2010), 인구주택총조사 10% 표본조사

[그림 7] 기혼여성의 연령별 세대구성(2020년)



자료: 통계청(2020), 인구주택총조사 20% 표본조사

[표 3] 기혼여성(20~64세)의 연령별 세대구성(2020년)

(단위: %)

	부부 가구	부부+자녀	조부모+ 부부+자녀	한모 가구	1인 가구	기타	전체
20~24세	34.3	35.3	8.7	3.5	2.4	15.9	100.0
25~29세	41.8	39.2	4.1	2.7	2.7	9.5	100.0
30~34세	26.0	55.8	4.0	3.6	2.5	8.2	100.0
35~39세	10.9	68.7	4.9	6.1	2.4	7.1	100.0
40~44세	7.2	69.0	5.1	9.1	3.0	6.7	100.0
45~49세	9.8	61.0	4.6	13.0	5.0	6.6	100.0
50~54세	16.4	50.5	3.6	14.8	7.1	7.5	100.0
55~59세	28.9	35.4	2.8	13.1	10.8	9.1	100.0
60~64세	40.3	20.0	3.2	10.8	14.9	10.8	100.0
전체(2020)	20.7	49.4	4.0	10.7	7.1	8.1	100.0
전체(2010)	15.9	54.9	6.6	4.8	5.6	12.3	100.0

주: 기타에는 비혈연 가구, 부+미혼자녀, 부부+미혼형제자매 가구, 조부모+미혼손자녀 가구 등이 포함됨.

자료: 통계청(2020), 인구주택총조사 20% 표본조사

기혼여성의 연령이 증가하면서 한모 가구와 1인 가구의 비중은 상승한다. 한모 가구는 20~24세에는 3.5%, 30~34세 3.6%였으나, 40~44세에 9.1%, 50~54세에 14.8%로 크게 상승한다. 한모 가구 형성의 원인은 크게 두 가지이다. 첫째는 부부가 이혼 후 어머니가 자녀를 양육할 경우 한모 가구가 된다. 둘째는 맞벌이 등 부부의 경제활동으로 인해 따로 거주하는 경우이다. 이 경우에도 자녀를 어머니가 양육하는 경우 한모 가구로 분류된다.



1인 가구 역시 기혼여성의 연령이 증가하면서 비중이 증가한다. 45~49세의 1인 가구 비중은 5.0%이나 55~59세 10.8%, 60~64세 14.9%로 증가한다. 1인 가구의 형성요인은 이혼이나 사별이라고 할 수 있다.

기혼여성(20~64세)의 세대구성은 부부+자녀 가구 49.4%, 부부가구 20.7%, 한모 가구 10.7%, 1인 가구 7.1%, 기타 가구 8.1%, 조부모+부부+자녀 가구 4.0%로 나타난다. 기혼여성의 연령별 세대구성을 2010년과 비교해보면 2020년에 부부 가구와 한모 가구는 증가하고 부부+자녀 가구의 비중은 감소했다. 혼인 시기가 늦어지고, 출산 역시 지연되거나 무자녀 비중이 증가한 현상이 반영된 결과이다. 한편 한모 가구가 증가한 것은 맞벌이나 이혼 등의 사유로 가족 분리 비중이 늘어났음을 의미한다.

“부부+자녀 가구는 자가의 비중이 64.9%, 전세는 19.7%로 부부 가구보다 자가는 증가하고, 전세는 감소”

[표 4]는 기혼여성(20~49세)의 세대구성별 주택점유형태이다. 부부가구의 주택점유형태는 자가 44.9%, 전세 32.1%, 월세 19.7% 순이다. 부부+자녀 가구는 자가의 비중이 64.9%, 전세는 19.7%로 부부 가구보다 자가가 증가하고, 전세는 감소한다. 결혼기간이 증가하면서 전·월세에서 자가로 이사하는 비중이 높아지기 때문이다. 조부모+부부+자녀 가구의 주택점유형태를 살펴보면 자가 75.5%, 전세 13.1%로 여타 세대구성 중 자가의 비중이 가장 높다.

[표 4] 기혼여성(20~49세)의 세대유형별 주택점유형태(2020)

(단위: %)

	자 가	전 세	월 세	사글세	무상	전체
부부 가구	44.9	32.1	19.7	0.3	3.1	100.0
부부+자녀가구	64.9	19.7	12.3	0.2	2.8	100.0
조부모+부부+자녀가구	75.5	13.1	9.1	0.2	2.0	100.0
한모 가구	43.7	20.0	31.3	0.5	4.5	100.0
1인 가구	31.9	20.3	42.3	0.7	4.8	100.0
기타	65.8	14.4	16.6	0.3	2.9	100.0
전체	59.9	20.7	16.1	0.3	3.0	100.0

자료: 통계청(2020), 인구주택총조사 20% 표본조사

반면 한모 가구와 1인 가구는 다른 형태의 주택점유형태보다 자가의 비중이 낮은 편이다. 한모 가구의 주택점유형태 비중을 살펴보면, 자가 43.7%, 전세 20.0%, 월세 31.3%이며, 1인 가구는 자가 31.9%, 전세 20.3%, 월세 42.3%로 특히 1인 가구의 월세 비중이 매우 높다.

[표 5]는 기혼여성(20~49세)의 세대구성별 평균 연령과 평균 결혼기간이다. 각 세대구성별 평균 연령은 부부 가구가 36.9세로 가장 젊고, 한모 가구와 1인 가구가 각각 42.9세, 42.0세로 연령이 높은 편이다. 세대구성별 평균 결혼기간을 살펴보면 부부 가구가 8.0년으로 가장 짧고, 한모 가구가 17.6년으로 가장 길다. 부부 가구가 세대구성 중 가장 젊고 결혼기간도 짧다는 것을 알 수 있으며, 다음으로 젊은 부부는 3세대 가구(조부모+부부+자녀 가구)로 이들의 평균 연령은 40.4세이고 평균 결혼기간은 13.9년으로 나타난다.

[표 5] 기혼여성(20~49세)의 세대유형별 평균 연령과 평균 결혼기간(2020)

(단위: 세, 년, %)

	평균 연령	평균 결혼기간	주택 거주기간 (2년 미만)	취업자 비중
부부 가구	36.9	8.0	49.5	69.0
부부+자녀가구	40.6	13.6	27.7	58.8
조부모+부부+자녀가구	40.4	13.9	17.9	66.9
한모 가구	42.9	17.6	34.6	72.5
1인 가구	42.0	16.1	47.7	77.3
기타	39.5	12.7	22.9	69.1
전체	40.3	13.2	31.1	63.1

자료: 통계청(2020), 인구주택총조사 20% 표본조사

IV. 기혼여성의 결혼, 가족 가치관 ●●●●●

“자녀가 없어도 무관하다는 유자녀 기혼여성 15.0%, 무자녀 기혼여성 43.3%로 무자녀 기혼여성이 유자녀 기혼여성에 비해 28.3%p 높아”

기혼여성을 대상으로 결혼, 가족 가치관에 대해 알아보았다. [표 6]은 기혼여성의 결혼 필요성에 대한 견해를 연령집단별로 제시한 것이다. 기혼여성의 연령은 15~49세로 한정하였다. 결혼을 ‘반드시 해야 한다’라고 응답한 비중은 20~24세 13.7%에서 연령이 증가할수록 감소하여 35~39세



는 7.7%이며, 40대에는 다시 소폭 상승한다. ‘해도 좋고 하지 않아도 좋다’라고 응답한 비중은 20대보다 30대와 40대 기혼여성이 더 높다. ‘하지 않는 게 낫다’라고 응답한 비중은 연령이 증가할수록 높아지는데, 20~24세는 5.0%, 30~34세는 5.5%, 40~44세는 6.8%, 45~49세는 8.0%이다.

[표 6] 기혼여성(15~49세)의 결혼 필요성에 대한 견해(2018년)

(단위: %)

	20~24세	25~29세	30~34세	35~39세	40~44세	45~49세	전체
반드시 해야 한다.	13.7	9.8	8.4	7.7	9.0	10.2	9.0
하는 편이 좋다.	38.4	37.2	31.0	31.3	29.5	29.3	30.4
해도 좋고 하지 않아도 좋다.	43.0	47.7	55.1	54.2	54.3	52.3	53.3
하지 않는 게 낫다.	5.0	5.0	5.5	6.4	6.8	8.0	6.8
모르겠다.	—	0.3	0.1	0.4	0.5	0.3	0.3
계	100	100	100	100	100	100	100

주: 추가 계획자녀 수는 추가 자녀 출산계획이 있는 경우에 한해 조사됨.
자료: 한국보건사회연구원(2018), 전국 출산력 및 가족보건·복지실태조사

[표 7]은 자녀의 필요성과 추가 계획자녀 수를 유자녀 기혼여성과 무자녀 기혼여성으로 나누어 분석한 것이다. 자녀가 ‘꼭 있어야 한다’라고 응답한 비중은 유자녀 기혼여성 51.8%, 무자녀 기혼여성은 24.2%로, 무자녀 기혼여성 중 자녀의 필요성에 긍정하는 비중은 유자녀 기혼여성과 비교하여 절반 수준에 불과하다. 반면 ‘없어도 무관하다’라고 응답한 비중은 유자녀 기혼여성 15.0%, 무자녀 기혼여성 43.3%로, 무자녀 기혼여성이 유자녀 기혼여성보다 28.3%p 높다. 추가 계획자녀 수는 추가 출산계획이 있는 경우에만 조사된 것으로, 유자녀 기혼여성 1.08명, 무자녀 기혼여성 1.51명으로 무자녀 기혼여성이 0.43명 더 많다.

[표 7] 기혼여성(15~49세)의 자녀의 필요성과 추가 계획자녀 수(2018년): 유자녀 vs 무자녀

(단위: %, 명)

	유자녀	무자녀	전체
꼭 있어야 한다.	51.8	24.2	49.9
있는 것이 없는 것보다 낫다.	32.9	31.2	32.8
없어도 무관하다.	15.0	43.3	16.9
모르겠다.	0.3	1.3	0.4
추가 계획자녀 수	1.08	1.51	1.24
계	100	100	100

주: 조사대상은 15~49세 기혼여성임. 추가 계획자녀 수는 추가 자녀출산 계획이 있는 경우에만 조사됨.
자료: 한국보건사회연구원(2018), 전국 출산력 및 가족보건·복지실태조사

[표 8]은 자녀가 있어야 한다고 생각하는 주된 이유를 유자녀 기혼여성과 무자녀 기혼여성으로 나누어 비교한 것이다. 항목별 응답 비중을 살펴보면 ‘가정의 행복과 조화를 위해서’라고 응답한 비중은 유자녀 기혼여성 81.4%, 무자녀 기혼여성 76.0%로 유자녀 기혼여성이 5.4%p 더 높다. ‘심리적인 만족을 위해서’라고 응답한 비중은 유자녀 기혼여성 15.6%, 무자녀 기혼여성 15.3%로 두 집단이 유사하며, ‘시부모님이나 친정 부모님이 원해서’라고 응답한 비중은 유자녀 기혼여성 0.4%, 무자녀 기혼여성 2.6%로 무자녀 기혼여성이 2.2%p 더 높다. ‘노후생활을 위해서’라고 응답한 비중 역시 유자녀 기혼여성 0.4%, 무자녀 기혼여성 2.5%로 무자녀 기혼여성이 2.1%p 더 높다.

[표 8] 자녀가 있어야 한다고 생각하는 주된 이유(2018년): 유자녀 기혼여성 vs 무자녀 기혼여성

(단위: %, 명)

	유자녀	무자녀	전체
가문(대)를 잇기 위해서	1.1	2.1	1.2
시부모님이나 친정부모님이 원해서	0.4	2.6	0.5
노후생활을 위해서	0.4	2.5	0.5
경제적으로 도움을 받을 수 있으므로	0.1	—	0.1
심리적인 만족을 위해서	15.6	15.3	15.5
주변이 자녀를 갖는 분위기여서	0.7	1.6	0.7
가정의 행복과 조화를 위해서	81.4	76.0	81.2
기타	0.3	—	0.2
평균 이상 자녀수	2.17	1.94	2.16
계	100	100	100

주: 조사대상은 15~49세 기혼여성임.

자료: 한국보건사회연구원(2018), 전국 출산력 및 가족보건·복지실태조사

자녀의 필요성에 대한 주된 이유로 유자녀 기혼여성과 무자녀 기혼여성 모두 ‘가정의 행복과 조화를 위해서’라고 응답한 비중이 압도적으로 높으며, 무자녀 기혼여성은 자녀 필요성에 대한 주변 분위기에 더 영향을 받는 것으로 나타난다. 평균 이상 자녀 수는 유자녀 기혼여성은 2.17명, 무자녀 기혼여성은 1.94명으로 유자녀 기혼여성이 0.23명 더 많다.



“무자녀 기혼여성은 무자녀의 주된 이유로 부부만의 생활, 불임·난임을, 유자녀 기혼여성은 경제적 문제 등 자녀 양육에서의 현실적 애로점을 둔다”

[표 9]는 자녀가 없어도 된다고 생각하는 주된 이유를 유자녀 기혼여성 and 무자녀 기혼여성으로 나누어 살펴본 것이다. 두 집단을 비교하면 무자녀 기혼여성은 ‘부부만의 생활을 즐기고 싶어서(24.2%)’, ‘질환 때문에(2.6%)’, ‘불임·난임(11.8%)’의 비중이 높고, 유자녀 기혼여성은 ‘경제적으로 여유롭게 생활하고 싶어서(25.0%)’, ‘자녀가 있으면 자유롭지 못하니까(16.7%)’, ‘경제적인 문제로 자녀 양육이 어려워서(12.2%)’, ‘아이가 행복하기 힘든 사회여서(27.2%)’의 비중이 높다. 무자녀 기혼여성은 자녀가 없어도 된다고 생각하는 주된 이유로 부부만의 생활 중요, 불임·난임을 꼽은 반면 유자녀 기혼여성은 경제적인 문제 등 자녀 양육의 현실적인 애로점을 든다.

[표 9] 자녀가 없어도 된다고 생각하는 주된 이유(2018년): 유자녀 기혼여성 vs 무자녀 기혼여성

(단위: %)

	유자녀	무자녀	전체
경제적으로 여유롭게 생활하고 싶어서	25.0	20.0	24.1
직장생활을 계속하고 싶어서	2.6	2.0	2.5
부부만의 생활을 즐기고 싶어서	13.7	24.2	15.6
자녀가 있으면 자유롭지 못하니까	16.7	13.9	16.2
본인이 아이를 싫어해서	0.9	0.7	0.8
남편이 아이를 싫어해서	0.0	0.3	0.1
질환 때문에	0.6	2.6	1.0
경제적인 문제로 자녀 양육이 어려워서	12.2	7.0	11.3
불임·난임 등	0.3	11.8	2.4
아이가 행복하기 힘든 사회여서	27.2	16.3	25.3
기타	0.8	1.1	0.8
계	100.0	100.0	100.0

주: 조사대상은 15~49세 기혼여성임.

자료: 한국보건사회연구원(2018), 전국 출산력 및 가족보건·복지실태조사

V. 출산으로의 이행 ●●●●●

“1980~84년생의 미출산율은, 20세 98.1%, 25세 85.2%, 30세 40.1%, 35세 19.7%로 다른 코호트에 비해 출산으로 이행이 더디게 진행”

이 장에서는 인구주택총조사 20% 표본조사(2015년) 자료의 기혼여성 첫 출산연령에 기초하여 연령별 출산 건수를 토대로 출산율과 누적 출산율을 계산하고, 누적 출산율을 통해 연령에 따른 출산율의 변화를 살펴보고자 한다.

[그림 8]은 연령 경과에 따른 기혼여성의 출생코호트별 미출산율이다. 한국전쟁 세대인 1950~54년생의 시점별 미출산율은 20세 83.8%, 25세 30.5%로 25세에 이르면 10명 중 7명의 기혼여성이 출산하였음을 알 수 있다. 30세에 이르면 미출산율은 7.8%, 40세는 3.0%이다. 베이비붐 세대인 1960~64년생의 연령별 미출산율은 1950년대 전반 출생코호트보다는 조금 높은 수준이다. 20세는 90.7%, 25세는 44.7%, 30세는 11.3%로 1950년대 전반 코호트보다는 출산이 더디게 진행되었다. 40세에 이르러 미출산율은 3.6%로 감소하며 45세 미출산율은 3.3%이다. 1950~60년대 출생코호트의 생애미출산율(49세 기준)은 2~3%대의 매우 낮은 수준이다.

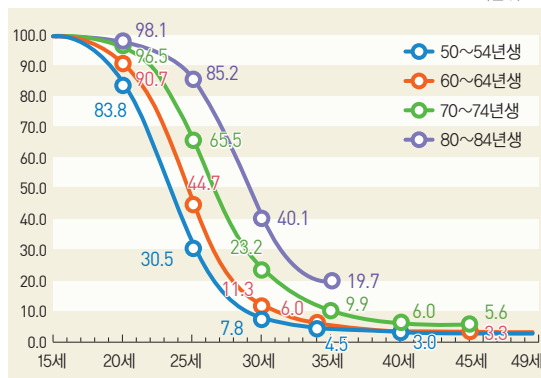
그러나 1970년 출생코호트에 이르러 여성의 교육 수준이 크게 상승하고, 경제활동참여율이 높아지면서 여성의 미혼율은 증가하고, 기혼여성의 미출산율도 상승한다. 1970~74년생의 연령별 미출산율은 20세 96.5%, 25세 65.5%, 30세 23.2%, 40세 6.0%, 45세 5.6%로 1960년대 전반 출생코호트보다 출산으로 이행 지연 현상이 뚜렷하다. 1980~84년생은 비교 집단 중 출산으로 이행이 가장 더딘데, 20세 98.1%, 25세 85.2%, 30세 40.1%, 35세 19.7%이다. 25세를 기준으로 각 출생코호트별로 미출산율은 1950~54년생은 30.5%, 1960~64년생 44.7%, 1970~74년생 65.5%, 1980~84년생 85.2%로 1950년 전반 출산한 기혼여성은 10명 중 3명이 미출산 상태이나, 1970년대 전반은 약 3명 중 1명, 1980년대 전반은 10명 중 8명이 미출산 상태임을 알 수 있다. 최근의 출생코호트 기혼여성일수록 미출산율이 높은 것은 혼인연령 상승 및 출산 시기의 지연, 무자녀 가구의 증가가 원인인 것으로 보인다.



[그림 9]는 기혼여성의 출생코호트별 출산이행률이다. 꺾은선그래프 안의 면적은 각 코호트의 출산한 기혼여성의 규모를 의미한다. 1950~54년생의 출산율은 97.1%, 1960~64년생 96.6%, 1970~74년생 94.4%, 1980~84년생 80.3%로 기혼여성의 출산율은 감소하였다. 출생코호트별 출산이행률이 가장 높은 연령 구간은 1950~54년생 23세(11.9%)와 24세(11.9%), 1960~64년생 25세(11.9%), 1970~74년생 26세(10.9%), 1980~84년생 30세(10.6%)이다. 혼인과 출산 지연 현상으로 최근 출생코호트의 출산이행률 곡선이 우하향하였으며, 특히 1980년대 전반 출생코호트의 출산연령이 크게 상승하였다.

[그림 8] 기혼여성의 출생코호트별 미출산율

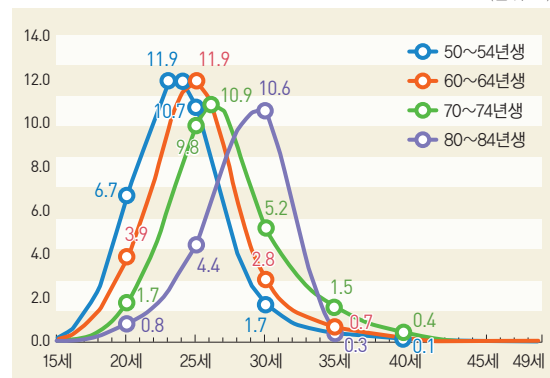
(단위: %)



자료: 통계청(2015), 인구주택총조사 20% 표본조사

[그림 9] 기혼여성의 출생코호트별 출산이행률

(단위: %)



자료: 통계청(2015), 인구주택총조사 20% 표본조사

“35~39세 기혼 여성의 출산이행률은 도 지역 기혼여성의 출산으로 이행이 가장 빠르며 광역시, 수도권 순임”

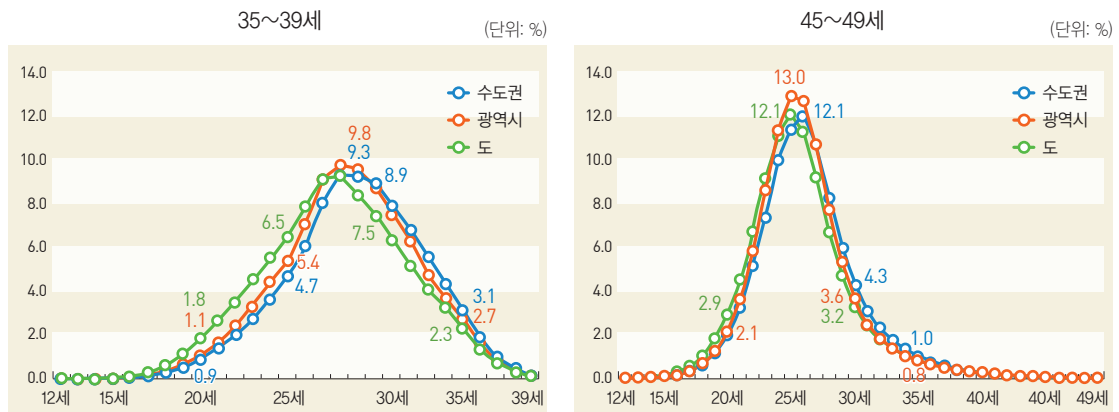
출산이 거의 진행된 45~49세와 출산이 아직 진행 중인 35~39세 연령층을 대상으로 기혼 여성의 세부 특성별 출산이행률을 살펴보고자 한다. 지역은 크게 수도권, 광역시, 도의 세 권역으로 나누었다. 권역별 출산 수준은 수도권이 가장 낮고 그 뒤로 광역시, 도 순이다. 우리나라 인구의 절반은 수도권에 밀집되어 있으며, 주거비용과 사교육비가 높아 수도권은 비수도권보다 미혼율이 높고 출산율은 낮다.

[그림 10]은 권역별 출산이행률이다. 먼저 35~39세 여성의 출산이행률을 보면 도 지역 기

혼여성의 출산으로 이행이 가장 빠르며, 그 뒤로 광역시, 수도권 순으로 나타난다. 45~49세 기혼여성의 경우 35~39세 기혼여성보다 권역별 출산이행률의 차이가 뚜렷하게 나지 않으며, 20대 중반의 출산 비중이 높다. 기혼여성의 출산이행률에는 권역별 차이가 있어 수도권에 거주하는 여성은 출산으로의 이행이 더디고, 40대에 비해 30대 여성에서 권역별 출산이행률 차이가 뚜렷하다.

각 그래프의 출산 이행 정점을 살펴보면, 35~39세 여성은 수도권 28세와 29세(9.3%), 광역시 28세(9.8%), 도는 28세(9.3%)에 정점이고, 45~49세 여성은 수도권 26세(12.1%), 광역시와 도는 24세(13.0%, 12.1%)에 정점으로 40대 후반보다 30대 후반 여성의 출산이 지연된 것을 알 수 있다.

[그림 10] 권역별 출산이행률



자료: 통계청(2015), 인구주택총조사 20% 표본조사

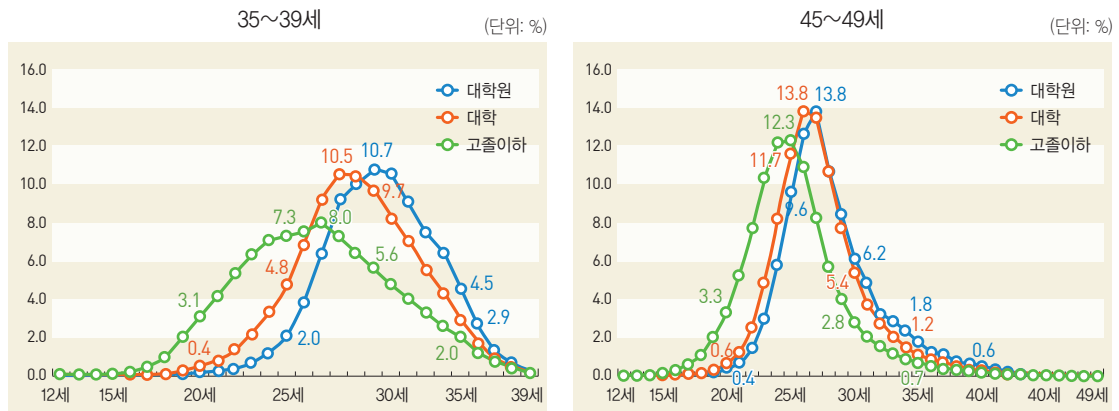
자료: 통계청(2015), 인구주택총조사 20% 표본조사

“대학원 이상 기혼여성은 대학이나 고졸 이하보다 출산으로의 이행이 더딤”

[그림 11]은 교육 수준별 출산이행률이다. 먼저 35~39세 여성의 출산이행률을 보면 고졸 이하 기혼여성의 출산으로의 이행이 가장 빠르게 진행되었으며, 그 뒤로 대학, 대학원 이상 순이다. 45~49세 여성의 경우 35~39세 여성보다 교육 수준별 출산이행률의 차이가 뚜렷하지 않으나 대학원 이상 기혼여성이 대학이나 고졸 이하보다 출산으로의 이행이 더딘 것을 알 수 있다.



[그림 11] 교육 수준별 출산이행률



자료: 통계청(2015), 인구주택총조사 20% 표본조사

자료: 통계청(2015), 인구주택총조사 20% 표본조사

기혼여성의 출산이행률은 교육 수준별로 차이가 있어서 대학원 이상 고학력 여성이 출산으로의 이행이 더디며, 40대보다 30대 여성에서 교육 수준별 출산이행률 차이가 뚜렷하게 나타난다.

각 그래프의 출산 이행 정점을 살펴보면, 35~39세 여성은 대학원 이상 30세(10.7%), 대학 28세(10.5%), 고졸 이하는 27세(8.0%)에 정점이고, 45~49세 여성은 대학원 이상 27세(13.8%), 대학 25세(13.8%), 고졸 이하 24세(12.3%)에 정점이다. 고학력 여성의 혼인 지연 현상이 심화된 것뿐만 아니라, 출산 지연 현상 역시 심화된 것이 나타난다.

“비자가(전월세)보다 자가에 거주하는 경우 출산으로의 이행이 더 빠름”

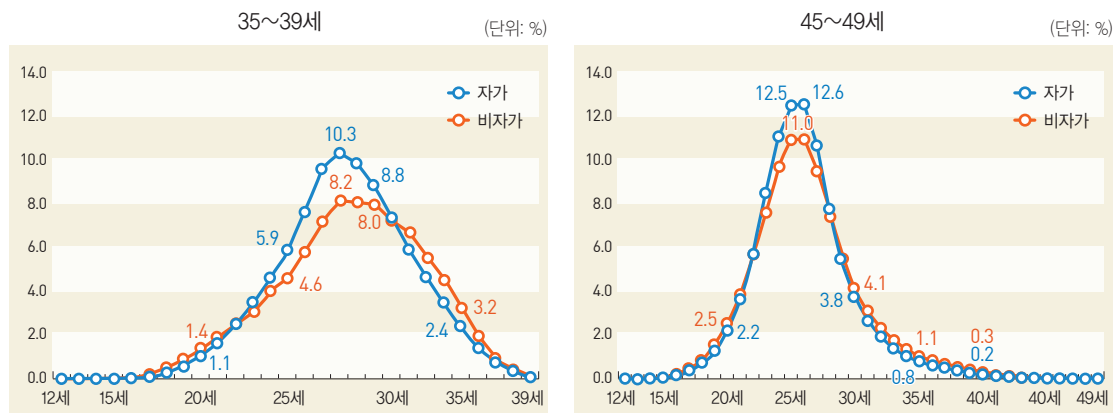
[그림 12]는 주택점유형태별 출산이행률이다. 분석대상은 혼인이 거의 진행된 45~49세와 혼인이 진행 중인 35~39세이며, 주택점유형태는 결혼 시점이 아닌 조사 시점의 주택점유형태이다. 고용과 주거는 혼인과 출산의 큰 장애요인이며, 특히 주거안정성은 출산율에 정적 영향을 미친다.

35~39세 기혼여성의 주택점유형태별 출산이행률을 살펴보면, 비자가(전월세)보다 자가인 경우 출산으로의 이행이 더 빠르게 진행된 것을 알 수 있다. 35~39세 기혼여성 중 자가의 출산율은 92.4%이고 비자의 출산율은 87.2%로 자가에 거주하는 기혼여성의 출산율이

5.2%p 더 높다. 45~49세 기혼여성 역시 자가에 거주하는 경우 출산으로의 이행이 더 빠르다.

출산율은 자가의 경우 96.7%, 비자가의 경우는 94.1%로 자가에 거주하는 기혼여성의 출산율이 2.6%p 더 높다. 혼인이행률 정점을 살펴보면, 35~39세 기혼여성은 20대 후반, 45~49세 기혼여성은 20대 중반이 정점이다.

[그림 12] 주택점유형태별 출산이행률



자료: 통계청(2015), 인구주택총조사 20% 표본조사

자료: 통계청(2015), 인구주택총조사 20% 표본조사

VI. 맺음말

“고용 및 주거 문제를 해결하고 미래세대에 희망을 줄 수 있는 사회를 만들어야”

우리나라는 역사상 유례없는 세계에서 가장 급속한 저출산 현상을 겪고 있으며, 합계출산율은 OECD 회원국 가운데 최하위로 2018년에 1.0 밑으로 떨어진 이래 반등하지 않고 있다(2020년 0.84명). 2020년부터는 코로나19 팬데믹의 도래로 혼인·출산 연기 및 기피 현상이 심화되어 출산율은 더욱 곤두박질치고 있다. 본 연구는 우리 사회의 혼인·출산 특성과 이행을 전체적으로 파악하고자 크게 세 가지 연구 문제로 접근하였다.

첫째, 기혼여성의 현황 파악이다. 기혼여성의 세대구성을 보면, 만혼과 출산율 감소, 인구고령화의 영향으로 부부+자녀 가구는 감소한 반면 부부 가구 및 한모 가구, 1인 가구는 증가하였



다. 둘째, 기혼여성의 결혼 및 자녀 가치관을 살펴보았다. 부모됨의 가치관이나 자녀의 긍정적 역할에 우호적일수록 자녀의 필요성에 찬성하는 확률이 높다. 결혼과 출산의 선택에는 객관적 상황뿐만 아니라 결혼과 자녀에 대한 가치관, 태도가 많은 영향을 미친다는 사실을 알 수 있었다. 셋째, 기혼여성의 세부 특성별 출산이행률을 분석하였다. 기혼여성의 출산이행률은 수도권에 거주하고, 교육 수준이 높은 전문직 기혼여성이 느리다. 우리나라는 무자녀 비중이 OECD 회원국 중 낮은 편이었으나, 최근 무자녀 비중이 점차 상승하고 있다. 1975년 출생코호트의 무자녀 비중은 7.3%이며, 수도권은 9.0%로 더 높다.

저출산·고령화, 인구성장률의 둔화, 인구절벽은 현세대가 피해 갈 수 없는 당면한 현실이다. 정상가족 이데아와 높은 결혼 진입장벽이 우리 사회의 저출산을 해결하는 데 큰 걸림돌이 되고 있으며, 청년층 취업난과 높은 주택비용 그리고 코로나19 팬데믹이라는 재해까지 닥쳐 현실은 더 녹록지 않다.

출산이행률의 세부 특성별 차이 분석을 통해 지난 수십 년간 혼인과 출산 패턴에 어떤 변화가 있었는지를 살펴보았다. ‘저출산의 덫’ 가설에서 이상 자녀 수 감소와 상대소득 감소를 지적했듯이, 지난 수십 년간 혼인과 출산의 주력 세대인 청년층의 가치관 변화는 제도 및 정책 변화보다 빨랐으며, 이것이 저출산의 중요한 원인으로 작용하였다. 그러나 결혼과 출산의 진입장벽을 낮추기 위해 고용 및 주거 문제를 해결하여 미래세대에게 희망을 줄 수 있는 사회를 만드는 일은 기성세대의 몫일 것이다.

참고문헌

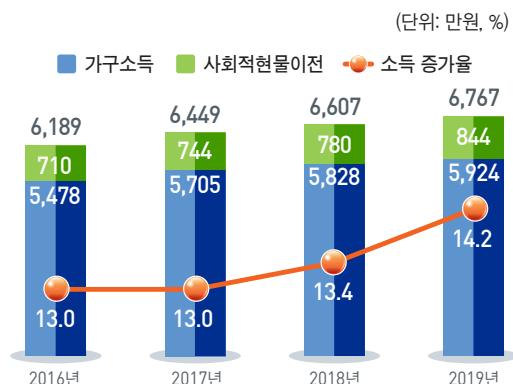
- 우해봉·장인수(2017), 「인구변동의 국제 동향과 중장기 인구정책 방향」, 한국보건사회연구원.
- 정성호(2018), 「저출산 대책의 패러다임 전환을 위한 과제」, 『한국인구학』, 41(3), 41–63.
- Eva Beaujouan·Zuzanna Brzozowska and Kryštof Zeman(2015), “Childlessness Trends in Twentieth-Century Europe: Limited Link to Growing Educational Attainment”, VIENNA INSTITUTE Working Papers.

사회적현물이전을 반영한 소득통계 시험작성 결과

1. 사회적현물이전을 반영한 가구소득 평균 및 증감률

2019년 가구의 평균 사회적현물이전소득은 전년 대비 8.2% 증가한 844만원이다. 사회적현물이전을 반영하여 조정된(adjusted) 가구소득*은 6,767만원으로 전년대비 2.4% 증가한 것으로 나타났다. 사회적현물이전 반영 시 가구소득이 14.2% 증가하는 효과가 있으며, 사회적현물이전 소득을 반영한 소득증가율은 지속 증가추세다.

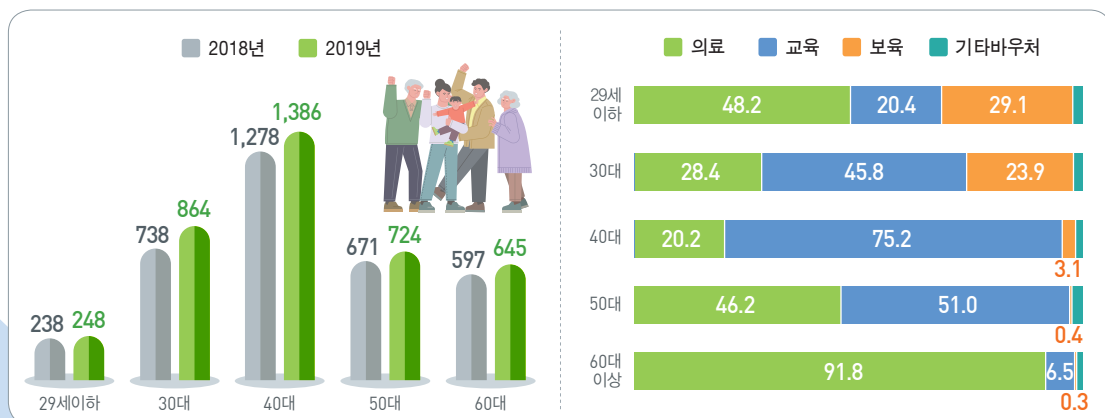
* 조정가구소득은 가구소득(경상소득)에 현물이전소득을 더한 소득.



2. 가구주연령별 사회적현물이전의 평균과 구성비

사회적현물이전을 가구주연령별로 구분하여 살펴보면, 2019년 40대에서 1,386만원으로 가장 크고, 30대(864만원), 50대(724만원), 60대(645만원), 29세이하(248만원) 순으로 크다. 사회적현물이전은 수혜자의 연령과 관련이 크기 때문에 가구주연령에 따라 부문별 구성비에 차이가 있다. 어린 자녀 또는 고령의 부모가 있는 29세 이하 가구주는 의료와 보육, 자녀가 있는 30~40대 가구주는 교육, 50대는 의료와 교육, 60대 이상에서는 의료의 비중이 크다.

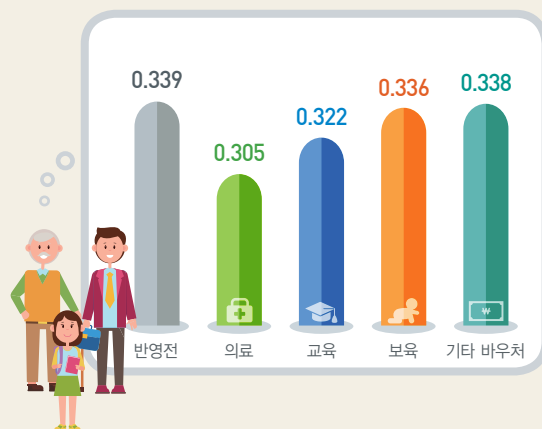
(단위: 만원, %)



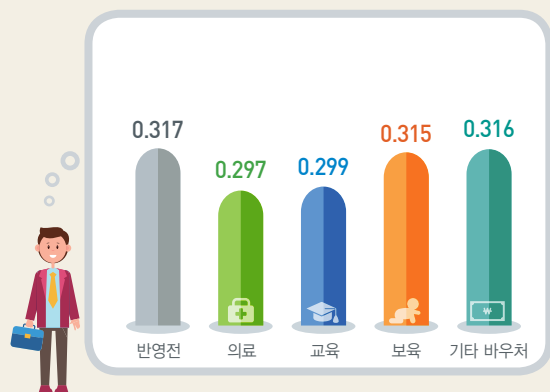
3. 2019년 사회적현물이전 부문별 지니계수 변화

사회적현물이전 구성 부문별 소득분배지표에 미치는 영향을 보면, 전체 사회적현물이전 중 94%를 차지하는 의료와 교육부문의 개선 효과가 크게 나타난다. 2019년 의료 부문만 반영한 조정처분가능 소득 지니계수는 0.305로 다른 부문에 비해 가장 개선효과가 가장 크고, 교육 부문만 반영한 지니계수는 0.322이다. 부문별 사회적현물이전의 개선 효과는 연령층별로 차이가 나타난다. 근로연령층의 경우 의료와 교육 부문의 개선효과가 거의 비슷하게 나타나며, 은퇴연령층에서는 의료 부문의 개선 효과가 대부분이며, 교육 부문은 오히려 지니계수를 악화시키는 방향으로 나타난다. 아동층의 경우 교육 부문의 효과가 가장 크게 나타나며, 의료와 보육에 의한 개선효과도 상대적으로 큰 것으로 나타났다.

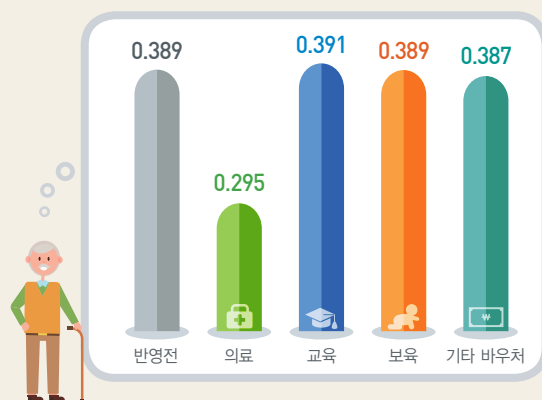
〈전 체〉



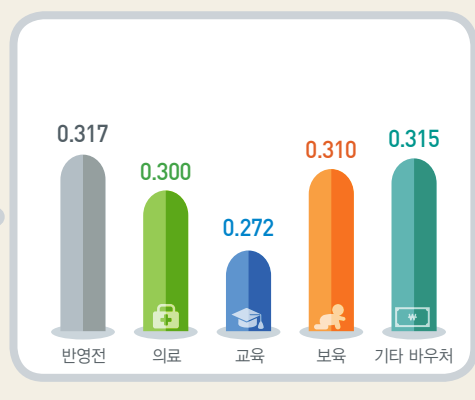
〈근로연령층(18~65세)〉



〈은퇴연령층(66세 이상)〉



〈아동층(17세 이하)〉



사회적현물이전을 반영한 소득통계 시험작성 결과

권동훈

통계청 복지통계과 사무관
dhkwon3@korea.kr

진영원

통계청 복지통계과 주무관
ywjn0@korea.kr

사회적현물이전(social transfers in-kind)이란 정부 등이 가구 또는 개인에게 제공하는 상품과 서비스를 말하며, 무상급식, 무상보육, 의료비 지원 등을 예로 들 수 있다. 국가마다 제공하는 서비스가 다르며, 서비스의 가치추정에도 여러모로 어려움이 있어 현재 가구소득 통계에 대한 국제지침에서는 사회적현물이전을 소득의 조작적 정의에서 제외하고 있다. 그러나 정부의 복지지출 중 현물형태의 지원이 지속적으로 증가할 것으로 예상되어 정책 효과 분석에 필요한 통계 수요를 반영하여 사회적 현물이전을 반영한 소득통계를 시험적으로 작성하였다. 다만, 아직 작성방법에 대한 국제적 표준이 없고, 포괄범위가 확대될 여지도 있어 우선 ‘실험적 통계’로 작성한다. 향후 작성방법과 범위가 안정된 이후 공식 승인통계로 작성하는 방안을 검토할 예정이다.





I. 사회적현물이전의 개념과 측정 필요성

사회적현물이전(social transfers in-kind)이란 정부, 민간, 비영리단체 등이 가구 또는 개인에게 제공하는 상품과 서비스를 말하며, 무상급식, 무상보육, 의료비 지원, 바우처서비스 등을 예로 들 수 있다. 사회적현물이전은 기초연금이나 아동수당과 같이 가구에 직접 현금으로 지급하는 것이 아니라 무상급식이나 의료비 중 건강보험 부담금과 같이 해당 상품이나 서비스의 비용을 정부에서 대신 지불하는 개념이다.

현재 가구소득통계 작성에 대한 국제지침에서는 사회적현물이전을 소득의 조작적 정의에서 제외하고 있다. 국가마다 사회적현물이전에 포함되는 서비스와 형태가 다르며, 서비스의 가치 측정에도 여러모로 어려움이 있어 국가 간 비교가 어렵기 때문이다. 이에 따라 현재 가계금융복지조사에서 공표하는 가구소득 통계에도 사회적현물이전은 포함되어 있지 않다.

그러나 정부의 복지지출 중 현물형태의 지원이 지속적으로 증가할 것으로 예상¹⁾되어, 이러한 정책효과 분석에 필요한 통계가 요구되고 있다. 또한 OECD 등 국제기구에서도 사회적현물이전이 가구의 소득재분배에 미치는 효과를 가늠할 수 있는 지표 작성을 권장하고 있다. 호주, 네덜란드, 스웨덴, 멕시코 등 10여 개 국가에서도 사회적현물이전 소득통계를 작성 중인 것으로 파악된다.

II. 사회적현물이전의 구성과 작성방법

사회적현물이전을 반영한 소득통계는 ① 부문의 선정 ② 부문별 기초자료 생성 ③ 부문별 소득추정 ④ 추정 결과분석의 과정으로 이루어진다.

사회적현물이전의 구성 부문은 복지지출의 규모, 소득재분배 효과, 가치추정의 가능성 등을 기준으로 의료(노인장기요양 포함), 교육(국가장학금 포함), 보육, 공공임대주택 및 기타바우

1) GDP 중 현물복지지출 비율은 2015년 5.3%에서 2050년 13.2%로 증가가 예상된다('16년 사회보장실무위원회).

처 등 5개 부문을 선정했다. 다만 공공임대주택은 추정방법이 확정되지 않아 시험작성에서 제외하였으며, 향후 추정방법을 보완하여 포함할 예정이다. 중앙정부 사업을 대상으로 하였으며, 지방자치단체 자체 사업의 경우 사업의 종류 및 금액 파악이 어려워 제외하였다. 교육, 의료 등 가구가 직접적 혜택을 받은 개별적 복지를 대상으로 하며, 국방, 건설, 교통 등 집단적 복지는 제외하였다.

부문별 기초자료 생성을 위해 부문별 예·결산 매크로자료 및 개별 마이크로자료를 활용한다. 교육, 의료는 관련 통계연보 등의 예·결산금액 자료와 국가장학금 개인별 수혜금액 자료, 보육은 개인별 수혜금액 자료와 예산 자료, 기타바우처는 개인별 수혜금액자료를 활용했다. 사회적현물이전의 가치추정은 OECD 및 다른 국가에서 보편적으로 사용되고 있는 생산비용 접근법을 적용했다. 생산비용접근법이란 서비스 수혜자에게 지급되는 이전소득의 가치는 해당 서비스를 제공 또는 생산하는 비용과 동일하다고 가정하는 방법이다. 또한 가치 할당은 해당 서비스를 실제로 사용하는 개인에게 직접 할당하는 실제소비접근법을 적용했다. 예외적으로 의료부문은 연령, 성별 등 개인특성별 평균적인 가치를 산출하여 해당 특성에 해당하는 모든 개인에게 할당하는 보험가액법을 적용하였다. 이와 같은 방법으로 추정된 사회적현물이전을 반영한 가구소득 및 지니계수 등 소득분배지표를 통해 사회적현물이전이 가구소득 및 소득분배지표에 미치는 효과를 측정했다.

[표 1] 사회적현물이전 가치 추정 및 할당 방법

부문	방법 및 내용	부문
가치추정	▶ 공공서비스의 화폐가치를 추정하는 방법 - (생산비용접근법) 서비스 수혜자에게 지급되는 이전소득은 해당 서비스를 제공 또는 생산하는 평균비용과 동일하다고 가정	
가치할당	▶ 추정한 가치를 개인에게 부여하는 방법	
	- (실제소비접근법) 수혜자에게 추정한 서비스의 가치를 할당	3개 부문 (의료제외)
	- (보험가액법) 연령, 성별 등 개인의 구체적 특성을 근거로 개인을 위한 보장성 “보험가치”를 환산하여 개인에게 할당	의료



사회적현물이전 구성 부문별 작성방법을 간략히 살펴본다.²⁾ 먼저, 교육 부문은 초·중·고등학교/대학교/유치원(만 3~5세 누리과정)의 학생 교육을 목적으로 정부가 지출하는 일체의 비용³⁾을 해당 학교급의 학생 수로 나눈 1인당 금액을 가계금융복지조사의 해당 가구원에게 할당했다. 이때 등록금 등 가구에서 부담하는 비용은 제외한 순혜택을 추정한다. 국가장학금은 행정자료를 활용하여 해당 가구원에 수혜금액을 직접 할당했다. 의료 부문은 건강보험과 의료급여의 요양급여 및 노인장기요양보험급여를 대상으로 했다. 보험가액법을 적용하여 성별, 연령별(5세 단위) 요양급여 총액을 적용인구수로 나누어 1인당 금액을 추정하고, 해당 특성의 모든 가구원(의료급여는 의료급여 수급자)에게 할당했다. 노인장기요양보험급여혜택은 65세 이상 성별, 연령별(5세 단위) 노인장기요양보험급여 중 현물급여 관련 공단부담금 총액을 해당 인구수로 나누어 1인당 금액을 추정하고, 65세 이상 가구원에게 할당했다. 치매 등 노인성 질병을 가진 65세 미만도 지원대상이나, 전체 공단부담금 중 비중이 작고, 할당 문제를 고려하여 추정에서 제외했다. 보육부문은 개별 아동에 대한 보육료 지원금액과 아동 1인당 어린이집 운영비⁴⁾를 더해서 1인당 보육비를 추정하고, 만 0~2세 가구원 중 보육료 지원 대상자에게 추정금액을 할당했다. 기타바우처⁵⁾ 부문은 행정자료를 활용하여 해당 가구원에 수혜금액을 직접 할당했다.

III. 사회적현물이전을 반영한 가구소득 ●●●●●

“가구소득의 증가 효과, 생애주기별로 구성 비율에 차이”

2019년 가구의 평균 사회적현물이전소득은 전년 대비 8.2% 증가한 844만 원이다. 사회적현물이전을 반영하여 조정된(adjusted) 가구소득⁶⁾은 6,767만 원으로 전년 대비 2.4% 증가한 것으로 나타났다. 사회적현물이전 반영 시 가구소득이 14.2% 증가하는 효과가 있으며, 사회적현물이전소득을 반영한 소득증가율은 지속 증가 추세이다.

2) 세부 작성방법은 사회적현물이전을 반영한 소득통계 시험작성 결과(2018.11. 통계청) 참조.

3) 교원 인건비 및 학생교육지출비용이 포함된다(다만 교육목적 외 교육청 운영 등의 행정비용은 제외).

4) 보육예산 중 어린이집운영지원 등의 예산(보육료 제외)을 보육통계연보의 지원아동 수로 나눈 금액.

5) 노인돌봄종합, 산모·신생아건강관리, 가사·간병방문, 언어발달지원, 임신·출산진료비 등 15개 사업.

6) 조정가구소득은 가구소득(경상소득)에 현물이전소득을 더한 소득을 말한다.

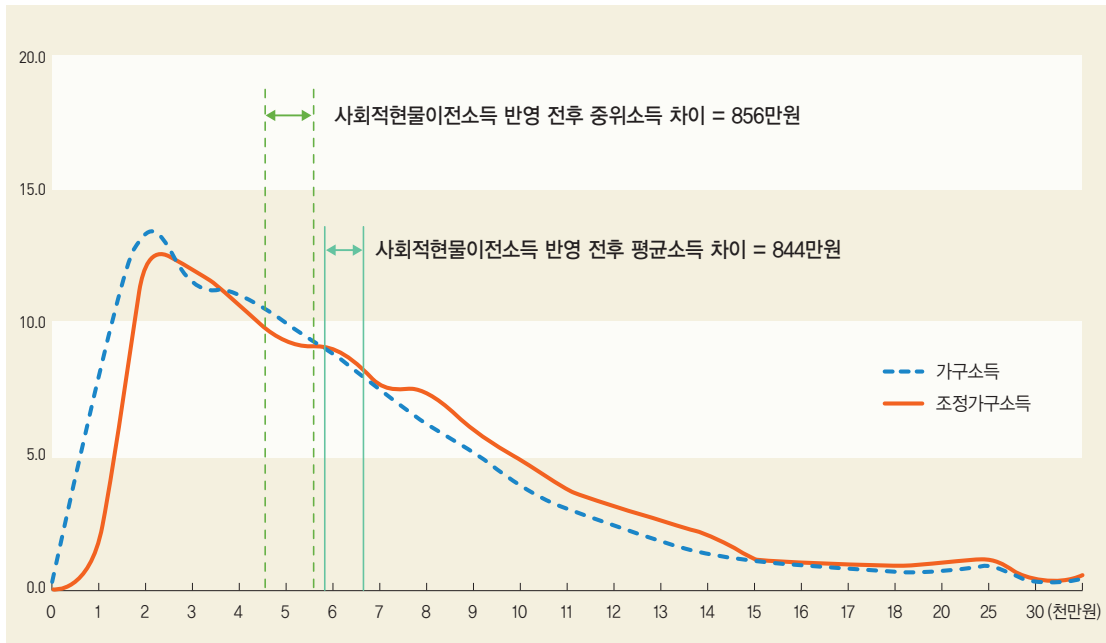
[표 2] 사회적현물이전을 반영한 가구소득 평균 및 증감률(2016~2019)

(단위: 만원, %)

	평균				전년대비 증감률		
	2016년	2017년	2018년	2019년	2017년	2018년	2019년
가구소득(A)	5,478	5,705	5,828	5,924	4.1	2.1	1.7
사회적현물이전(B)	710	744	780	844	4.7	4.9	8.2
조정가구소득(A+B)	6,189	6,449	6,607	6,767	4.2	2.5	2.4
소득 증가율(B/A*100)	13.0	13.0	13.4	14.2	-	-	-

[그림 1] 사회적현물이전 반영 전과 후의 가구소득 분포(2019)

(단위: %)



소득분위별로 살펴보면, 2019년 기준 사회적현물이전소득 평균은 소득1분위 632만 원, 소득5분위 1,053만 원으로 사회적현물이전소득은 소득분위가 높을수록 크게 나타난다. 반면 사회적현물이전에 의한 소득증가율은 소득1분위 54.7%, 소득2분위 25.0%로 소득분위가 낮을수록 크게 나타난다.



[표 3] 가구소득 5분위별 사회적현물이전소득의 평균 및 증가율(2018~2019)

(단위: 만원, %)

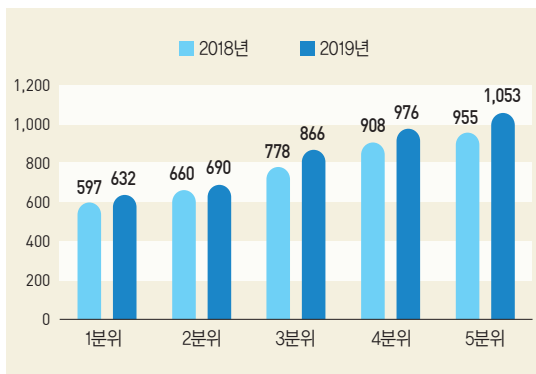
	1분위		2분위		3분위		4분위		5분위	
	2018년	2019년	2018년	2019년	2018년	2019년	2018년	2019년	2018년	2019년
가구소득(A)	1,104	1,155	2,725	2,763	4,577	4,671	6,977	7,126	13,754	13,903
사회적현물이전(B)	597	632	660	690	778	866	908	976	955	1,053
조정가구소득(A+B)	1,702	1,788	3,385	3,453	5,355	5,537	7,885	8,102	14,709	14,956
소득증가율(B/A*100)	54.1	54.7	24.2	25.0	17.0	18.6	13.0	13.7	6.9	7.6

소득1, 2분위에서는 의료 부문의 구성비가 각각 87.3%, 61.5%로 높고, 소득분위가 높아질수록 교육 부문의 구성비가 높아진다. 이는 저소득분위에 노인가구가 상대적으로 많이 분포하고, 고소득분위에 자녀가 있는 30~50대 가구가 상대적으로 많기 때문으로 보인다.

[그림 2] 소득5분위별 사회적현물이전소득 평균과 구성비

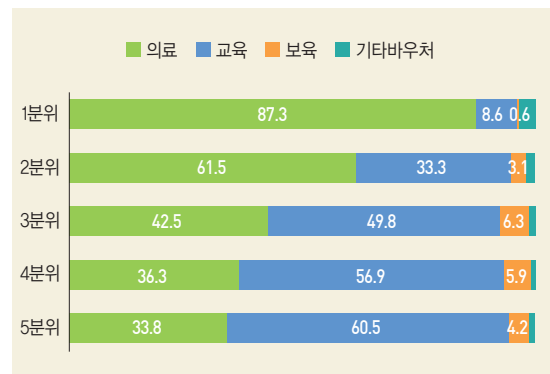
〈연도별 소득5분위별 평균〉

(단위: 만 원)



〈2019년 소득5분위별 구성비〉

(단위: %)



가구주연령별로 구분하여 살펴보면, 2019년 40대에서 1,386만 원으로 가장 크고, 30대(864만 원), 50대(724만 원), 60대(645만 원), 29세 이하(248만 원) 순으로 크다. 사회적현물 이전에 의한 소득증가율은 40대 18.1%, 60대 16.2%, 30대 13.6%, 50대 9.6%, 29세 이하 7.0% 순으로 높게 나타난다.

[표 4] 가구주 연령별 사회적현물이전소득의 평균 및 증가율(2018~2019)

(단위: 만원, %)

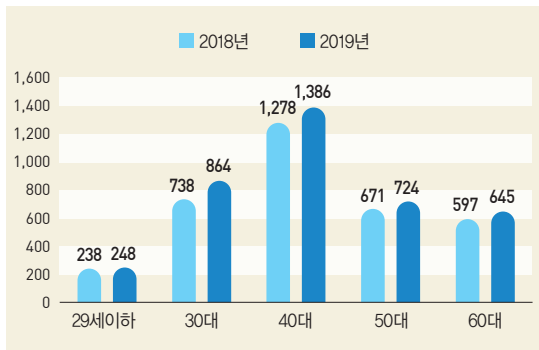
	29세이하		30대		40대		50대		60대	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
가구소득(A)	3,720	3,533	5,982	6,346	7,425	7,648	7,407	7,549	3,877	3,989
사회적현물이전(B)	238	248	738	864	1,278	1,386	671	724	597	645
조정가구소득(A+B)	3,959	3,781	6,720	7,210	8,703	9,034	8,078	8,273	4,474	4,634
소득증가율(B/A*100)	6.4	7.0	12.3	13.6	17.2	18.1	9.1	9.6	15.4	16.2

사회적현물이전은 수혜자의 연령과 관련이 크기 때문에 가구주연령에 따라 부문별 구성비에 차이가 있다. 어린 자녀 또는 고령의 부모가 있는 29세 이하 가구주는 의료와 보육, 자녀가 있는 30~40대 가구주는 교육, 50대는 의료와 교육, 60대 이상에서는 의료와 기타바우처 비율이 높다.

[그림 3] 가구주 연령별 사회적현물이전소득 평균과 구성비

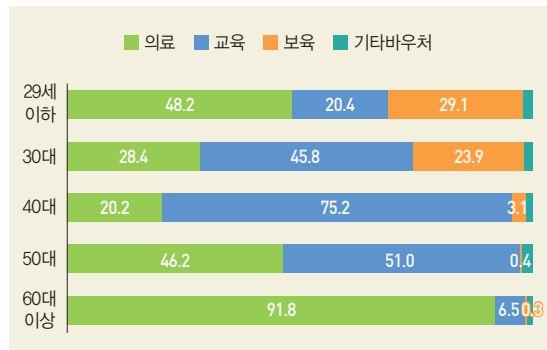
〈연도별 가구주 연령별 평균〉

(단위: 만 원)



〈2019년 가구주 연령별 구성비〉

(단위: %)



사회적현물이전을 가구원수에 따라 살펴보면, 2019년 기준 1인가구 341만 원, 2인가구 565만 원, 3인가구 743만 원, 4인가구 1,376만 원, 5인가구 2,245만 원으로 가구원수가 많을수록 사회적현물이전소득이 크며, 특히 4인가구 이상에서 대폭 증가하는 것으로 나타난다.



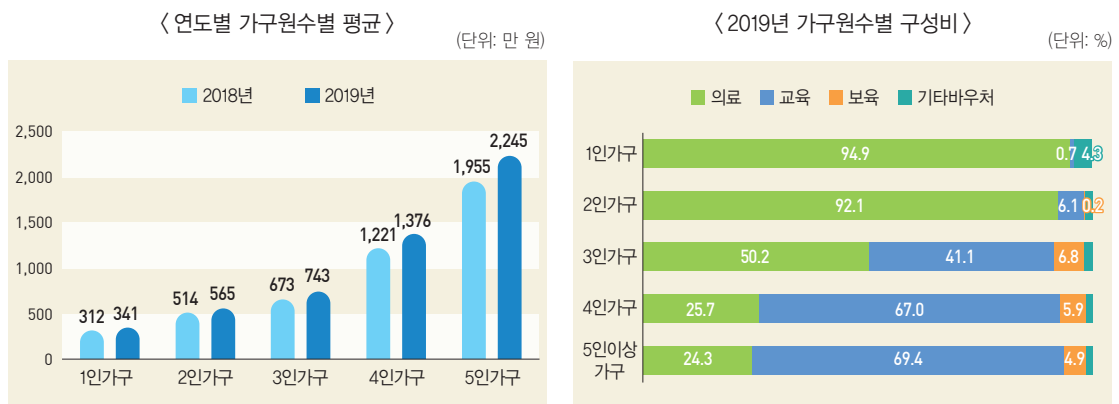
[표 5] 가구원수별 사회적현물이전소득의 평균 및 증가율(2018~2019)

(단위: 만원, %)

	1인가구		2인가구		3인가구		4인가구		5인 이상	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
가구소득(A)	2,116	2,162	4,247	4,503	7,140	7,339	8,563	8,951	9,445	9,786
사회적현물이전(B)	312	341	514	565	673	743	1,221	1,376	1,955	2,245
조정가구소득(A+B)	2,428	2,503	4,761	5,068	7,813	8,082	9,785	10,327	11,399	12,030
소득증가율(B/A*100)	14.7	15.8	12.1	12.6	9.4	10.1	14.3	15.4	20.7	22.9

가구원수가 많을수록 교육, 보육 등 자녀와 관련된 사회적현물이전 비율이 높고, 1~2인 가구의 사회적현물이전은 90% 이상 의료로 구성된다. 3인가구는 의료의 비중이 50.2% 교육이 41.1%이며, 4인 이상 가구는 교육이 2/3 이상으로 구성된다.

[그림 4] 가구원수별 사회적현물이전소득 평균과 구성비



사회적현물이전 부문별로 보면, 2019년 의료와 교육 부문 평균은 각각 411만 원, 382만 원으로, 전체 사회적현물이전 중 두 부문이 차지하는 비율이 94.0%이다. 보육과 기타바우처 부문은 2019년 각각 36만 원, 15만 원으로 비율이 높지 않지만 전년 대비 증가율이 가장 높게 나타난다. 2015년 대비 의료, 보육, 기타바우처 부문의 비율은 증가했으며, 교육의 비율은 감소

했다. 2015~2017년에는 교육 부문의 비율이 가장 높았으나, 2018년부터 의료 부문의 비율이 가장 높아진 것으로 나타났다.

[표 6] 사회적현물이전 부문별 가구당 평균 및 구성비(2015~2019)

(단위: 만 원, %, %p)

	평균 및 구성비					전년대비 증감(률)			
	2015	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
의료	299	315	338	374	411	5.4	7.3	10.7	9.9
	(45.0)	(44.0)	(45.0)	(48.0)	(49.0)	-1.0	1.0	3.0	1.0
교육	345	362	370	367	382	4.9	2.2	-0.8	4.1
	(51.0)	(51.0)	(50.0)	(47.0)	(45.0)	0.0	-1.0	-3.0	-2.0
보육	21	23	26	27	36	9.5	13.0	3.8	33.3
	(3.0)	(3.0)	(4.0)	(3.0)	(4.0)	0.0	1.0	-1.0	1.0
기타 바우처	7	10	10	12	15	42.9	0.0	20.0	25.0
	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(2.0)	(2.0)	0.0	0.0	1.0	0.0
전체	672	710	744	780	844	5.7	4.7	4.9	8.2
	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	-	-	-	-

2019년 사회적현물이전을 포함한 공적이전소득(현금+현물)은 1,301만 원으로 2018년 1,166만 원 대비 11.6% 증가했다. 공적이전소득(현금)⁷⁾과 사회적현물이전이 모두 증가했으나, 공적이전소득(현금)의 증가율이 더 높게 나타났다.

[표 7] 사회적현물이전을 포함한 공적이전소득(현금+현물) (2016~2019)

(단위: 만 원, %)

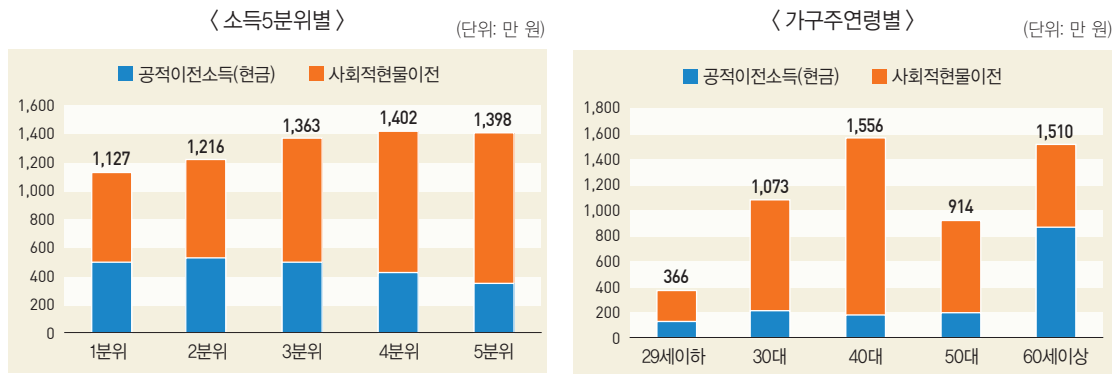
	평균				전년대비 증감율		
	2016	2017	2018	2019	2017	2018	2019
공적이전소득(현금)	328	351	387	457	7.0	10.3	18.1
사회적현물이전	710	744	780	844	4.8	4.8	8.2
공적이전소득(현금+현물)	1,038	1,095	1,166	1,301	5.5	6.5	11.6

기존 공적이전소득(현금)은 소득1~3분위, 60대 가구에서 가장 높게 나타났으며, 사회적현물이전을 반영한 공적이전소득(현금+현물)은 소득4·5분위, 40대와 60대 이상 가구에서 가장 높게 나타났다.

7) 공적연금, 기초연금, 양육수당, 장애수당, 근로자녀장려금 등



[그림 5] 사회적현물이전을 포함한 공적이전소득(현금+현물) (2019)



IV. 사회적현물이전을 반영한 소득분배지표

“소득분배지표 감소 효과, 부문별 개선 효과가 연령층별로 차이 나타남”

2019년 사회적현물이전소득을 반영한 균등화 조정처분가능소득 기준 지니계수는 0.287로 반영 전에 비해 15.3% 감소하는 것으로 나타났다. 근로연령층에 비해 은퇴연령층에서 사회적 현물을 통한 지니계수 감소율이 더 크게 나타났다.

[표 8] 사회적현물이전소득을 반영하기 전과 후의 지니계수¹⁾ 비교(2015~2019)

(단위: %)

		2015	2016	2017	2018	2019
전체	처분가능소득 ²⁾	0.352	0.355	0.354	0.345	0.339
	조정처분가능소득 ³⁾	0.304	0.305	0.304	0.294	0.287
	감소율 ⁴⁾	13.6	14.1	14.1	14.8	15.3
근로연령층 (18~65세)	처분가능소득	0.337	0.338	0.337	0.325	0.317
	조정처분가능소득	0.299	0.299	0.298	0.286	0.279
	감소율	11.3	11.5	11.6	12.0	12.0
은퇴연령층 (66세 이상)	처분가능소득	0.427	0.425	0.419	0.406	0.389
	조정처분가능소득	0.342	0.337	0.330	0.315	0.296
	감소율	19.9	20.7	21.2	22.4	23.9

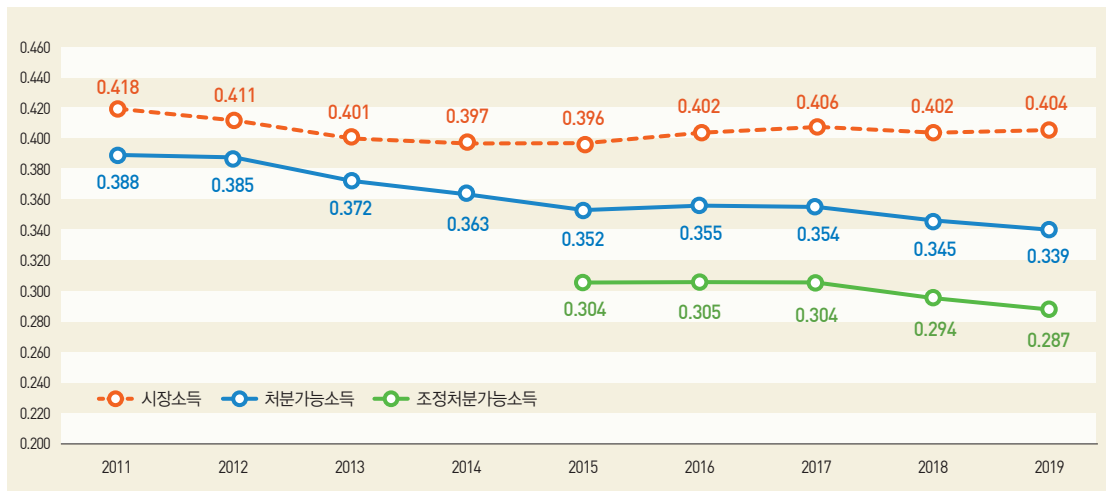
주: 1) 지니계수: 소득불평등도를 나타내는 대표적인 지표로써 '0'이면 완전 평등, '1'이면 완전 불평등을 의미

2) 처분가능소득 = 시장소득 + 공적이전소득 - 공적이전지출

3) 조정처분가능소득 = 처분가능소득 + 현물이전소득

4) 감소율 = (처분가능소득 - 조정처분가능소득) / 처분가능소득 × 100

[그림 6] 지니계수 추이(2011~2019)



2019년 사회적현물이전소득을 반영한 균등화 조정처분가능소득 기준 소득5분위배율은 4.43 배로 반영 전에 비해 29.1% 감소했다. 사회적현물이전을 통한 소득5분위배율의 감소율은 감소 추세이며, 2019년 처음으로 은퇴연령층이 근로연령층보다 조정처분가능소득 기준 소득5분위배율이 작아지는 것으로 나타난다.

[표 9] 사회적현물이전소득을 반영하기 전과 후의 소득5분위배율¹⁾ 비교(2015~2019)

(단위: 배, %)

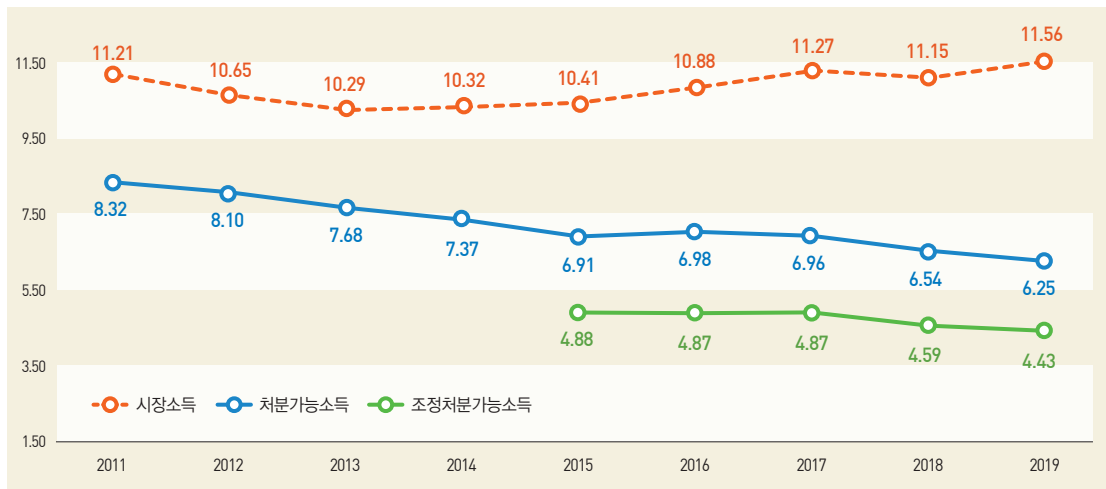
		2015	2016	2017	2018	2019
전체	처분가능소득	6.91	6.98	6.96	6.54	6.25
	조정처분가능소득	4.88	4.87	4.87	4.59	4.43
	감소율 ²⁾	29.4	30.2	30.0	29.8	29.1
근로연령층 (18~65세)	처분가능소득	6.09	6.12	6.09	5.67	5.40
	조정처분가능소득	4.71	4.70	4.69	4.41	4.26
	감소율	22.7	23.2	23.0	22.2	21.1
은퇴연령층 (66세 이상)	처분가능소득	9.27	9.05	8.82	7.94	7.21
	조정처분가능소득	5.29	5.13	4.99	4.59	4.18
	감소율	42.9	43.3	43.4	42.2	42.0

주: 1) 소득5분위배율: 상위 20% 소득의 평균값을 하위 20% 소득의 평균값으로 나눈 값으로 소득5분위 배율의 값이 클수록 소득분배의 불평등 정도는 크다는 것을 의미

2) 감소율 = (처분가능소득-조정처분가능소득)/처분가능소득 × 100



[그림 7] 소득 5분위배율 추이(2011~2019)



2019년 사회적현물이전소득을 반영한 균등화 조정처분가능소득 기준 상대적 빈곤율은 10.5%로 반영 전에 비해 35.6% 감소했다. 사회적현물이전을 통한 상대적빈곤율의 감소율은 증가 추세이다. 의료 부문의 영향으로 은퇴연령층 감소율이 높았다.

[표 10] 사회적현물이전소득을 반영하기 전과 후의 상대적 빈곤율¹⁾ 비교(2015~2019)

(단위: %)

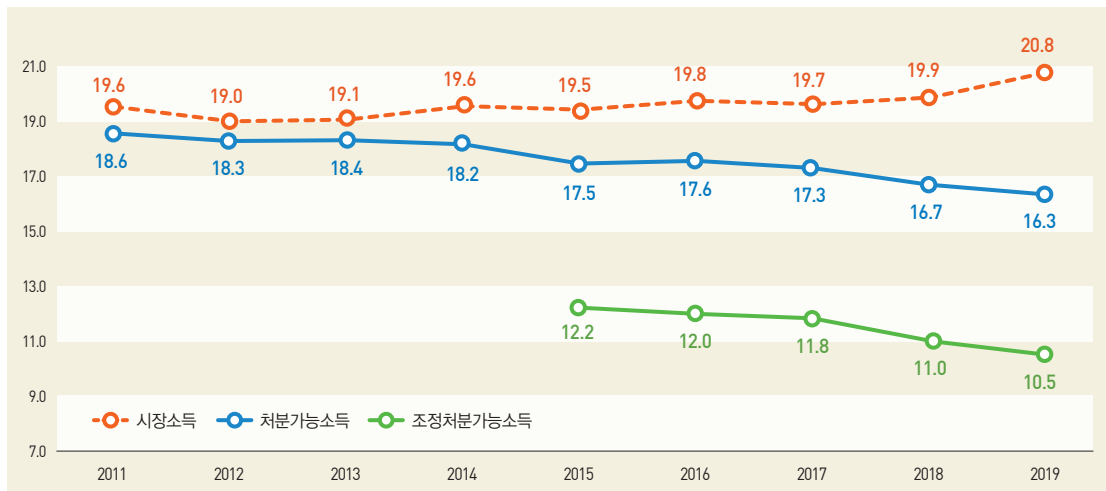
		2015	2016	2017	2018	2019
전체	처분가능소득	17.5	17.6	17.3	16.7	16.3
	조정처분가능소득	12.2	12.0	11.8	11.0	10.5
	감소율 ²⁾	30.3	31.8	31.8	34.1	35.6
근로연령층 (18~65세)	처분가능소득	12.9	12.9	12.6	11.8	11.1
	조정처분가능소득	9.5	9.5	9.2	8.5	8.3
	감소율	26.4	26.4	27.0	28.0	25.2
은퇴연령층 (66세 이상)	처분가능소득	44.3	45.0	44.0	43.4	43.2
	조정처분가능소득	34.7	33.7	32.7	29.9	27.6
	감소율	21.7	25.1	25.7	31.1	36.1

주: 1) 상대적 빈곤율: 균등화(조정)처분가능소득의 중위소득 50% 이하에 속한 인구수를 전체 인구수로 비율로 상대적 빈곤율이 높을수록 빈곤한 사람이 많다는 것을 의미

2) 감소율 = (처분가능소득 - 조정처분가능소득) / 처분가능소득 × 100

[그림 8] 상대적 빈곤을 추이(2011~2019)

(단위: %)



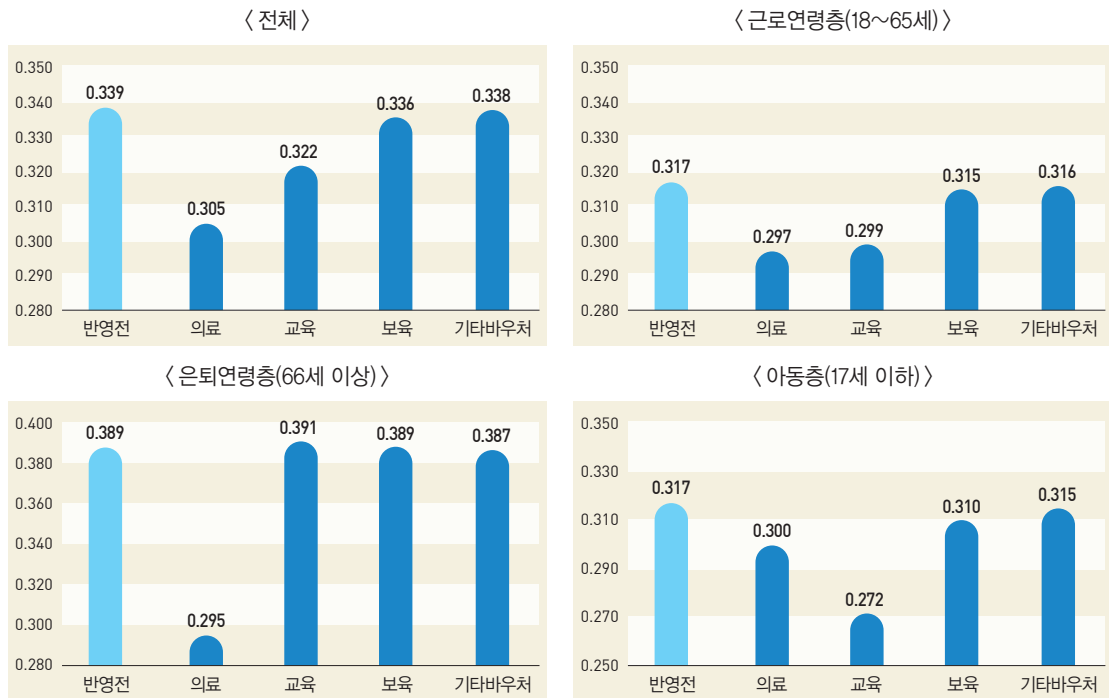
사회적현물이전 구성 부문별 소득분배지표에 미치는 영향을 보면, 전체 사회적현물이전 중 94%를 차지하는 의료와 교육 부문의 개선효과가 크게 나타난다. 2019년 의료 부문만 반영한 조정처분가능소득 지니계수는 0.305로 다른 부문에 비해 개선효과가 가장 크고, 교육 부문만 반영한 지니계수는 0.322이다.

부문별 사회적현물이전의 개선효과는 연령층별로 차이가 나타난다. 근로연령층의 경우 의료와 교육 부문의 개선효과가 거의 비슷하게 나타나며, 은퇴연령층에서는 의료 부문(0.295)의 개선효과가 대부분이며, 교육 부문(0.391)은 오히려 지니계수를 악화하는 방향으로 나타난다. 아동층의 경우 교육 부문(0.272)의 효과가 가장 크게 나타나며, 의료(0.300)와 보육(0.310)에 의한 개선효과도 상대적으로 큰 것으로 나타났다.





[그림 9] 사회적현물이전 부문별 지니계수 변화 (2019)



V. 시사점과 향후계획

사회적현물이전소득은 가구소득의 증가 및 소득분배지표의 개선효과가 있으며, 그 효과는 부문별로 다르게 나타났다. 의료와 교육 부문이 사회적현물이전에서 차지 하는 비율이 높은 만큼 소득분배지표 개선 효과도 크게 나타난다. 의료는 은퇴연령층 빈곤율과 전반적 소득분배 지표 개선효과가 큰데, 이는 의료비 지출이 대체로 저소득층, 또는 노령층에 집중되기 때문으로 보인다. 교육은 소득이 높은 분위에서 주로 혜택을 받아 의료 부문에 비해 소득분배지표 개선효과가 크지 않지만, 아동층에서 효과가 크게 나타났다.

사회적현물이전을 반영한 소득통계 및 소득분배지표는 정부의 복지지출 효과를 파악하는 데 필요한 기초자료가 될 것으로 기대된다. 특히 서비스 부문별로 추정한 사회적현물이전소득은 각 서비스가 갖는 소득재분배의 잠재적 효과를 분석할 수 있는 유용한 자료가 될 것으로 기대된다.

다만 사회적현물이전은 가치 추정이 어려워 통계작성 방법에 대한 국제적 표준이 없고, 공공 임대주택 등 포괄범위가 확대될 여지도 있어 우선 당분간 ‘실험적 통계’로 작성한다. 향후 통계 작성 방법과 범위가 안정화된 이후 공식 승인통계로 작성하는 방안을 검토할 예정이다.

참고문헌

통계청, 「2017~2020년 가계금융복지조사 결과」.

통계청, 「2017~2020년 가계금융복지조사 마이크로데이터(인가용)」.

UNECFE(2011), 「가구소득 통계에 관한 핸드북」.

통계청(2018), 「사회적현물이전을 반영한 소득통계 시험작성 결과」.

OECD(2016), *The Measurement of Imputed Rents and Social Transfers in kind in the OECD: Results from a Questionnaire*.



사회적현물이전을 반영한

소득통계 시험작성 결과



K O S T A T Statistics Plus

국제성평등지수로 보는 한국의 성평등 수준

주재선

한국여성정책연구원 연구위원
/통계학 박사
jjs2000@kwidmail.re.kr

국제성평등지수는 1995년 UNDP에서 GDI와 GEM을 발표한 이후 활발히 개발되었다. 2014년 Social Watch의 성형평등지수(GEI), 2006년 WEF의 GGI, 2010년 UNDP의 GII와 GDI 등과 같이 국가 간 성평등을 비교하는 결과가 연속적으로 발표되자 세계 각국에서 성평등에 대한 관심이 점차 높아지기 시작하였다.

다양한 지수 가운데 현재 우리나라에서 가장 많이 활용되는 성평등지수는 GGI와 GII이다. 하지만 두 지수는 한국의 성평등 수준을 매우 상반되게 보여 준다. GGI는 한국의 성평등 수준을 매우 낮게 평가하고 있지만, GII는 이와 달리 한국을 성불평등이 낮은 국가로 평가한다. 두 지수의 이러한 상반된 평가는 정책입안자는 물론이고 연구자, NGO, 국내 언론이 한국의 성평등 수준을 인식하는 데 혼동을 일으키고 있다.

이에 본 연구에서는 대표적 국제성평등지수인 GGI와 GII의 특성을 살펴보고, 이들 지수가 함의하는 성평등의 의미를 고찰한다. 또한 한국의 성평등 위치를 어떻게 평가해야 하는지에 대해 논의한다.



국제사회에서 성평등지수가 본격적으로 발표된 시점은 제4차 세계여성대회가 개최되기 직전인 1995년이다. 이 해 유엔개발계획(United Nations Development Program, 이하 UNDP)은 여성개발지수¹⁾(Gender-related Development Index, 이하 GDI)와 여성권한척도(Gender Empowerment Measure, 이하 GEM)를 발표하였다. 이들 지수는 성평등을 인간개발에 대한 접근의 평등, 경제·사회·정치적 의사결정 등 참여 기회의 평등, 보상의 평등 차원으로 성평등 정도를 측정하였고 국가 간 성평등 순위를 비교함으로써 각국의 성평등에 대한 관심을 고조하는 데 활용되었다. 이후 국제성평등지수는 다양한 접근을 통해 개발되었다. 2004년에 성평등을 남녀처우의 공정성이란 개념으로 접근하여 Social Watch에서 성형평성지수(Gender Equity Index, 이하 GEI)를 개발하였고, 2006년에 세계경제포럼(World Economic Forum, 이하 WEF)에서는 국가경쟁력의 요인에서 성 격차를 분석한 성격차지수(Gender Gap Index, 이하, GGI)를 발표하였다. 그리고 2010년에 UNDP에서는 기존 GDI와 GEM에 대한 문제점들이 끊임없이 제기됨에 따라 이를 개편하여 성불평등지수(Gender Inequality Index, 이하 GII)를 발표하였다.

이 중 현재 우리나라에서 성평등 수준 비교에 가장 많이 활용되는 지수는 WEF의 GGI와 UNDP의 GII이다. 그런데 두 지수는 지표의 구성과 측정방법이 달라 국제사회에서 한국의 성평등 수준을 매우 다르게 보여주고 있다. GGI는 한국의 성평등 수준을 매우 낮게 평가하고 있지만, GII는 이와 달리 한국을 성불평등 수준이 낮은 국가로 평가한다. 그리고 이러한 두 지수의 상반된 결과는 정책입안자는 물론이고 연구자, 여성 관련 NGO, 국내 언론이 한국의 성평등 수준을 인식하는 데 혼동을 일으키고 있다.

이에 본 연구는 GGI와 GII의 특성을 살펴봄으로써 국제 성평등지수가 함의하는 의미를 고찰하고 한국의 성평등 위치를 논의하고자 한다.

1) 이 지수는 남녀평등지수, 여성발전지수, 성개발지수 등으로 번역되기도 한다.

I . UNDP의 GII (성불평등지수) ●●●●●

GI의 특징

GI는 UNDP가 2010년부터 매년 「인간개발보고서(Human Development Report)」를 통해 발표하며, 1995년 이래 발표되었던 GDI와 GEM를 대체하는 지수로 활용되고 있다. GI는 생식 건강, 여성권한, 노동시장에서 여성의 불이익을 파악하도록 지표가 구성된다. GI는 성평등을 이룰 때 인간개발이 최적화될 수 있기에 여성에 대한 불평등은 인간개발의 손실이라는 측면에서 접근한다.

GI는 기존 GDI와 GEM의 한계와 비판을 수용하여 개발되었기에 지표의 선정과 지수 산정 방법과는 차이가 있다. GI는 기본적으로 개념적 연관성²⁾(conceptual relevance), 해석의 명확성³⁾(non-ambiguity), 통계의 신뢰성⁴⁾(reliability), 가치 부가⁵⁾(value added)를 판단기준으로 하여 국가의 발전 수준에 의존하지 않는 지표로 구성되었다. GI의 특징을 정리하면 다음과 같다.

첫째, GI는 기존 지수 추정에서 광범위하게 활용되었던 자료 대체(Imputation)에 의존하지 않는 지표로 구성되었다. GDI와 GEM의 지표 중 소득은 절대적 수준을 평가하는 지표로 점수와 순위에 상당히 크게 반영됨에도 불구하고 대상 국가의 3/4 이상은 소득을 추정하여 지수를 산정하였다. 특히 소득은 GDI에 있어 HDI(Human Development Index) 격차를 가져오는 주된 요인이기 때문에, 추정에 의한 측정은 주요 문제점 중의 하나였다. 이에 GI는 소득 수준이 성 격차를 평가하는 주요한 지표임에도 지표 구성에서 이를 제외하였다.

둘째, GI는 성불평등 수준만을 고려하여 지수를 산정함으로써 국가의 발전 정도에 영향을 받지 않도록 설계되었다. GI는 세 가지 영역에서 성불평등으로 인해 발생하는 성취의 손실을 파악한다. 따라서 지숫값은 인간개발에서 불평등이 전혀 없는 경우인 '0'에서, 완전불평등한 경우인 '1'까지의 범위를 갖는다.

2) 인간개발 정의와 이론과 강력한 관련성. 즉, 지표는 측정하고자 하는 개념을 정확히 측정해야 한다는 개념이다.

3) 해석이 단순해야 한다는 것으로, 각각의 영역에서 지숫값이 높을수록(혹은 낮을수록) 더 좋은 결과를 보여 주어야 한다는 개념이다.

4) 정의, 통계의 질, 생산과정 등에서 신뢰성을 가져야 한다는 개념이다.

5) 각 지표는 명확한 새로운 정보를 주어야 한다.



셋째, GII의 측정은 영역 간의 불이익이 서로 연관되어 있음을 고려하여 설계되었다. 즉, 영역들이 서로 보완적(complementarities)임을 고려하여 영역 간의 성불평등이 서로 상관관계가 높을 때, 불평등 수준이 더 높아지도록 설계하였다. 예컨대 교육 분야의 불평등은 취업 기회와 밀접하게 연관되고, 이는 여성 빈곤으로 이어져 모성사망비 증가 등의 복합적인 불이익을 주는 구조일 때 불평등 수준이 더 높아지도록 설계된 것이다. 이와 같은 측정방법은 GII의 주요한 특징으로, 특정 영역의 낮은 성취가 다른 영역의 높은 성취에 의해서 완전하게 보상될 수 없게 구성한 것이다.⁶⁾

GI의 지표 구성

GI는 생식건강, 여성권한, 노동참여 등 3개 영역과 총 5개의 지표로 구성된다. 영역별 지표 구성을 보면 생식건강 영역은 모성사망비와 청소년 출산율로 구성된다. 다른 영역의 지표들이 성별로 통계가 구성된 반면, 이 영역의 지표는 여성특화지표로 구성된다. 두 지표의 선정 근거는 산모의 안전이 여성의 재생산역할과 관련하여 중요한 사회적 문제이며, 출산기의 여성복지가 본질적으로 중요할 뿐 아니라 여성의 사회적 지위를 나타내는 출발점이 되기 때문이다. 특히 청소년 출산율로 측정되는 조기 출산은 산모와 아기 건강에 높은 위험이 있고, 출산 여성의 교육 중단과 이로 인한 저숙련 일자리 취업으로 이어지는 경향이 있다. 즉, 생식건강 영역의 지표는 여성의 건강 악화와 미래의 기회 제한이 여성의 인간개발 손실로 나타나기 때문에 선정된 지표이다.

다음으로, 여성권한 영역은 여성의원 비율과 중등교육 이상 받은 인구 비율로 구성된다. 여성의원 비율은 대부분의 성평등지수에서 선택하고 있는 지표이며, 전통적으로 여성의 불이익이 큰 지표기도 하다. 중등학교 이상의 교육을 받은 인구 비율은 교육 영역에서 성불평등을 파악하기 위한 대표적 지표이다. 교육 수준은 인간개발의 성취 정도를 측정하는 가장 기본 지표이며,

6) GI는 영역간의 상관관계가 정(+)의 방향으로 연관되어 있다고 가정하고 구축한 지수이다. 기존의 국제성평등지수의 경우 성불평등 해소 정책을 어떤 영역이나 지표를 대상으로 추진하여도 성불평등 개선 정도가 동일하게 나타나는 반면, GI의 경우 어떤 영역 혹은 지표에 집중하느냐에 따라 정책효과가 다르게 나타난다. 이에 따라 정책의 우선순위를 결정하는 데 도움이 되는 장점이 있다.

경제와 정치 등 향후 여성의 지위와 연관되는 지표이다.

마지막으로 노동시장 영역은 경제활동참가율을 지표로 선정하여 측정한다. GII는 GDI, GEM, GGI, GEI 등의 지수에서 사용하는 소득변수 대부분을 지표에서 제외하였다. 이는 소득 통계가 성평등 수준을 보여 주는 대표지표임에도 국가별로 통계자료가 충분하지 않아서 대부분의 국가 소득통계를 추정하여 사용하고 있기 때문이다.

[표 1] GII의 영역과 지표

영역(차원)	지표	비고
생식건강	모성사망비	여성의 임신, 분만 및 관련 합병증으로 인하여 출생 10만 명당 사망하는 여성의 수
	청소년 출산율	청소년 출산율은 15~19세 여성인구 1000명 당 출산 수(UN의 출산율 전망치 활용)
여성권한	여성의원 비율	국회의원 중 여성비율
	중등학교 이상 교육받은 인구 비율	25세 이상 인구 중에서 중등학교 이상의 교육을 받은 성별 인구 비율
노동참여	경제활동참가율	성별 경제활동참가율

자료: UNDP(2020), Human Development Index p.364.

GII의 측정방법

GII는 여성과 남성 간의 불평등을 파악함과 동시에 지표 간 연관에서 변화에 민감하도록 설계되었다. 지수 산정은 Atkinson 불평등지수 산정방식을 원용한다. 지수는 성별차이를 균등배분(equally distributed equivalent)지수⁷⁾로 만드는 과정을 통해 표준화하여 측정한다. 단계별 측정 과정은 다음과 같다.

단계 1은 기하평균을 통해 여성(G_F)과 남성(G_M) 각각에 대해 차원 간 통합을 한다.

$$G_F = \sqrt[3]{\left(\frac{10}{MMR} \cdot \frac{1}{AFR}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot (PR_F \cdot SE_F)^{\frac{1}{2}} \cdot LFPR_F}$$

$$G_M = \sqrt[3]{1 \cdot (PR_M \cdot SE_M)^{\frac{1}{2}} \cdot LFPR_M}$$

7) 개별지표를 균등배분지수로 만들려면 불평등에 대한 혐오수준을 정해야 한다. 불평등 혐오수준(ϵ)은 만약에 불평등에 대한 혐오가 없으면 $\epsilon=0$ 으로 설정하며, 혐오가 높을수록 ϵ 값을 높인다. GII는 GDI 측정 등에서 일반적으로 사용하는 불평등 혐오수준(ϵ)=2 값을 설정하여 계산한다.

여기에서 MMR=모성사망률, AFR=청소년 출산율, PR_F =여성의원 비율, PR_M =남성의원 비율, SE=중등학교 이상의 교육을 받은 여성인구 비율, LFPR=경제활동참가율이다.

단계 2는 조화평균을 이용하여 여성과 남성 지표를 계산한다. 기하평균의 조화평균은 여성과 남성의 불평등을 측정하고 영역 간 연관성을 수정하기 위해 실시한다.

$$HARM(G_F, G_M) = \left[\frac{(G_F)^{-1} + (G_M)^{-1}}{2} \right]$$

단계 3은 생식건강, 여성권한, 노동참여 영역에 대한 산술평균에 대해 기하평균을 계산한다. 동일한 가중치를 사용하여(즉, 남녀를 동일하게 치우침) 남녀 지숫값을 합산함으로써 불평등 정도를 계산하는 데 참고수준(Reference standard)을 얻게 되고 그다음에 영역별로 지숫값을 합산한다. 여기에서 참고수준은 영역 내 지표를 산출평균한 후 영역 간 동일가중치를 사용하여 기하평균으로 구한다.

$$G_{F, \overline{M}} = \sqrt[3]{\overline{Health} \cdot \overline{Employment} \cdot \overline{Labourmarket}}$$

여기에서

$$\overline{Health} = (\sqrt{(10/MMR) \cdot (1/AFR)} + 1)/2,$$

$$\overline{Employment} = \frac{(\sqrt{(PR_F) \cdot (SE_F)} + \sqrt{(PR_M) \cdot (SE_M)})}{2},$$

$$\overline{Labour\ market} = (LPFR_F + LPFR_M)/2.$$

마지막 단계 4는 $HARM(G_F, G_M)$ 을 $G_{F, \overline{M}}$ 으로 나눈 후 다음의 식으로 성불평등 정도를 산출한다. 이는 Atkinson 지수 산정 방법과 같다.

$$GII = 1 - \frac{HARM(G_F, G_M)}{G_{F, \overline{M}}}$$

GII로 본 한국의 성평등 수준

한국의 성평등 수준을 GII를 기준으로 보면 수준이 높게 나타난다. 정확히 말하면 인간개발의 성취에서 성불평등이 낮은 국가이다. 2020년 발표에 따르면 한국의 GII는 0.064점으로 189개국 중 11위를 차지한다. 이는 전년 대비 성불평등이 약간 높아진 것이지만, 2014년과 비교하면 점수와 순위 모두 개선된 결과이다. 영역별로 보면 생식건강은 모성사망비가 11명, 청소년 출산율이 1.4명으로 성불평등 수준이 매우 낮은 것으로 나타난다. 반면에 여성의원 비율과 중등교육 이상 받은 인구 비율로 측정되는 여성권한 영역은 비교적 높은 성불평등 수준을 보이며, 노동참여 영역 또한 성별 격차가 큰 것으로 나타난다.

지표별로 보면, 모성사망비는 2017년 이래 10만 명당 11명 수준을 유지하고 있고, 청소년 출산율은 2014년부터 계속 감소하여 2019년 이래 1.4명을 유지하고 있다. 여성의원 비율은 매우 낮은 수준이나 전반적으로 개선 추이를 보여 2020년에는 16.7%로 나타난다. 중등교육 이상 받은 인구 비율은 2020년 전년 대비 남녀 모두 감소한 것으로 추정되며, 경제활동참가율은 여성의 경우 매년 상승 추이를 유지하여 성별 격차가 축소되고 있으나, 2020년 기준 성별 격차는 20.2%p로 여전히 높은 수준을 보인다.

[표 2] 영역별 GII의 한국 순위 및 점수

발표 연도	기준 연도	순위/대상	점수	생식 건강		여성 권한			노동 참여	
				모성 사망비 ¹⁾ (명)	청소년 출산율 ²⁾ (명)	여성의원 비율(%)	중등교육 이상 받은 인구(%) ³⁾		경제활동참가율 ⁴⁾ (%)	
							여성	남성	여성	남성
'20	'19	11/189	0.064	11	1.4	16.7	80.4	95.5	52.9	73.1
'19	'18	10/189	0.058	11	1.4	17.0	89.8	95.6	52.8	73.3
'18	'17	10/189	0.063	11	1.6	17.0	89.8	95.6	52.2	73.2
'17	'15	10/188	0.067	11	1.6	16.3	88.8	94.6	50.0	71.8
'16	'14	23/155	0.125	27	2.2	16.3	77.0	89.1	50.1	72.1
'15	'13	17/152	0.101	16	2.2	15.7	77.0	89.1	49.9	72.0
'14	'12	27/148	0.153	16	5.8	15.7	79.4	91.7	49.2	71.4

주: 1) 모성사망비: 임신, 출산 및 관련 합병증으로 인한 출생 10만 명당 여성 사망자 수

2) 청소년 출산율(UNDESA, 2015~2020 추계치): 15~19세 여성인구 1,000명당 출산자 수

3) 중등교육 이상 받은 인구 비율: 25세 이상 중 중등교육(중·고등학교) 이상의 교육을 받은 인구 비율

4) 국제노동기구 통계 추계치

자료: UNDP(각 연도), Human Development Index



2020년 기준 GII에 따르면, 한국은 아시아 국가 중 성불평등이 가장 낮은 국가로 평가되며, G20 국가 중에서는 2번째, OECD 국가 중에서는 11번째 순위⁸⁾로 성평등한 국가로 인정받고 있다. 즉, GII로 볼 때 한국은 인간개발의 성취에서 성불평등이 매우 낮은 국가로 평가된다.

II. WEF의 GGI(성격차지수) ●●●●●●●●

GGI의 특징

GGI는 2006년부터 세계경제포럼(WEF: World Economic Forum)⁹⁾에서 매년 발표하는 지수로, 사회 발전이 없는 경제적 발전은 지속될 수 없고, 경제적 발전이 없는 사회 발전은 가능하지 않다는 입장에서 성평등에 대해 관심을 갖고 접근하였다. 이런 관점에서 GGI의 성평등은 개인의 권리, 의무 그리고 기회가 생물학적 성에 의해서 결정되지 않는 사회 발전 단계, 즉 남녀가 그들의 잠재능력을 완전하게 활용할 수 있는 단계로 정의한다. GGI는 다음과 같은 세 가지 특성과 기준으로 측정된다.

첫 번째는 ‘수준’보다 ‘격차(gap)’를 통해 측정한다. 선진국의 사회구성원은 교육과 보건서비스 접근에 있어 더 많은 접근 기회를 얻게 되는데, 이러한 수준에서의 측정은 각 국가가 직면하고 있는 젠더 이슈에 대해 상당히 독립적 나타난다. 이에 GGI는 자원에 접근하는 데 낮은 성별 격차를 보이는 국가에 대해 더 많은 점수를 부과하는 방식의 측정방법을 도입했다.

두 번째는 성과지표의 격차를 측정한다. GGI는 성과를 보여 주는 지표에 대해서만 성별 조화를 이루고 있는지를 파악한다. 즉, 국가의 특정 정책, 문화 또는 관습 등 투입 지표는 지수 산정에 활용하지 않으며, 국가의 프로필 작성을 위한 보조지표로만 제시한다.

세 번째는 여성 권한보다 성평등 정도로 순위를 산정한다. GGI는 여성이 갖는 권한 수준이

8) 여성가족부(2020.12), 보도자료.

9) 세계경제포럼(WEF)은 스위스에 있는 각국 정상, 국제기구 수장, 최고 경영자 등이 모여 세계경제 발전방안을 논의하는 비영리 국제기구로서 「글로벌 경쟁력보고서(GCR)」와 「성평등보고서(GGGR)」를 매년 발표(매년 다보스 포럼 개최)하고 있다.

아닌 성평등에 대한 여성의 접근성을 기준으로 순위를 산정한다. GGI의 목적은 선택된 지표에서 성별 격차가 감소했는지를 파악하는 데 있다. 그리고 GGI는 여성의 성과와 남성의 성과가 평등하게 이루어진 국가에 높은 점수를 준다. 다만, 여성이 남성의 성취를 초월하는 경우는 지표에 대한 페널티를 따로 적용하지는 않는다. GGI는 선택된 지표에서 여성과 남성의 격차가 감소할 경우 성평등 수준이 높은 국가로 본다.

GGI의 지표 구성

GGI는 경제 참여와 기회, 교육 성취도, 건강과 생존, 정치권한 부여 등 4개의 영역과 14개의 지표로 구성된다. 먼저 경제 참여와 기회 영역은 남녀 간 빈곤의 불균형한 격차를 낮출 뿐 아니라, 가계 수입을 증가시키는 중요한 수단이며 동시에 여성의 경제적 질과 관련된 문제이기도 하다. 이 영역의 구성 지표는 남성 대비 여성의 경제활동 참여, 유사 업무의 남녀임금형평성, 추정 소득, 행정·관리직 비율 등의 5개로 구성된다.

[표 3] GGI 지표구성

하위지수	지표	비고
경제참여와 기회	남성 대비 여성의 경제활동 참여 비	15~64세 인구 중 경제활동인구 비율
	유사업무의 남녀임금형평성(남성 대비 여성 비)	경영자 의견조사
	남성 대비 여성의 추정소득 비	국가별 GDP(PPP \$US)를 성별 경제활동인구비율, 비농촌 임금 성비, 성별인구의 결합으로 산정.
	남성 대비 여성 행정·관리직 비	성별 임금근로자 중 관리자 및 고위임직원 성비
	남성 전문·기술직 대비 여성의 전문·기술직 비	성별 임금근로자 중 전문·기술직 성비
교육 성취도	남성 대비 여성 문해율	15세 이상 인구의 문자 해독률
	남성 대비 여성 초등교육 취학률	$(6\sim11\text{세 재적 학생수}) / (6\sim11\text{세 적령인구}) \times 100$.
	남성 대비 여성 중등교육 취학률	$(12\sim17\text{세 재적 학생수}) / (12\sim17\text{세 적령인구}) \times 100$.
	남성 대비 여성 고등교육 취학률	$(\text{고등교육 재적 학생수}) / (\text{고졸 직후 연령부터 5세 연령구간 인구}) \times 100$.
건강과 생존	출생성비(여아 대비 남아 출생비율)	출생 시 자녀의 성비
	남성 대비 여성의 건강기대수명	건강수명 성비: 남녀의 건강기대수명의 차이
정치권한 부여	남성 대비 여성 국회의원 비율	국회의원 비율의 성비
	남성 대비 여성 장·차관 (ministerial level) 비율	장관급 남녀의 성비
	(최근 50년 이내) 남성 대비 여성의 국가 혹은 정부 수반의 재임 기간	최근 50년 이내 총리이상 재직연수의 성비

자료: World Economic Forum(2021), Global Gender Gap Report 2021



두 번째로 교육 성취도 영역은 사회의 모든 면에서 여성의 권한을 증진하는 가장 기본 조건이 되는 영역이다. 구성 지표는 문해율과 초·중·고등학교 취학률이며, 초등, 중등, 고등교육 접근에 대한 현재 성 격차와 국가의 장기적 관점에서 교육에 대한 성 격차를 측정한다.

세 번째로 건강과 생존 영역은 건강기대수명과 출생성비를 활용한다. 이 영역은 기본적으로 남아선호와 개인의 건강·안전과 관련이 있는 지표로 구성된다. 여성과 남성의 건강 차이와 남아선호 사향을 구성 지표로 하여 성별 격차를 측정한다.

네 번째로 정치권한 부여 영역은 의사결정 구조에서 여성 대표성을 파악하는 영역이다. 국회의원과 장·차관 여성비율과 여성의 국가 혹은 정부 수반 재임 기간으로 구성 지표를 설정한다.

GGI의 측정방법

GGI는 성과지표의 성 격차를 측정하는 지수로 다음의 세 단계 과정을 통하여 산정된다. 첫째, 모든 자료는 남성 대비 여성 비율(sex ratio)로 변환된다. 예를 들어 한 국가의 장·차관직 여성참여 비율이 20%(남성 80%)이면, $20/80=0.25$ 가 된다. 둘째, 앞서 계산된 비율들은 '평등 기준점'에서 데이터가 절삭된다. 두 개의 건강 관련 변수를 제외¹⁰⁾하고 지표의 평등 지점은 '1'로 두는데, 이는 완전 평등 지점으로 여성과 남성의 수가 동일하다는 것을 의미한다. 또한 평등 표준점을 기준으로 각 변수의 자료를 절삭하는데, 그 이유는 GGI의 성평등 관점이 여성 측면에서 바라본 것이어서 여성과 남성의 균형을 맞추거나 혹은 각 지표의 여성 비율이 남성 비율을 넘어설 경우 이를 완전 평등으로 보기 때문이다.

셋째, 영역별 지수는 지표의 가중치를 부여한 후 산정한다. 영역별 가중치 부여 방식은 1%p의 변화에 표준편차 변동으로 산출한다. 즉, 0.01을 지표의 표준편차의 값으로 나누어 구한다. 이렇게 구한 1%p 변화값을 영역별로 합한 뒤 각 지표의 비율을 계산하면 이것이 영역별 가중치가 된다. 이와 같은 방식은 표준편차나 적은 편차가 있는 지표가 영역에서 더 높은 가중치를 부여받게 되어, 초등취학률과 같은 국가별 변동이 낮은 지표에서 높은 가중치가 부여되고 있다.

10) 평등기준점에서 예외인 지표는 출생성비와 기대수명으로 출생성비의 경우 평등 표준점의 기준을 0.944로, 기대수명의 경우 1.06으로 설정하고 있다.

마지막으로 종합지수는 영역별 지수의 단순평균으로 산정한다. 모든 영역에서 가장 높은 점수는 1(완전 평등)이고 가장 낮은 점수는 0(완전 불평등)이다.

GGI로 본 한국의 성평등 수준

2021년에 발표된 한국의 GGI 점수는 0.667점(완전 성평등은 1점)으로, 대상 국가 156개국 가운데 102위에 위치한다. GGI 점수는 2008년 이래 약간 증감을 보이는 연도가 있지만 전반적으로 높아지는 추세이며, 순위는 2017년 144개국 중 118위로 가장 낮은 위치를 차지한 이후 점차 높아지고 있다. 하지만 첫 발표 시점인 2006년과 비교하면 성평등 수준의 개선 폭이 높지 않아 순위는 높아지지 않았다. 영역별로 보면, 교육적 성취와 건강과 생존 영역이 각각 0.973점과 0.976점으로 완전 평등 상태에 가까운 점수를 보인다. 다만, 순위상 각각 104위와 54위를 보이는데, 이는 대상 국가 대부분에서 성 격차가 매우 낮기 때문에 나타나는 현상이다. 한편 경제 참여와 기회 영역은 0.586점으로 123위이며 점수와 순위에서 성 격차가 매우 높은 영역이다.

[표 4] 한국 GGI의 영역별 점수와 순위 변화

연도	순위	점수	경제참여와 기회	교육적 성취	건강과 생존	정치적 권한 부여
2021	102/156	0.667	0.586(123위)	0.973(104위)	0.976(54위)	0.214(68위)
2019	108/153	0.672	0.555(127위)	0.973(101위)	0.980(1위)	0.179(79위)
2018	115/149	0.657	0.549(124위)	0.973(100위)	0.973(87위)	0.134(92위)
2017	118/144	0.650	0.533(121위)	0.960(105위)	0.973(84위)	0.134(90위)
2016	116/144	0.649	0.537(123위)	0.964(102위)	0.973(76위)	0.120(92위)
2015	115/145	0.651	0.557(125위)	0.965(102위)	0.973(79위)	0.107(101위)
2014	117/142	0.640	0.512(124위)	0.965(103위)	0.973(74위)	0.112(93위)
2013	111/136	0.635	0.504(118위)	0.959(100위)	0.973(75위)	0.105(86위)
2012	108/135	0.636	0.509(116위)	0.959(99위)	0.973(78위)	0.102(86위)
2011	107/135	0.628	0.493(117위)	0.948(97위)	0.974(78위)	0.097(90위)
2010	104/134	0.634	0.520(111위)	0.947(100위)	0.973(79위)	0.097(86위)
2009	115/134	0.615	0.520(113위)	0.894(109위)	0.973(80위)	0.071(104위)
2008	108/130	0.615	0.487(110위)	0.937(99위)	0.967(107위)	0.071(102위)
2007	97/128	0.641	0.580(90위)	0.949(94위)	0.967(106위)	0.067(95위)
2006	92/115	0.616	0.481(96위)	0.948(82위)	0.967(94위)	0.067(84위)

자료 : World Economic Forum(각년도), Global Gender Gap Report 2021



2006년(0.481점)과 비교하면 0.105점 더 높아진 것이지만, 순위는 96위에서 123위로 더 낮아졌다. 이는 경제참여와 기회 영역에서 우리나라의 성평등 개선 속도가 다른 국가에 비해 낮다는 것을 의미한다. 정치적 권한 부여 영역은 점수와 순위가 모두 개선되었다. 2021년 이 영역의 점수와 순위는 0.214점, 68위이다. 점수는 4개 영역 중 가장 낮은 수준이나, 2006년(0.067점)과 비교하여 0.147점이 향상되어 순위에서 16위 더 높아진 것으로 나타난다.

지표별로 살펴보면 (표5), 경제 참여 및 기회 영역의 지표는 전문직 비율을 제외하면 성 격차가 다소 높게 나타난다. 2021년 발표 기준에 따르면 전문직 비율은 0.968점(80위)으로 성 격차가 낮지만, 경제활동참가율 0.774점(92위), 유사업무 임금성비 0.574점(116위), 추정소득 0.492점(119위)으로 성 격차가 높게 나타났고, 관리직 비율은 0.185점(134위)으로 대상 국가 중 최하위의 수준을 보였다. 우리나라는 교육적 성취영역에서 수준이 높고 성 격차가 낮다. 이에 관련된 지표 대부분은 성 격차가 거의 없는 것으로 나타난다. 하지만 우리나라의 경우 교육적 성취 지표 중 고등교육기관 취학률은 0.791점으로 상대적으로 낮은 점수를 보였다. 우리나라는 2004년 이래 여성의 대학 진학률이 남성보다 높은 국가임에도 취학률에서 이러한 결과를 보인 이유는 우리나라의 징병제도 때문이다. 다시 말해 우리나라 남성 대부분은 대학 진학 후 병역의무에 따라 군에 입대하며, 이로 인해 남성은 약 2년간 추가로 재적학생으로 남게 되어 나타난 측정상의 문제이다.¹¹⁾ 건강과 생존 영역의 지표 중 건강기대수명은 완전 성평등 상태이며, 출생성비도 0.944점으로 성 격차가 크지 않다. 정치적 권한 영역의 경우 구성된 3개의 지표 모두에서 성평등 수준이 낮게 나타난다. 2021년 발표 기준 점수와 순위를 보면, 국회의원 비율은 0.235점(107위), 장관 비율은 0.385점(60위), 여성 국가수장 재임기간¹²⁾은 0.104점(33위)이다. 단지, 여성 국가수장 재임기간은 점수가 낮지만 순위는 33위로 나타났고 장관비율은 2019년보다 0.1점 개선되어 순위가 73위에서 60위로 높아졌다.

한편 GGI 발표에 따르면 한국은 OECD 회원국 가운데 35위, G20 국가 중에서는 14위로 성격차지수로 본 한국의 성평등 수준 위치는 매우 낮음을 알 수 있다.

11) 고등교육기관 취학률은 취학적령 학생수/18~21세 인구×100으로 산정되며, 군 휴학생을 제외한 취학률은 2020년 현재 여성 71.3%, 남성 66.1%로 여성이 남성보다 높다.

12) 지난 50년간 총리 혹은 대통령으로 여성이 재임한 기간.

[표 5] 한국 GGI의 지표별 점수와 순위

		순 위			점 수		
		2019년	2021년	증감	2019년	2021년	증감
전 체		108	102	6 ↑	0.672	0.687	0.015 ↑
경제 참여 및 기회		127	123	4 ↑	0.555	0.586	0.031 ↑
	경제활동참가율	92	92	—	0.756	0.774	0.018 ↑
	유사업무 임금성비	119	116	3 ↑	0.551	0.574	0.023 ↑
	추정소득	121	119	2 ↑	0.476	0.492	0.016 ↑
	관리직 비율	142	134	8 ↑	0.108	0.185	0.077 ↑
	전문직 비율	88	80	8 ↑	0.927	0.968	0.041 ↑
교육적 성취		101	104	3 ↓	0.973	0.973	—
	문해율	1	1	—	1.000	1.000	—
	초등학교 취학률	84	85	1 ↓	0.998	0.998	—
	중등학교 취학률	107	108	1 ↓	0.996	0.996	—
	고등교육기관 취학률	120	121	1 ↓	0.791	0.791	—
건강과 생존		1	54	53 ↓	0.980	0.976	0.004 ↓
	출생성비	1	1	—	0.944	0.944	—
	건강기대수명	1	62	61 ↓	1.060	1.048	0.012 ↓
정치적 권한		79	68	11 ↑	0.179	0.214	0.035 ↑
	국회의원 비율	108	107	1 ↑	0.200	0.235	0.035 ↑
	장관 비율	73	60	13 ↑	0.285	0.385	0.100 ↑
	여성 국가수장 재임기간(50년간)	29	33	4 ↓	0.104	0.104	—

자료: World Economic Forum(2019, 2021), Global Gender Gap Report 재가공

GII와 GGI의 한국 성평등 수준 평가와 결론

지금까지 살펴본 바와 같이 GII와 GGI는 왜 한국의 성평등 수준을 다르게 평가할까? 그 이유는 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, GII와 GGI 지수는 측정 목적과 접근 방법이 다르기 때문이다. GII는 인간개발과정에서 성불평등으로 인한 성과의 손실을 측정하는 지수이고 GGI는 경제, 정치, 교육, 건강영역의 성평등 수준을 성 격차로 측정하는 지수이다. 이에 GII는 성불평등에 따른 성과의 손실이 적은 국가에 높은 순위를 부여하고, GGI는 자원에 대한 접근 수준보다 남녀 간 자원에 대한 접근 격차



가 작은 국가에 더 많은 점수를 부여하는 방법으로 각 지표에 따른 국가의 순위가 결정된다.¹³⁾

둘째, 두 지수는 지표 구성이 다르기 때문이다. GII는 생식건강, 여성권한, 노동참여의 3개 영역에 5개의 지표로 구성되어 있고, GGI는 경제 참여와 기회, 교육 성취도, 건강과 생존, 정치권한 등 4개 영역에 14개의 지표로 구성되어 있다. 또한 GGI는 교육영역을 두고 관련 지표를 활용해 영역 지수를 산정하지만, GII 지표에서는 중등학교 이상 교육받은 인구비율이라는 지표가 여성권한을 측정하는 데 활용된다. 또한 GII에서는 노동시장 영역의 지표로 경제활동참가율만 활용하고 있어 하나의 지표로 노동시장의 성평등 수준을 측정하기에는 한계가 있고 성평등의 주요 지표 중 하나인 소득과 관련한 지표도 빠져 있다.

셋째, 두 지수는 측정방법이 다르기 때문이다. GII는 영역 간의 성불평등이 서로 높은 상관관계를 가질 때, 불평등 수준이 더 커지도록 설계되어 특정 영역의 낮은 성취가 다른 영역의 높은 성취에 의해서 완전하게 보상될 수 없는 방식으로 측정된다. 반면 GGI는 영역 간 단순 평균 방식으로 특정 영역의 낮은 성취가 다른 영역의 높은 성취와 일대일 보상이 가능하도록 설계되었다.

두 지수 간의 이와 같은 차이를 고려하여 우리나라 성평등 수준은 한마디로 표현하면, ‘인간개발과정에서 성불평등은 낮지만, 참여, 기회, 배분 영역에서 성 격차가 매우 큰 국가’로 요약할 수 있다. 자세히 살펴보면, 한국은 GII에서 2020년 발표 기준 189개국 중 11위로 높은 순위를 보인다. 이와 같은 결과는 GII의 측정방식과 생식건강 영역의 낮은 불평등 수준에 기인한 것이다. 세 영역 중 여성권한과 노동참여 영역의 불평등 수준은 상대적으로 높은 편이나, 모성사망비와 청소년 출산율 지표로 구성된 생식건강 영역의 불평등 수준이 매우 낮았기 때문이다. 즉, 기하평균으로 계산되는 영역 간 측정방식으로 인해 극히 낮은 생식건강 영역의 불평등 수준이 다른 영역의 불평등 수준을 낮추는 영향을 미침으로써 성불평등지수를 낮추는 효과를 가져온 것이다. 다시 말해 GII의 높은 순위는 측정방법과 생식건강 영역의 지표의 낮은 통계가 가져온 효과로 볼 수 있다.

13) GII와 GGI는 각각 성불평등 수준과 성격차를 측정하는 방식으로 측정됨에 따라 두 지수 모두 국가의 발달 수준에 따른 기저효과를 제거한 성평등 점수의 순위로 보여 준다.

2021년 발표 기준에 따르면 우리나라는 GGI에서 156개국 중 102위로 매우 낮은 순위를 보인다. GGI는 영역별 순위를 보아도, 건강과 생존 54위, 정치적 권한 68위, 교육적 성취 104위, 경제 참여와 기회 123위로 4개 영역 모두에서 54~123위로 중위 혹은 하위권으로 분류된다. 하지만 점수상으로 교육적 성취(0.973점)와 건강과 생존(0.976점)은 완전 성평등 상태인 '1'에 가까우므로, 실제 GGI의 낮은 순위는 경제 참여 및 기회와 정치적 권한 영역의 성평등 점수가 낮기 때문으로 봐야 한다.

요컨대 국제성평등지수마다 성평등에 대한 목표와 접근, 측정방법이 다르기 때문에 국제성평등지수로 보는 한국의 성평등 수준은 저마다 위치가 상이하다. 이에 국제성평등지수는 해당 지수가 지향하는 성평등 달성 목표와 특성을 고려하여 해석하는 것이 중요하다. GII는 성불평등의 감소라는 측면에서, GGI는 자원의 접근 기회와 권한 배분에 대한 성 격차의 감소라는 측면에서 성평등을 해석해야 한국의 성평등 수준을 명확히 파악할 수 있다. 또한 국제성평등지수는 점수 자체에 대해 민감하게 반응하기보다 점수의 증감 추이와 국가 비교의 참고 용도로 활용하는 것이 바람직하다. 국제성평등지수는 국가 간 비교 시 통계수집의 한계로 인해 전망치 통계 혹은 서베이 통계 등을 사용하는 경우가 흔하며, 이는 국가별 실제 통계를 반영하지 못해 한 나라의 성평등 수준을 설명하는 데 괴리가 발생할 수 있기 때문이다. 그럼에도 국제성평등지수는 한국이 국제사회에서 성평등 수준이 어느 정도에 위치하는지를 가늠하게 하는 중요한 척도임은 분명하다. 따라서 국제성평등지수는 국가 차원에서 관리되어야 하며 성불평등과 성 격차를 보이는 영역에 대한 개선 노력이 지속되어야 할 것이다.

참고문헌

김태홍 · 장미혜 · 전기택 · 주재선 · 김미경 · 김영혜 · 송다영 · 이상돈(2009), 『성평등지표 개발과 측정방안 연구』, 여성가족부.

주재선 · 정성미 · 한진영 · 박송이(2019), 『2019 한국의 성평등보고서』, 여성가족부.

R. Hausmann, L. D. Tyson, and S. Zahidi(2006). "The Gender Gap Index 2006: A New Framework for Measuring Equality," The Global Gender Gap Report 2006, *World Economic Forum*.

UNDP(각 연도). *Human Development Report*.

World Economic Forum(각 연도), *The Global Gender Gap Report*.



국제성평등지수로 보는

한국의 성평등 수준



K O S T A T Statistics Plus

AI 활용 온라인 가격정보 정제 방안

안상건

통계청 빅데이터통계과 사무관
asg514@korea.kr

정언진

통계청 빅데이터통계과 주무관
oj3568@korea.kr

IT기술이 지속적으로 발전하고 인터넷 사용이 보편화됨에 따라 온라인 거래 시장은 매우 빠르게 성장하고 있으며, 특히 2020년 코로나19 팬데믹의 영향으로 사회·경제적 활동이 비대면 중심으로 급격하게 재편되면서 온라인 쇼핑은 우리 일상에서 더욱 보편적인 모습으로 자리 잡게 되었다.

통계청에서는 ‘웹 스크래핑(web scraping)’ 기술을 활용하여 매일 약 250만 건 이상의 온라인 가격정보를 수집하고 있는데, 온라인 가격정보는 수집량의 대규모성뿐만 아니라 다양한 비정형 데이터의 특성이 있어 자료수집 및 정제에 많은 노력이 필요하다.

최근 이러한 문제점을 해결하기 위한 기술적·방법론적 해법으로 인공지능(AI)을 활용한 자연어 처리(NLP)에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이에 실무에서 적용 가능한 AI 활용 온라인 가격 정보 정제 방안에 대해 살펴보고자 한다.

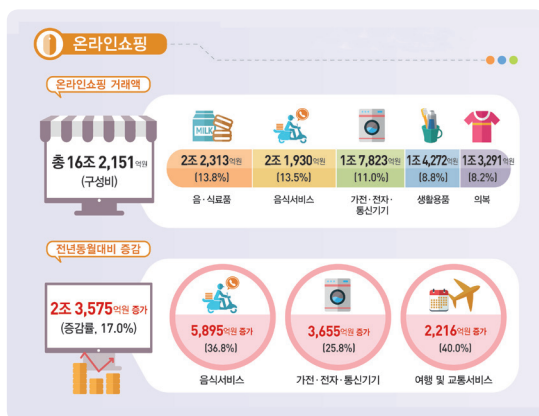
I. 온라인 거래규모 증가 및 온라인 소비행태 변화

“온라인 채널을 활용한 거래 현상은 지속적으로 확대되는 추세”

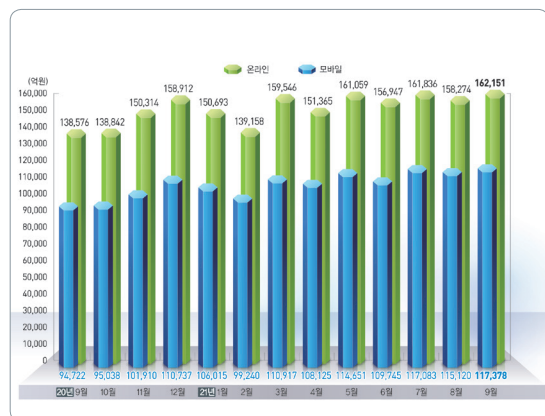
- 2021년 9월 온라인쇼핑 거래액은 16조 2151억원으로 1년 전보다 17.0% 늘었으며 역대 최대치로 집계되었다. 모바일쇼핑 거래액의 비중도 꾸준히 증가하여 온라인 쇼핑 거래액의 72.4%를 차지하고 있다(그림 1).
- 특히 2020년 코로나19 발생 이후 “비대면” 중심의 일상이 보편화되면서 온라인(스마트 폰 포함) 방식 구매 증가 현상은 더욱 가속화되고 있다. 온라인 쇼핑 세부 품목 구성비를 살펴보면, 밀키트, 건강기능식, 배달음식 등을 포함한 음·식료품 및 음식서비스 구매가 높은 비중을 차지하고 있는데, 이는 코로나로 인한 비대면 방식 소비행태로의 변화를 잘 보여준다. 그리고 디지털 플랫폼, 구독경제 등 새로운 방식의 소비 채널도 지속적으로 등장하고 있다.
- 한편 온라인 채널에서 수집 가능한 가격 빅데이터는 기존 조사방식으로 입수하는 자료에 비해 대용량, 비정형성을 가지고 있기 때문에 데이터 활용을 위해서는 품목, 단위정보 등을 체계적으로 추출할 수 있는 정제 과정이 필요하다.

[그림 1] 온라인쇼핑 동향 주요결과('21.9월 기준)

〈온라인 쇼핑 거래액 규모 및 증감률〉



〈온라인/모바일 쇼핑 거래액 동향〉



자료: 통계청, 2021.11.3, 「2021년 9월 온라인 쇼핑동향」 보도자료

II. AI 활용 온라인 가격정보 정제 개요

“품목분류를 위한 인공지능(AI) 활용 자연어처리(NLP) 기법 도입”

- 가격정보 정제를 위한 인공지능 활용 검토에 앞서 “자연어처리” 개념에 대해 먼저 살펴볼 필요가 있다. 자연어(natural language)란 사람들이 일상생활에서 자연스럽게 사용하는 언어를 말하는데, 자연어처리(natural language processing, NLP)는 컴퓨터가 자연어를 이해하거나 생성할 수 있도록 하는 학문 분야이다.
- 자연어 텍스트 형식으로 된 온라인 가격정보를 수집하고 정제하는 과정에서 적용 가능한 인공지능 기법을 평가해 보면, 특히 텍스트 데이터로부터 품목분류를 수행하는 작업에서 유용성이 높게 나타난다(그림 2).
- 이상치 식별, 묶음상품 식별, 단위정보 추출 작업 등은 사전정의된 규칙 및 조건 설정을 통해 가능하지만, 대용량 가격자료의 품목분류를 위해서는 데이터의 특성에 적합한 언어 모델¹⁾을 선정하는 것이 핵심이라고 볼 수 있다.

[그림 2] 데이터 처리 작업별 AI 적용 평가

작업	세부작업	대상	형태소 분석	검출/추출 방법	AI 적용 시 방법
검출	이상치 식별	가격 등	○	확률분포 이용 및 규칙/조건 설정	-
	중복상품 제거	상품명, 가격 등 각종 정보	○	-	
	묶음상품 식별	상품명	○	규칙/조건 설정	-
	신구상품 자동매칭	상품명, 가격 등 각종 정보	○	-	-
정보추출	단위 정보 추출	상품명	○	규칙 및 조건 설정	-
품목분류		상품명	○	-	CNN, RNN(LSTM) 등 언어모델

자료: (주)에스에프, 2020 「AI활용 온라인가격 수집·정제방법에 대한 연구」

1) 언어 모델(Language Model, LM)이란 언어를 이루는 구성 요소(글자, 형태소, 단어, 단어열(문장), 문단 등)에 확률값을 부여하여 이를 바탕으로 다음 구성 요소를 예측하거나 생성하는 모델을 말한다.

- 온라인 가격정보 정제 과정은 ① 학습을 위한 데이터 입력 → ② 학습용 · 검증용 데이터 분리 → ③ 텍스트 전처리 → ④ 품목분류 모델 학습 → ⑤ 모델 성능 검증 → ⑥ 정제 데이터 생성 단계로 도식화 할 수 있다(그림 3).

[그림 3] 데이터 정제 흐름



자료: (주)에스에프, 2020 「시활용 온라인가격 수집·정제방법에 대한 연구」

- 데이터 입력 과정에 필요한 학습데이터는 온라인쇼핑몰에서 수집한 원자료에 정답여부를 Y와 N으로 라벨링(labeling)한 자료를 말한다(표 1).

[표 1] 학습데이터 예시: 식용유

품목ID	품목명	상품명	정답여부	판매가격
A010101	식용유	해표 콩기름 500ml X15병	Y	23800
A010101	식용유	콩간장(삼양 14L)/애간장/간장새우/불간장	N	27970

- 텍스트 전처리 과정으로서 텍스트를 토큰²⁾ 형태로 자른 후, 토큰 각각에 ID를 배정하는 인덱싱 과정을 거치는데, ‘서브 워드 토크나이저’³⁾ 방법을 이용하면 텍스트를 의미를 가진 형태소 단위로 자르지 않고 전체 학습 텍스트에서 많이 사용되는 글자쌍으로 나누게 된다.
- 품목분류 모델 학습 과정에 대해서는 뒷장에서 상술하기로 한다.



2) 토큰(token)이란 자연어처리 시스템의 입력 단위를 말한다.

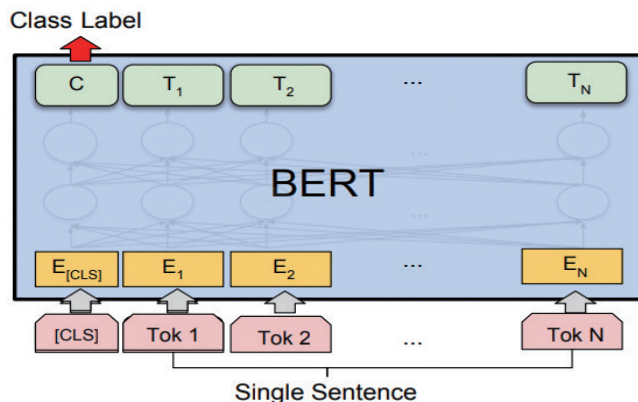
3) 서브워드 토크나이저(subword tokenizer)는 하나의 단어를 여러 서브워드로 분리해서 단어를 인코딩 또는 임베딩하겠다는 의도가 담긴 작업이다.

III. AI 활용 온라인 가격정보 품목분류 모델

“품목분류 모델 학습을 위해 최근 자연어처리 분야에서 각광받는 BERT 모델 사용”

- 통계청 빅데이터통계과에서 실무 적용을 검토한 인공지능 활용 자연어처리 기법으로는 합성곱 신경망(CNN),⁴⁾ 순환 신경망(RNN)⁵⁾ 모델을 발전시킨 LSTM,⁶⁾ 그리고 현재 가장 성공적인 단어 임베딩⁷⁾ 모델로 평가받는 언어 모델로 알려진 BERT(Bidirectional Encoder Representation from Transformers) 등이 있다.
- BERT 모델은 자연어를 기계가 이해할 수 있는 형태로 변환하는 언어 모델로서, 이전의 단어 임베딩 기술과 다르게 같은 단어라도 사용된 문장의 문맥이나 주변 단어를 고려해 다른 임베딩 값을 갖도록 훈련하는 방식이다(그림 4).

[그림 4] BERT를 이용하여 자연어처리 시스템을 구성하는 예



- 주: 1) Tok: 각 문장을 unit 단위로 자른 토큰
 2) [CLS]: BERT 모델에서 문장을 입력할 때 문장의 가장 앞에 추가하는 토큰
 3) E: 임베딩 값
 4) T: 인코딩 과정을 거친 후의 토큰 값
 5) C: 인코딩 과정을 거친 후 [CLS] 토큰 값. 최종적으로 이 값을 이용해 문장을 분류함
 자료: 휴먼사이언스, 2019 「자연어처리 바이블」

- 4) 합성곱 신경망(Convolutional Neural Networks, CNN)은 컴퓨터 비전 및 이미지 인식, 음성 인식, 그리고 자연어처리 등 다양한 분야에서 사용되며 특히 이미지 인식 분야에서 많이 활용된다.
- 5) 순환 신경망(Recurrent Neural Networks, RNN)은 노드 간 연결이 시간 순서에 따라 방향 그래프를 형성하는 인공 신경망이다.
- 6) LSTM(Long Short-Term Memory)은 모델 훈련 과정에서 이전 입력의 은닉층을 고려하는 RNN을 발전시킨 모델이다. LSTM 모델은 RNN의 장기 의존성 문제를 해결했다는 평가를 받고 있다.
- 7) 단어 임베딩은 넓은 의미에서 문자를 숫자들의 배열인 벡터로 변환하는 방법들을 의미하며, 종종 이러한 방법으로 만들어진 단어 벡터를 가리키는 용어로 혼용된다.

- 2020년 "AI 활용 온라인가격 수집 · 정제방법에 대한 연구"에서 검토하였던 LSTM, CNN 모델은 학습 데이터에 사용한 모든 문장들을 형태소로 나눠 토큰화한 후 모든 토큰에 대해 ID를 배정하고, Vocab 파일을 별도로 저장해 불러오는 과정이 포함되어야 하는 불편함이 있었다.
- 각 토큰을 여러 차원을 가지는 벡터 형태로 저장하고 유사한 의미의 토큰들은 유사한 벡터로 변화되도록 해 주는 알고리즘을 도입하고, 문장에서 토큰의 위치와 주변 토큰들에 따라 토큰 값이 변하도록 학습되는 Contextual Embedding 방법을 기반으로 하는 BERT 모델을 채택함으로써 이전 다른 언어 모델보다 훨씬 뛰어난 성능을 구현하게 되었다.

[표 2] 자연어처리 기법 비교

	LSTM	CNN	BERT
장점	① Input Data의 순서를 고려할 수 있는 모델로, 자연어 처리에서 단어 순서 등을 고려할 수 있음 ② 장기 의존성 문제를 해결해 Input Data의 크기가 클 때에도 좋은 성능을 보여줄 수 있음	① 각 문장 성분(단어 등)의 등장 정보를 학습에 반영할 수 있음 ② Input Data의 크기를 줄이는 과정을 거치며 학습 속도가 다른 모델에 비해 빠름	① 단어 기반의 임베딩보다 더 높은 정확도를 보여줌 ② 사전 학습된 언어 모델로서 문장 임베딩을 학습하지 않아도 무방함
단점	Word Embedding 과정을 수행하기 위해 One Hot Encoding, Word2Vec, FastText 등 다양한 모델이 존재하지만, 대부분 단어 기반 임베딩 기술이기 때문에 문맥을 고려하지 못함	① RNN 기반의 모델에 비해 자연어 처리 성능이 낮음 ② 자연어 처리를 위해서는 임베딩 과정이 선행되어야 하며, LSTM과 마찬가지로 문맥을 고려하지 못함	① 단어 기반 임베딩 보다 훨씬 복잡한 연산을 거치기 때문에 모델이 무겁고 속도가 느림 ② 하드웨어 요구사항이 높고, 다른 모델에 비해 결과에 대한 해석이 어려움

“1만 건의 가격정보를 1분 내에 99.3% 확률로 품목분류 완료”

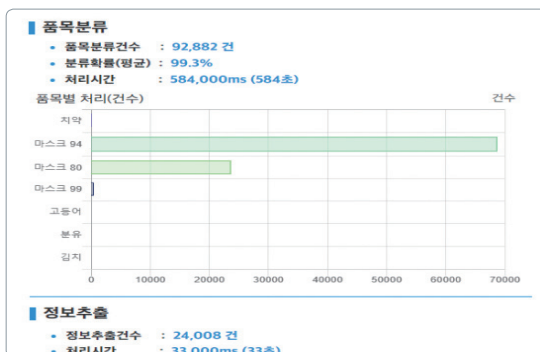
- 통계청 빅데이터통계과에서는 데이터 정제 및 품목분류 학습 과정에서 인공지능 알고리즘을 사용한 「온라인 가격정보 정제 시스템」을 개발하고 있다. 현재 농축수산물, 가공식품, 공업제품 등 일부 품목에 대해 그림 6과 같은 프로세스로 정제된 자료를 활용할 수 있다.
- 온라인에서 수집한 약 10만 건의 마스크 가격자료를 온라인 가격정보 정제 시스템에 업로드한 후 99.3%의 확률로 품목분류 및 단위정보 추출 처리결과를 얻는 데 걸린 시간은 각각 584초, 33초에 불과하다. 즉, 1만 건의 데이터에 대해 1분 안에 품목과 단위정보를 신속하게 식별할 수 있다.

〈2단계: 정제 시스템 처리 완료 확인〉

[illegible]

데이터 상세정보		시행	도록
(1031) 마스크(99999)			
진행상태	부록	등록일 2021-11-04 18:02:44	
업로드건수	99,999 건	처리건수	92,882 건
미분류건수	7,117 건	파일 대조 확립자	 XLSX
처리시간	617,000ms (617초)		
첨가파일	(1031) 마스크(99999).xlsx		
파일 데이터 상세 진행상태	업로드 → 등록분류 → 검토수출 → 완료		

〈4단계: 결과 파일 다운로드〉



A	B	C	D	E	F	G
번호	수행명	작가	날짜	원가	보통률	비판가액
1	17조지아의 17조지아 17조지아 17조지아 17조지아 17조지아	38,600	2021-01-01	42,000.00	0.9999	180
2	18조지아의 18조지아 18조지아 18조지아 18조지아 18조지아	38,600	2021-01-01	42,000.00	0.9999	180
3	19조지아의 19조지아 19조지아 19조지아 19조지아 19조지아	38,600	2021-01-01	42,000.00	0.9999	180
4	20조지아의 20조지아 20조지아 20조지아 20조지아 20조지아	23,580	2021-01-01	42,000.00	0.9999	
5	21조지아의 21조지아 21조지아 21조지아 21조지아 21조지아	1,500	2021-01-01	42,000.00	0.9999	11
6	The image) 17조지아의 17조지아 17조지아 17조지아 17조지아	940	2021-01-01	42,000.00	0.9999	
7	22조지아의 22조지아 22조지아 22조지아 22조지아 22조지아	1,970	2021-01-01	42,000.00	0.9999	
8	23조지아의 23조지아 23조지아 23조지아 23조지아 23조지아	1,090	2021-01-01	42,000.00	0.9999	
9	24조지아의 24조지아 24조지아 24조지아 24조지아 24조지아	1,300	2021-01-01	42,000.00	0.9999	
10	25조지아의 25조지아 25조지아 25조지아 25조지아 25조지아	1,300	2021-01-01	42,000.00	0.9999	
11	26조지아의 26조지아 26조지아 26조지아 26조지아 26조지아	41,900	2021-01-01	42,000.00	0.9996	180, 11, 112
12	27조지아의 27조지아 27조지아 27조지아 27조지아 27조지아	38,600	2021-01-01	42,000.00	0.9999	180
13	28조지아의 28조지아 28조지아 28조지아 28조지아 28조지아	24,600	2021-01-01	42,000.00	0.9999	123
14	29조지아의 29조지아 29조지아 29조지아 29조지아 29조지아	24,600	2021-01-01	42,000.00	0.9999	123
15	30조지아의 30조지아 30조지아 30조지아 30조지아 30조지아	28,870	2021-01-01	42,000.00	0.9999	180, 11, 112
16	31조지아의 31조지아 31조지아 31조지아 31조지아 31조지아	28,870	2021-01-01	42,000.00	0.9999	
17	32조지아의 32조지아 32조지아 32조지아 32조지아 32조지아	26,850	2021-01-01	42,000.00	0.9999	
18	33조지아의 33조지아 33조지아 33조지아 33조지아 33조지아	41,900	2021-01-01	42,000.00	0.9999	180
19	34조지아의 34조지아 34조지아 34조지아 34조지아 34조지아	30,000	2021-01-01	42,000.00	0.9999	123
20	35조지아의 35조지아 35조지아 35조지아 35조지아 35조지아	30,000	2021-01-01	42,000.00	0.9999	123
21	36조지아의 36조지아 36조지아 36조지아 36조지아 36조지아	10	2021-01-01	42,000.00	0.9999	
22	37조지아의 37조지아 37조지아 37조지아 37조지아 37조지아	35,000	2021-01-01	42,000.00	0.9999	180, 11, 112
23	38조지아의 38조지아 38조지아 38조지아 38조지아 38조지아	35,000	2021-01-01	42,000.00	0.9999	180
24	39조지아의 39조지아 39조지아 39조지아 39조지아 39조지아	45,900	2021-01-01	42,000.00	0.9999	170
25	40조지아의 40조지아 40조지아 40조지아 40조지아 40조지아	38,600	2021-01-01	42,000.00	0.9999	180

VI. 온라인 가격정보 활용 방안

- 향후 온라인 가격정보 활용성을 제고하려면 우선 자료 수집 · 정제 단계에서의 데이터 분류체계 고도화 방안을 수립하여야 한다. 한국소비자원, aT 등 타 기관에서도 제공하는 일부 공산품, 농산물 등의 자료수집은 재검토하고, 새로운 온라인 소비행태 변화를 포착할 수 있는 소비품목 분류를 재설계할 필요가 있다.
- 또한 온라인 가격정보를 물가통계 작성의 자료원천 대체방안으로 활용하는 것 이외에도 추가적 활용전략 방안 모색이 필요하다. 예를 들어 빅데이터 분석 기법을 도입하여 온라인 판매상품의 속성정보 및 판매단위 등의 변화를 파악하거나 상품의 라이프사이클(출시 및 판매중단) 분석 등을 새롭게 시도해 볼 수 있다.
- AI를 활용한 온라인 가격정보 정제 방안을 발전시켜 가격 빅데이터 기초자료의 가치를 제고한다면, 최근 온라인 채널을 중심으로 급격하게 변화하는 소비행태를 시의성 있고 흥미롭게 보여 줄 수 있는 온라인 거래와 관련된 다양한 실험적 통계생산 및 활발한 연구 활동을 촉진할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

통계청(2021.11.3) 「2021년 9월 온라인 쇼핑 동향」 보도자료
 (주)에프에스(2020), 「AI활용 온라인가격 수집 · 정제방법에 대한 연구」.
 임희석(2019), 「자연어처리 바이블」, 휴먼싸이언스.

AI 활용 온라인 가격정보 정제 방안



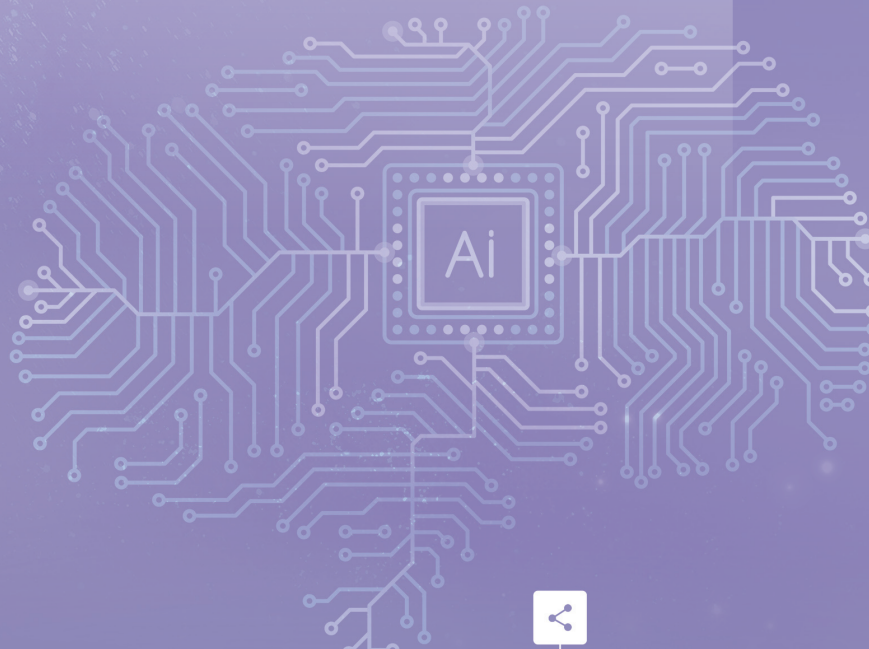


초거대 인공지능 언어모델 동향 분석

임수중

한국전자통신연구원 언어지능연구실 책임연구원
/이학박사

isj@etri.re.kr

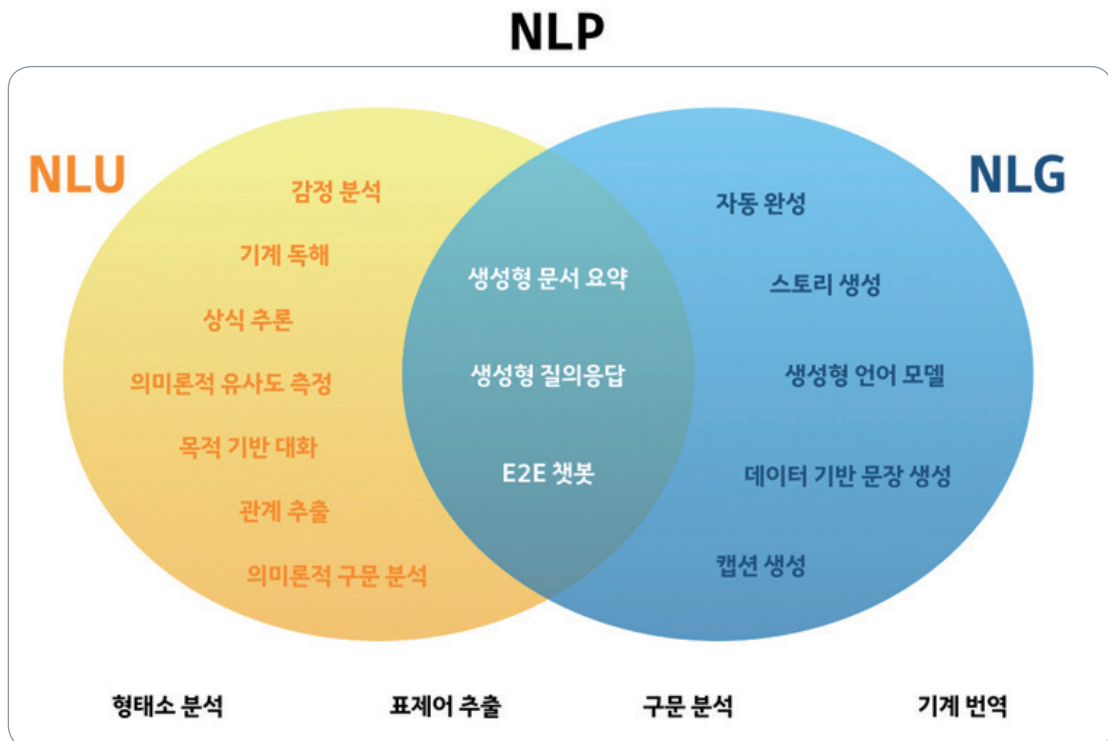




I. 서론

자연어처리(Natural Language Processing)는 인간의 언어 현상을 컴퓨터를 이용하여 모사할 수 있도록 연구하고 구현하는 인공지능의 주요 분야이다. 자연어처리는 기본적으로 언어를 이해하기 위해 형태소 분석, 개체명 인식, 어휘의미 분별, 구문분석, 의미역 인식, 상호참조 해결, 생략어 복원 등의 기술이 필요하다. 자연어처리 기술은 감정 분석, 기계 독해, 의미론적인 유사도 측정과 같은 자연어 이해(natural language understanding)와 자동완성, 스토리 생성, 캡션 생성과 같은 자연어 생성(natural language generation)으로 크게 나눌 수 있으며 생성형 문서 요약, 질의응답, 챗봇 대화 기술은 이 두 가지 기술이 모두 필요하다.

[그림 1] 자연어처리 기술 종류



자료: 카카오 브레인(<https://www.kakaobrain.com/blog/118>)

이러한 자연어처리를 구현하기 위해서 수학적, 통계적 방법을 많이 활용하며, 자연어처리
는 기계학습 기법을 많이 사용하는 대표적인 분야이다. 기계학습 기법을 적용하려면 반
드시 학습 데이터가 필요하며 특히 지도 학습(supervised learning)에 필요한 학습 데이
터를 구축하려면 많은 시간과 비용이 필요하다. 2000년대 중반 이후로 영상 인식 분야에
서 딥러닝 기법이 주목받기 시작하면서 이러한 학습 데이터 부족 현상은 심화되었다. 이
런 데이터 부족을 해결하기 위해서 더 소량의 학습 데이터로 학습이 가능한 방법을 연구
하거나, 상대적으로 구하기 쉬운 데이터를 사용하고 사전 학습(pre-training) 방법을 활
용해 인공지능 언어모델을 구성한 후 이를 이용하는 전이 학습(transfer learning)을 연
구하기도 하였다.¹⁾

인공지능 언어모델은 대용량 텍스트에서 언어 이해 능력과 지식을 학습하는 것으로,
2020년 7월 OpenAI²⁾에서 발표한 GPT-3(Generative Pre-trained Transformers 3)
를 발표한 이후 폭발적인 관심을 받고 있다. 초대형 컴퓨팅과 데이터로 생성된 GPT-3
학습모델을 활용하여 소량의 학습 데이터로 응용 태스크에 적용이 가능해진다. 이렇듯 인
공지능 언어모델 기술은 매우 빠르게 개발되고 있으며, 기존 방식보다 성능이 좋고 학습
데이터 구축비용이 절감되는 장점이 있어 상용화에 대한 기대가 높다.

인공지능 언어모델 구축을 위해서는 양질의 대용량 텍스트 데이터, 전문적인 전처리 과
정, 대규모 컴퓨팅 파워 등이 필요하기 때문에 연구 및 산업 활용을 위한 경쟁력을 확보하
는 것은 어려워 보여, 소수의 대기업을 제외하고는 진입이 어렵다. 또한 알려진 것과는 다
르게 특정 대형 언어모델은 저효율성, 실서비스 불가³⁾ 등의 한계로 정부 주도의 대규모
인프라 구축에 사용하는 것이 실효성이 있는지를 두고 논란이 일고 있다.

이러한 논란에도 불구하고 최근 글로벌 AI 기술 경쟁이 언어 분야로 집중되는데, 대
형 사전 학습 모델의 효과성을 고려하면 이미 대용량 컴퓨팅 파워와 데이터를 확보한

1) 임수중 · 김현기(2019), 「자연어처리를 위한 딥러닝 사전 학습 현황 및 한국어 적용 방안: 구글 BERT 사례를 중심으로」

2) <https://openai.com/>

3) GPT-3의 경우 많은 컴퓨팅 비용을 투입해도 우수한 작문 능력만 검증되기 때문에 이를 기반으로 하는 활용 서비스는 제약이 있는
것으로 알려졌다.

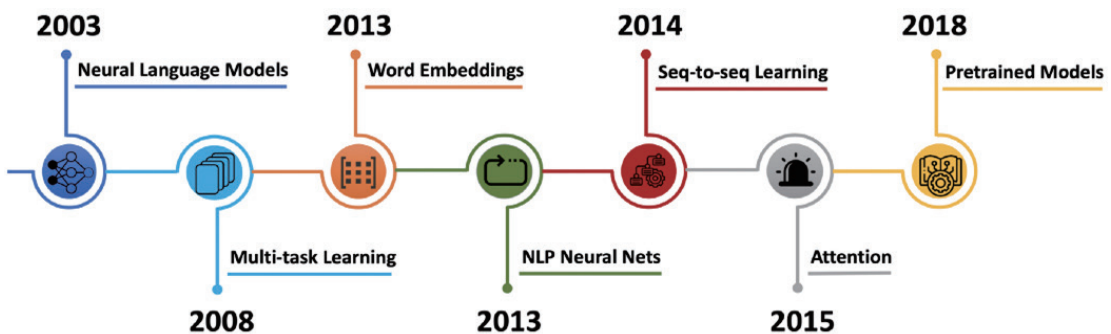


글로벌 기업과의 기술 경쟁에서 한국어 처리 기술의 우위를 유지하기 위해 연구 개발이 필요하다. 현재 네이버 및 SKT, 카카오 등 대기업들은 자체적으로 한국형 GPT-3를 구축할 예정이다.

II. 딥러닝과 인공지능 언어모델

언어모델은 단어들의 열인 문장이 등장할 확률을 계산해 놓은 것이다. 문장을 구성하는 단어들이 나타날 확률을 알고 있다면 단어를 적절하게 선택하거나 문장을 순차적으로 생성해야 할 경우 여러 후보 단어 중에서 가장 그럴듯한(가장 확률이 높은) 단어를 선택하는 데 유용하다. 이는 특정 언어(이를테면 영어, 한국어)를 이해하고 말할 수 있다는 뜻이다. 언어모델은 충분한 양의 데이터 수집과 확률을 구하기 위해 방대한 양을 계산해야 했기 때문에 용도가 굉장히 제한적이었으나, 많은 양의 데이터 수집이 가능한 빅데이터와 컴퓨팅 파워의 증가로 딥러닝 시대에 접어들면서 각광을 받기 시작하였다. 2003년 초기 뉴럴 언어모델이 제안되었고 2013년에 간단한 언어모델인 워드 임베딩 모델 Word2Vec이 제안되었으며 전이 학습 개념이 소개되면서 2018년 이후로 사전 학습 기반의 딥러닝 인공지능 언어모델이 활발하게 연구 및 구축되고 있다.

[그림 2] 딥러닝 자연어처리 기술 흐름



자료: <https://medium.com/@antoine.louis/a-brief-history-of-natural-language-processing-part-2-f5e575e8e37>

딥러닝 기반의 인공지능 언어모델은 대용량 텍스트 데이터에서 빈칸 단어나 다음 단어 맞추기 등의 자기 지도 학습(self-supervised learning)을 이용하는데, 이 방법으로 범용적 의미 표현을 사전 학습하고 다양한 응용 태스크에 활용할 수 있다.

이러한 대형 인공지능 언어모델은 앞에서 소개한 자연어처리 기술의 종류와 비슷하게 언어이해 모델(예: BERT), 언어생성 모델(예: GPT), 언어 이해 및 생성 모델(예: T5)로 구분되며 표 1과 같은 특징이 있다.

[표 1] 인공지능 언어 모델 유형별 특성

구분	언어이해 모델	언어생성 모델	언어 이해 및 생성 모델
개념	자연어 문장에서 단어의 주변 문맥(context)을 사전 학습하여 입력 문장에 포함된 단어의 문법과 의미를 이해	자연어 문장을 사전 학습하여 순서대로 주어진 단어 열에 가장 적합한 다음 단어를 예측하여 생성	언어 이해와 생성을 같이 사용하는 모델로 입력 문장을 이해한 결과를 바탕으로 출력 문장을 생성하는 모델
특징	활용 사례 및 후속 연구가 가장 활발한 모델	자동번역, 요약 같은 언어 생성 태스크에 가장 적합한 모델	언어 이해 및 언어 생성 모델을 모두 포함
학습방법	주변 단어를 이용하여 타겟 단어를 예측	이전 단어(들)를 기반으로 다음에 나올 단어를 예측	입력된 문장에 해당하는 문장을 출력

1 언어이해 모델

이 모델은 대용량 데이터에서 단어의 문맥을 사전 학습하여 입력 문장에 포함된 단어의 문법과 의미를 이해하는 모델로, 언어모델 중 활용 사례 및 후속 연구가 가장 많다. 기계 독해(Machine Reading Comprehension), 문서 분류(Document Classification), 언어분석(Language Analysis) 등 언어이해 유형의 다양한 태스크에서 우수한 성능을 보이며, 기본(base) 모델의 경우 실서비스 적용이 가능한 수준의 처리 시간을 보인다. 경량화 및 긴 길이 언어 모델 등과 같은 후속 연구가 다수 진행되고 있다. 그러나 언어이해 모델의 한계로 대화, 요약, 자동번역과 같은 생성형 태스크에 적용하기는 어려우며, 응용 태스크마다 태스크에 특화된 별도의 딥러닝 모델을 추가하기 때문에 별도의 학습이 필요하다. 이는 다중 작업 학습(Multi Task Learning, MTL)을 연구하는 데 단점으로 작용한다.



구글에서 2018년에 제안한 BERT는 가장 대표적인 언어이해 모델이다. 일반적으로 언어모델을 구축할 때는 문장 내에서 n 개의 단어를 이용하여 $n+1$ 번째 단어를 순차적으로 예측하도록 설계되어 있는데, BERT는 조금 다른 두 가지 방법론을 채택하여 신경망의 모든 레이어에서 전체 문맥을 확인하면서 언어모델을 학습하도록 하였다.⁴⁾

첫째는 문장 내에서 순차적으로 나올 단어가 아닌 임의로 등장하는 단어를 마스킹(masking)하고 이를 예측하는 Masked Language Model(MLM)을 채택하였다. 실제로 학습 과정에서 15%의 단어를 변경하였는데 15% 중 80%는 [MASK] 토큰으로 변경하고, 10%는 임의의 단어로 변경하였고, 나머지 10%는 변경하지 않은 채로 학습을 수행하였다. [MASK] 토큰은 사전 학습에서만 사용되었고, 특정 태스크를 위한 추가 학습(fine-tuning)에서는 사용되지 않는다.

둘째는 문장 내에서 단어 단위가 아닌 문장 단위로 학습 단위를 확장하고 두 문장을 동시에 입력하여 두 문장이 연속된 문장 여부를 학습하는 Next Sentence Prediction(NSP) 기법을 채택하였다. 학습 문장은 실제 다음 문장 50%, 관계가 없는 문장 50%로 구성되었다.

아래는 BERT에서 두 가지 방법을 사용하여 실제 학습할 때 문장의 예이다. MLM은 [MASK] 단어를 예측하고, NSP는 LABEL을 이진(binary)으로 예측하기 위해 학습한다.

Input = [CLS] the man went to [MASK] store [SEP] he bought a gallon
[MASK] milk [SEP] LABEL = IsNext

Input = [CLS] the man [MASK] to store [SEP] penguin [MASK] are flight
##less birds [SEP] LABEL = NotNext

BERT는 특정 태스크 처리를 위해 새로운 신경망을 추가할 필요 없이 모델 자체의 추가 학습을 통해 해당 태스크의 State-Of-The-Art(SOTA) 성능을 달성하였다. 또한 사전



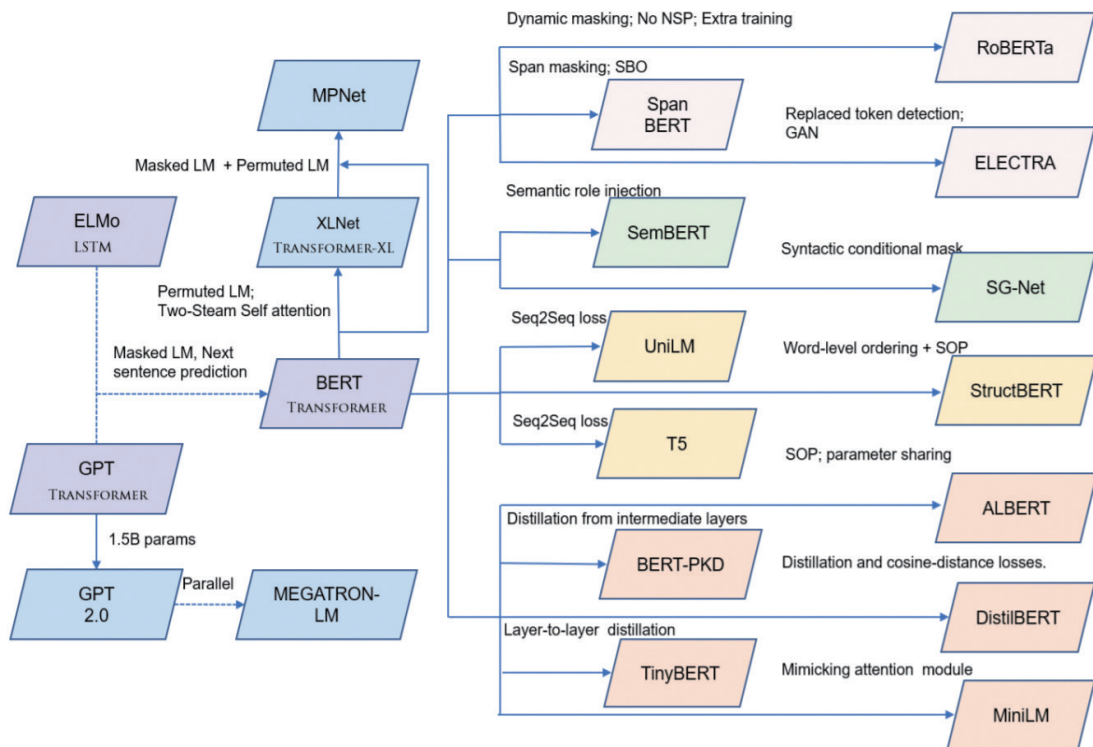
4) Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., and Toutanova, K.(2018), BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding

학습과 추가 학습 시 구조(architecture)를 다르게 하여 전이 학습을 용이하게 하였다. 그러나 학습 방법이 복잡하기 때문에 기존의 사전 학습 방법보다 더 대용량의 학습 데이터가 필요하고 이로 인해 학습 시간도 증가된다.

2019년 10월에 구글에서 검색 결과를 재순위화하는 태스크에 BERT 모델을 적용하였다. 국내에서는 ETRI, SKT, 투블릭AI 등에서 한국어 BERT 기반 사전 학습 모델을 공개하였고, 이는 KT 기가지니, 스캐터랩 등에서 기업 고객 센터 및 챗봇에 활용된다.

BERT 모델이 SOTA 성능을 달성한 이후, 그림 3과 같이 BERT를 개선하여 더 좋은 모델을 구축하려는 노력이 구글의 경량화 모델인 ALBERT뿐만 아니라, 페이스북의 RoBERTa, Allen 인공지능 연구소의 SpanBERT, 스탠퍼드대학교의 ELECTRA에서도 활발하게 이루어지고 있다.

[그림 3] BERT 이후 딥러닝 사전학습 언어모델 연구 동향(Zhuosheng, 2020)



자료: <https://arxiv.org/pdf/2005.06249.pdf>



2 언어생성 모델

이 모델은 대용량 데이터를 미리 학습하여 주어진 단어 열에 가장 적합한 다음 단어를 예측하는 모델로 이미 알고 있는 이전 단어를 이용하여 어떤 단어가 가장 좋은지 예측할 수 있도록 신경망으로 다음 수식과 같이 학습하는 모델이다.

$$L_1(u) = \sum_i \log P(u_i | u_{i-k}, \dots, u_{i-1}; \Theta)$$

이러한 언어생성 모델은 단어나 문장을 적절하게 선택하거나 생성해야 하는 여러 후보 중에서 더 좋은(확률이 높은) 후보를 선택하는 것을 가능하게 하며, 이를 간단히 응용한 예를 들면 다음과 같이 검색 서비스에서 자동완성을 하는 기능이다. 사용자가 “딥러닝을”까지 입력했을 때 각 검색 서비스가 구축한 한국어 언어생성 모델을 이용하여 가장 확률이 높은 문장이나 단어 열을 제시하는 방식이다.

[그림 4] 언어생성 모델을 이용한 자동완성 기능



언어생성 모델은 입력된 언어를 이해한 후 새로운 언어로 생성해야 하는 자동번역, 문장 요약, 대화나 챗봇, 스토리 생성 등의 언어생성 유형의 태스크에서 잘 작동한다. 이 모델로는 OpenAI의 GPT 계열의 모델, CMU(Carnegie Mellon University)와 구글 브레인이 공동으로 개발한 XLNet, 페이스북의 BART(Bidirectional and Auto-Regressive Transformer) 등이 있다.

언어생성 모델의 단점은 언어이해 유형의 태스크에서 언어이해 모델보다 성능이 낮다는 점이다. 또한 생성 문장의 사용자 제어 가능성(controllability) 및 사실 일관성(factual consistency) 유지 관점에서 후속 연구가 필요한데, 특히 최근 ‘이루다’ 사태로 AI 생성 문장의 편향성에 대한 사회적 관심이 높아졌다. 또한 알려진 n 개의 단어로 $n+1$ 번째 단어를 생성하도록 학습되어 있기 때문에 입력 문장에 대해 단방향 연산만 가능한 구조적 한계가 있다.

국내에서는 SKT와 아마존이 협업하여 한국어 GPT-2(KoGPT-2)를 공개하였고, Chit-chat 챗봇 서비스 자동 요약과 같은 언어생성 태스크를 연구 중이지만 문장 완성도에 한계점이 있어 상용화를 위해서는 정교한 후처리 작업이 필요하다.

3 언어 이해 및 생성 모델

이 모델은 언어 이해 모델과 언어 생성 모델을 같이 사용하는 모델로 입력 문장을 이해하여 출력 문장을 생성한다. 이 모델을 학습하려면 입력 문장을 이용하여 정답인 문장을 출력하는 방식을 써야 한다. BERT의 타깃 단어 예측과 GPT의 다음 단어 예측 모두 적용 가능한 방법으로, 실험 결과는 타깃 단어 예측이 더 우수한 성능을 보인다.

언어이해 태스크 및 생성 태스크 모두에서 BERT 및 GPT와 비슷한 수준의 성능을 나타내는데, 언어생성 태스크 적용이 어려운 BERT와 언어이해 태스크에서는 낮은 성능을 나타내는 GPT가 이 단점을 보완하여 두 방법의 좋은 대안으로 떠오르고 있다. 이는 범용적 언어처리 입력-출력 프레임워크로 BERT와 달리 응용 태스크마다 별도의 출력 레이어가 불필요하며 자연스럽게 다중 작업 학습(MTL)이 가능하다.

언어이해 결과에 기반한 언어생성 모델이기에 이해와 생성을 동시에 학습하지만 BERT나 GPT와 같은 단일 모델 대비 10%가량의 추가 연산만 필요하다. 이 추가 연산은 다음 단어 예측에 중요한 입력 문장 단어 찾기 연산이다.

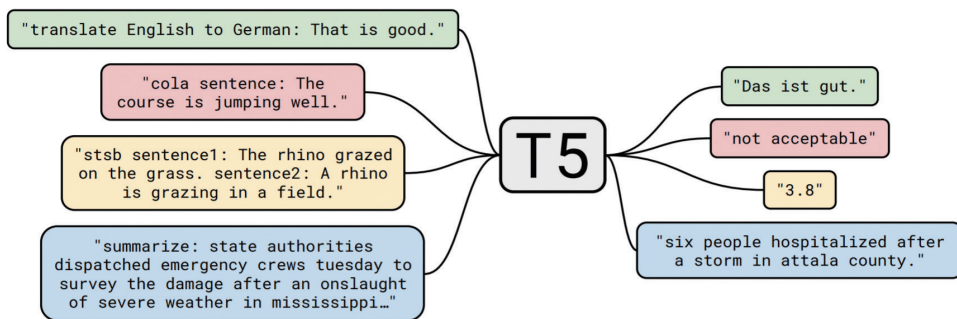
최근 언어모델을 지식 저장 도구, 지식/상식 추론 도구로 활용하는 추세인데, 다수 연구에서 구글의 T5(Text-To-Text Transfer Transformer) 모델을 활용하고 있다. T5는 번역, 요약, 질의응답 등의 자연어처리 태스크가 자연어 문장을 입력하면 자연어 문장이



출력이 되는 형태이기 때문에 이를 ‘Text-to-Text’ 태스크로 간주하고 입출력에 제약이 없는 모델을 개발하여 공개하였다.⁵⁾

언어모델로 특정 태스크를 수행할 때 각 태스크를 위해 추가 학습을 한 모델은 독립적으로 존재하는 언어이해 모델과 달리 언어 이해 및 생성 모델은 태스크를 특정하는 문장(a task-specific prefix)을 입력 문장의 앞에 추가하여 구분하면 하나의 언어모델로 여러 가지 태스크를 동시에 수행하는 MTL이 가능하다. 그림 5는 영어-독일어 자동번역, 문장의 비문 여부, 문장 유사도 측정, 요약 등의 서로 다른 태스크를 한 개의 T5 언어 모델로 수행하는 예를 보여 준다.

[그림 5] 구글 T5 text-to-text framework diagram



자료: <https://arxiv.org/pdf/1910.10683.pdf>

III. 초거대 언어모델과 AI 패러다임 변화

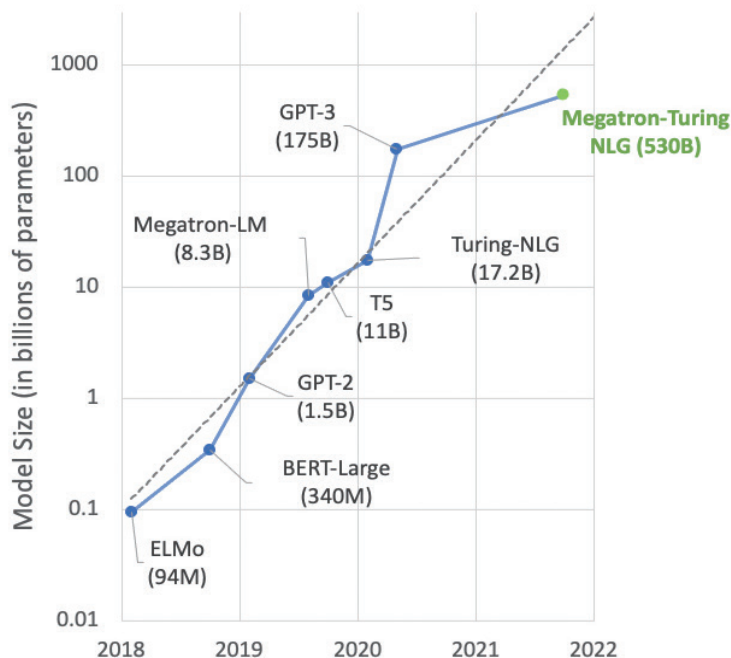
초거대 언어모델이란 언어생성 모델과 동일한 모델로 다음 단어 예측 정확도가 크게 향상되고, 대용량 연산이 가능한 인프라를 기반으로 데이터를 스스로 학습해 사람처럼 스스로 사고할 수 있도록 설계된 언어모델이다. 초거대는 언어모델을 학습하기 위해 필요한 매개변수의 수를 말하며, 보통 1,000억(100B)을 넘을 경우 초거대 언어모델이라고

5) Colin Raffel et al. (2019), Exploring the limits of transfer learning with a unified text-to-text transformer

분류하는데, 이는 현시점의 기준일 뿐이고 학습 가능한 데이터양과 컴퓨팅 파워가 증가하면서 얼마든지 변할 수 있다.

2020년 7월 GPT-3가 퓨샷 러닝의 가능성을 열면서 최근까지 초거대 언어모델에 대한 경쟁이 불붙었는데 현재는 약 5,300억(530B) 개 매개변수가 최대 모델이지만 구글이 1조(1 trillion) 개 매개변수를 갖는 Switch-C 언어모델을 구축하는 것으로 알려졌다.⁶⁾ 국내에서도 2020년 4월 SKT가 아마존웹서비스(AWS)와 협력하여 GPT-2에 상응하는 한국어 버전인 KoGPT-2를 공개하였고, 네이버는 매개변수 개수에서 GPT-3를 능가하는 204B 규모의 CLOVA 언어모델을 개발했다고 발표하였다. LG와 KT 또한 2021년 하반기에 유사한 규모의 인공지능 언어모델을 공개할 예정이라고 밝혔다.

[그림 6] 딥러닝 인공지능 언어모델 크기 변화



자료: <https://developer.nvidia.com/blog/using-deepspeed-and-megatron-to-train-megatron-turing-nlg-530b-the-worlds-largest-and-most-powerful-generative-language-model/>

6) <https://venturebeat.com/2021/01/12/google-trained-a-trillion-parameter-ai-language-model/>



1 GPT-3

미국 OpenAI에서 개발한 언어모델로 대용량 데이터를 대규모 컴퓨팅 자원을 활용하여 학습함으로써 범용 인공지능의 가능성을 제시한 모델이다. 기존 자사 모델인 GPT-1, GPT-2와 동일한 방법론을 사용하였으나 Microsoft에서 제공한 상위 5위 수준의 슈퍼컴퓨터⁷⁾를 이용하여 학습데이터의 양 및 딥러닝 모델의 크기를 대폭 증가 시켰다. 학습 방법은 언어생성 모델과 같이 이전 단어(들)을 보고 다음 단어를 예측하는데, 단어별 실수 개수 및 계산량을 기존 GPT-2 대비 약 116배 증가시켰다. 최적화 단계에서 10여 개의 샘플만으로 응용 태스크 적용이 가능한 퓨샷 학습(few shot learning)을 선보였는데, 이것은 별도의 추가 학습 없이 응용 태스크에 적용이 가능하여 범용 인공지능의 가능성을 제시하였다. 실제로 이것은 사람이 구분하기 어려운 수준의 글쓰기 성능을 보이며, 상식 추론 테스트(TriviaQA, PhysicalQA) 등에서 기존 모델 대비 우수한 성능을 보인다.

퓨샷 학습은 n 개의 단어로 $n+1$ 번째 단어를 예측하는 기존 생성 모델에 다음 식과 같이 특정 태스크 $task_{name}$ 을 추가 조건으로 하는 조건부 언어모델(conditional language model, CLM)을 사용하면 가능해진다.

$$L_1(u) = \sum_i \log P(u_i | task_{name}, u_{i-k}, \dots, u_{i-1}; \Theta)$$

사전 학습 단계에서 기존 생성 모델처럼 일반적인 자연어 현상만을 학습하는 것이 아니라, 각 태스크 이름과 같은 조건을 통해서 태스크 고유의 자연어 현상도 함께 학습하는데, 이를 문맥 내 학습(in-context learning)이라고 한다. 문맥 내 학습을 하지 않는 태스크에도 적절한 태스크 명이 붙거나 태스크에 대한 설명이 입력될 경우, 기존에 학습된 태스크의 자연어 현상에서 유추하여 퓨샷 학습이 가능하다.

그러나 태양에 몇 개의 눈이 있는가 하는 질문에 한 개의 눈이 있다고 답변하는 상식이



7) 285,000CPU cores, 10,000 GPUs, 400Gbps network 사용

결여된 텍스트 생성과 미국 프로야구(MLB) 월드시리즈 우승팀이 결정되지 않은 시점에서 우승팀을 묻는 질문에 최다 우승팀인 뉴욕 양키스라고 대답하는 닫힌 지식은 언어 생성 모델(Language Generation Model)의 한계점이다. 학습모델은 가짜 뉴스 범죄에 악용될 것을 우려하여 미공개하였으나 2020년 9월 Microsoft와 독점 라이선스를 체결하고 유료 API 서비스를 시작하였다.

실제 추론으로 퓨샷 학습을 해결하였는지 사전 학습 시의 패턴 인식 결과를 활용하였는지 불확실해서 들어가는 비용에 비해 예측되는 한계를 알 수 없다. 또한 데이터가 제한된 한국어 모델 학습에서도 영어 수준의 성능이 가능할지 고려해야 한다. 초대형 컴퓨팅과 대규모 데이터로 기술 한계를 극복하려고 하지만 1,750억 개의 매개변수를 한 번 훈련하는 데 약 50억 원의 비용이 든다고 하니, 비용 문제가 기술 확산 및 보급에 걸림돌이 될 것으로 예상된다.

2 MT-NLG(Megatron-Turing Natural Language Generation)

Microsoft 와 NVIDIA가 공동으로 초거대 언어모델을 개발하였다. 매개변수 개수는 5,300억 개이고 기존 동일 유형 모델보다 3배 크며 레이어 수는 105개이다. 이 모델은 MRC와 상식 추론에서도 좋은 성능을 보인다. 대규모 AI 모델 훈련의 효율성을 높이는 방법을 제시하였다. 또한 각 기업이 보유한 슈퍼컴퓨터 인프라에 분산 학습(distributed learning) SW stack을 통합해 사용한다. 이 모델은 left-to-right transformer로 전형적인 생성 모델 구조이다. 이 컴퓨팅 장치들의 잠재력을 최대한 끌어내기 위해 MS Megatron 언어모델과 NVIDIA deepspeed SW를 접목하였다. 연구 그룹 엘레우테르AI(EleutherAI)가 오픈소스로 제공하는 22개 소규모 데이터세트로 이루어진 총 835GB 규모의 더파일(The Pile)과 인터넷상 크롤링 데이터를 결합해 2,700억 개 토큰(token)으로 구성된 훈련 데이터로 학습하였다.

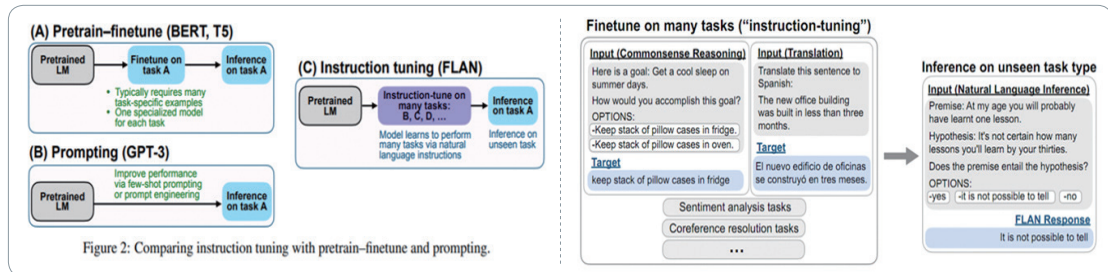
3 FLAN(Finetuned Language Net)

구글이 2021년 10월 GPT-3의 문맥 내 학습을 이용한 퓨샷 학습에 대응하고자 명령어 조정 학습(instruction learning)이라는 개념을 제시하였다. GPT-3의 문맥 내 학습이 사전



학습 시 태스크에 대한 문맥을 같이 학습하는 개념이라면, 구글의 명령어 조정 학습은 사전 학습 종료 후 각 태스크에 맞는 명령어를 통해 추가로 학습을 하는 방법이고, 추가 학습을 통해 특정 태스크에 최적화된 언어 모델을 구축하는 방법과 다르게 단일 모델에 다른 종류의 태스크를 수행할 수 있다.

[그림 7] 구글 FLAN 모델



자료: Jason W.(2021), <https://arxiv.org/pdf/2110.05679.pdf>

FLAN은 GPT-3에 비해 적은 양인 137B의 매개변수를 이용하여 학습을 하였으나 20~25개의 자연어 태스크를 문맥 내 학습한 GPT-3보다는 많은 60개의 태스크를 명령어 조정 학습하여 퓨샷 학습에 더 가까이 접근하였다. 이를 증명하고자 논문은 60개의 명령어 조정 학습에 포함되지 않은 자연어 태스크에서 더 나은 성능을 보였다고 주장한다.

4 AI 패러다임 변화

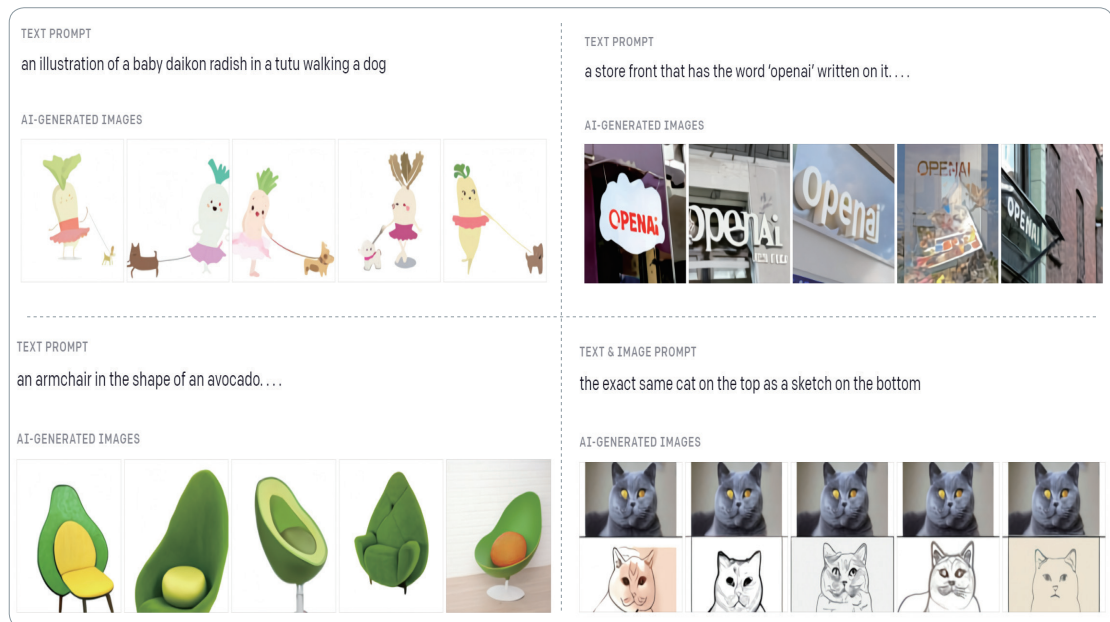
딥러닝 기반 자연어처리의 성능 향상을 위해 기존 언어모델에 딥러닝 방식을 적용한 인공지능 언어모델은 현재 구글, 페이스북 같은 거대 글로벌기업뿐만 아니라 네이버, 카카오와 같은 국내 유수 기업도 중요한 기술로 인식하고 전사적인 리소스를 투입하여 개발에 박차를 가하고 있다. 인공지능 모델은 우리 생활과 산업에 활용되며 기술 혁신을 가속화하는데, 그 결과도 인간의 지능과 비슷하여 일반인도 인공지능에 관심을 가지고 흥미로운 결과를 내며 경쟁하고 있다.

초거대 언어모델은 두 가지 방향으로 새로운 AI 패러다임을 만들어 나간다. 첫째는 특정 태스크를 위해 학습 데이터가 거의 필요 없는 few-shot, one-shot, 학습 데이터가 전혀 필요

없는 zero-shot 학습이 가능하다는 점이다. GPT-3는 제한된 태스크에서만 이 학습 방법이 우수한 성능을 보이지만, 학습하지 않은 미지의 태스크까지 확장이 가능한 다음 버전은 범용 인공지능(Artificial General Intelligence, AGI)의 시작이 될 것이다. 현재 인공지능 기술은 대부분 특정한 문제를 해결하는 데 집중된 반면 AGI는 어떤 문제를 사고하고 해결할 수 있는 인간 수준 혹은 그 이상의 범용적인 지적 능력을 갖춘 인공지능이다. 이러한 초거대 언어모델은 zero-shot 학습으로 AGI의 실현 가능성을 보여 준다.

둘째는 언어모델이 단순히 텍스트를 대상으로 하는 자연어처리 영역에서만 효과를 보이는 것이 아니라 음성, 이미지, 촉각, 통각, 센서 데이터 등의 데이터와 융합하여 인공지능 적용 대상을 무한대로 확장할 수 있다는 점이다. 초거대 언어모델은 언어를 생성하는 태스크에 사람이 보기에 자연스러운 문장 생성이 가능하고 최근에는 언어와 이미지를 동시에 사전 학습하여 텍스트에서 이미지 생성이 가능해졌다. 자연어 문장인 “openai라고 쓰인 가게의 정면”이라고 입력하면 출력은 그림과 같이 기존 방법으로 자연어 문장에 해당하는 이미지를 검색해서 보여 주는 것이 아닌 해당하는 이미지를 직접 ‘생성’한다.

[그림 8] OpenAI DALL-E



자료: <https://openai.com/blog/dall-e/>



IV. 결론 ●●●●●

지도 학습에 필요한 학습 데이터양을 줄이기 위해 시작된 딥러닝 기반 인공지능 언어모델은 초기 버전의 Word2vec부터 진화를 거듭하였다. 현재는 추가적인 학습 데이터 없이 태스크 수행이 가능한 zero-shot과 텍스트, 이미지까지 포함한 다양한 데이터와 융합하여 사실상 기술의 도메인 경계를 무너뜨리는 비전을 보여 주며 범용 인공지능의 지평을 열고 있다. 딥러닝 시대 이전에는 분야별 데이터 특성이 있어 높은 칸막이로 막혀 있었다. 이제는 특정 분야에 특화된 기술이 점점 허물어지고 있기 때문에 이러한 초거대 언어모델뿐만 아니라 AGI를 향해 가는 기술 동향도 분석하여 주로 숫자 데이터로 구성된 국가 통계 분야의 높은 칸막이를 없애는 것이 필요하다. 국가의 텍스트, 이미지를 포함한 모든 데이터를 통계의 영역으로 적극적으로 가져온다면 한 단계 발전한 국가 통계 서비스를 구축할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 임수종 · 김현기(2019). 「자연어처리를 위한 딥러닝 사전 학습 현황 및 한국어 적용 방안: 구글 BERT 사례를 중심으로」, 『디지털문화아카이브지』, 2(2), 111-118.
- Colin Raffel, Noam Shazeer, Adam Roberts, Katherine Lee, Sharan Narang, Michael Matena, Yanqi Zhou, Wei Li, and Peter J. Liu(2019), Exploring the limits of transfer learning with a unified text-to-text transformer, arXiv preprint arXiv:1910.10683, 2019.
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., and Toutanova, K.(2018), BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding, ArXiv-prints: 1810.04805, 2018.10.
- Jason Wei, Maarten Bosma, Vincent Y. Zhao, Kelvin Guu, Adams Wei Yu, Brian Lester, Nan Du, Andrew M Dai, and Quoc V. Le(2021), Finetuned language models are zero-shot learners, arXiv preprint arXiv:2109.01652, 2021.

국제적 지역 분류체계 바로알기

정광진

동남지방통계청 지역통계과 주무관
utop77@korea.kr

권태완

동남지방통계청 지역통계과 주무관
swan0747@korea.kr



현실에서 진행되는 도시-비도시(urban-rural) 현상은 행정구역과 불일치함에도 우리 사회조사에서 읍·면은 비도시로, 동은 도시로 구분하고 있습니다. 도농복합도시의 도입으로 ‘시골 같은 동’, ‘도시 같은 읍면’을 제대로 구분하지 못해 분류의 타당성(validity)이 낮습니다. 또한 교외화(suburbanisation) 등으로 도시와 주변지역 간 기능이 연계되어, 행정구역을 넘어서 발생하는 사회·경제적 현상(예: 노동시장권 등)을 포착하기 위해 행정구역과 독립적으로 실재하는 기능적 도시권 설정이 반드시 필요합니다. 우리의 일상적 생활환경은 행정구역보다 기능적 도시권역을 단위로 이루어지기 때문입니다.

이 문제를 해결하고자 Eurostat, OECD 등 국제통계기구에서는 최근 ‘지역 분류체계(Territorial Typology)’를 개발하여 도입을 권고하고 이를 확산하고자 실무 매뉴얼도 제공하고 있습니다. 도시-비도시 분류 문제에 대응하여 DegUrba(Degree of Urbanisation)를 제시하였고, 기능적 도시권 설정과 관련해서는 FUA(Functional Urban Area) 방법론을 제시하고 있습니다. 따라서 여기서는 국제통계기구에서 권고하는 ‘지역 분류체계’에 대해 먼저 알아보고, 이를 국내에 도입하는 방안과 준비해야 할 내용을 알아보려고 합니다.



지역 분류체계란 무엇인가요?

A1. 지역 분류체계란 국토를 공간적 특성별로 나누는 기준 또는 그 기준이 적용된 결과를 뜻합니다. 여기서 기본공간단위는 국토를 빠짐없이, 겹치지 않게 나눈 최소단위(예: 읍면동, 격자 등)이며, 설정 기준은 기본공간단위들에 속성을 부여하고 그 단위들을 결합하는 기준(예: 인구밀도×인접성×인구규모)입니다.



국제적 지역 분류체계를 왜 도입하려고 하나요?

A2. 기존의 도시-비도시(urban-rural) 현상은 행정구역과 불일치함에도 현재 읍·면은 비도시, 동은 도시로 구분하고 있으나 분류의 타당성(validity)이 현저히 낮습니다. 또한 교외화 등으로 도시와 주변지역 간 기능이 연계되어, 행정구역을 넘어서 발생하는 사회·경제적 현상(예: 통근 등)을 포착하기 위해 도시권 설정이 필요한 상황입니다.

이런 요구에 부응하고자 최근 국제통계기구에서는 도시-비도시 분류 문제와 관련하여 DegUrba (Degree of Urbanisation)를 제시하였고, 도시권 설정 방안 부재에 대해서는 FUA(Functional Urban Area) 방법론을 제시했습니다. 이런 방법론을 국내에 적용함으로써, 행정구역을 넘어선 지역 분류방법을 활용하여 국토의 다양한 공간적 특성을 적절하게 반영한 지역통계를 작성하고자 합니다.



지역 분류체계의 표준화된 방법론이 정립되어 있나요?

A3. 도입하고자 하는 지역 분류체계는 주로 Eurostat, OECD, European Commission 등 유럽 지역에서 주도해서 개발한 방법론으로 UN에서도 채택한 것입니다. DegUrba는 1991년에 도입하였고 이후 2014년에 개정이 완료되었습니다. 뒤에서 설명되는 것도 개정판의 내용입니다. 그리고 FUA는 2012년에 개발되었습니다.

2020년 UN 제51차 통계위원회에서 DegUrba와 FUA 방법론을 공식적으로 채택하였고 세계 각국에 이 방법론을 도입할 것을 권고하였습니다.

UN의 이러한 결정을 지원하고자 Eurostat, European Commission, OECD, FAO, UNHABITAT, World Bank Group 등 6개 기관이 공동으로 『Applying the Degree of Urbanisation』(2021)이라는 매뉴얼을 작성하였습니다.



국제적 지역 분류체계는 어떤 방법으로 만들어지나요?

A4. ① 인구격자(Population Grid)를 이용하여 Cluster type을 생성하고, ② 이를 통해 도시화 정도(Degree of Urbanisation, DegUrba)별로 지역을 분류하고, ③ 기능적으로 연결된 도시권(Functional Urban Area, FUA)을 설정합니다.(그림1 참조).

① cluster type(그림 1; a→b→c)

– 종류 및 분류 기준

- i) urban centre: 각 셀 인구 1,500명 이상 & 인접(좁은 정의) & 틈 메우기¹⁾ 후 그룹 인구 50,000명 이상
- ii) urban cluster: 각 셀 인구 300명 이상 & 인접(넓은 정의) & 그룹 인구 5,000명 이상(틈 메우기 없음)
- iii) rural grid cell: urban centre 또는 urban cluster로 식별되지 않는 격자 셀(셀은 urban centre와 urban cluster에 속할 수 있으며 그 정의는 상호 배타적이지 않음)

* 인접 셀 정의

1	2	3
4		5
6	7	8

- 좁은 정의(모서리 제외): 모서리만으로 서로 접촉하는 셀을 제외한 모든 셀, 좁은 정의에 따라 2, 4, 5, 7번 번호가 매겨진 셀만이 중심 셀에 인접함
- 넓은 정의(모서리 포함): 셀을 포함한 어떤 방법으로도 서로 접촉하는 모든 셀, 모서리로 접촉하는 셀 포함 넓은 정의에 따라 1에서 8까지 번호가 매겨진 모든 셀은 중심 셀과 인접

② DegUrba 분류(그림1; d)

– 종류 및 분류 기준

- i) 도시(cities): 어떤 행정구역 인구의 50% 이상이 1개 이상의 urban centres에 거주
- ii) 준도시(towns and semi-dense areas): 어떤 행정구역 인구의 50% 미만이 urban centres에 거주하지만, 인구의 50% 이상이 urban cluster에 거주
- iii) 비도시(rural areas): 어떤 행정구역 인구의 50% 이상이 rural grid cell에 거주



1) 더 이상 셀이 추가되지 않을 때까지 반복적으로 다수결 규칙에 따라(using the majority rule iteratively) 공백을 메움

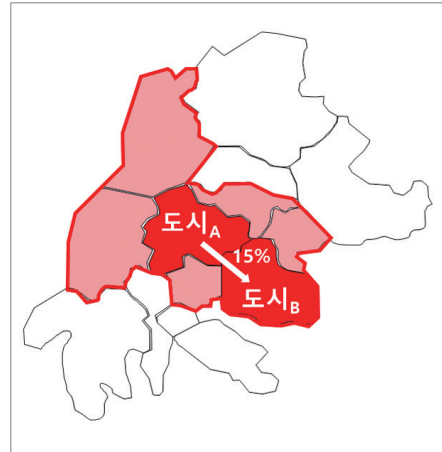


[그림 1] DegUrba 분류 방법론 및 적용(예)

		a. 격자셀 표시	b. 인접된 셀 그룹화	c. Cluster type 식별	d. 최종 분류
방 법 론		1km ² 에 1,500명(300명) 이상의 거주자가 있는 모든 격자 셀을 표시 (0이 외는 Rural grid cells)	1,500명(300명) 이상의 인접된 격자 셀을 그룹화 (Urban centre만 Gap filling 포함)	그룹의 인구 합계가 5만명 (5천명) 이상이면 Urban centre(cluster)로 식별	행정구역 인구의 50%가 Urban centre(cluster)에 거주하면 도시(준도시)로 분류
	도시(Cities)				
적 용 (예	준도시(Towns and semi-dense areas)				
	비도시(Rural areas)				

③ FUA 설정

1단계: 연결된 도시확인	■ 도시
· 도시(A)에서 도시(B)로 통근율이 15% 이상이면, 이 도시(A+B)는 통근구역 설정을 위한 단일 목적으로 취급	
▼	
2단계: 통근구역 확인	■ 통근구역
· 도시로의 통근율이 15% 이상이고, 인접해 있는 행정구역(군도시, 비도시)을 통근구역으로 정의	
▼	
3단계: FUA 설정	□ FUA
· 도시(A+B)와 통근구역을 결합하여 FUA 설정	



cluster type과 DegUrba 모두 도시화의 정도를 의미하는 것 같은데 차이점이 무엇인가요?

A5. cluster type은 행정구역과는 독립적으로 분류한 순수한 개념적 도시성(urbanity)의 수준을 반영한 분류입니다. 이렇게 분류된 cluster type을 활용하여 행정구역별로 도시화의 수준을 판정하는 절차가 DegUrba를 적용하는 과정입니다. cluster type과 행정구역(기본공간단위:읍면동)을 겹쳐 놓고 일정 기준(거주인구비율)에 따라 행정 구역을 다시 도시화 정도(세가지)별로 분류합니다.

이 과정을 거쳐 기본공간단위가 격자에 기초한 군집별 도시화의 정도를 기본공간단위가 행정구역인 도시화의 정도로 전환됩니다. 따라서, DegUrba는 격자 기반에서 행정구역별로 도시화의 정도를 적용하는 과정으로, 이 절차를 통해 행정구역별 도시화의 수준을 판별함으로써 통계의 이용자 및 공급자 편의성을 확보할 수 있습니다.



일반적인 도시지역(urban area) 분류는 거주(상주) 인구수 기준뿐만 아니라 도시의 형태적 요소도 요구하는데, 왜 DegUrba는 인구만으로 도시지역을 구분하나요?

A6. 기존의 지방자치법령상 행정구역 분류는 인구, 도시적 산업종사가구, 국가정책 방향과의 합치



여부 등을 종합적으로 고려하여 이루어집니다. 그러나 DegUrba는 인구 변수만을 사용함으로써 서비스 접근성(예: 대중교통 접근성, 상하수도 보급률 등)이 도시 간 비교 가능 항목이 됩니다. 이를 토대로 국제·국내 도시 간 비교가 가능해 개선의 방향을 제시할 수 있습니다.



국제적 지역 분류체계는 도입하면 어떤 효과를 기대할 수 있나요?

A7. ① DegUrba 분류에 의한 효과

- 격자통계를 도구로 활용함으로써 행정 경계 및 시간의 변화에 안정적이며, 공간적 비교와 집계가 용이하므로 자치법령에 의한 기존 분류보다 분류 타당성이 제고되어 현실적합성이 높아질 것입니다.
- 국내 비교뿐 아니라 국제 비교도 가능하며, 특히 UN의 SDGs에서 지표별 도시-비도시 세분화 요구를 충족할 수 있습니다.

② FUA 설정 효과

- 새롭게 조합된 기능적 도시권 단위(FUA)로 통계 서비스가 가능해집니다. 실제 생활에서 경제적 단위(economic unit)인 기능적 도시권 단위(예: 서울권, 부산권 등)의 통계생산 및 서비스가 가능해집니다. 예컨대, 고용통계를 기존의 '부산시 고용통계'에서 나아가서 '부산권 고용통계'로 발표할 수 있게 됩니다.
- 실제 생활이 같이 이루어지는 도시권 단위로 인프라, 교통, 주거, 학교 등의 공간을 계획하는 데 유용하게 활용될 수 있습니다.
- 또한, 지역경제, 지역균형발전, 통근, 여가활동 등의 다양한 영역의 연구에 활용이 가능합니다.



도입과 관련하여 현재 진행은 어떻게 되고 있나요?

A8. 먼저, 국제통계기구에서 제공되는 지역 분류체계 방법론을 검토했으며, 국내 연구기관(국토연구원 등)의 자문회의를 통해 일부 의견을 수렴하였습니다. 또한 동남권 지역을 대상으로 시범적용을 실시하였으며, 끝으로 이를 토대로 도입 여부를 결정하기 위해 통계청 내부에서 논의를 진행하고 있습니다.



새로운 지역 분류체계가 도입된다면, 앞으로 해결해야 할 과제는 무엇인가요?

A9. 아직 추가 연구가 필요한 부분은 Eurostat, OECD 등에 메일로 문의하고 있으며 조만간 국외출장도 계획하고 있습니다. 국내에서 이를 제도화시키려면, 우선 국제기구의 법률적 규정(EU regulation)을 검토하고 운영규칙을 마련해야 하므로 이에 관한 추가 연구가 필요합니다. 그리고 단위국가²⁾들의 선행 연구 및 적용 사례도 검토해야 합니다. 둘째로 관련 정부 부처 및 청 내부에서도 업무 협의가 필요하며, 셋째로 전문가로 구성된 (가칭) 지역분류설정위원회와 같은 기구 설치 및 운영도 필요합니다.



몇 년 주기로 지역 분류체계를 재설정할 수 있나요?

A10. 인구주택총조사의 표본조사에 통근 항목이 있기 때문에 5년마다 재설정 하는 것이 적절할 것입니다. 그러나 아직 도입 단계이기 때문에 정해진 것은 없으며 국제통계기구 및 해외국가의 사례를 검토하여 설정 주기를 결정해야 할 것입니다.



격자 안에 인구수가 적을 경우, 개인정보가 유출될 수 있지 않나요?

A11. 격자 안에 인구수가 일정 이하로 내려갈 경우 개인의 식별이 불가능하도록 비밀보호 기법을 적용하고 있기 때문에 우려할 만한 개인정보 보호 문제는 발생할 가능성이 낮습니다.



2) 국제통계기구가 아닌 단위국가(예: 미국, 영국, 일본 등) 또는 개별국가



붙임 참고문헌

- 국토연구원(2004), 「지역통계생산을 위한 도시화 지역 설정 연구」.
- 국토연구원(2007), 「도시권 확정」.
- 국토연구원(2014), 「국토정책수요변화에 대응한 공간-통계 융합모델개발 및 적용방안 연구」.
- 산업연구원(2008), 「광역도시통계권 설정을 통한 지역경제분석」.
- 통계개발원(2020), 「세분화된 데이터 생산을 위한 다양한 접근법 탐색: 장애, 도시, 교통부문」.
- 통계개발원(2021), 「통계적 지역단위 설정 및 시범통계작성 방안 연구」.
- 한국교원대학교(2010), 「MAUP에서의 Spacialeffects 연구」.
- 행정안전부(2020), 「2020년도 지방자치단체 행정구역 및 인구현황」.
- 행정안전부(2020), 「2020년 행정구역 실무편람」.
- European Commission(2012), “CITIES IN EUROPE; THE NEW OECD-EC DEFINITION”.
- Eurostat(2016), “Urban Europe”.
- Eurostat(2018), “Methodological manual on territorial typologies”.
- Eurostat, European Comission, FAO, UN HABITAT, OECD, WORLD BANK GROUP(2021), “Applying the Degree of Urbanisation”.
- OECD(2012), “Redefining urban areas in OECD countries”.
- OECD(2019), “The EU-OECD definition of a functional urban area”.
- OECD(2019), “OECD Regional Development Working Paper”.
- OECD, European Commission(2020), “Cities in the World: A new perspective on urbanization”.
- OMB(1998), “Alternative Approaches to Defining Metropolitan and Nonmetropolitan Areas”.
- OMB(1999), “Recommendations From the Metropolitan Area Standards Review Committee to the Office of Management and Budget Concerning Changes to the Standards for Defining Metropolitan Areas”.
- OMB(2010), “2010 Standards for Delineating Metropolitan and Micropolitan Statistical Areas”.
- UN(2020), “A recommendation on the method to delineate cities, urban and rural areas for international statistical comparisons”.

국가통계연구 소식

제3회 지역통계발전포럼 개최

날짜 및 장소 2021.10.29., 대전 ICC호텔

내용 지역통계의 중요성에 대한 공감대를 형성, 지역통계의 활성화와 발전 방안 모색, 2021년 지역통계 우수사례 공모전 결과에 대한 시상식

참석자 20여 개 기관 소속 50여 명

담당부서 통계청 조사관리국 지역통계총괄과 (042-481-3687)

소득통계(GRDP) 전문 세미나 개최

날짜 및 장소 2021.11.11., 대전 통계센터 1층 국제회의실 (온라인 생중계)

내용 소득통계를 활용한 다양한 지역경제 연구 결과와 향후 소득통계 발전과제 공유

담당부서 통계청 경제통계국 소득통계과 (042-481-2214)

제6회 한국범죄분류 세미나 개최

날짜 및 장소 2021.11.25., 대전 ICC 컨벤션 센터

내용 한국형 범죄분류 개발방향과 범죄통계 작성방법론 논의, 한국범죄분류체계(안) 고도화 1차년도 연구결과 공유 및 활용방안 모색

담당부서 통계청 통계정책국 통계기준과 (042-481-2566)

제5차 저출산-고령화 서울 심포지엄 개최

날짜 및 장소 2021.12.8.~12.9., 온라인 생중계

내용 저출산·고령화 등 세계적으로 당면한 인구문제에 대처하기 위한 연구 결과 공유 및 관련 정책방향에 대한 정부와 전문가의 패널토론 (통계청과 유엔인구기금(UNFPA) 공동주최)

담당부서 통계청 기획조정관실 국제협력담당관실 (042-481-2519)

KOSTAT 통계플러스

Vol.16
2021. 12. winter

겨울호



통계청
통계개발원

주소 대전광역시 서구 한밭대로 713 통계센터 7F
전화 042-366-7311 팩스 042-366-7322
홈페이지 <http://sri.kostat.go.kr>