Journal of Digital Convergence
Vol. 19. No. 1, pp. 11-22, 2021

ISSN 2713-6434 / eISSN 2713-6442
https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.1.011

# 원격수업 시대, 가정의 ICTs 환경 적합성: 가구 및 가구원 수별 스마트기기 보유 단기 종단적 비교

진미정[1], 배한진[2*], 권순범[3]
[1]서울대학교 아동가족학과 교수 및 생활과학연구소 겸임연구원,
[2]서울대학교 아동가족학과 박사수료, [3]서울대학교 아동가족학과 강사

# Home ICTs environment for distance learning contexts: A longitudinal comparison of household smart devices

Meejung Chin[1], Hanjin Bae[2*], Soonbum Kwon[3]
[1]Professor, Department of Child Development & Family Studies, Research Institute of Human Ecology, Seoul National University
[2]Ph. D. Candidate, Department of Child Development & Family Studies, Seoul National University
[3]Lecturer, Department of Child Development & Family Studies, Seoul National University

요 약 코로나19 확산으로 초·중·고등학교에서 비대면 원격수업이 시행되고 있으나 가정의 ICTs 환경이 어떻게 갖추어져 있는지에 대한 실증데이터를 분석한 연구는 부족한 상황이다. 가정의 ICTs 환경이 원격수업에 적합한지 알아보기 위해 한국미디어패널조사 데이터를 사용하여 2012년과 2019년 사이 스마트기기 보유량의 변화와 가구 특성에 따른 스마트기기 보유량 차이를 살펴보았다. 본 연구결과에 따르면 2012년에 비해 2019년에는 데스크톱 PC 보유량은 줄어들었으나 노트북 PC, 태블릿 PC, 스마트폰의 보유량이 증가하여 전체적으로는 대부분의 가정에서 원격수업 환경이 갖추어진 것으로 볼 수 있다. 그러나 스마트기기에서 스마트폰을 제외할 경우, 가구소득 500만원 미만 가정에서는 자녀수별로 원격수업에 필요한 기기를 갖추지 못한 비율이 약 30%로 나타나 가구소득에 따라 원격수업 여건이 다름을 보여준다. 본 연구는 가정의 ICTs 환경을 분석하고 소득집단에 따라 보유 기기 유형의 차이가 있음을 확인함으로써 원격수업으로 인한 불평등을 방지하기 위한 개입 지점을 제시한다는 점에서 의의가 있다.

주제어 : 스마트기기, 원격수업, 코로나19, 한국미디어패널조사, ICTs

Abstract The COVID-19 pandemic has led to distance learning in primary and secondary school. Little has been known whether home ICTs environment is appropriate for the distance learning. This paper aims to assess the current state of ICTs environment at home for the distance learning of children. Using 2012 and 2019 Korean Media Panel Survey, we investigated the number of smart devices owned by households and found differences in ownership by household characteristics. The results showed that the majority of household owned more than one smart devices per child. However, the difference in the proportion of households with less than one device per child varied depending on whether smartphone was included in smart devices. These results imply that public intervention is needed to prevent educational inequality caused by the home ICTs environment for the distance learning.

Key Words : COVID-19, Distance learning, ICTs, Korean Media Panel Survey, Smart device

*This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea(NRF-2018S1A5A2A01031521)
*Corresponding Author : Hanjin Bae (hanjinnim@snu.ac.kr)
Received October 13, 2020 Revised January 12, 2021
Accepted January 20, 2021 Published January 28, 2021

# 1. 서론

코로나19 확산의 영향으로 2020년 3월 31일 교육부가 초·중·고등학교 온라인 개학(비대면 원격수업)을 결정하여 4월 9일부터 원격수업이 시작되었다. 갑자기 시작된 비대면 원격수업을 위해 교육부와 과학기술정보통신부가 원격수업 환경 구축을 위해 필요한 지원을 협력하기로 하고, 통신 3사 교육용 콘텐츠 무제한 이용, IPTV EBS 교육콘텐츠 제공 및 추가 요금부담 없이 시청 가능, 저소득층에 스마트기기 대여 방안 등을 발표하였다[1].

한국은 ICTs 인프라가 세계 최고 수준이지만, 초·중등학교의 원격수업 설비나 환경은 충분히 갖춰지지 않은 상태이기 때문에 교육 현장에서는 다소의 혼선을 겪으면서 대응 방안을 모색하고 있다[2]. 원격수업이 원활하게 이루어지기 위해서는 콘텐츠의 질이나 교수학습 방식의 전환도 중요하지만 원격수업의 물리적 시스템을 갖추는 것이 중요하다. 그런 측면에서 교육부는 학교의 무선망 구축, PC나 미디어 기기 구입 및 교체, 원격수업의 학습관리시스템(LMS)의 안정성 등을 구축하겠다고 발표한 바 있다[3].

원격수업이 원활하게 이루어지기 위해서는 학교뿐 아니라 가정의 역할도 중요하다. 원격수업 시대의 가정은 갑작스럽게 실제 교육이 이루어지는 교실이 되었고, 부모는 자녀의 원격수업을 지원하는 기술지원자의 역할을 하게 되었다[4]. 학교의 ICTs 환경뿐 아니라 가정의 ICTs 환경도 자녀교육과 직결되는 문제가 되었는데[5], 가정의 ICTs 환경이 어떻게 갖춰져 있는지를 실증데이터로 확인한 연구는 거의 없다. 최근 한 연구에 따르면, 전국의 초·중·고 재학 자녀가 있는 부모 1,432명 중 33.5%가 비대면 원격수업이 시작됨에 따라 스마트기기나 장치를 새로 구입했다고 응답하여[6], 비대면 교육을 위한 준비가 이루어지지 않았던 가정이 상당수 있음을 보여주었다.

교육부는 원격수업을 위해 필요한 스마트기기를 데스크톱 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC, 스마트폰 중 최소 1대로 규정하였다[1]. 일반적으로 데스크톱 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC와 같은 기기는 개인별로 소유하는 경우보다 가족 단위에서 공유하는 경우가 많기 때문에 자녀가 많은 가족은 원격수업에 대한 준비가 갖춰있지 않을 가능성이 있다. 또한, 스마트기기의 가격을 고려할 때 가족의 경제적 상황에 따라 가구의 보유 정도가 다를 수 있다. 이처럼 자녀수와 가구소득 수준에 따라 원격수업을 위한 물리적 환경이 다를 것으로 예상할 수 있지만, 가구 특성에 따른 차이를 보여주는 연구 역시 찾기 어렵다. 본 연구는 전국적 규모로 이루어지는 한국미디어패널조사를 이용하여 가족의 스마트기기 보유 실태를 파악하고, 가족 특성에 따른 보유 실태의 차이를 알아보고자 한다. 그동안 가족과 ICTs 기기에 관한 선행연구들은 주로 스마트폰에 초점을 두고 다양한 주제들을 탐색하였다. 스마트폰 보유율이 2012년 54.0%에서 2019년 94.8%로 빠르게 증가하였고[7], 소셜미디어나 게임 등의 이용도도 매우 높아 통신과 여가의 가장 중요한 매체로 활용되기 때문일 것이다. 그러나 가정에서 이루어지는 원격수업 측면에서 보면 스마트폰보다 데스크톱 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC, IPTV 등 다른 매체들이 교육 도구로서 더 중요하다. 국회입법조사처의 2020 국정감사 이슈 분석[8]은 현행 원격수업용 스마트기기 지원 대상이 스마트폰 미보유 학생으로 제한된 것을 지적하며, 초·중·고교 학생이 매일 스마트폰으로 장시간 원격수업을 수행하는 것이 교육 및 건강 등의 측면에서 상당한 지장을 초래할 수 있으므로 필수 기기 목록에서 스마트폰을 제외하고 스마트폰을 보조적인 도구로 활용하도록 하는 것이 적절하다고 제안한 바 있다. 아동·청소년의 스마트폰 과다 사용을 우려하는 입장에서, 스마트폰의 작은 화면으로 매일 4~5시간 이상 수업 영상을 시청하게 하는 것은 건강상의 문제는 물론 장시간의 스마트폰 사용이 스마트폰 중독과 관련이 높다는 점에서[9-11] 향후 올바른 스마트폰 사용을 지도하는 데도 장애가 될 수 있다.

본 연구에서는 가정의 ICTs 환경을 스마트기기 보유를 중심으로 분석하되 선행연구들이 우려한 기기 유형에 따른 차이를 고려하였다. 먼저 스마트기기 보유는 데스크톱 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC를 합한 총 보유량을 살펴보았다. 다음으로, 여기에 스마트폰의 보유량을 고려하였는데 자녀 스마트폰과 가구 전체 스마트폰을 구분하였다. 다른 스마트기기와 달리 스마트폰은 개인 기기이므로 부모가 스마트폰을 보유하여도 자녀교육용으로 사용하기 어려울 수 있기 때문이다. 즉, 본 연구에서는 스마트기기 보유를 세 가지 방식으로 유형으로 분류하고 각각의 실태를 조사하였다.

특히, 본 연구에서는 2019년 조사자료 뿐 아니라 스마트교육이 본격적으로 추진된 2012년 조사자료를 활용하여 현재 보유 실태뿐 아니라 원격수업 환경이 어떤 방식으로 변화했는지를 파악하고자 하였으며, 이러한 환경 변화가 가구소득, 자녀수 등의 가구 특성에 따라 어떻게 다른지를 파악하고자 한다. 가족의 ICTs 환경에 대한 기초자료가 부족한 상황에서 본 연구의 결과는 원격수업이 이루어지는 가족의 환경에 대한 기초적인 정보를 제공할

수 있을 것으로 기대한다. 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1-1. 2012년과 2019년 사이 가구의 스마트기기 보유량에 유의한 변화가 있었는가?
연구문제 1-2. 2012년과 2019년 사이 초중고 자녀 1인당 스마트기기 보유량에 유의한 변화가 있었는가?
연구문제 2-1. 가구소득에 따라 자녀 1인당 스마트기기 보유량에 차이가 있는가?
연구문제 2-2. 가구소득에 따라 자녀 1인당 스마트기기 보유량이 1대 미만인 가구 비율에 차이가 있는가?
연구문제 3. 가구특성을 통제한 이후에도 시기 및 가구소득에 따라 자녀 1인당 스마트기기 보유량에 차이가 있는가?

## 2. 선행연구 고찰

### 2.1 가정의 ICTs 환경과 원격수업

ICTs의 발전과 스마트기기의 보급은 교육의 변화를 가져왔다. 기존의 교육 방식이 교실이라는 물리적 공간과 서책형 교과서, 정해진 수업시간 등 공간, 시간, 교육내용과 방식이 제한되어 있었다면 ICTs의 발전은 이러한 제약을 벗어나 다양한 환경에서 다양한 방식으로 교육할 수 있는 배경을 제공하였다[12]. 특히 스마트 기기의 카메라 및 네트워크 통신 속도의 발달은 원격현장감(Telepresence)을 제공하여, 교사와 학생이 동일한 장소에 모이지 않아도 교육이 가능한 환경이 되었다[13].

국내에서는 2011년 10월 교육과학기술부가 스마트교육 추진전략을 발표하고 2012년부터 본격적으로 스마트교육을 추진하기 시작했다[14]. 스마트교육은 디지털교과서 개발 및 적용, 온라인 수업·평가 활성화, 교육콘텐츠 이용 환경 조성, 교원의 스마트교육 실천 역량 강화, 클라우드 교육서비스 구축 등을 목표로 하고 있다. 특히 온라인 수업의 경우 2015년까지 온라인 수업을 도입하는 학교 비율을 30%까지 높이겠다는 목표를 제시하였다.

이러한 정책에 따라 교육현장에서 ICTs 환경 구축이 진행되었으나 상대적으로 가정의 ICTs 환경에 대한 관심은 부족하였다. 스마트교육 환경을 분석하거나, 현황과 발전방향 등을 분석한 선행연구들도 대부분 디지털 교과서의 기술적 문제, 학교의 스마트 인프라, 교사의 디지털 리터러시 등 교육 역량에만 주목하고 있다[15-16].

그러나 온라인 수업을 진행하기 위해서는 가정의 ICTs 환경, 즉 가정 내 스마트기기 보유가 담보되어야 할 필요가 있다. UNESCO에서는 성공적인 원격수업을 위해 기술적 준비도, 콘텐츠 준비도, 교수학습지원 준비도, 관리 및 평가 준비도가 필요하다고 제시하였다. 이 중 기술적 준비도는 원격수업을 위한 교수학습 플랫폼 준비도뿐만 아니라 가정의 디지털 기기, 인터넷 연결 등 적합한 인프라를 갖추고 있는지를 의미하는 것이다[17]. 특히 최근 코로나19 확산으로 갑작스럽게 비대면 온라인 수업이 실시되는 상황에서 가정의 기술적 준비도가 부족한 경우 교사-학생 간 상호작용의 제한, 온라인 학습 부적응, 학습기회 불평등 등의 문제를 유발할 우려가 있다[18].

가구의 ICTs 환경 중 스마트기기를 얼마나 보유하고 있는지 뿐만 아니라 보유한 기기의 유형도 원격수업에 영향을 미치는 중요 요인이라고 할 수 있다. 스마트기기 유형은 학습 효과에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 특히 데스크톱 PC, 노트북 PC와 스마트폰의 경우 화면크기의 차이에서 발생하는 불편함, 사용하는 프로그램/어플리케이션의 인터페이스가 다르기 때문에 발생하는 기능의 제약이 존재한다. 예를 들어 MOOC (massive open online courses) 이용자의 경험을 분석한 결과 데스크톱 PC에 비해 스마트폰이 사용할 수 있는 기능이 제한되고 보이지 않는 메뉴가 많은 등 모바일이 사용하기 어려운 점이 많다고 한다[19]. 또한 PC 사용자와 PC/스마트폰 혼합 사용자의 경험을 비교한 연구에서 스마트폰 사용자는 긴 시청시간에 따른 불편함을 호소하며 영상이 10분 단위로 구성되기를 선호하는 것으로 나타났다. 또한 작은 화면으로 인해 많은 자료를 확인하기 어려우며, 멀티태스킹도 쉽지 않은 것으로 나타났다[20]. 대학생을 대상으로 스마트폰을 이용한 학습 경험을 조사한 결과에서도 스마트폰의 경우 언제 어디서나 학습할 수 있다는 높은 접근성이 주는 이점이 있지만 작은 화면으로 인해 오타가 자주 발생해 긴 답변을 작성하는 것이 어려우며, 스마트폰을 사용하는 중 SNS를 이용하거나 문자 메시지에 답장하는 등 집중을 방해하는 등의 어려움이 나타났다[21].

또한 기기 유형의 차이가 수업방식을 제한하게 되는 결과를 초래할 수도 있을 것이다. 스마트폰만을 이용하여 원격수업에 참여할 경우, 학생이 원격수업을 통해 강의를 들으며 동시에 다양한 수업자료를 활용하는 방식으로 수업에 참여하도록 지도하는 것은 쉽지 않을 것이다. 실제로 교사 약 22만 명을 대상으로 실시한 원격수업 활용에

대한 설문조사 결과 40.9%의 교사가 콘텐츠 활용 중심 수업만을 진행하였고, 과제 수행 중심 수업(10.6%)이나 실시간 쌍방향 수업(5.2%)을 진행하는 경우는 많지 않았다. 최소 2개 이상을 혼합하여 진행한 43.3%의 경우에도 약 95%가 콘텐츠 활용 중심 수업을 중심으로 다른 유형의 수업을 혼합한 것으로 나타났다[22]. 학생과 상호작용하며 수업을 진행하는 쌍방향, 과제 수행 중심 수행이 어려운 이유는 수업에 참여하는 학생의 기기 특성에서도 찾아볼 수 있을 것이다.

기기 유형의 특성은 학습 성과에도 영향을 미칠 수 있다. 중·고등학생과 대학생을 대상으로 화면크기에 따라 e-러닝 학습동영상 시청 효과가 차이가 있는지 분석한 결과, 모바일 학습집단(4.5인치)에 비해 PC학습집단(21인치)의 학습내용 기억, 학습내용에 대한 몰입도, 학습만족도가 더 높은 것으로 나타났다[23]. 또한 학생의 건강 및 생활습관에도 영향을 미칠 수 있다. 최근 코로나19 확산으로 비대면 온라인 수업이 진행되는 상황에서 학생들의 컴퓨터, 스마트폰 사용시간이 증가로 인해 VDT 증후군 발생 가능성이 높아진다는 우려가 확산되고 있으며, 학부모들은 스마트기기 사용 통제 등 자녀 생활 관리의 어려움을 호소하기도 한다[22].

기기 유형간 차이를 넘어서 다양한 기기의 조합은 새로운 경험을 제공할 수도 있다. 선행연구는 N-디바이스 서비스의 개념을 들어 이를 설명하는데, N-디바이스 서비스는 다수의 스마트 기기를 이용하여 전체 서비스를 세분화한 뒤 각기기의 특성에 맞는 기능을 부여하고, 각 단말기 간 데이터를 실시간으로 연계하는 서비스이다[24]. 예를 들어 IPTV를 이용하여 수업을 들으며 태블릿 PC를 활용하여 교재를 읽고, 스마트폰을 활용하여 추가적인 정보를 검색하는 등의 활동을 의미한다.

이러한 선행연구의 결과는 다양한 많은 기기를 보유하는 것, 온라인 수업에 적합한 기기를 보유하는 것이 학습 성과에 직접적인 영향을 줄 수 있다는 점에서 중요함을 보여준다.

### 2.2 가정의 ICTs 환경의 소득 격차

ICTs의 발전으로 국민들의 정보격차는 점차 좁혀지고 있다. 디지털정보격차 실태조사 결과 유무선 정보기기 보유 여부 및 인터넷 상시접속 가능여부를 측정하는 디지털정보화 접근 수준은 일반국민의 디지털정보화 접근 수준을 100으로 할 때 저소득층의 경우 2016년 89.2%에서 2019년 95.2%로 나타나 격차가 줄어들고 있음을 확인할 수 있다[25]. 그러나 이러한 격차도 기기 유형에 따라 차이가 있는데, 모바일기기 보유율의 경우 2019년 기준 일반국민 91.4%, 저소득층 84.9%로 차이가 6.5%p에 불과하지만, 이용 가능한 데스크탑 PC 또는 노트북 PC의 보유율은 일반국민 83.2%, 저소득가구 66.7%로 16.5%p 차이가 있다. 이러한 차이는 온라인 수업 참여에 있어 소득계층에 따라 사용하는 기기의 차이가 발생할 수 있음을 의미한다.

코로나19확산으로 인해 비대면 온라인 수업이 진행됨에 따라 각 시도 교육청은 스마트기기가 없는 가구에 스마트기기를 대여하였으나[1], 그럼에도 불구하고 여전히 취약계층 가정의 자녀들이 원격수업에 원활하게 참여하기 위한 장소 제공, 디지털 기기 및 인터넷 사용 지원이 부족했다는 지적이 있다[22]. 특히 교육부에서 원격수업을 위해 필요한 스마트기기를 데스크톱 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC, 스마트폰 중 최소 1대로 규정하였는데[1], 이를 기준으로 스마트기기를 지원하였다면 PC 및 스마트폰 보유율을 고려하였을 때 스마트폰을 보유한 저소득층은 별도의 지원을 받지 못해 스마트폰만을 이용하여 온라인 수업에 참여하고 있을 가능성이 있다.

앞서 논의한 기기 유형에 따른 학습 성과의 차이 및 다양한 기기를 활용하는 학습의 예를 고려하면, 소득계층에 따른 기기 보유 격차는 온라인 수업의 참여 및 학습 성과에도 영향을 미칠 수 있다. 원격수업을 위한 환경이 준비되지 않은 가정을 지원하기 위해서는 실태를 파악하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 초·중·고등학생 자녀를 둔 가정의 ICTs 환경이 어떠한지를 기기 보유량과 유형에 따라 파악하고, 특히 소득수준에 따라 차이가 있는지를 중심으로 분석하고자 하였다.

## 3. 연구 방법

### 3.1 분석 자료 및 대상

가정의 ICTs 환경 변화 및 2019년 가구당 스마트기기 보유 현황을 분석하기 위해 정보통신정책연구원의 한국미디어패널조사 자료를 이용하였다. 한국미디어패널조사는 전국 17개 광역시·도의 가구 및 해당 가구의 6세 이상 가구원을 대상으로 조사를 진행하여 대표성 있는 표본을 구축하였다는 점에서 본 연구에 적합하다. 시간의 흐름에 따른 가정의 ICTs 환경 변화를 분석하기 위해 스마트교육이 본격적으로 추진되기 시작한 2012년(3차)과

가장 최근에 조사된 2019년(10차)을 비교하였다. 가구 내에 초·중·고 재학 중인 자녀가 한 명이라도 있는 가구(2012년 1,482가구, 2019년 1,203가구)를 분석 대상으로 하였으며, 어머니의 정보가 수집되지 않았거나 주요 변수에 결측값이 있는 가구(2012년 183가구, 2019년 84가구)를 제외한 2012년 1,299가구, 2019년 1,119가구를 분석하였다.

### 3.2 변수 설명

원격수업을 위해 필요한 스마트기기로 지정된 데스크톱 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC(스마트패드, 전자책 리더기, 키즈패드 등), 스마트폰의 가구 내 보유량을 주요 변수로 선정하였으며[1], 각 기기의 보유량을 모두 합산한 가구 내 스마트기기 총 보유량과 각 기기 보유량을 가구 내 초·중·고 자녀 숫자로 나눈 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량을 각각 변수화하였다. 가구 특성에 따라 기기 보유량에 차이가 있는지를 살펴보기 위해 월평균 가구소득을 300만원 미만, 300만원 이상 500만원 미만, 500만원 이상으로 코딩하여 소득 집단에 따른 차이가 있는지 살펴보았다. 그 외 가구의 기기보유량에 영향을 줄 수 있는 어머니의 연령, 교육수준(고졸 이하, 전문대졸 이상), 취업 여부, 초·중·고 자녀 중 가장 나이 많은 자녀의 학교급, 전체 가구원 수, 거주 지역(대도시, 중소도시, 군부) 등을 통제변수로 투입하였다. Table 1은 분석 대상의 주요특성을 보여준다.

### 3.3 분석 방법

가구의 스마트기기 보유량의 변화를 살펴보기 위해 t-test를 통해 2012년과 2019년의 가구별 스마트기기 보유량 및 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량을 비교하였으며, ANOVA를 통해 2012년과 2019년의 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량이 가구소득에 따라 차이가 있는지 분석하였다. 또한 2012년과 2019년의 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량이 1대 미만인 가구의 비율이 소득 집단에 따라 차이가 있는지 카이제곱 검정을 통해 살펴보았다. 시기 및 소득집단에 따른 차이가 통제되지 않은 다른 변수에 의해 발생하는 것일 수 있으므로 회귀분석을 이용하여 가구 특성 등 주요 변수를 통제한 상태에서도 시기 및 가구소득에 따라 자녀 1인당 스마트기기 보유량의 차이가 통계적으로 유의한지 분석하였다. 모든 분석은 횡단면 가구 가중치를 적용하여 수행하였으며 STATA 16.1 프로그램을 활용하였다.

Table 1. The Descriptive Statistics of Respondents

| Category | 2012 ($n$ = 1,299) | | 2019 ($n$ =1,119) | |
|---|---|---|---|---|
| | $n$ | % | $n$ | % |
| Age of Mother (Mean/*SD*) | 1299 | 41.81 (5.20) | 1119 | 42.04 (5.19) |
| Educational Level of mother | | | | |
| High school or less | 820 | 62.07 | 482 | 38.37 |
| Two-year college or higher | 479 | 37.93 | 637 | 61.63 |
| Employment status of mother | | | | |
| Employed | 723 | 53.48 | 552 | 49.81 |
| Unemployed | 576 | 46.52 | 567 | 50.19 |
| Number of children | | | | |
| 1 | 627 | 54.89 | 565 | 56.23 |
| 2 | 592 | 39.49 | 484 | 37.77 |
| 3-4 | 80 | 5.62 | 70 | 6.00 |
| Educational level of focal child | | | | |
| Elementary school | 527 | 42.60 | 374 | 44.41 |
| Middle school | 312 | 23.52 | 330 | 28.35 |
| High scool | 460 | 33.88 | 415 | 27.24 |
| The number of household member (Mean/*SD*) | 1299 | 3.95 (.84) | 1119 | 3.83 (.79) |
| City size | | | | |
| Big city | 619 | 44.10 | 500 | 37.19 |
| Small city | 547 | 45.19 | 564 | 57.99 |
| Rural | 133 | 10.71 | 55 | 4.82 |
| Monthly family income (Unit: million Korean won) | | | | |
| Less than 3 | 375 | 31.15 | 192 | 18.13 |
| 3-4.99 | 684 | 50.72 | 597 | 52.61 |
| 5 or more | 240 | 18.13 | 330 | 29.26 |

## 4. 연구 결과

### 4.1 2012년과 2019년의 스마트기기 보유 변화

#### 4.1.1 2012년과 2019년의 가구 내 스마트기기 보유량

2012년과 2019년의 가구 내 스마트기기 보유량을 비교하기 위해 주요 기기별로 t-test를 수행한 결과 데스크톱 PC를 제외한 모든 기기가 2012년에 비해 2019년에 증가한 것으로 나타났다. 먼저 데스크톱 PC의 경우 2012년 평균 1.04대에서 2019년 평균 0.82대로 약 0.22대 줄어든 것으로 나타났다. 반면 노트북 PC(0.34대 → 0.53대)와 태블릿 PC(0.06대→0.40대)는 각각 0.19대, 0.33대 증가하였으며, 가구 내 스마트폰 보유량은 2012년 평균 1.23대에서 2019년 평균 2.84대로 약 1.61대 증가하였다. 부모 등 다른 가구원이 외출하여 스

마트폰 제공이 불가능한 경우를 가정하여 초·중·고 자녀의 스마트폰 보유량만을 별도로 비교할 경우 2012년 평균 0.36대에서 2019년 0.84대로 증가하였다.

데스크톱 PC와 노트북 PC, 태블릿 PC의 합은 2012년 평균 1.44대에서 2012년 평균 1.75대로 평균 0.31대(약 22%) 증가하였으며, 스마트폰을 포함한 가구 내 스마트기기 총 보유량은 2012년 2.68대에서 2019년 4.60대로 2.00대(약 72%) 증가하였다. 데스크톱 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC와 초·중·고 자녀의 스마트폰의 합은 2012년 평균 1.80대에서 2019년 평균 2.60대로 0.79대 증가하였다(약 44%).

이러한 분석 결과는 2012년과 2019년 사이 데스크톱 PC의 보유 감소에도 불구하고 가구의 전체적인 스마트기기 보유량은 증가하여 원격수업 여건이 개선되고 있으며, 특히 스마트폰의 보급이 확대되면서 성인뿐만 아니라 초·중·고 자녀도 스마트폰을 보유하고 있는 경우가 늘어났음을 보여준다.

Table 2. Differences in the Number of Smart Devices per Households in 2012 and 2019

| Type | 2012 ($n$=1,299) | 2019 ($n$=1,119) | Difference | $t$ |
|---|---|---|---|---|
| | $M$ ($SD$) | $M$ ($SD$) | | |
| Desktop | 1.04(.45) | .82(.47) | −.22 | −8.93*** |
| Laptop | .34(.55) | .53(.65) | .19 | 5.95*** |
| Tablet | .06(.27) | .40(.68) | .34 | 10.67*** |
| Smartphone (C)[1] | .36(.63) | .84(.79) | .48 | 12.64*** |
| Smartphone (HH)[2] | 1.23(1.06) | 2.84(1.01) | 1.61 | 31.42*** |
| Total (A)[3] | 1.44(.82) | 1.75(1.01) | .31 | 6.33*** |
| Total (B)[4] | 1.80(1.04) | 2.60(1.38) | .80 | 12.06*** |
| Total (C)[5] | 2.68(1.40) | 4.60(1.56) | 1.92 | 25.18*** |

***$p$ < .001
Note. Each model was weighted using the household weights provided with the survey
1. Sum of children's smartphones in household
2. Sum of all household members' smartphones
3. Sum of desktops, notebooks, and tablets in household
4. Sum of desktops, notebooks, tablets and children's smartphones in household
5. Sum of desktops, notebooks, tablets and all household members' smartphones in household

#### 4.1.2 2019년 가구 내 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량

각 가구가 1대 이상의 스마트기기를 보유하고 있더라도 초·중·고 재학 중인 자녀가 여럿이라면 같은 시간에 진행되는 원격수업에 참여하거나, 숙제 등 학습을 위해 스마트기기를 사용할 충분한 시간을 확보하는 것이 어려울 수 있다. 따라서 가정의 ICTs 환경이 원격수업에 적합한지 알아보기 위해 가구 내 스마트기기 보유량을 초·중·고 자녀수로 나눈 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량을 분석하였다.

초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량도 변화 추이는 가구당 스마트기기 보유량과 마찬가지로 초·중·고 자녀 1인당 데스크톱 PC 보유량은 감소하고(0.79대 → 0.63대) 노트북 PC(0.26대 → 0.40대), 태블릿 PC(0.05대 → 0.30대), 스마트폰 보유량(가구 전체: 0.91대 → 2.11대, 초·중·고 자녀: 0.22대 → 0.55대)은 증가하였다. 2019년에는 스마트폰을 제외한 데스크톱 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC의 합은 초·중·고 자녀 1인당 평균 1.33대, 스마트폰을 포함한 가구 내 스마트기기 보유량은 3.44대로 나타나 초·중·고 자녀 1인당 1대 이상의 스마트기기가 확보되어 원격수업을 위한 조건을 충족하고 있음을 알 수 있다.

Table 3. Differences in the Number of Smart Devices per Child in 2012 and 2019

| Type | 2012 ($n$=1,299) | 2019 ($n$=1,119) | Difference | $t$ |
|---|---|---|---|---|
| | $M$ ($SD$) | $M$ ($SD$) | | |
| Desktop | .79(.42) | .63(.41) | −.16 | −7.20*** |
| Laptop | .26(.46) | .40(.53) | .14 | 4.91*** |
| Tablet | .05(.21) | .30(.53) | .25 | 9.49*** |
| Smartphone (C)[1] | .22(.38) | .55(.47) | .33 | 14.12*** |
| Smartphone (HH)[2] | .91(.84) | 2.11(.90) | 1.20 | 28.92*** |
| Total (A)[3] | 1.09(.75) | 1.33(.87) | .23 | 5.18*** |
| Total (B)[4] | 1.32(.82) | 1.88(1.03) | .56 | 11.10*** |
| Total (C)[5] | 2.00(1.24) | 3.44(1.49) | 1.43 | 20.72*** |

***$p$ < .001
Note. Each model was weighted using the household weights provided with the survey
1. Sum of children's smartphones in household
2. Sum of all household members' smartphones
3. Sum of desktops, notebooks, and tablets in household
4. Sum of desktops, notebooks, tablets and children's smartphones in household
5. Sum of desktops, notebooks, tablets and all household members' smartphones in household

### 4.2 가구소득별 스마트기기 보유량

#### 4.2.1 가구소득별 자녀 1인당 스마트기기 보유량

전체 집단의 평균으로는 초·중·고 자녀 1인당 1대 이상의 스마트기기를 보유하고 있음에도 불구하고 가구소득에 따라 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량이 차이를 보이는지 확인하기 위해 소득집단을 가구 월평균 소득 300만원 미만, 300만원 이상 500만원 미만, 500만원 이상의 세 집단으로 분류하고 ANOVA를 통해 집단 간

Table 4. Smart Devices Ownership per Child by Income Group in 2019

| Type | Income group | Smart Device Ownership per child | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | m | sd | *F* | Scheffe |
| Desktop | 300<[a] | 192 | .65 | .42 | 2.38 | |
| | 300≤ <500[b] | 597 | .64 | .40 | | |
| | 500≤[c] | 330 | .58 | .44 | | |
| Laptop | 300<[a] | 192 | .26 | .45 | 35.60*** | a, b < c |
| | 300≤ <500[b] | 597 | .34 | .46 | | |
| | 500≤[c] | 330 | .60 | .63 | | |
| Tablet | 300<[a] | 192 | .22 | .47 | 6.36** | a, b < c |
| | 300≤ <500[b] | 597 | .28 | .56 | | |
| | 500≤[c] | 330 | .38 | .51 | | |
| Smart phone (C)[1] | 300<[a] | 192 | .63 | .46 | 19.14*** | b < a, c |
| | 300≤ <500[b] | 597 | .47 | .47 | | |
| | 500≤[c] | 330 | .65 | .44 | | |
| Smart phone (HH)[2] | 300<[a] | 192 | 2.11 | .90 | 11.41*** | b < c |
| | 300≤ <500[b] | 597 | 2.01 | .86 | | |
| | 500≤[c] | 330 | 2.30 | .94 | | |
| Total (A)[3] | 300<[a] | 192 | 1.13 | .81 | 19.35*** | a, b < c |
| | 300≤ <500[b] | 597 | 1.26 | .83 | | |
| | 500≤[c] | 330 | 1.56 | .93 | | |
| Total (B)[4] | 300<[a] | 192 | 1.76 | .99 | 25.45*** | a, b < c |
| | 300≤ <500[b] | 597 | 1.74 | 1.02 | | |
| | 500≤[c] | 330 | 2.22 | .99 | | |
| Total (C)[5] | 300<[a] | 192 | 3.24 | 1.44 | 19.52*** | a, b < c |
| | 300≤ <500[b] | 597 | 3.27 | 1.45 | | |
| | 500≤[c] | 330 | 3.86 | 1.50 | | |

**$p$ < .01, ***$p$ < .001

Note. Each model was weighted using the household weights provided with the survey

1. Sum of children's smartphones in household
2. Sum of all household members' smartphones
3. Sum of desktop, notebook, and tablet in household
4. Sum of desktop, notebook, tablet and children's smartphone in household
5. Sum of desktop, notebook, tablet and all household members' smartphones in household

차이를 분석하였다.

분석 결과 데스크톱 PC를 제외한 모든 기기가 소득집단에 따라 보유량의 차이를 보였다. 데스크톱 PC의 경우 300만원 미만 집단은 0.65대, 300만원 이상 500만원 미만 집단 0.64대, 500만원 이상 집단은 0.58대로 보유량이 유사하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

노트북 PC, 태블릿 PC, 스마트폰 및 전체 스마트기기 보유량의 소득집단별 차이에 대해 사후분석을 수행한 결과, 노트북 PC와 태블릿 PC의 경우 300만원 미만(노트북 0.26대, 태블릿 PC 0.22대)과 300만원 이상 500만원 미만 집단(노트북 0.34대, 태블릿 PC 0.28대)에 비해 500만원 이상 집단의 보유량(노트북 0.60대, 태블릿 PC 0.38대)이 더 많은 것으로 나타났으며, 300만원 미만 집단과 300만원 이상 500만원 미만 집단의 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 스마트폰의 경우 가구 내 총 스마트폰 보유량은 300만원 이상 500만원 미만 집단과 500만원 이상 집단의 차이만 유의한 것으로 나타났으나, 초·중고 자녀의 스마트폰 보유량은 300만원 이상 500만원 미만 집단이 300만원 미만 집단과 500만원 이상 집단에 비해 적은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 가구소득에 따른 스마트기기 보유량 차이가 주로 월평균 500만원 이상인 집단과 그 이하 집단의 차이임을 보여준다.

### 4.2.2 가구소득별 자녀 1인당 스마트기기 1대 미만 가구 비율

교육부 지침대로 원격수업을 위한 ICTs 환경의 최소 기준을 초·중고 자녀 1인당 데스크탑 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC, 스마트폰 중 최소 1대 이상으로 본다면[1] 초·중고 자녀 1인당 스마트기기 1대 이상을 충족 여부가 원격수업의 접근성을 평가하는 중요한 지표일 것이다. 소득집단별로 초·중고 자녀 1인당 스마트기기 보유량의 평균이 1을 초과한다고 하더라도 집단 내에서 1대 이상 보유하지 못한 가구가 존재할 수 있으므로 초·중고 자녀 1인당 스마트 기기 보유량이 1대 미만인 가구의 비율을 살펴보는 것은 중요하다.

2019년의 경우 초·중고 자녀 1인당 데스크탑 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC, 스마트폰 중 최소 1대 이상을 보유하지 못한 가구는 극소수에 불과하다. 자녀 스마트폰으로 한정할 경우 초·중고 자녀 1인당 1대를 충족하지 못하는 가구는 300만원 미만 집단 11.3%, 300만원 이상 500만원 미만 집단 11.1%, 500만원 이상 집단 3.4%로 나타났다. 선행연구[6]의 지적처럼 학습자료 장시간 시청 및 과제 수행이 어려운 스마트폰을 제외한 비율을 살펴보면 300만원 미만 집단 29.9%, 300만원 이상 500만원 미만 집단 27.7%, 500만원 이상 집단 14.9%로 나타나 소득계층에 따라 원격수업 접근성의 차이가 있음을 확인할 수 있다($X^2$ = 6.96, $p$ < .001).

Table 5. The Percentage of Households Owned Less than One Smart Device per Child by Income Group In 2012 and 2019

| Type | Income group | 2012 | | | | | 2019 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *n* | Less than 1 device(%) | 1 or more device(%) | Total (%) | $X^2$ | *n* | Less than 1 device(%) | 1 or more device(%) | total (%) | $X^2$ |
| Total (A)[1] | ~300 | 375 | 32.3 | 67.7 | 100.0 | 2.48 | 192 | 29.9 | 70.1 | 100.0 | 6.96*** |
| | 300~500 | 684 | 33.2 | 66.8 | 100.0 | | 597 | 27.7 | 72.3 | 100.0 | |
| | 500~ | 240 | 24.1 | 75.9 | 100.0 | | 330 | 14.9 | 85.1 | 100.0 | |
| | total | 1299 | 31.3 | 68.7 | 100.0 | | 1119 | 24.4 | 75.6 | 100.0 | |
| Total (B)[2] | ~300 | 375 | 22.8 | 77.2 | 100.0 | 4.49* | 192 | 11.3 | 88.7 | 100.0 | 5.28** |
| | 300~500 | 684 | 21.3 | 78.7 | 100.0 | | 597 | 11.1 | 88.9 | 100.0 | |
| | 500~ | 240 | 12.5 | 87.5 | 100.0 | | 330 | 3.4 | 96.6 | 100.0 | |
| | total | 1299 | 20.2 | 79.8 | 100.0 | | 1119 | 8.9 | 91.1 | 100.0 | |
| Total (C)[3] | ~300 | 375 | 14.5 | 85.5 | 100.0 | 6.32** | 192 | 1.5 | 98.5 | 100.0 | 3.23* |
| | 300~500 | 684 | 10.0 | 90.0 | 100.0 | | 597 | .2 | 99.8 | 100.0 | |
| | 500~ | 240 | 5.1 | 94.9 | 100.0 | | 330 | .0 | 100.0 | 100.0 | |
| | total | 1299 | 10.5 | 89.5 | 100.0 | | 1119 | .04 | 99.6 | 100.0 | |

*$p < .05$, **$p < .01$, ***$p < .001$

Note. Each model was weighted using the household weights provided with the survey

1. Sum of desktop, notebook, and tablet in household
2. Sum of desktop, notebook, tablet and children's smartphones in household
3. Sum of desktop, notebook, tablet and all household members' smartphones in household

### 4.3 자녀 1인당 스마트기기 보유량에 영향을 미치는 요인

앞서 t-test와 ANOVA를 통해 2012년에 비해 2019년에 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량이 더 많으며, 소득집단에 따라 보유량에 차이가 있음을 확인하였다, 그러나 이러한 차이는 가구소득 외의 다른 가구 특성의 차이에 의해 발생한 것일 수도 있다. 따라서 회귀분석을 통해 어머니의 연령, 교육수준, 취업 여부, 전체 가구원 수, 거주지역 규모 등을 통제한 상태에서 시기에 따라 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량의 차이가 나타나는지, 소득집단에 따른 차이가 나타나는지, 시간의 흐름에 따라 소득집단 간 추가적인 차이가 발생하였는지 살펴보았다.

스마트폰 미포함 모형 Model 1의 경우, 가구 특성을 통제한 상태에서 2012년에 비해 2019년의 초·중·고 자녀 1인당 스마트기기 보유량이 더 많은 것으로 나타났다($B = .10$, $p < .01$). 소득집단간 차이의 경우 월평균 가구소득 300만원 미만 집단에 비해 500만원 이상 집단의 초·중·고 자녀 1인당 기기 보유량이 더 많은 것으로 나타났으며($B = .28$, $p < .01$), 300만원 미만 집단과 300만원 이상 500만원 미만 집단의 차이는 나타나지 않았다. 소득집단 간 차이가 시간의 흐름에 따라 변화하는지 살펴본 결과, 소득집단과 연도 변수의 상호작용항이 모두 통계적으로 유의하지 않았다. 그 외 가구 특성 변수의 경우 초·중·고 자녀 중 가장 나이가 많은 자녀의 학교급이 초등학생인 경우에 비해 중학생($B = -.22$, $p < .001$), 고등학생($B = -.16$, $p <.001$)인 경우 초·중·고 자녀 1인당 기기 보유수가 적은 것으로 나타났다. 모의 특성은 어머니의 연령이 높을수록($B = .02$, $p < .001$), 학력이 고졸 이하인 경우에 비해 전문대졸 이상인 경우 기기 보유수가 많은 것으로 나타났으며($B = .20$, $p < .001$), 취업 여부는 통계적으로 유의하지 않았다. 가구원 수의 경우 가구원 수가 많을수록 기기 보유수가 줄어드는 것으로 나타났으며($B = -.13$, $p < .001$), 거주지역의 규모는 유의하지 않았다.

가구 내 스마트폰 총 보유량을 포함한 Model 2의 경우에도 2012년에 비해 2019년의 초·중·고 자녀 1인당 기기 보유량이 더 많은 것으로 나타났다($B = 1.51$, $p < .001$). 소득집단 간 차이의 경우 월평균 가구소득 300만원 미만 집단에 비해 300만원 이상 500만원 미만 집단($B = .37$, $p < .001$), 500만원 이상 집단($B = .79$, $p < .001$)의 초·중·고 자녀 1인당 기기 보유량이 더 많은 것으로 나타났다. 소득집단과 연도 변수의 상호작용항의 경우 300만원 이상 500만원 미만 집단과 연도 변수의 상호작용항만 유의한 것으로 나타났다($B = -.33$, $p < .05$). 이러한 결과는 가구의 스마트기기 보유량 증가 추세 속에서 300만원 미만 집단의 증가폭이 300만원 이상 500만원 미만 집단보다 더 컸다는 것을 의미한다. Fig. 1은 분석결과를 바탕으로 2012년과 2019년 사이 소득집단별 가

Table 6. Regression Model Predicting Households' Ownership of Smart Devices per Child

| variables | The number of ICTs devices per child | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Model 1 | | | Model 2 | | | Model 3 | | |
| | *B* | *SE* | *t* | *B* | *SE* | *t* | *B* | *SE* | *t* |
| Educational level of focal child | | | | | | | | | |
| Middle school | −.22 | .05 | −3.92*** | −.25 | .09 | −2.81** | −.04 | −.07 | −.63 |
| High school | −.16 | .06 | −2.78*** | −.12 | .09 | −1.24 | .06 | .07 | .88 |
| Age of Mother | .02 | .01 | 3.86*** | .04 | .01 | 4.16*** | .02 | .01 | 3.32** |
| Educational Level of mother (0 = high school of less) | | | | | | | | | |
| Two-year college or higher | .20 | .04 | 4.55*** | .15 | .07 | 2.12* | .15 | .05 | 2.77** |
| Employed mother (0= unemployed) | −.01 | .04 | −.12 | .03 | .07 | .49 | .06 | .05 | 1.27 |
| The number of household member | −.13 | .02 | −5.35*** | −.28 | .04 | −7.01*** | −.15 | .03 | −5.20*** |
| City size (0 = Big city) | | | | | | | | | |
| Small city | −.02 | .04 | −.55 | −.08 | .07 | −1.14 | −.02 | .05 | −.39 |
| Rural | .08 | .12 | .68 | .18 | .17 | 1.05 | .14 | .14 | 1.02 |
| Monthly family income (0= Less than 3 million won) | | | | | | | | | |
| 3-4.99 | .09 | .05 | 1.81 | .37 | .09 | 4.12*** | .14 | .06 | 2.32* |
| 5 or more | .28 | .08 | 3.30** | .79 | .14 | 5.79*** | .38 | .09 | 4.25*** |
| Year (0=2012) | .10 | .08 | 1.28** | 1.51 | .14 | 11.06*** | .56 | .10 | 5.65*** |
| Inc2#Year | .01 | .10 | .09 | −.33 | .16 | −2.01* | −.17 | .12 | −1.39 |
| Inc3#Year | .10 | .13 | .08 | −.19 | .20 | −.94 | .02 | .14 | .13 |
| Constant | .65 | .25 | 2.64** | 1.31 | .43 | 3.02** | .76 | .31 | 2.44 |
| *n* | 2418 | | | 2418 | | | 2418 | | |
| *F* | 12.30*** | | | 100.56*** | | | 26.18*** | | |
| $R^2$ | .10 | | | .26 | | | .16 | | |

*$p < .05$, **$p < .01$, ***$p < .001$

Note. Each model was weighted using the household weights provided with the survey. Educational level of focal child = the education level of the oldest child among elementary, middle and high school students in household. Inc2 = 3 million won to 4.99 million won. Inc3 = more than 5 million won

구 내 스마트기기 보유량 변화를 나타낸 것이다. 300만원 이상 500만원 미만 집단의 가구 내 스마트폰 총 보유량을 포함한 스마트기기 보유량의 차이는 증가폭이 상대적으로 작았기 때문에 2019년의 경우 300만원 미만 집단과 유의한 차이를 보이지 않으며, 500만원 이상 집단과의 격차는 더 벌어지고 있다. 그 외 가구 특성 변수의 경우 초·중·고 자녀 중 가장 나이가 많은 자녀의 학교급이 초등학생인 경우에 비해 중학생($B = -.25$, $p < .01$)인 경우 초·중·고 자녀 1인당 기기 보유수가 적은 것으로 나타났다. 모의 특성은 어머니의 연령이 높을수록($B = .04$, $p < .001$), 학력이 고졸 이하인 경우에 비해 전문대졸 이상인 경우 기기 보유수가 많은 것으로 나타났으며($B = .15$, $p < .05$), 취업 여부는 통계적으로 유의하지 않았다. 가구원 수의 경우 가구원 수가 많을수록 기기 보유량이 줄어드는 것으로 나타났으며($B = -.28$, $p < .001$), 거주지역의 규모는 유의하지 않았다.

초·중·고 자녀의 스마트폰만 포함한 Model 3의 경우 2012년에 비해 2019년에 보유량이 증가한 것으로 나타났으며, 300만원 미만 집단에 비해 300만원 이상 500만원 미만 집단, 500만원 이상 집단의 기기 보유량이 더 많은 것으로 나타났다. 소득집단과 연도 변수의 상호작용항은 모두 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 소득집단 간 격차가 계속 유지되고 있음을 알 수 있다. 그 외 통제변수의 경우 다른 변수들의 관계는 Model 1과 유사하지만, 초·중·고 자녀 중 가장 나이가 많은 자녀의 학교급은 다른 모형과 다르게 학교급에 따른 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 첫째 자녀가 초등학생인 경우에 비해 첫째 자녀가 중학생 또는 고등학생일 경우 자녀들이 각자의 스마트폰을 보유하는 경우가 많기 때문이다.

이상의 분석 결과는 t-test 및 ANOVA 결과와 마찬가지로 2012년에 비해 2019년의 가정의 원격수업 환경이 개선되었으며, 소득집단간의 차이는 주로 500만원 이상 소득 집단과 그 이하 집단 간에 나타났다는 것을 알 수

있다. 또한 기기 유형을 고려할 경우 300만원 미만 집단의 스마트폰 보유량의 증가가 500만원 이상 집단과 유의한 차이가 없을 정도로 증가한 것을 알 수 있다.

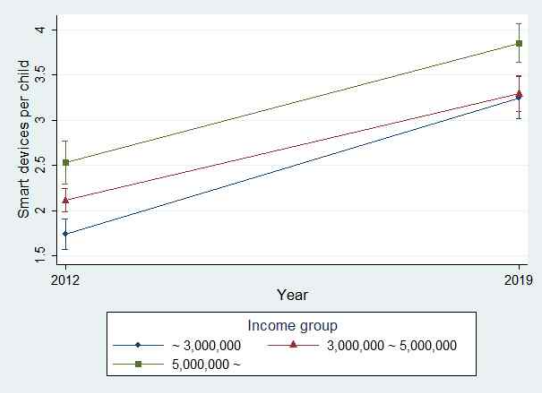



Fig. 1. Interaction Effects between Year and Income Group on Households' Ownership of Smart devices per child

## 5. 결론

본 논문의 목적은 갑작스럽게 시작된 초·중고 원격수업 시대를 맞아 가정의 ICTs 환경을 확인하는 것이다. 교육부에서 정의한 대로 스마트기기를 데스크톱 PC, 노트북 PC, 태블릿 PC, 스마트폰으로 한정할 때, 지난 7년 사이 가정의 ICTs 기기 보유량이 증가하였으며, 이 증가는 주로 자녀 및 가구원 스마트폰의 보유로 인한 것이다. 국민의 스마트폰 보유율이 약 95%에 도달한 시점에서 원격수업의 기본 토대는 갖춰졌다고 평가할 수 있다.

그러나 코로나19 유행 장기화로 원격수업 기간이 9개월을 넘어서면서 사용기기의 적합성을 진단할 필요가 있다. 스마트폰은 미래지향적 원격수업 도구이지만[26], 장기적, 전면적 도구로서의 스마트폰 활용의 장점과 문제점을 살펴본 선행연구는 거의 없다. 2019년 기준으로 스마트폰을 제외한 가구의 스마트기기를 자녀 수대로 갖추지 못한 가구는 전체 24%이며, 가구소득이 300만원 미만인 집단에서는 30%에 달한다. 이러한 가구에서는 자녀들이 장기적으로 스마트폰에 의존하여 원격수업에 참여할 가능성이 높다. 스마트폰만을 이용하여 원격수업에 참여하는 것은 작은 화면으로 인해 장시간 시청의 어려움, 멀티태스킹의 어려움, SNS 등 스마트폰 어플리케이션의 유혹으로 집중이 흐트러지기 쉽다는 점 등 여러 제한점을 가지고 있다[19-21]. 또한 다양한 기기를 동시에 활용함으로써 얻을 수 있는 이점을 누리지 못하게 한다는 점에서 교육의 효과성을 저해할 우려가 있다.

본 연구는 기기 유형에 따른 학습 성과나 실제로 특정 기기를 사용하면서 발생하는 어려움 등을 직접 조사하지 못하였다는 한계가 존재하지만, 그럼에도 불구하고 가정의 ICTs 환경이 원격수업에 적합한지를 기기 보유량과 기기 유형, 가구 소득에 따라 살펴봄으로써 현재 상황을 진단하고, 원격수업으로 인한 교육 불평등을 해소하기 위해 스마트폰 외의 다양한 스마트기기를 지원할 필요가 있다는 정책적 함의를 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 후속연구에서는 스마트기기의 특성을 고려하여 기기 유형에 적합한 원격 교육 방법과 학습 성과의 차이 등을 중점적으로 연구할 필요가 있다.

최근 코로나19의 재확산으로 인해 수도권 초중고교의 수업이 전면 원격수업으로 전환되는 등 코로나 19로 인한 위험이 지속되고 있다[27]. 원격수업으로 인한 학업 결손을 최소화하기 위한 일차적인 준비는 가정이 교육을 위한 적절한 ICTs 환경을 갖추도록 지원하는 것이다. 코로나19로 인한 가족돌봄이 증가하고, 특히 초등학생 자녀를 둔 가족의 돌봄 부담이 증가했다는 연구 결과[28]를 볼 때, 초등학생 자녀를 둔 가족이 원격수업으로 인한 어려움을 경험하고 있음을 짐작할 수 있다. 현재 정부에서는 스마트기기 대여라는 방식으로 기기 지원을 하고 있는데, 500만원 미만 소득집단의 초등학생 자녀가 있는 가구부터 노트북 PC, 태블릿 PC 등 적합한 교육기기를 추천해주고, 구입비용을 보조하는 등 정부의 지원이 필요하다.

본 연구는 가정의 ICTs 환경이 원격수업에 적합한지를 알아보기 위해 수행되었다. 가정의 ICTs 환경은 교육뿐 아니라 가족의 시간 활용, 의사소통, 여가 활용 측면에서도 영향을 미친다는 점에서 관심의 대상이 된다[29]. 향후 가정의 ICTs 환경이 자녀교육과 가족생활에 미치는 영향에 대한 연구를 확장하는데 본 연구가 기여하길 기대한다.

## REFERENCES

[1] Ministry of Education. (2020, April 1). *All-out efforts made to support students for online classes*. Retrived from http://english.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=265&boardSeq=80479&lev=0&searchType=null&statusYN=C&page=1&s=english&m=0301&opType=N

[2] H. Yoo, J. Song & S. Jeong. (2020). *A study on improvements in software and legal infrastructure for K-12 online education*. Retrived from Software Policy & Research Institute website: https://spri.kr/posts/view/23035?code=issue_reports

[3] Ministry of Education. (2020, July 22). "The government will promptly improve the function of the public learning management system (LMS) and establish a school wireless network to build a foundation for remote classes.". Retrived from https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=295&boardSeq=81313&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020401&opType=N.

[4] H. Chang (2020). Changes and prospects in the post-corona era: Focusing on distance education in primary and secondary school. *The HRD Review, 23(3)*, 96-119.

[5] H. S. Shin & S. H. Kim (2019). Do ICT related factors make a difference in the collaborative problem-solving skills of the youth?: A cross-level analysis of ICT resources at home and school. *The Journal of Korean Education, 46(1)*, 137-160.

[6] B. Lee. (2020, July). *Parents' Perceptions and Role in the Era of Online Public Education*. Paper presented at the Family-School Partnership Policy Seminar, Seoul. Retrived from http://family-school.snu.ac.kr/new/sub4/4_1.php?mode=view&number=45&page=1&b_name=forum1

[7] Korea Information Society Development Institute (2020). *Main contents of 2019 Korean Media Panel Survey*. Retrived from http://www.kisdi.re.kr/kisdi/fp/kr/publication/selectResearch.do?cmd=fpSelectResearch&sMenuType=2&curPage=1&searchKey=TITLE&searchValue=2019&sSDate=&sEDate=&controlNo=14669&langdiv=1

[8] National Assembly Research Service. (2020). *2020 Inspection of the State Administration (ISA) 7 : Education Committee; Culture, Sports and Tourism Committee*. Retrived from https://www.nars.go.kr/eng/report/view.do?categoryId=&cmsCode=CM0182&searchType=TITLE&searchKeyword=&brdSeq=30588

[9] H.-J. Kang. (2016). The relationships among smartphone use, mental health and physical health: Focusing on smartphone users' attitudes. *Journal of Digital Convergence, 14(3)*, 483-488. DOI : 10.14400/JDC.2016.14.3.483

[10] S. S. Cha & B. K. Seo. (2018). Smartphone use and smartphone addiction in middle school students in Korea: Prevalence, social networking service, and game use. *Health Psychology Open, 5(1)*, 1-15. DOI : 10.1177/2055102918755046

[11] J.-H. Moon, M.-J. Jeon & E.-S. Song (2019). Influences of Smartphone Overuse on Health and Academic Impairment in Adolescents : Using Data from Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey of 2017. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association 13(2)*, 177-186. DOI : 10.21184/jkeia.2019.2.13.2.177

[12] Y. Kim. (2011). *The present status and future direction of smart education* (OR 2011-02-7). Seoul: Korean Educational Development Institute.

[13] J. H. Ryu. (2018). The influence of Information and Communications Technology on the educational facility design - Focused on the review of literature and current issues for the change of education system according to the development of ICT. *Design Convergence Study, 17(6)*, 195-211. DOI : 10.31678/sdc.73.13

[14] Ministry of Education, Science and Technology (2011, October 12). Announcement of action plan for introduction of smart education. retrived from https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=155788373

[15] K.-S. Noh & S.-H. Ju. (2013). A study on the environment anlysis and policy of smart education. *Journal of Digital Convergence, 11(4)*, 35-44. DOI : 10.14400/jdc.2015.13.1.77

[16] Y. R. Kim. (2013). Implications for strategies and finding subjects through policy anlysis of SMART education: Characteristics of policy, historical approach, contents analysis. *The Journal of Digital Policy & Management, 11(11)*, 155-161. DOI : 10.14400/jdpm.2013.11.11.155

[17] UNESCO(2020). Distance learning strategies in response to COVID-19 school closures. *UNESCO COVID-19 Education Response Education Sector issue notes, 2.1*, 1-8.

[18] H.-Y. Park. (2020). Corona effect: Educational crisis and opportunity in a pandemic and technology-driven society.. *Monthly Public Policy, 178*, 16-18.

[19] F. Dalipi, A. S. Imran, F. Idrizi, & H. Aliu (2017). An analysis of learner experience with MOOCs in mobile and desktop learning environment. In J. L. Kantola, T. Barath, S. Nazir & T. Andre (Eds.), *Advances in human factors, business management, training and education* (pp. 393-402). Switzerland: Springer. DOI : 10.1007/978-3-319-42070-7

[20] H. Kon, H. Kobayashi, N. Sakurai, K. Watanabe, Y. Yamaga, & T. Ono. (2017). Personal computer versus personal computer/mobile device combination users' preclinical laboratory e-learning activity. *Journal of investigative and clinical dentistry, 8(4)*, e12248. DOI : 10.1111/jicd.12248

[21] J. Gikas, & M. M. Grant. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *The Internet and Higher Education, 19*, 18-26. DOI : 10.1016/j.iheduc.2013.06.002

[22] S.-G. Kang et al. (2020). *Responding to COVID-19:*

*Online classes in Korea* (IP 2020-02). JinCheon: Korean Educational Development Institute.

[23] E.-T. Park & I.-H. Cho. (2013). The effects of screen size on learning. *Journal of Korea Entertainment Industry Association, 7(3)*, 53-62.
DOI : 10.21184/jkeia.2013.09.7.3.53

[24] S. Kang & S. Park. (2012). A study on the novel ICT based services: focused on N-device smart education services. *Journal of Information Technology Services, 11(3)*, 161-175.
DOI : 10.9716/kits.2012.11.3.161

[25] National Information Society Agency. (2019). *The Report on the Digital Divide 2019*. Sejong: National Information Society Agency

[26] K. Lim & D. Y. Lee. (2012). Research on pre-service teachers' perceptions of smartphones for educational use and suggestions for school policy. *Journal of Digital Convergence, 10(9)*, 47-57.

[27] Y. Choi, K. Lee, & J. Cha (2020, December 14.). Pre-emptive introduction of the 3rd stage of social distance between schools in the Seoul metropolitan area... Distance classes will be held at kindergartens, elementary, middle and high schools until the end of the year. retrived from https://www.donga.com/news/Society/article/all/20201214/104426947/1

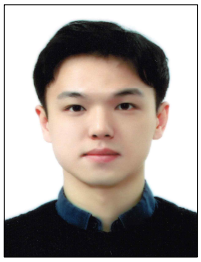
[28] M. Chin, M. Sung, S. Son, J. Yoo. J. Lee & Y. E. Chang. (2020). Changes in family life and relationships during the COVID-19 pandemic and their associations with perceived stress. *Family and Environment Research, 58(3)*, 447-461.
DOI : 10.6115/fer.2020.032

[29] M. Chin, S. Kwon & H. Bae (2019). Correlation between husband and wife smartphone use time. *Family and Environment Research, 57(4)*, 473-483.
DOI : 10.6115/fer.2019.035

진 미 정(Meejung Chin) [정회원]

· 1991년 2월 : 서울대학교 가정관리학과(학사)
· 1993년 2월 : 서울대학교 소비자아동학과(석사)
· 2000년 8월 : 펜실베니아주립대 인간발달 및 가족학, 인구학 복수전공(철학박사)
· 2004년 2월 ~ 현재 : 서울대학교 아동가족학과 교수
· 관심분야 : ICT와 가족, 가족정책, 저출산정책
· E-Mail : mchin@snu.ac.kr

배 한 진(Hanjin Bae) [정회원]



· 2014년 8월 : 서울대학교 아동가족학부(생활과학사)
· 2014년 9월 ~ 현재 : 서울대학교 아동가족학과 석박사통합과정
· 관심분야 : 가족정책, 시간 사용, 미디어
· E-Mail : hanjinnim@snu.ac.kr

권 순 범(Soonbum Kwon) [정회원]

· 2012년 8월 : 서울대학교 소비자아동학부(생활과학사)
· 2015년 8월 : 서울대학교 아동가족학과(생활과학석사)
· 2020년 2월 : 서울대학교 아동가족학과(생활과학박사)
· 2020년 9월 ~ 현재 : 서울대학교 아동가족학과 강사
· 관심분야 : 가족이론, 가족인구학, 가족정책, 생활시간, 학부모정책
· E-Mail : bigwind1@snu.ac.kr