

기술발전과 노동시장의 미래 : 미국 사례

International Labor Trends

국제노동동향 ① - 미국

박동우 (미국 코넬대학교 노사관계대학원 박사과정)

■ 머리말

2020년 3월 현재, 미국 민주당 대선후보 가운데 선두를 달리고 있는 사람은 버니 샌더스(Bernie Sanders)이다. 몇몇 후보들이 중도 사퇴했지만, 그들이 경선 과정에서 던진 메시지만큼 의미가 없다고 할 수 없다. 바꿔 말하면, 미국인들 중 그 누구도 앤드류 양(Andrew Yang)이 경선에서 승리할 것이라 예상하지는 않았겠지만, 그가 미국 노동시장의 제 현안에 대해서 듣지는 화두들은 유권자들로부터 깊은 공감을 이끌어내었다. 대부분의 사람들은 아마 그를 아시아계 미국인이자 법조인, 사업가 출신의 엘리트이며 ‘월 천 달러 기본소득’이라는 다소 혁신적인 공약을 내놓으며 이슈몰이를 하는 사람으로 생각할 것이다. 하지만 그는 기술발전과 노동시장의 미래에 대해 상당히 뚜렷하고 일관된 입장을 피력해왔다. 그의 문제제기를 단순히 일회성 캠페인으로 취급해버리고 말기엔 그 무게감이 상당하다. 왜냐하면 기술발전이 노동시장에 미치는 영향은 오늘날 노동의 미래를 고민하는 모든 이들이 떠안고 있는 커다란 숙제이기 때문이다.

양이 기술발전과 노동시장의 관계에 대하여 어떠한 전망을 갖고 있는지 아는 것은 어렵지 않다. 그가 기고한 2019년 11월 뉴욕 타임스(The New York Times)의 “그렇습니다. 로봇은 당신의 일자리를 훔치고 있습니다(Yes, Robots Are Stealing Your Jobs)”라는 제목의 칼럼을 통해서 알 수 있듯이, 그는 인공지능(Artificial Intelligence: AI)의 발전과 그에 따른 작업 자동화(job automation)가 향후 직업 세계를 급진적으로 바꿀 것이라 본다. 즉 이러한 기술발

전의 양상은 이전에 존재했던 많은 직업들을 사라지게 만들고 그에 따라 자연스럽게 실업이 증가할 것이라고 생각하는 것이다. 이러한 자동화의 압력에 가장 취약한 직업으로 주로 드는 예는 트럭 운전사이지만, 교사, 의사, 회계사, 법조인까지도 이러한 흐름에서 결코 자유로울 수 없다는 생각을 제시하였다.¹⁾

혹자는 양의 이러한 주장이 미시간, 오하이오, 펜실베이니아, 위스콘신과 같은 소위 경합주 (swing state)가 최근 당면해온 상황들을 전면적으로 공략했다는 점에서 다분히 정치-공학적이라고 볼 수도 있다. 하지만 이와는 별개로 과연 이러한 그의 주장이 사실인지 혹은 구체적인 자료를 통해 경험적으로 뒷받침되는지에 대해서는 재고해볼 가치가 있다. 필자는 이 글을 통해 기술발전과 노동시장에 대한 전반적인 이슈를 정리하고 이에 관한 최근 동향을 살펴보며 그 함의를 논할 것이다.

■ 솔로우 패러독스

주지하다시피 인공지능에 대한 관심과 투자는 보편적인 현상이고 미국은 그 첨단에 있다. 스탠퍼드 대학교의 인간중심 인공지능연구원(Human centered AI Institute)에서 발행된 인공지능지수보고서(Artificial Intelligence Index Report)에 따르면, 최근 10년간 학문적 관심(예, 개최된 학회의 수, 출판된 논문의 수, 대학에서 개설된 수업의 수)뿐만 아니라 스타트업의 수, 벤처캐피탈 투자 등 여러 경제적 지표에서 인공지능 분야는 비약적인 성장을 이루어왔다.²⁾

그러나 이러한 성장이 양이 주장하는 바와 같이 노동시장에 큰 영향을 주기 위해서는 그것이 실질적으로 생산성 향상이라는 효과를 가져와야 할 것이다. 주지하다시피, 생산성은 일반

1) The New York Times(2019.11.14.), "Opinion| Andrew Yang: Yes, Robots Are Stealing Your Job." Retrieved from <https://www.nytimes.com/2019/11/14/opinion/andrew-yang-jobs.html>

2) Raymond Perrault, Yoav Shoham, Erik Brynjolfsson, Jack Clark, John Etchemendy, Barbara Grosz, Terah Lyons, James Manyika, Saurabh Mishra, and Juan Carlos Niebles, "The AI Index 2019 Annual Report", AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA, December 2019.

적으로 투입 대비 산출(ratios of output to input)로 계산된다. 이때 경영자의 입장에서 합리적으로 생각을 해보자. 만약 인간의 역할을 인공지능 및 컴퓨터로 대체하는 것이 그에 상응하는 이윤을 가져오지 않는다면, 굳이 기존부터 사용하던 인간의 노동력을 인공지능과 같은 기술로 대체해야 할 합리적 유인이 없다고 생각할 수도 있을 것이다.

실제 미국의 각종 통계치를 보면 경영자들은 상당히 비합리적으로 행동하는 것으로 나타난다. 2008년 금융위기 이후 미국의 전반적인 생산성은 계속해서 정체되어 있다. 특히 2005년부터 2016년까지 미국의 총 노동생산성 증가는 고작 1.3%에 머물렀으며, 이는 1995년부터 2004년까지의 수치인 2.8%의 절반에도 못 미친다.³⁾ 즉 국가 및 기업 차원에서 인공지능 기술에 상당한 투자를 함에도 불구하고 그에 기대되는 생산성 향상이 보이지 않는다는 점에서 학자들은 이를 ‘인공지능-생산성 패러독스(AI-Productivity Paradox)’라 부르고 혹은 ‘솔로우 패러독스(Solow’s paradox)’의 일종으로 보기도 한다. 후자는 “나는 어디에서나 컴퓨터를 본다. 단, 오직 생산성 통계를 제외하고는 말이다(I see computers everywhere except in the productivity statistics)”라는 말을 남긴 노벨경제학상 수상자 솔로우(Robert Solow)의 이름을 따른 것이다.

이러한 패러독스에 관한 크게 세 가지 해명이 있다. 하나는 ‘혁신에 대한 과소평가’이다. 기존의 통계적 측정도구는 기술발전을 통해 얻을 수 있는 각종 다양한 편익들을 포착하는 데에 한계가 있다는 것이다. 최신 기술의 집약체라 볼 수 있는 스마트폰을 생각해보자. 양적인 지표를 봤을 때, 스마트폰은 5년 전이나 지금이나 비슷한 속도로 생산되며 그에 수반되는 비용도 엇비슷하다. 하지만 그것이 사용자들에게 제공하는 경험, 예컨대 스마트폰의 정보처리 속도나 소비자가 정보를 습득할 수 있는 속도는 분명 질적으로 확연한 차이를 보인다. 이러한 주관적이고 경험은 생산성 지표에 반영되지 않기 때문에 혁신의 영향을 실제보다 과소추정할 수 있다.

두 번째 해명은 ‘혁신에 대한 과대평가’이다. 최근의 기술혁신은 일반적 인식과는 달리 그렇게 급격하게 이루어지지 않았다는 시각인데, 이러한 주장을 하는 대표적인 인물은 고든

3) Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C.(2017), “Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics”, *NBER Working Paper No. 24001*.

(Robert J. Gordon)이다. 그는 우선 산업혁명을 크게 1단계(증기, 철도), 2단계(전기, 내연기관), 3단계(컴퓨터, 인터넷)로 나누는데, 그에 따르면 오늘날 우리가 살고 있는 마지막 세 번째 단계에서 이루어진 기술적 혁신이 그 이전 단계의 혁신에 미치지 못한다고 본다. 더 나아가 그는 오늘날 소위 혁신이라고 부를 수 있는 것들은 알고 보면 전기나 컴퓨터와 같은 기술의 응용, 확장에 불과하다고 본다. 말하자면, 그에겐 오늘날의 인공지능 기술은 전기와 컴퓨터라는 커다란 범주로부터 크게 벗어나지 못하는 결과에 불과한 것이다.

마지막으로 패러독스가 기술혁신과 도입 간의 시간차에서 발생하는 것이라는 시각이 있다. 이와 관련하여 대표적으로 브린운프슨(Eric Brynjolfsson)과 그의 동료들의 연구를 들 수 있다. 그들은 혁신의 모태가 되는 기술은 발달해왔지만 기업과 산업의 경계를 넘어서 확산되고 구체적으로 실행되기 위한 일종의 보충적(complementary) 기술이 아직 그에 미치지 못하여 이러한 패러독스가 발생하는 것이라 주장했다.⁴⁾

첫 번째와 두 번째 해명의 경우 이미 반론에 직면한 바 있다. 우선 첫 번째의 경우, 시버슨(Chad Syverson)의 연구에 의해 IT 산업의 크기 및 초고속 인터넷에 대한 접근성과 생산성 간에는 통계적 상관관계가 없다는 것을 밝혀냄으로써 혁신을 측정하는 방법에 문제가 있다는 관점에 반박했다.⁵⁾ 두 번째의 경우, 국가별로 기술도입의 효과와 그에 따른 혁신의 정도가 다를 수 있다는 점에서 반론이 있다. 선진국의 경우 새로운 기술이 도입되더라도 그 효과가 미미한 반면, 개발도상국의 경우 그 효과가 크다. 이는 선진국의 경우 제도적 인프라가 이미 잘 갖추어져 있는 반면, 개발도상국은 그렇지 않기 때문이다. 즉 제도적 환경이라는 변수는 기술혁신의 효과가 사회적으로 수용되는 정도를 결정하며, 따라서 제도적 구속이 부재한 개발도상국에서는 실제로 높은 수준의 혁신이 발생하고 있다고 볼 수 있는 것이다. 다른 한편 세 번째의 경우, 첫 번째와 두 번째 해명과는 달리, 패러독스에 관한 다양한 관점들을 통합하여 비교적 합리적인 시각에서 기술발전과 생산성 및 혁신의 관계를 조망할 수 있는 장점이 있다고 평가되고 있다.⁶⁾

4) Brynjolfsson, E., Rock, D. and Syverson, C.(2017), "Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics", *NBER Working Paper* No.24001.

5) Syverson, C.(2017), "Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown." *Journal of Economic Perspectives* 31(2), pp.165 - 186.

6) Khurana, R.(2018.8.13), "The Artificial Intelligence Paradox," Retrieved from <https://medium.com/>

인공지능-생산성 패러독스 및 솔로우 패러독스는 여전히 학계의 뜨거운 화두이며, 실제로도 다양한 영역에서 수많은 연구들이 이루어지고 있다. 그렇다면 좀 더 나아가 기술발전이 국가 및 기업 차원의 생산성이 아닌, 오늘날의 노동시장에 미치는 영향은 어떠한가. 앞서 언급한 바와 같이 기술발전 및 투자가 그에 부합하는 생산성상의 효율을 이끌어내지 못하는 것이 사실이고 기업 역시 장기적인 관점에서 이를 의식하게 된다면, 기술발전이 노동시장에 미칠 영향 역시 미미하거나 혹은 시간에 따라 약화될 것이라고 전망해볼 수도 있을 것이다. 이에 관하여 학자들은 어떠한 답을 내리고 있는가.

■ 기술발전과 노동시장

기술발전이 노동시장에 미치는 영향을 탐구하는 데에 있어서 많은 연구자들이 주목해왔던 것은 바로 ‘어떤 직종이나 기술이 컴퓨터나 인공지능에 의해 대체될 수 있는가’이다. 이에 관하여 업무가 반복적 육체노동인 경우 기술에 의한 자동화에 취약할 것이라는 점에 대해서는 합의가 있는 것으로 보인다. 주로 생산, 교통, 행정과 같은 분야가 이에 해당되는데, 이러한 업무가 컴퓨터에 의해 쉽게 코드로 변환(codify)될 수 있기 때문이다. 단 브루킹스 연구소(Brookings Institute)의 대도시정책 프로그램(Metropolitan Policy Program)에서 발행된 보고서에 따르면, 전반적으로 모든 직업들이 자동화의 압력에 노출되어 있으나 지리적, 인구학적 특성에 따라서 차이 역시 존재할 것이라고 본다. 왜냐하면 지리적으로 특정 산업이나 직종이 집중된 정도가 다를 뿐만 아니라 성별, 연령, 인종에 따라 어떤 산업에 주로 고용되어 있는지 차이를 보이기 때문이다. 서비스업이 주로 집중되어 있는 라스베이거스, 워싱턴과 같은 도시와 달리 전통적 공업지대라 불리는 미시간에서 펜실베이니아 지역의 도시들이, 그리고 청년, 남성, 유색인이 상대적으로 더 큰 위기를 맞이할 것이라고 이 보고서에서는 전망한다.⁷⁾

politics-ai/the-artificial-intelligence-productivity-paradox-6ec774bde57d

7) Whiton, M. M., Robert Maxim, and Jacob(2019), “Automation and Artificial Intelligence: How machines are affecting people and places,” Retrieved from Brookings website: <https://www.brookings.edu/research/automation-and-artificial-intelligence-how-machines-affect-people-and-places/>

그러나 한편으로 최근의 경제학 문헌에서는 기술발전이 고용에 미치는 영향이 과장되어 있다는 입장이 주를 이루고 있다. 특히 아우터(David Autor)는 그동안 기술이 엄청난 수준으로 발전해왔음에도 불구하고 여전히 수많은 직업들이 존재하고 또 증가해왔다는 점에 대해 설명한다. 그에 따르면 인간이 인간과 혹은 기술과 직접 상호작용하면서 직관적 판단 내지 창조적 결정을 내려야 하는 영역이 남아 있으며, 이러한 점에서 기술은 때때로 인간의 노동을 대체하기보다는 오히려 보완하는 성격을 갖고 있다는 점을 강조한다. 이처럼 인간-기술이 상호작용하면서 만들어내는 복잡다단한 가능성들을 고려해야 한다고 주장한다. 특히 그는 어떤 직무는 노동을 수행하는 사람은 알고는 있지만 이를 타인에게 설명할 수는 없는 암묵지(tacit knowledge)가 중요한 역할을 하는데 이러한 성격의 지식들은 프로그래밍하기 어렵다는 점을 강조한다.⁸⁾ 실제로 최근의 한 연구는 트럭 운전사의 업무가 단순히 물건을 싣고 나르는 일 영역에 머무르지 않고 서류 작업, 차량 점검 등 수많은 비운전 업무를 수반하며, 이는 여전히 인공지능에 의해 대체되기 어렵다는 점을 보여준다.⁹⁾

다만 기존의 기술발전 양상과 최근의 양상은 다를 수 있다는 점을 주의해야 한다. 머신러닝의 경우 단순히 프로그래머가 인간의 노동을 코드로 입력하는 것과는 다소 다른 성격을 갖고 있다. 즉 알고리즘은 스스로 데이터를 기반으로 무언가를 학습 및 체득할 수 있고 그 메커니즘은 종종 블랙박스로 남아 있다. 이는 근본적으로 인간이 암묵지를 습득하는 양상과 유사하다. 인공지능이 노동시장에 미치는 영향은 컴퓨터의 그것과는 또 다른 모습을 보여줄 가능성이 충분히 존재한다는 점에서 기존의 모델은 오히려 철 지난 해석일 수 있다. 그러나 한편으로 기술발전은 독립적으로 이루어지는 것이 아니라 다양한 제도적 보완물(institutional complementarities)들과 함께 한다. 즉 기술발전에 발맞추어 산업구조가 재편되고, 새로운 산업의 수요에 따라 교육 제도 역시 변화해왔다. 요컨대 인류의 역사는 노동의 수요와 공급이 항상 어느 정도 보조를 맞추어왔다는 증거를 보여주고 있다. 이처럼 기술발전이 노동시장에 어떠한 영향을 미친다고 단언하기 어려우며, 이는 앞으로 우리가 경험을 통해 풀어가야 할 숙

8) Autor, D. H.(2015), "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation," *Journal of Economic Perspectives* 29(3), pp.3 - 30.

9) Gittleman, M. and Monaco, K.(2019), "Truck-Driving Jobs: Are They Headed for Rapid Elimination?," *ILR Review* 73(1), pp.3 - 24.

제이기도 하다.

■ 기술발전과 노동시장 문제에 관한 새로운 시각

하지만 필자는 여기에 기술발전과 노동시장의 문제에 관하여 새로운 관점을 더하고자 한다. 기술발전의 문제에 대해서 단순히 성장과 고용이라는 테두리를 벗어나, 노동하는 혹은 노동을 하고자 하는 개인이 노동시장과 노동과정에서 어떠한 방식으로 기술을 경험하게 되는지를 생각해 볼 필요가 있다.

첫째로 기술발전은 채용 단계에 영향을 미칠 수 있다. 최근 미국의 기업들은 직원 채용 시 알고리즘을 적극 활용하고 있다. 예를 들어, 아마존(Amazon)은 기존 입사자의 이력서를 분석하여 채용 단계에서 최적의 후보를 골라내는 알고리즘을 만들어냈다. 문제는 이러한 알고리즘이 도입된 배경이 인간의 편향(human bias)를 제거하기 위해서임에도 불구하고 결과적으로 기존의 고용 차별을 재생산한다는 데에 있다. 예를 들면, 알고리즘을 통해 고용을 하게 될 경우 여성이 자연스럽게 배제되는 결과가 발생하는데, 이는 알고리즘이 학습하는 바탕이 되는 기존의 입사자 데이터가 이미 남성 위주로 편향이 되어 있기 때문이다. 더욱이 기업은 이러한 알고리즘 기반 채용을 인간의 손을 떠난 ‘블랙박스(black box)’로 취급하며 책임 소재로부터 벗어나고자 하는 전략을 취한다. 이러한 제도는 차별금지법과 같은 노동법적 제약을 우회하는 수단으로 악용될 수 있다. 오늘날 일부 노동법학자들은 기업이 자신의 손을 쓰지 않고 인공지능을 통하여 특정한 결과를 만들어냈을 때 어떻게 책임소재를 규명할 수 있을지에 관하여 논쟁 중이다.¹⁰⁾

둘째로 기술발전은 노동자에 대한 감시 및 통제에 영향을 미친다. 최근 월마트(Walmart)는 고객만족도 향상이라는 목적을 위해 매장 내 모든 소리들을 실시간으로 감지할 수 있는 시스템(Listening to the frontend)을 특허 출원했다. 문제는 이 시스템이 단순히 직원과 고객 간

10) Ajunwa, I.(forthcoming), The Paradox of Automation as Anti-Bias Intervention, *Cardozo Law Review* 41(1).

발생하는 대화의 소리만 감지해내는 것이 아니라 그 내용까지도 인식해낼 수 있다는 것이다. 또한 UPS는 몇 년 전부터 배송차량의 운행경로를 추적하는 기술을 도입했는데, 이를 통해서 운전사가 얼마나 최적의 운송경로에 가깝게 움직이고 있는지 비교해낼 수 있다. 이러한 기술들은 노동자들을 상시적인 감시상태에 놓이게 만들 수 있다는 점에서 문제가 되고 있다.¹¹⁾

이상 살펴본 바와 같이 기술발전이 노동시장에 미치는 영향은 단순히 일자리를 대체하는 수준에 머물지 않는다. 노동시장의 진입과 노동과정 전반에서 기술이 활용되고 있고, 이는 기술이 발전할수록 더욱 고도화된 모습으로 나타난다. 요컨대 인공지능을 필두로 한 최근의 기술발전 양상은 전통적 산업구조에 바탕을 둔 노동법 체계에 도전을 안겨주기도 한다.

■ 맺음말

이 글에서 기술발전이 노동시장에 미치는 다양한 영향에 대해서 정리해보았다. 살펴본 바와 같이 기술이 단지 일방적으로 일자리를 없애는 것은 아니라는 점에서 앤드류 양의 전망은 다소 단편적이며 순진한 생각이었다고 평가할 수도 있다. 하지만 그가 기술에 대한 국가적 혹은 초국가적 규제가 필요하다고 주장하며 이러한 그의 주장이 적지 않은 지지를 얻고 있는 배경에는 이유가 있다고 생각된다. 즉 노동하는 인간은 기술의 다양한 모습을 일상적으로 목격하고 있다는 것이다. 필자는 향후 기술발전과 노동시장의 미래에 대해서 논할 때, 단순히 성장과 일자리가 아닌 노동시장을 둘러싼 천태만상을 종합적으로 조망할 수 있는 다차원적인 접근이 필요하다고 생각한다. **KLI**

11) CBS News(2018.8.14.), "Employee privacy at stake as surveillance technology evolves," Retrieved from <https://www.cbsnews.com/news/employee-privacy-surveillance-technology-evolves/>