

제 출 문

4 산업혁명에 따른
인공지능(AI)과 빅데이터가
세무서비스 시장에 미치는 영향과
세무전문가의 대응방안

한국조세연구소 소장 귀하

이 보고서를 귀 연구소가 당 학회에 의뢰한 「4차 산업혁명에 따른 인공지능(AI)과 빅데이터가 세무서비스 시장에 미치는 영향과 세무전문가의 대응방안」의 최종보고서로 제출합니다.

2018년 11월

한국세무학회장

◆ 研究責任者 ◆ 정 규 언 (고려대학교)

◆ 共同研究員 ◆ 김 재 영 (고려대학교)

韓 國 稅 務 學 會

[요약]

I. 서론

정보통신기술의 발전과 더불어 2016년부터 불어온 ‘4차 산업혁명’의 열풍은 기계와 컴퓨터가 인간의 노동을 대신할 것이라는 막연한 공포감과 과도한 환상을 갖게 하였다. 초연결(hyperconnectivity)과 초지능(superintelligence)으로 대표되는 4차 산업혁명은 교육, 의료, 금융 등 사실상 모든 분야의 서비스가 축적된 데이터를 기반으로 개인 맞춤형 서비스로 발전할 수 있으며, 지적 노동을 컴퓨터가 일정 수준 대체하게 될 것이라는 점에서 산업계의 관심이 높다. 이미 2006년 이후부터 해외 선진국의 산업현장은 많은 부분이 인공지능과 자동화에 의해 인간의 노동을 대체하기 시작하였고, 향후 전문직마저 위태롭다는 전망은 일자리의 변화에 대한 깊은 고민을 가져왔다. 특히, 주 관심 대상인 세무 및 회계분야 역시 반복적인 노동이 많은 부분을 차지하고 있고 컴퓨터에 대한 의존도가 높다는 점에서 멀지 않은 미래에 인공지능에 의해 대체될 수 있는 직업군으로 꼽혔다는 점은 큰 충격을 가져왔다. 국내에서도 최근 국세청이 인공지능(AI) 기반의 빅데이터 센터 구축을 발표하면서, 이에 대한 우려는 점점 현실로 나타나고 있다.

본 연구에서는 먼저 제4차 산업혁명에 대한 개념에서부터 4차 산업혁명의 핵심기술을 차례로 설명하며, 현재 세무 및 회계전문가에게 가장 영향을 미치는 기술인 인공지능(AI)과 빅데이터 기

술이 세무서비스에 미치는 영향을 분석하고, 세무전문가의 대응방안을 살펴본다.

II. 제4차 산업혁명이 세무서비스에 미치는 영향

4차 산업혁명시대의 도래는 다양한 최첨단 기술이 기존 산업생산 환경과 사람들의 일상생활을 바꿔 놓고, 다양한 형태의 제품·서비스·비즈니스가 이루어질 것이라는 기대를 받기에 충분하였다. 2017년 4월 한국언론진흥재단 미디어연구센터가 발표한 온라인 설문조사 결과에 따르면, 응답자의 89.9%가 ‘4차 산업혁명으로 전 세계적인 일자리가 줄어들 것’이란 항목에 동의했다. 이는 국민 10명 중 9명은 4차 산업혁명으로 일자리가 줄어들 것으로 보고 있다는 것으로, 더욱 정밀해진 인공지능을 비롯한 4차 산업혁명 핵심기술의 대중화로 특정 생산 영역에서 생산성의 향상이 이루어질 것임을 더 이상 부정하지 않으며, 이로 인한 일자리 감소라는 요인은 분명 존재하고 있다. 기본적으로 인터넷을 통한 연결성과 인공지능이 결부된 기술진보에 의한 자동화는 과거와 다른 차원으로 전개되며 다양한 직업들의 ‘직무’를 변화시키고 있다. 하지만 자동화로 생산성이 향상되면 같은 생산량을 생산하는 데에는 적은 인력이 필요하지만, 새로이 창출되는 수요로 인해 더 많은 생산량을 생산할 필요가 있게 되고, 그에 따라 노동수요도 늘어날 수도 있다.

4차 산업혁명 시대에는 세무사와 공인회계사와 같이 세무서비스에 대한 일자리가 대폭 줄어들 것으로 예상된다. 이미 제조업의 기계화 및 자동화로 인한 고용감소는 예상이 되었지만, 전문직까

지 그 영향이 미칠 것이라는 예상은 세무업계에 큰 불안을 야기하고 있다. 다만, 기업 관점에서 세금 문제와 회계처리는 매우 중요한 부분이다. 이미 미국 등 선진국에서는 온라인 회계 소프트웨어 및 클라우드 컴퓨팅을 통해 기업들이 평균 30~40%의 운영비용을 절감하고 있으며, 국내 역시 세무회계업무처리 사업과 관련 소프트웨어 사용은 지속적으로 증가하는 추세이다. 이에 따라, 일부 전문가들은 세무사와 회계사란 직업이 미래에는 단순히 데이터를 입력하고 관리하는 정도의 인력으로 인식될 가능성이 있다고 보고 있다.

이러한 상황은 세무·회계 인력 양성 및 교육 전반에 큰 변화를 요구한다. 그동안 교육기관들은 가장 중심의 세무·회계 전문가를 양성하기 위해 이론적인 교육을 진행하였다. 하지만, 앞으로 이러한 역할이 인공지능으로 이전되면서 이전의 교육 커리큘럼은 개편이 필요하다. 반면, 소프트웨어가 세무·회계 전문가의 역할을 모두 대체하지는 못할 것이라는 주장 역시 의미가 있다. 기업의 세무와 회계 관련 업무의 특성상 변화된 환경은 대다수의 사업자들에게 회사 경영과 연계하여 세무와 회계처리 방식에 대해 끊임 없는 세무전문가의 자문을 필요로 하고 있다. 현재 상황에서 인공지능을 도입한다 하더라도 그때그때 직관을 요구하는 자문 업무를 담당하기에는 역부족이기 때문이다. 이를 위해 경영자들과 세무사·회계사들 간의 관계는 더욱 밀접해져야 하며, 지속적인 자문과 서비스가 이루어지기 위한 기업간 관계를 고려한 실무적 교육이 필요한 시점이다.

전 세계적으로 4차산업혁명과 관련한 일자리 창출에 많은 노력을 쏟고 있다. 다행히 국내에서는 세원의 투명성 제고와 관련된

세무서비스 수요증가로 세무 및 회계 분야에 대한 일자리는 여전히 조금씩 증가하는 추세이며, 아직도 추가인력 확보가 필요한 것으로 보인다. 다만, 이러한 차원에서 정부의 세무 및 회계분야의 일자리정책은 단기적으로는 고용의 질을 높이고 적정 일자리의 양을 늘리되, 이들이 지능형 정보화시대에 필요한 역량을 키우고 일자리 대체에 따른 유연성 및 역할전환을 할 수 있도록 공적 평생학습인프라를 구축할 필요가 있다.

III. AI의 영향에 따른 세무전문가의 대응방안

인공지능(AI)의 발달이 세무서비스에 미치는 영향과 세무전문가의 대응방안을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 세무서비스에 대한 업무를 다각화해야 한다. 다각화는 두 가지 방향으로 이루어지는 데, 하나는 전문가가 새로운 기술 관련 분야를 받아들이고, 자기가 보유한 전문성 중 일부를 온라인에서 사용할 수 있게 만드는 데 참여하는 것이다. 다른 하나는 전문가가 자기 전문 영역을 인접 분야까지 새로 확장하는 다각화 방식이다. 이전에 고객 중심으로 기업의 비즈니스가 재설정되면서 가장 큰 변화를 겪었던 은행 비즈니스의 변화를 참고할 필요가 있다. 은행이 예·적금 및 대출 이외에 보험, 펀드 등을 관련 금융상품을 하나의 창구에서 처리할 수 있도록 변화한 것과 같이 앞으로의 세무서비스 역시 세금과 회계처리 뿐만 아니라 고객이 필요로 하는 법률적, 실무적 서류작성의 통합서비스를 함께 제공하는 윈스탑 서비스 제공 업체로 변화될 필요가 있다.

전문직 사이에 경계가 희미해지고, 서비스의 초점이 고객의 전반적 수요를 충족시키는데 집중됨에 따라 상업성을 확보한 세무·법률 종합회사가 설립되거나 재조직될 가능성이 높아지고 있다. 세무전문가는 기업 경영자들과의 지속적인 관계 유지를 통해 전통적인 세무 문제에 대한 자문뿐 아니라 4차 산업혁명과 관련된 여러 신기술과 기업 가치평가, 기술 개발 및 창업과 관련된 세무 및 경영·회계·법률에 관한 상담, 자금의 지원 알선 등의 관련 서비스를 지원을 할 수 있는 세무전문가의 역량 향상이 요구된다.

둘째, 자동화된 소프트웨어의 사용으로 입력 위주의 기장업무는 사라질 가능성이 높기 때문에 교육과 훈련시스템에 대한 유연성이 요구된다. 일각에서는 세무회계 자격증을 취득해도 막상 세무사사무소 실무업무에 큰 도움이 되지 않아 다시 교육을 해야하는 고충이 발생하고 있다. 현재의 교육과 훈련시스템에 대한 전반적인 개선을 통해 가장 중심의 영업 교육뿐만이 아닌 인공지능과 빅데이터의 발달에 따른 산업수요 변화에 유연하게 대응할 수 있는 심층학습 및 컨설팅 등 고부가가치의 전문서비스, 특히 4차 산업혁명 시대에 필요한 역량을 배양할 수 있는 학습과 훈련이 요구된다. 이에 대해 세무사회는 세무 전문인력 및 세무사사무소 인력 양성에 대한 교육 및 훈련 표준 모델을 마련하여 제시할 필요가 있다. 더 나아가 장기적으로는 세무사 자격시험에 관련 분야를 포함시키는 문제를 진지하게 고민해야 한다.

IV. 빅데이터 발전에 따른 세무전문가의 대응방안

빅데이터 애널리틱스 등의 발달이 세무서비스에 미치는 영향과 세무전문가의 대응방안을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 점차 낮은 비용으로 정확하고 편리하게 세무서비스를 제공하는 프로그램이 증가하여, 납세자가 세무신고를 할 때 세무전문가에 의존하는 비중이 줄어들 것이다. 미국에서는 간단한 질문에 대하여 대담해주면 자동으로 세금을 계산하고 신고서를 작성해주는 Turbo Tax, TaxAct 등의 프로그램이 활발하게 이용되고 있어, 인간 전문가의 도움 없이도 무료 또는 아주 적은 비용으로 세금 신고가 가능하다. 적은 비용으로 정확하고 편리하게 세무서비스를 제공하는 온라인 프로그램이 증가하여 세무신고시 전문가의 도움이 필요 없게 되면, 세무전문가는 일상적인 세무신고 대행 등의 서비스 비중을 줄이고, 세무전략 수립, 절세상담 등의 업무에 더 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 그러나 궁극적으로는 세무전략 수립이나 절세상담 등의 업무도 프로그램이나 기계시스템에 의하여 점차 대체될 가능성이 많다. 따라서 세무전문가는 수익 확대를 위해 세금 관련 프로그램과 시스템의 개발 및 운영에 참여해야 할 것이다.

둘째, 빅데이터의 발달로 인해 과세당국이 활용할 수 있는 자료가 더욱 늘어나고, 이를 이용하여 탈세 가능성이 높은 거래를 찾아내는 인공지능과 애널리틱스가 발달하여 탈세를 숨기기가 더 어려워질 것이다. 많은 나라의 과세당국이 탈세를 적발하기 위해 빅데이터와 애널리틱스를 활용하고 있으며, 이에 많은 투자를 하고 있다. 영국 HMRC에서는 빅데이터를 활용하는 Connect 시스템을 도입하여 탈세관리에 활용하고 있다. 미국 IRS는 2015년에 탈세관리에 오랫동안 사용한 EFDS를 대체하는 RRP(Return

Review Program)를 도입하였으며, 페이스북 등 다양한 소스로부터 다양한 형태의 정보를 수집한 빅데이터를 탈세적발에 활용하는 것으로 알려져 있다. 우리나라 국세청에서도 2019년 말까지 「빅데이터 센터」를 설립하기 위한 일정이 진행되고 있다. 또한 외국과의 과세정보 교환도 더 활발하게 이루어져 국의소득이나 재산도 숨기기가 더욱 어려워질 것이다. 이처럼 과세당국의 탈세적발이 더 효율적이고 효과적으로 이루어지면, 세무전문가는 고객의 세무신고, 조세심판 대리, 세무상담을 할 때 과세당국이 어떠한 유형의 정보를 수집하고 분석하는지 파악해야 할 것이다. 또한 세무상담이나 세무신고를 대리할 때 과세당국이 보유한 납세자의 정보를 고려하여 현재 보다는 더 보수적으로 해야 할 것이다.

셋째, 전자세금계산서 및 전자신고 등을 통하여 납세자의 모든 거래정보가 과세당국에 실시간으로 전달되는 환경으로 변화하고 있다. 이러한 환경에서는 납세자가 신고해야 할 세금 금액을 과세당국이 미리 계산할 수 있는 경우가 많으므로 세금의 신고시점에 세무전문가의 도움이 불필요하게 될 수 있다. 우리나라 국세청의 모두채움신고서 발송, 영국의 digital tax account제도, 브라질의 SPED(Public System of Digital Bookkeeping)를 이용한 과세당국의 세금계산제도는 납세자가 세무신고를 할 때 더 이상 세무전문가의 도움을 필요로 하지 않을 수 있음을 보여주는 사례이다. 이와 같이 과세당국이 납세자가 내야할 세금을 계산해주는 환경으로 변하게 되면, 납세자는 세무신고 시에 더 이상 세무전문가의 도움을 필요로 하지 않게 될 가능성이 높다. 대신 세무전문가들은 거래의 설계 시점이나 과세당국에 자료가 제출되기 이전에 미리 세금에 미치는 영향을 분석하고 자문하는 업무에 더 비중을 두어

야 할 것이다.

넷째, 의사소통방식의 변화를 수용해야 한다. 몇십 년 전만해도 전문가의 전통적인 의사소통 수단은 대면, 서면 그리고 전화였다. 그러나 현재는 이메일, 문자메시지, 소셜 네트워크, 실시간 채팅, 온라인 협동, 원격현장 등 다양한 의사소통 방식으로 발전하고 있다. 세무전문가는 이러한 다양한 의사소통방식을 수용하고 활용해야 한다.

다섯째, 전문가는 대량의 자료를 발견, 구축, 획득, 활용하는 데 능숙해야 한다. 전통적으로 전문가는 책, 기술문서, 사례집에 담긴 정보에만 능통하면 된다고 생각해왔다. 그러나 지금은 자기 분야와 관련된 엄청난 양의 자료까지 숙지해야 할 필요성이 커지고 있다. 물론, 세무전문가가 대량의 자료를 모으고 분석하기 위한 빅데이터, 예측분석(predictive analytics), 데이터마이닝(data mining), 기계학습(machine learning) 등에 대하여 모두 다 알 필요는 없다. 그러나 구축한 시스템의 산출물을 잘 해석하고 적용하는 방법을 알도록 훈련받아야 한다. 아울러 관련 기술을 능숙하게 활용할 수 있어야 하며, 더 나아가 전문가의 역할을 다하기 위해서는 실용적 전문성을 다루고 제공하는 시스템을 개발하는데 직접 개입해야 한다. 미래에는 기계와 시스템이 전문가의 동반자 역할을 하며 같이 일한다는 사고방식이 필요하다. 기계와 함께 일한다면 기계의 도움을 받지 않는 전문가보다 좋은 성과를 낼 수 있다. 결과적으로 세무전문가는 우수한 능력을 갖춘 기계에 의지하는 상황을 받아들여야 하며, 더 나아가 이 기회를 잡아 기술을 이용하여 높은 품질의 서비스를 제공해야 한다.

V. 결 론

본 연구에서는 빅데이터, 인공지능 등으로 대표되는 4차 산업혁명이 세무서비스에 미치는 영향과 세무전문가의 대응방안에 대하여 분석하였다. 4차 산업혁명으로 인한 세무서비스 시장의 잠식과 붕괴를 막기 위해서는 철저한 준비와 대응이 필요하다.

目 次

제1장 서론 1

제1절 연구의 목적 1

제2절 연구의 범위 3

제2장 제4차 산업혁명이 세무와 회계서비스에 미치는 영향... 5

제1절 제4차 산업혁명의 진화단계 5

1. 산업혁명의 개념 5

2. 4차 산업혁명의 핵심기술 9

3. 4차 산업혁명의 특징: 기술과 산업의 융합 20

제2절 4차 산업혁명이 세무서비스에 미치는 영향 27

1. 4차 산업혁명이 영향을 미칠 산업분야 27

2. 세무사 제도와 공인회계사 제도 37

3. 4차 산업혁명에 따른 세무·회계 서비스의 변화 46

제3절 해외사례 및 정부 정책 51

1. 국가별 일자리 창출 지원 정책 51

2. 4차 산업혁명에 따른 국내 정책 변화 57

제4절 소결 64

제3장 AI의 영향에 따른 세무전문가의 대응방안 68

제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적

정보통신기술의 발전과 더불어 2016년부터 불어온 '4차 산업혁명'의 열풍은 기계와 컴퓨터가 인간의 노동을 대신할 것이라는 막연한 공포감과 과도한 환상을 갖게 하였다. 우선 제4차 산업혁명에 대한 핵심 개념은 '인간과 기계의 잠재력을 획기적으로 증대시키는 사이버-물리 시스템'으로 향후 네트워크로 연결된 컴퓨터를 통하여 할 수 있는 일이 점차 증가하는 것을 의미한다. 4차 산업혁명의 시대는 지금보다 더 다양하고 많은 센서(sensors)와 통신칩(communication chips)을 통해 많은 사물들과 연결되고, 이들이 스스로 작업을 진행함으로써 다양한 서비스를 제공할 수 있다는 점에서 초연결(hyperconnectivity)과 초지능(superintelligence)으로 대표된다. 이에 따라 교육, 의료, 금융 등 사실상 모든 분야의 서비스가 축적된 데이터를 기반으로 개인 맞춤형 서비스로 발전할 수 있으며, 지적 노동을 컴퓨터가 일정 수준 대체하게 될 것이라는 점에서 산업계의 관심이 높다.

한편, 이러한 장밋빛 전망과 더불어 다보스 포럼(2016)에서 제시된 「직업의 미래」 보고서는 향후 5년간 전 세계 고용의 65%를 차지하는 선진국 및 신흥시장 15개국에서 일자리 710만 개가 사라지고, 4차 산업혁명으로 210만 개의 일자리가 창출될 것이라

제1절 인공지능(AI)의 발전 현황	68	1. 빅데이터의 발달에 대한 전문가의 대응방안	150
1. 인공지능이란 무엇인가?	68	2. 빅데이터의 발달에 대한 세무전문가의 대응방안	153
2. 인공지능의 발전현황	75	제5절 소결	158
제2절 인공지능이 세무·회계전문가에 미치는 영향	84	제5장 결론	162
1. 인공지능이 회계감사에 미치는 영향	84		
2. 인공지능이 세무서비스에 미치는 영향	90	참 고 문 헌	168
제3절 인공지능 시대의 세무전문가 대응방안	94		
1. 인공지능 발전에 따른 세무·회계	94		
2. 인공지능 발전에 따른 세무전문가의 대응방안	99		
제4절 소결	104		
제4장 빅데이터 발전에 따른 세무전문가의 대응방안 ..	107		
제1절 빅데이터의 발전 현황	107		
1. 빅데이터란 무엇인가	107		
2. 빅데이터의 발전 현황	109		
제2절 빅데이터가 세무 및 회계에 미치는 영향	111		
1. 빅데이터가 회계 및 회계감사에 미치는 영향	111		
2. 빅데이터가 세무서비스에 미치는 영향	122		
제3절 과세당국의 빅데이터 활용 현황	133		
1. 영국 HMRC의 빅데이터 활용 현황	133		
2. 미국 IRS의 빅데이터 활용 현황	135		
3. 국세청의 빅데이터센터 도입 현황	144		
제4절 빅데이터 시대의 세무전문가 대응방안	150		

고 진창하였다. 이미 2006년 이후부터 해외 선진국의 산업현장은 많은 부분이 인공지능과 자동화에 의해 인간의 노동을 대체하기 시작하였고, 향후 전문직마저 위태롭다는 전망은 일자리의 변화에 대한 깊은 고민을 가져왔다. 특히, 주 관심 대상인 회계 및 세무 분야 역시 반복적인 노동이 많은 부분을 차지하고 있고 컴퓨터에 대한 의존도가 높다는 점에서 멀지 않은 미래에 인공지능에 의해 대체될 수 있는 직업군으로 꼽혔다는 점은 큰 충격을 가져왔다.

이와 더불어 국내에서도 최근 국세청이 인공지능(AI) 기반의 빅데이터 센터 구축을 발표하면서, 이에 대한 우려는 점점 현실로 나타나고 있다. 4차 산업혁명 기술이 세무·회계직군에 미치는 영향을 분석하여 시장의 변화에 대한 전망과 대응방안에 대한 조사 연구가 시급히 필요한 실정이다.

이에 따라 본 연구는 제4차 산업혁명 시대에 따른 기술진보가 향후 우리나라 세무서비스 시장에 미치는 영향에 대해 분석하며, 이에 따른 세무전문가의 대응방안을 도출하여 제시하는데 그 목적이 있다. 특히 인공지능과 빅데이터 기술에 집중하여 해당 기술이 세무 회계직군을 중심으로 어떻게 적용되고 있으며, 어떻게 변화시킬지에 대한 국내외 자료 및 사례를 기반으로 살펴봄으로써, 향후 세무전문가의 대응방안을 도출하도록 한다. 또한, 국세청이 추진 중인 '빅데이터 센터' 설립이 우리나라 세무행정, 조세제도 및 세무 서비스에 어떠한 영향을 미칠지 분석함으로써 세무 서비스에 대한 대리 업무를 수행하고 있는 세무전문가의 변화 및 대응방안을 제시하고자 한다.

제2절 연구의 범위

우리나라의 제4차 산업혁명에 대한 관심 수준의 변화는 2016년 하반기부터 급격하게 증가하는 양상을 보이고 있다. 최근에는 4차 산업혁명에 대한 관심이 개념이나 일반론보다는 대응 과제 발굴로 옮겨가고 있으며, 정부에서도 대책 마련에 박차를 가하고 있다. 본 연구에서는 우선 제4차 산업혁명에 대한 개념에서부터 4차 산업혁명의 핵심기술을 차례로 설명하며, 현재 세무 및 회계전문가에게 가장 영향을 미치는 기술인 인공지능(AI)과 빅데이터 기술에 초점을 맞추어 분석하도록 한다.

4차 산업혁명 시대의 도래와 함께 인공지능(AI)과 빅데이터 등 핵심기술에 의해 영향을 받는 계층은 다양할 것으로 예상되나, 본 연구에서는 세무 및 회계전문가를 대상으로 분석의 범위를 한정하며, 국내외의 기존 연구와 2차 데이터를 기반으로 분석을 진행한다.

급속한 기술진보가 미래의 세무서비스에 미치는 영향에 대해 전 세계 세무 및 회계전문가들에게 현재까지 크게 두 가지의 서로 다른 시각이 존재함을 알 수 있다. 첫 번째 시각은 기술진보로 인한 새로운 기술 특히 인공지능과 빅데이터 등과 같은 기술의 도입이 과거와 같이 손쉽게 대체되기 어려우며, 오히려 새로운 일자리가 창출될 수 있다는 낙관적인 전망이다. 또 다른 시각은 기술진보의 속도가 빨라짐에 따라 사라지는 일자리는 많고, 이를 대신할 새로운 일자리 창출은 쉽지 않을 것이라는 비관적인 전망이다. 이들은 공통적으로 기술진보에 따른 변화 및 대응이 필요하다는 입장을 제시하고 있다.

본 연구에서는 앞서 제시된 두 가지 시각 중 어떠한 것에 동의하든 상관없이, 세법의 틀을 바탕으로 하여 일정한 형식과 계산된 숫자로 이루어지는 세무서비스의 특성상 인공지능과 빅데이터 애플리케이션에 의해 크게 영향을 받을 것이라는 점에 있어서는 이견이 없다. 다만, 실제 제4차 산업혁명은 시대적 흐름으로서 모든 나라에 동일한 조건으로 등장하지만, 실제 나라마다 대응방식은 상이한 모습으로 나타나고 있다는 점에 주목하였다. 이처럼 국가별 차이가 존재한다는 것은 동일한 환경변화라고 하더라도 각국의 산업적 특성과 대응전략이 다르다는 것을 의미한다. 이에 따라 아직 4차 산업혁명의 후발주자로 인식되는 우리나라가 선진 모범 사례를 도입하려고 할 때에는 우리 실정에 적합한지를 사전 점검할 필요가 있으며, 궁극적으로는 우리나라 실정에 맞는 한국형 대응책을 찾는 것이 중요하다.

본 연구에서는 4차 산업혁명의 기술 중 인공지능과 빅데이터의 발전현황을 살펴보고, 이들의 발전이 세무서비스 시장에 미치는 영향을 분석하며, 변화된 환경에 대한 세무전문가의 대응방안을 살펴본다.

제2장 제4차 산업혁명이 세무서비스에 미치는 영향

제1절 제 4차 산업혁명의 진화단계

1. 산업혁명의 개념

산업혁명(industrial revolution, 産業革命)이라는 용어는 1844년 프리드리히 엥겔스가 창안해 세상에 등장한 이후, 1884년 아놀드 토인비의 「영국의 18세기 산업혁명 강의(Lectures on the Industrial Revolution of the Eighteenth Century in England)¹⁾」에서 보다 구체적으로 언급되었다. 인류의 역사에 있어 18세기까지도 인간이 사용할 수 있는 에너지의 양은 매우 제한적이었다. 대부분 사람이나 가축의 힘을 이용할 수밖에 없었으며, 이마저도 식량이나 사료를 제대로 조달하지 못하면 유지될 수 없었다. 물론, 풍력이나 수력을 이용하는 산업적 기술변화가 있었지만, 이는 일부 국가에서 제한적 장소에서만 가능하였다. 예를 들어, 풍력은 바람이 많이 부는 지역에서만 이용이 가능하며, 수력 역시 수량이 많고 개울물의 낙차가 커야 가능하기 때문이다. 또한, 연료로 사용하는 나무는 너무 쉽게 고갈되었으므로 함부로 사용할 수 없었다. 이에 따라 유럽의 대장간들은 쇠를 녹이기 위한 나무가 절대

1) A. Toynbee, Lectures on the Industrial Revolution of the 18th Century in England, London, 1884.

적으로 부족하였기 때문에 근대 이전까지 일년중 몇개월 밖에 가동을 못했다. 이는 산업활동에 원천적인 제약으로 작용하였다. 산업혁명과 함께 비약적으로 증대된 석탄을 연료로 사용하는 증기기관의 발전과 기술변화에 따른 에너지와 기계의 결합은 획기적인 사건으로 인식되었다.

실제 석탄의 역사는 BC.315년대 그리스 문헌에 등장하였으며, 나무가 절대적으로 부족한 대장간의 연료로 사용되면서 인류에게 알려지기 시작했다. 12세기 들어 본격적인 석탄 채굴을 통해 가정용 연료로 사용되었으며, 중국은 4세기, 영국은 9세기, 독일에서는 10세기에 석탄이 발견되었다. 하지만, 석탄의 이용이 증가한 것은 산업혁명의 기점이 되는 1769년 와트의 증기기관이 발명되면서부터 석탄은 주 동력원으로 활용되었다. 도시화 과정을 통해 가격이 급상승한 목탄대신 저렴하며, 에너지 효율이 좋고, 이동이 편리한 석탄을 활용하는 증기기관의 발달은 필요한 곳 어디서든지 에너지를 제공함으로써 지역에 상관없이 공장을 설립할 수 있게 되었다²⁾.

이처럼 산업혁명은 증기기관이라는 기술의 발전을 통한 새로운 동력과 기계의 결합이 이전까지는 상상할 수 없었던 생산력의 증대로 이어지는 혁명적 사건을 의미하게 된 것이다. 산업혁명의 등장은 1세기가 지난 이후 역사적 의미로 해석되어 세간에 알려졌다. 1784년에 증기기관(steam engine)이라는 새로운 동력원을 활용한 철도, 면사방적기와 같은 기술적 발명에 의해 시작되었다고 평가되었다.

2) 로버트 B 마르크스 저, 윤영호 역, 「어떻게 세계는 서양이 주도하게 되었는가」, 사이, 2014.

18세기 말의 제1차 산업혁명 이후, 인류는 1세기마다 새로운 진보를 창출해 내었다. 초기 산업혁명의 주된 역할을 담당했던 석탄에 의한 외연기관은 석탄을 연소할 때 발생하는 그을음과 일산화탄소의 치명적인 단점이 문제점으로 떠오르면서 석탄을 에너지원으로 사용하는 데에 있어 한계가 인식되게 되었으며, 이후 석탄은 석유와 천연가스로 대체되었다. 석유에 의한 내연기관은 석탄에 의한 외연기관에 비해 훨씬 강력한 힘과 속도 및 친환경적이라는 장점을 가지고 있었다. 또한, 석유는 운반의 용이성과 정제 과정에서 발생하는 연료덕분에 플라스틱, 섬유 등 다양한 산업 분야 전반에 두루 사용되게 되었다³⁾.

이후 1870년부터 시작된 제2차 산업혁명(19세기 말)은 1차 산업혁명의 연장선으로 공장에 전력이 공급되고, 컨베이어벨트를 이용한 조립설비의 변화와 전기를 통해 대량생산체제를 구축하였다. 이후 제3차 산업혁명(20세기 말)은 컴퓨터를 이용한 생산자동화를 통해 대량생산으로 진화한 산업혁명의 용어로 사용되어 업무용 메인프레임 컴퓨터, 개인용 컴퓨터와 더불어 인터넷 등을 통한 정보기술 시대를 뜻하게 되었다.

이후 4차 산업혁명의 용어는 2016년 1월 20일 스위스 다보스에서 열린 ‘세계경제포럼’에서 처음 언급되었다. 특히 세계경제포럼은 전 세계 기업인, 정치인, 경제학자 등 전문가 2천여 명이 모여 세계가 당면한 과제의 해법을 논의하는 자리로 ‘과학기술’ 분야가 주요 의제로 선택된 것은 포럼 창립 이래 최초였다.⁴⁾ 포럼 주제

3) 한국에너지공단, 신재생에너지, <http://blog.energy.or.kr/?p=6412>

4) Klaus Schwab (2016). “The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond”, www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-how-to-respond

었던 제4차 산업혁명은 '3차 산업혁명을 기반으로 한 디지털과 바이오산업, 물리학 등의 경계를 융합하는 기술혁명'으로 정의되었다.

<그림 2-1> 산업혁명의 변화



자료: UBS, 세계경제포럼 백서

우리나라에서의 4차 산업혁명에 대한 관심은 2016년 국내에서 열린 이세돌과 구글 알파고(alphaGo)의 바둑대결을 통해 증가하였다. 알파고는 인간과 기계와의 대결을 통해 인공지능의 발전상을 상징적으로 보여주며 4차 산업혁명에 대한 관심으로 이어지게 했다. 하지만, 이미 독일에서는 2010년대 초반부터 Industry 4.0을 중심으로 제조업과 ICT 기술의 융합으로 제조업에 혁신을 가져오는 스마트 공장이 실현되었다. 이처럼 4차 산업혁명은 다양한 최첨단 기술이 기존 신산업생산 환경과 사람들의 일상생활을 바꿔 놓고 다양한 형태의 제품·서비스·비즈니스가 이루어질 것이라는 기대를 받기에 충분하였다. 기술의 발전에 따른 생산성의 변화 측면에서 인공지능을 중심으로 4차 산업혁명에 대한 전 국민의

rrth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/.

관심을 집중시켰다.

하지만, 한국은 4차 산업혁명 경쟁력에 있어 하위권에 있는 상태이다. 문재인 대통령은 취임하자마자 4차 산업혁명위원회를 대통령 직속기구로 출범시켰다⁵⁾. 4차 산업혁명에 대한 관심은 비단 우리만의 일은 아니다. 전 세계적으로 4차 산업혁명은 단순한 기술의 발전을 초월하여 사회전반에 혁신을 유발하고 광범위한 변화를 초래할 것으로 예측된다. 4차 산업혁명은 인공지능(AD, 로보틱스, 나노기술, 3D프린팅, 사물인터넷 등 다양한 분야가 서로 융합하고 상호작용하면서 세상을 변화시키고 있다.

2. 4차 산업혁명의 핵심기술

지금 논의되고 있는 4차 산업혁명은 초연결(hyperconnectivity)과 초지능(superintelligence)을 특징으로 한다. 인공지능, 로봇공학 등이 초지능 기반기술이라면, 웨어러블 디바이스, 빅데이터, 클라우드, 사물인터넷 등이 초연결 기반기술이다. 우리의 주변에는 이미 종류를 헤아릴 수 없을 정도로 많은 기술들이 있고, 어떤 기술들이 미래의 4차 산업혁명 시대를 이끌고 갈 것인지는 아무도 모른다. 다만 많은 학자들과 경영 현장, 그리고 기술관련 전문가들이 말하는 중요한 기술들이 다가오고 있는 4차 산업혁명의 방향을 제시할 것이라는 것은 상상할 수 있다. 수 많은 4차 산업혁명의 기술들 중에서도 4차 산업혁명의 주체가 될 가능성이 있는 기술로는 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 인공지능(AI, 로보틱스, 3D

5) 4차 산업혁명위원회, <https://www.4th-ir.go.kr/>

프린터 등의 기술이 있다.

가. 사물인터넷(IoT) 기술

사물인터넷(Internet of Things, IoT)은 사물과 사물간에 대화를 나눌 수 있게 하는 것이다. 사물인터넷을 활용하여 세상에 존재하는 모든 것들을 연결할 수 있다. 사물인터넷의 기술이 발전되고 활용되고 있기 때문이다. 사물인터넷은 현실을 초월하는 상상력과 아이디어가 시작이다. 사물인터넷을 연구하고 성공하기 위해서는 사물과 사물간의 대화에 필요한 경우를 상상하고 구체화할 수 있는 아이디어를 창조해야 한다. 전 세계의 창의적이고 모험적인 인재들이 미국의 실리콘밸리로 몰려들고 있다. 한국의 기업인 SKTA 이노파트너스라는 기업도 실리콘밸리에서 상상력과 아이디어를 실현할 수 있는 벤처기업을 지원하고 있다. 하지만, 아직은 시작단계이다. 미국의 실리콘밸리가 사물인터넷의 연구와 실험에 가장 활발하고 가장 앞서 있다. 중국, 일본, 유럽 연합 등의 국가들이 사물인터넷에 관심을 가지고 연구하는 기세들이 대단하다. 인터넷 강국이라고 자부하고 있는 한국의 위상이 흔들리고 있다.

한국의 경우에는 이제 사물인터넷 분야를 육성하려는 시작단계로 보인다. 사물인터넷의 중요한 수단은 RFID(Radio Frequency Identification)이다. 사물에 심어져 있는 반도체칩인 RFID가 서로의 이야기(정보)를 주고받을 수 있다. 이때 사물을 소유하고 있는 사람의 의지와는 무관하게 사물들 간에 대화를 하는 경우가 빈번하게 된다. 물론 사물들은 사람의 편의와 행복을 위한 방향으로만 대화를 해야만 할 것이다. 인간이 개입하지 않고서 사물들 간에

대화로 연결되는 인터넷 세상을 사물인터넷이라고 한다⁶⁾

사물인터넷은 RFID와 센서(sensors)로부터 시작된다. 사물인터넷은 RFID의 활용도가 매우 많지만 RFID이외에도 수많은 센서들이 연결되어야 한다. 미래의 4차 산업혁명을 대비하고 있는 기업들은 센서에 관련하여 많은 투자와 연구를 진행하고 있다. 다양한 센서들과 RFID의 연결이 사물인터넷의 기본이 될 것으로 생각된다. 생활 주변의 예를 들어 보면, 한 직장인이 아침 6시에 일어나기 위해서 스마트폰의 알람을 설정했다고 가정해 보자. 잠이 들고 난 뒤 밤새 눈이 많이 온 것을 감지한 날씨 센서는 내부의 RFID를 통하여 스마트폰의 알람으로 눈이 온 정도를 알려주고 출근 시간을 감안하여 5시 25분에 집안의 전등불을 켜고 커피포트의 전원을 켜서 커피를 끓일 준비를 한다. 그리고 주인이 현관문을 열고 출근하게 되면 집안의 모든 전기는 꺼지게 되고 가스는 안전모드로 전환이 된다. 위의 사례를 보면 주위의 사람이나 주인의 의지와는 관계없이 사물들 간의 대화만으로 의사결정을 하고 결정에 따른 행동을 실현하게 된다. 사물인터넷은 사람의 생각을 무시하거나 반영하지 않는 것이 아니고 사람들의 편의와 행복을 위한 의사결정을 해야만 할 것이다⁷⁾.

사물인터넷에서 센서 기술은 우리가 상상할 수 있는 모든 분야에 해당 된다고 해도 과언이 아닐 것이다. 센서기술을 확보하지 않고서는 사물인터넷을 확보하기 어려울 것이다. 센서기술이 필요

6) 정보통신산업진흥원, 2013, 모바일 시대의 차세대 성장동력으로 떠오르다 IOT, Mobile Trend, Magazine, Vol.10 DECEMBER, www.itfin.d.or.kr/admin/getFile.htm?identifier=02-001-140102-000001

7) 김진수, 최종인, 임중재, 고혁진, 이윤희, 『4차 산업혁명 시대의 기술창업론』, 탐북스 2017, p.16

한 분야의 예를 들어 보면 동작, 위치, 방향, 근접, GPS, 중력, 가속도, 선행가속도, 자이로, 회전백터, 온도, 조도, 기압, 습도 등을 인식할 수 있는 분야들이 있다. 매우 다양하고 수많은 센서기술들이 RFID 기술과 융합되어서 사물인터넷이 시작될 수 있을 것이다. 사물인터넷의 시장은 빠르고 크게 성장하고 있다. 사물인터넷의 세계시장은 2020년에 19조 달러 규모가 될 것이라고 한다. 이를 우리 돈으로 환산하면 2경원이나 되는 큰 규모로 지금에서는 얼마나 큰 시장이 될지 가늠하기가 어려울 지경이다. 물론, 한국의 사물인터넷 시장의 규모 역시 빠른 속도로 성장하고 있으며 2020년에는 22.9조원의 규모가 될 것으로 예상한다. 전 세계의 글로벌 기업들과 수많은 벤처기업들의 미래 시장을 선점하기 위한 노력은 지금도 계속되고 있다⁸⁾.

나. 빅데이터 기술

빅데이터(Big Data)는 초기 가트너그룹에서 제시한 용어로 기존의 통계적인 방법이나 도구를 사용해서 분석할 수 없는 수많은 정형 및 비정형 데이터들을 의미한다. 어떤 패션 기업의 예를 들어 보면 상품이나 뉴스 등에서 사람들이 많이 사용하는 검색 용어들을 종합하여 분석하면 현재 유행하는 상품이나 서비스 등에 관련된 성향을 파악할 수 있다. 현재 매순간 생산되고 전파되는 정보와 데이터양은 너무나 많기에 '정보의 바다'라고도 한다. 정보

8) 유진투자증권, 2017, CES 2017을 통해 본 4차 산업혁명의 미래, consensus.hankyung.com/hankyung/file_down.php?pdf=유진20170109전기전자.pdf

의 바다에 넘쳐흐르는 정보와 데이터들을 어떻게 분석하고 어떻게 활용해야 할지를 모른다면 아무런 가치가 없는 버려진 정보와 데이터라고 할 것이다. 즉 정보의 바다에 있는 수많은 데이터인 빅데이터는 가공되고 의미있게 활용되어야 가치있는 데이터가 될 것이다⁹⁾.

지금 사람들은 일상생활에서 컴퓨터, 스마트폰, 자동차, 가전제품 등을 항상 사용하면서 무수하게 많은 데이터를 발생시키고 있다. 빅데이터는 새로운 분석 방법을 활용하여 사람들의 행동, 패턴에 관련한 가치있는 정보로 가공될 수 있다. 기업의 마케팅 분야에서는 빅데이터 분석 방법을 활용하여 고객의 행동패턴을 분석하여 적절한 상품을 권유할 수 있다. 현재의 통계적 분석 방법인 CRM(Customer Relationship Management)방법으로는 분석할 수 없는 고객의 패턴 분석방법을 빅데이터 분석 방법으로는 가능하게 된다.

또한, 빅데이터는 국가 혹은 지방자치단체에서 공공사업 혹은 대규모 사업에서 필수적인 활용 도구가 되고 있다. 서울시의 경우에는 심야버스를 운행하기 위하여 빅데이터를 활용하고 있다. 각 지역의 심야시간대의 유동인구, 활동인구를 분석하기 위하여 모바일 사용량의 빅데이터를 활용해서 심야버스의 노선을 결정하였다고 한다.¹⁰⁾ 빅데이터가 알려지기 전인 2008년에 구글은 온라인상에서 예측할 수 있는 '독감예측시스템'을 활용하여 독감이 전파할 가능성이 많은 지역을 예측하였다. 구글은 독감에 관련한 검색용

9) 김진수, 최종인, 임중재, 고혁진, 이윤희, 전게서, p.19

10) 박병주, 2017, 지자체에서의 빅데이터 활용 확산, 정책논단, pp.62-73, kostat.go.kr/inner/region/reg_03/3/index.board?bmode=download&bSeq

어 40개를 지정하고 이 용어를 사용한 검색자 수와 검색지역을 데이터로 축적하고 분석한 5단계의 독감 위험지수로 세계지도를 작성하였다. 2013년 미국은 독감으로 인한 사망자가 100명을 넘어 독감주의보를 발령하였지만 구글은 이미 2주 전에 독감 위험을 알렸다(구글 독감 예측시스템, naver.com, 2017). 구글은 빅데이터 분석 방법을 활용하였기 때문에 독감이 전파될 지역을 예측할 수 있었다.

다. 인공지능 기술

인공지능(Artificial Intelligence, AI)은 1956년 등장했지만 프로그램이 어려워서 그동안 연구가 중단되었다가, 1980년대에 신경망(Neural Network)이론의 확산으로 인공지능의 연구가 다시 시작되었다. 인공지능기술(Artificial Intelligence Technology)은 인간의 학습능력, 자각능력, 자연언어이해력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현할 수 있는 기술을 의미한다.¹¹⁾ 인공지능기술은 인간이 할 수 있는 생각, 학습, 자기 개발 등의 활동을 컴퓨터가 실행할 수 있도록 하는 기술을 말하며, 컴퓨터가 인간의 지능적인 활동을 모방할 수 있는 기술이다.¹²⁾ 인공지능 기술을 연구하는 글로벌 기업들은 구글, IBM, MS, 애플, 페이스북 등이 있으며 매우 적극적인 투자를 실행하고 있다. 그리고 중국의 바이두를 비롯한 많은 기업들이 인공지능 기술 분야에 공격적으로 투자를 하고 있다. 바이두

11) NVIDIA, 2016, 인공지능은 어떻게 발달해 왔는가, http://blogs.nvidia.co.kr/2016/03/13/history_of_ai/

12) 정보통신용어사전, 손에 잡히는 IT 시사용어, 2007.

의 인공지능 연구소의 목표는 인간의 개입없이 스스로 학습할 수 있는 지능을 개발할 수 있는 목표를 가지고 있다고 한다. 그리고 수많은 스타트업 기업들도 인공지능 분야에서 사업을 시작하고 있다

자연언어처리(Natural Language Processing) 분야에서는 지구상에 존재하고 있는 대부분의 언어를 자동번역할 수 있는 시스템이 활용되고 있다. 머지않은 미래에는 외국어를 배우려는 노력을 더 이상 하지 않아도 되는 시대가 도래할 것이다. 자연언어처리 기술은 사람과 컴퓨터간의 대화도 가능하게 될 것이며 컴퓨터 사용 방법에서도 획기적인 변화가 예상된다. 또한, 기계가 이미지와 영상을 인식하여 어떤 물건인지 어떤 동식물인지 또는 사람일 경우에는 누구인지 까지도 알아 낼 수 있게 될 것이다. 컴퓨터가 영상, 목소리, 문자들을 해석하고 분석하는 과정은 매우 복잡하므로 인공지능 기술이 반드시 필요한 분야이다. 특히 사람을 대신할 로봇의 경우에는 인공지능 기술이 필수적이다.

이를 위한 이론증명 기술(Theorem Proving Technology)은 이미 알려져 있는 사실을 활용하여 수학적이고 논리적인 방법을 활용하여 증명하는 기술이다. 이론증명 기술은 인공지능의 여러 분야에서 사용되는 필수적인 기술이며, 전문가시스템 기술(Expert System)은 사람이 할 수 있는 전문적인 작업을 컴퓨터가 대신할 수 있도록 하는 기술이다. 인공지능 분야에서 가장 먼저 발전하였으며 앞으로도 가장 빠르고 광범위하게 발전될 수 있는 분야가 될 것이다. 전문가시스템의 분야를 살펴보면 의사, 판사, 보험료 산정, 광물 매장량 평가, 화합물 구조 추정 등의 분야가 있다.¹³⁾

인공지능 기술은 기존의 직업 및 작업 기술을 대체할 가능성이

가장 높은 기술이다. 현재 제시된 내용을 기반으로 인공지능의 발달에 따라 미래에 가장 빨리 없어질 직업을 살펴보면 스포츠 경기 심판, 의사, 판사와 같은 빠른 의사결정이 필요한 직업과 운전 기사 및 패스트푸드 음식점원 등과 같은 매뉴얼에 의한 직업, 로봇에 의해 대체 될 제조업의 생산직 근로자, 건설노동자, 금융에 널리 쓰인 은행원을 비롯한 농부, 바텐더 등도 거론되고 있다.

인공지능의 발달은 본 연구의 핵심이 되는 세무사 및 회계사 업무의 대체가능성에 대한 우려도 높아 이에 대한 관심이 증대되고 있다. 하지만, 긍정적인 측면의 주장은 앞서 살펴 본 바와 같이 수많은 분야에서 대부분의 직업들이 사라지게 될 것을 너무 앞서서 걱정할 필요는 없다고 한다. 없어질 분야의 직업보다는 새로운 가치를 창출할 수 있는 새로운 직업들이 훨씬 많이 생겨날 것으로 보기 때문이다. 1차 산업혁명의 시대에서는 마차를 끌던 ‘마부’라는 직업이 없어진 대신에 마부보다 더 많은 가치를 창출할 수 있는 ‘자동차 운전기사’라는 직업이 훨씬 더 많은 고용을 가져왔다. 이처럼 인공지능의 발달에 따른 4차 산업혁명의 시대가 다가오는 것을 대비하여 새로운 직업을 상상하는 활동이 필요한 시점일 수 있다.

라. 로보틱스

또 다른 4차 산업혁명의 핵심 기술에는 로봇(로보틱스)이 있다. 로봇은 더 이상 단순한 기술 제품이 아니라 인간의 삶의 방법을 바꾸고 편익과 행복을 제공하는 매개체가 될 것이다. 과거의 산업

13) 김진수, 최종인, 임충재, 고혁진, 이유흥, 전개서, p.24

용 로봇은 기술의 편리성을 활용하여 산업의 발전을 위한 도구로 활용되었다면 4차 산업혁명의 시대에는 서비스로봇(Service Robot)의 중요성이 증가되면서 기술과 사람을 연결하는 인공지능을 가진 도구가 될 것이다. 사람과 공존할 수 있는 기술을 보유한 서비스로봇은 인간과 대화를 하면서 기술의 편리성을 제공하는 것을 의미한다. 서비스로봇은 사람을 대체하는 것이 아니라 사람과 공존하는 기술이 되어야 할 것이다.¹⁴⁾

하지만, 우리나라는 IT강국임에도 불구하고 로봇산업에는 연구가 미약한 현실이다. 로봇산업에 대한 미국, 일본, 중국의 적극적인 전략적인 투자에 비해서 상당히 뒤진 상태이다. 특히 일본의 경우에는 로봇산업에 대한 전략을 4차 산업혁명의 중심전략을 확립하고 전 산업과 전 사회를 거대한 사물인터넷으로 통합하고 연결하겠다는 전략을 수립하였으며 정부, 대학교, 기업들이 협력하면서 차근차근 실행하고 있다¹⁵⁾. 4차 산업혁명의 시대에는 더욱 발전된 인간을 닮은 서비스로봇이 인간에게 편의와 행복을 제공하기 위한 노력을 하게 될 것이다. 새로운 기능의 서비스로봇인 디지털로봇(digilog Robot)이 등장할 것으로 예상된다. 디지털로봇은 디지털(Digital)과 아날로그(Analog)가 융합된 서비스로봇을 의미 한다. 예를 들어 일본의 미즈호은행 도쿄 지점의 입구에 서비스로봇인 페퍼가 가장 먼저 반갑게 인사를 한다. 페퍼는 소프트 뱅크 로봇과 프랑스 알데바란 로보틱스 SAS가 공동 개발

14) 마셜 벤 엘스타인, 상지트 풀 초더리, 제프리 파커 저, 이원경 역, 플랫폼 레볼루션, 부키, 2017.

15) 머니투데이 테크M 편집부, 글로벌 로봇 산업의 6가지 트렌드, 2015. 09.13., <https://news.joins.com/article/18652196>

한 감정 인식 개인용 로봇으로 기존의 은행업무는 물론 복권판매와 보험가입 업무까지도 친절하게 안내해 준다. 페퍼는 딱딱하고 사무적인 대화가 아니고 고객들로 하여금 친근하게 느끼게 하는 언행과 행동으로 안내를 한다.¹⁶⁾ 그동안 로봇산업에 별 관심이 없던 벤처캐피털 역시 로봇분야 스타트업에 대한 투자를 확대하고 있다. 로봇기술이 새로운 분야에 응용되면서 기술 발전 속도가 더욱 빨라질 것으로 예상된다.

또한, 중국, 한국 등 로봇 신흥국의 부상과 함께 미국의 카네기멜론 대학에서는 세계 최초로 로봇 전문연구소를 설립하였으며 피츠버그 지역의 주력산업을 철강분야에서 의료로 로봇 등의 첨단산업으로 바꾸어 놓았다. 이 연구소는 입구에 안내 로봇이 있으며, 지금은 뱀 로봇을 주로 연구하고 있다. 뱀 로봇은 관찰마다 별개로 살아 움직이고 머리에는 눈에 해당하는 카메라가 달려 있다. 이동 중에 장애물을 만나면 실제의 뱀처럼 꼬불꼬불 돌아가거나 장애물을 타고 올라 갈 수도 있다. 무너진 건물이나 불안정한 환경에서 인명구조 활동에 도움이 될 수 있는 로봇을 연구하다가 뱀 로봇을 개발하게 되었다고 한다. 뱀 로봇은 사람이 갈 수 없는 원자력 발전소 혹은 수술 등의 다양한 분야에서 활용될 수 있다. 일본의 혼다가 개발한 ‘아시모’는 대화는 물론, 걷고 뛰고 점프까지도 가능하다고 한다. 미국의 구글은 보스턴 다이내믹스 등 수십개의 로봇 기업을 인수해서 로봇 산업을 선점하겠다는 목표를 세우고 있다. 스탠포드 대학에서는 극한상황에서 인간을 보호하는 ‘아바타’를 연구하고 있고, 카네기멜론 로봇연구소는 인간에게 포

16) 로봇신문, ‘페퍼’ 일본 미즈호은행에 순차적으로 도입, 2015.03.20. <http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=4572>

근하고 정서적인 안정감을 제공하는 ‘베이맥스’를 개발하고 있다.¹⁷⁾

마. 3D 프린터

기술제품 중 3D프린터는 3차원 도면을 기초로 입체적인 물체를 생성하는 도구이다. 즉 입체적 공간에 프린트하는 장치이다. 3D프린터는 절삭형과 적층형이 있다. 절삭형 3D프린터는 큰 원재료의 큰 덩어리를 조각하듯이 불필요한 부분을 깎아서 인쇄물을 만들기 때문에 재료의 손실이 많이 발생한다. 적층형 3D프린터는 아주 얇은 2차원 면을 층층이 쌓아 올리는 방법으로 인쇄물을 만들므로 재료의 손실이 없다¹⁸⁾. 3D프린터는 항공이나 자동차와 같은 제조업에서 활용되고 있고 의료, 건설, 소매, 식품, 의류 산업 분야로 영역을 확대하고 있다. 최근에는 의료분야인 인공관절, 인공치아, 인공 귀, 인공동맥, 인공장기, 인공치아, 인공두개골, 외수, 외족, 등을 만드는데 매우 유용하게 활용되고 있다. 미국 항공우주국(NASA)는 우주에서 먹을 수 있도록 우주에 3D프린터를 가지고 올라가서 피자나 햄버거까지 요리(제작)하였다. 피자 한판을 제작하는데 소요된 비용은 1.25억 달러였다고 한다.¹⁹⁾

이처럼 3D프린터는 복잡하게 디자인한 물체라고 하더라도 원하는 그대로 출력할 수 있으며, 도면 데이터만 있으면 문서를 인쇄하듯이 언제 어디서나 똑 같은 물체를 몇 번이고 반복하여 만들

17) 김진수, 최종인, 임충재, 고혁진, 이유종, 전개서, p.30

18) ITworld 용어풀이, 3D 프린팅, 2014.11.28., <http://www.itworld.co.kr/news/90761>

19) 김진수, 최종인, 임충재, 고혁진, 이유종, 전개서, p.45

수 있다. 심지어는 네덜란드 암스테르담의 운하 근처에 3D프린터로 건축(제작)한 집이 있다. 2014년의 세계 시장규모는 38억 달러였으며 한국의 시장규모는 760억원 정도이다. 하지만, 3D프린터의 시장규모는 매년 15% 이상의 성장이 예상되므로 2020년에는 세계 시장규모는 88억 달러를 상회하고 한국의 시장규모는 1,700억원에 이를 것으로 예상된다. 이처럼 3D프린터 시장의 규모는 아직 크지 않지만 점차 그 영역을 확대해 나가고 있으며, 향후 3D프린터가 미래의 성장산업이 될 것은 의심의 여지가 없다.

3. 4차 산업혁명의 특징: 기술과 산업의 융합

4차 산업혁명의 특징은 앞서 소개한 다양한 핵심기술과 기존의 산업이 상호 융합하는 것이다. 그 기반은 2016년 1월 다보스 포럼에서 ‘디지털혁명(3차 산업 혁명)’에 기반하여 물리적 공간, 디지털 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대’라고 정의되었다. 이에 대해 물리적 공간과 디지털 공간, 생물학적 공간으로 구분하여 살펴보도록 한다.

가. 물리적 공간의 융합 기술

물리적 공간의 융합이라는 의미는 기존 물리적 공간의 의미가 없어지는 효과를 의미한다. 이는 엄청나게 빠르게 발전하고 있는 인터넷 통합을 통해 나타난다. 초기 인터넷 시대였던 1980년 유행했던 용어 중 하나가 유비쿼터스(ubiquitous)이다. 유비쿼터스는

‘도처에 있는, 편제하는’ 뜻의 라틴어로 언제 어디서나 컴퓨터와 네트워크를 이용하고 사람들은 스스로 사고하고 행동할 수 있는 환경적 변화를 의미로 제록스 팔로알토연구소에 근무하던 마크 와이저 박사의 ‘21세기의 컴퓨터(The Computer for the 21st Century)’라는 논문에서 처음 사용되었다. 본 논문에서 “미래의 컴퓨터는 지금처럼 독립된 형태의 컴퓨터가 아닌 사람이 그 존재를 인식하지 못하는 형태로 생활 속에 들어간다”고 미래의 컴퓨터 환경을 예상하였다. 모든 사물과 공간 안에 컴퓨터가 들어가 유무선으로 연결된다는 주장이었다. 이후, 사카무라 겐 일본 도쿄대 교수 역시 이 개념을 확대하여 자신의 저서인 ‘유비쿼터스 컴퓨터 혁명’에서 “모든 사물들이 컴퓨터칩과 센서를 내장하고 유무선을 통해 서로 정보를 교환하고 타협하면서 사람들에게 봉사한다”고 제시하였다. 와이저 박사의 모델이 일상생활 공간 속으로 들어간 수많은 컴퓨터들의 단일 시스템을 언급한 것이라면, 겐 교수의 모델은 수많은 작은 컴퓨터들이 서로 협조하면서 목적을 달성하는 것을 뜻하는 것으로 발전하였다.²⁰⁾

이러한 개념은 4차 산업혁명을 기반으로 더욱 확대되었다. 지금의 홀로그램(Hologram) 기술은 다른 공간에 있는 사람과 동일한 공간에 있는 것과 같은 효과를 나타낼 수 있는 물리적 공간의 융합 초기 단계로 표현된다. 인터넷의 발달은 엄청나게 빠른 속도로 모든 인터넷을 통합할 수 있는 기술을 사용하여 물리적 공간을 융합할 수 있는 시대가 이미 시작되고 있다.²¹⁾

20) 동아사이언스, 공간의 융합이 시작된다, 과학동아, 2004_02, <http://dl.dongascience.com/magazine/view/S200402N035>

21) 최창선, 황완규, 김정옥, 도시공간과 유비쿼터스 기술의 융합에 관한

물리적 공간과 결합한 융합 기술은 이제 사람과 컴퓨터뿐만 아니라 사람과 사물, 사물과 사물이 모두 유무선으로 연결되는 형태를 띠게 된다. 이는 집에 있는 거울, 옷, 신발 등 이미 만연된 생활품부터 도로, 다리, 건물 등의 물리적 공간과 연결되는 세상을 의미한다.

나. 디지털 공간의 융합 기술

디지털 공간의 융합은 가상의 공간을 물리적 공간과 혼합하여 동일하게 활용할 수 있는 것을 의미한다. 디지털 기술로 창조된 가상현실(Virtual Reality, VR)의 공간, 실제의 공간과 가상공간이 서로 조화를 이루는 증강현실(Augmented Reality, AR), 그리고 가상현실과 실제 공간을 혼합할 수 있는 혼합현실(Mixed Reality, MR)의 기술들은 디지털 공간의 융합 기술의 결과물이다. 가령, 홀로그래를 이용한 영상정합(image registration) 기술은 인간의 자연적 지각 환경 속에는 존재하지 않는 시각정보들이 제공됨으로써 우리가 감각적 지각을 통해 체험하는 현실을 재구성한다.²²⁾

또한 스마트폰의 다양한 기능이 보여주듯이 유비쿼터 환경 속에서 위치 인식 기술의 발전은 사람들에게 새로운 형식의 의사소통을 가능하게 해 준다. 이러한 문화산업의 발전은 단순히 산업적인 측면만이 아니라, 디지털 공간이 융합된 기술의 발전은 산업의 변동을 야기한다. 이처럼 디지털 기술이 문화 자체의 변동을 초래

연구, 한국산학기술학회논문지, Vol.10, No.5, pp.1065-1073, 2009.

22) 정보통신정책연구원, 디지털 문화산업의 융합기술에 대한 철학적 성찰, 디지털 컨버전스 기반 미래연구(II) 시리즈 10-02, 2010.

한다는 점에서 주목할 만하다. 예컨대, 의사소통 양식이 변화한다는 것은 기존의 의사소통 양식을 기반으로 한 문화가 불가피하게 변동해야 한다는 것을 함축하기 때문이다. 더욱이 최근의 융합 기술의 발전 방향이 우리가 지각하는 현실을 재구성하는 것을 겨냥한다는 점은 매우 심층적인 문화 변동을 초래할 가능성이 높다.

스마트폰의 증강 현실 어플리케이션을 통해서 대중화되기 시작한 혼합 현실은 1990년대 중반부터 그 개념이 자리 잡기 시작했다. 스마트폰의 등장 이전까지만 해도 혼합 현실에 대한 연구는 군부대나 연구실 같은 특수한 분야에서만 이루어졌으며, 이는 혼합 현실이 요구하는 기술적인 수준이 일반화되기 힘들 정도로 복잡했기 때문이다. 그러나 모바일 기술이나 형상 인식 기술 등의 기술적 발전으로 인해서 이런 기술적인 문턱이 점점 낮아졌고, 결국, 스마트폰의 등장으로 복잡한 기기들의 연결이 아닌, 스마트폰 하나만으로 혼합 현실을 구현할 수 있게 되었다.

혼합현실을 토대로 한 가상현실의 목표는 현실보다 더 현실 같은 가상현실을 만들어 내는데 있다. 이러한 시도는 디지털 컨버전스의 흐름과 일치하여, 인공지능 관련 기술이 인간의 지능을 디지털 기술을 통해 재구성하고 그것을 동일한 인공지능 지능을 만들어서 인간 없이도 작업을 수행할 수 있는 프로그램을 만드는 것이 목표였다면, 가상현실은 마치 영화 「매트릭스」처럼 인간이 경험하는 현실을 디지털 기술로 완전히 재구성해서 만든 환경 속에서 마치 실제 현실 속에 있는 것처럼, 인간이 느끼고 생각하게 만드는 것을 목표로 한다. 결국 인공지능이 인간의 지능을 디지털로 융합하는 것이라면, 디지털 공간의 융합 기술은 현실을 디지털로 융합하는 것이라 할 수 있다.²³⁾

다. 생물학적 공간의 융합 기술

생물학적 공간의 융합은 핵심기술을 통해 우리가 살고 있는 생물학적 공간에 대한 변화를 이야기한다. 지금 우리가 살고 있는 세계는 환경오염 및 기후변화에 따른 생태계 변화가 미래사회의 위협으로 다가올 것이라 경고하고 있다. 이에 기술을 통한 생태계 변화에 대한 실시간 모니터링 및 이를 기반으로 한 예측 및 예보 시스템의 확보를 가능케 한다. 예를 들어 기존의 생태계 모니터링은 대부분 제한된 공간과 단순 표본 수집에 의거하여 생태계 변화에 대한 정확한 예측이 어렵고, 기상, 환경 등의 관측은 국내외적으로 기상 레이더, 위성 등을 다양한 방법 등으로 이루어지고 있다. 이로 인해 대부분 넓은 지역을 대상으로 하고 있어 보다 조밀하고 세부적인 생태, 기상 또는 환경 정보를 수집하기엔 한계가 있다. 하지만 ICT기반의 센서네트워크는 보다 좁은 범위에서 다양한 정보를 보다 정확하게 관측할 수 있는 장점이 있어 차세대 실시간 생태계 모니터링 네트워크로 활용범위를 넓혀가고 있다.²⁴⁾

우리나라 역시 2000년 이전부터 무선센서네트워크, 즉, USN(Ubiquitous Sensor Network) 기술개발 및 다양한 응용 서비스들의 제공이 시작되었으나, 생태계 및 기상, 환경분야의 관측 등에 활용하는 사례는 많지 않았다. 그러나 최근 기상청을 포함하

23) 김익현, 융합현실, VR-AR과 어떻게 다른가, zdnet, 2016.08.17., http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20160817145108&lo=zv41

24) 김대수, 표철식, 오충현, 김은식, 생태계 변화 모니터링과 IoT 융합기술동향, 한국전자통신연구원, 2013.

여 환경부, 농림부 등에서 IoT(Internet of Things)기반의 센서네트워크를 활용한 관측 시스템을 일부 개발 및 구축하여 활용하기 시작했다²⁵⁾. 또한, 100세 시대에 들어선 인간의 생명에 관련하는 바이오산업과 헬스케어산업 등의 분야에서 급속하게 발전되고 있다. 사람과 동물들의 신체 일부나 특정한 장기들을 성장시킬 수 있는 기술들이 이미 실험단계에 와 있으며 일부 분야에서는 이미 실용화되고 있는 현실이다²⁶⁾.

라. 물리적, 생물학적 디지털 공간의 융합

결과적으로 앞서 설명된 각각의 공간은 다시 물리적 공간, 디지털 공간 및 생물학적 공간의 경계가 허물어져서 융합되어 상상하지 못했던 새로운 공간들이 나타나게 될 것으로 예상되고 있다. 이는 지금과 달리 어떤 산업분야도 독립적으로 발전될 수 없음을 시사한다. 앞서 공간과 기술의 융합을 통한 산업의 발전은 기본적인 핵심기술이 발전함으로써 시작되며, 기술 발전은 산업의 발전으로 결과가 나타나게 된다.²⁷⁾

즉, 기술의 발전이 산업의 발전을 촉진시킨다. 1차 산업혁명의 시대에서 증기기관 기술혁신은 경공업 중심의 산업을 발전하게 하였다. 증기기관이라는 기술의 발전은 경공업 관련 산업인 증기기관, 증기기관차, 증기자동차, 증기방적기 등 연관분야들의 발전으로 이어졌다. 이와 같이 4차 산업혁명의 핵심 기술의 발전은 연

25) 상계서, p. 65

26) 김진수, 최종인, 임종재, 고혁진, 이유종, 전계서, p.8.

27) 오수영, 이유경, 미래 지식정보 사회에서의 IT 기술 발전, 2007 대한민국과학기술연차대회, kstam.kofst.or.kr/file/session2/1.pdf

관 산업에 영향을 미치게 될 것으로 예상되며, 연관산업 분야들을 보면 로봇, 바이오, 헬스케어, 자율자동차, 신재생에너지, 3D 프린터, 게임, 스마트홈&시티, 신소재, 원자력발전, 가상·증강·혼합 현실, 문화·예술, 부품, 과학·사회·인문 등의 분야들이 있다.²⁸⁾

이처럼 4차 산업혁명이 많은 사람들의 관심을 끄는 이유는 공간의 융합으로 인한 편리함으로 무장한 생활의 변화뿐 아니라, 사람들의 일자리 즉 직업 세계의 변화와 직접적인 관련이 있기 때문이다. 기존 공간의 변화는 단순 노동에 대한 변화를 야기하였다. 예를 들어 독일의 아디다스(ADIDAS) 사는 무인 제조혁명인 스피드 팩토리(speed factory)의 도입으로 600명이 하던 일을 단 10명이 대신할 수 있도록 변화하였다.

4차 산업혁명의 핵심기술 융합은 우리사회를 변화시키기에 충분하다. 인공지능 기술이 보다 정교화되면 될수록 진화로 상품을 판매하는 텔레마케터의 일자리는 줄어들 수밖에 없으며, 정보통신 기술의 발전으로 은행에서의 대면거래와 상담 서비스가 줄어들면 은행원의 수는 더욱 감소할 것이다. 현재 미국에서 시범적으로 운영되고 있는 드론으로 상품을 배송하는 택배서비스가 더 이상 우리에게도 신기해지지 않을 무렵, 일상에서 매일 보던 택배기사는 이미 다른 일자리를 찾아야 할지 모른다.

다음 절에서는 제4차 산업혁명이 세무서비스에 미치는 영향에 대해 좀 더 자세히 살펴보도록 한다.

28) 김진수, 최종인, 임충재, 고혁진, 이유종, 전계서, p.13.

제2절 제 4차 산업혁명이 세무서비스에 미치는 영향

1. 4차 산업혁명이 영향을 미칠 산업분야

4차 산업혁명의 시대에서는 기술과 기술, 산업과 산업들의 독립적인 연결고리가 깨지게 되고 공간과의 융합을 통해 그 경계가 없어지고 있다. 이 모호한 경계가 과연 일자리에 어떠한 영향을 미칠까? 정보통신기술의 융합으로 이루어지는 차세대 산업혁명인 4차 산업혁명의 시대는 장밋빛 전망도 많지만, 4차 산업혁명을 논할 때 빠지지 않는 것이 고용분야에 대한 어둡고 음산한 전망이다. 미국의 경제학자 제러미 리프킨의 「노동의 종말」에서 “진보의 댓가로 노동자 계급이 사라질 것”이라는 주장을 한²⁹⁾ 이래 20년 이상의 시간이 흘렀다.

새롭게 등장한 제 4차 산업혁명이란 용어는 디지털 기술을 기반으로 한 산업혁명이라는 점에서 앞선 3차 산업혁명과 그 구분이 모호하다는 점에서 논란이 있었다. 오히려 사람들이 관심을 갖게 된 것은 포럼에 앞서 2016년 1월 발표되었던 「직업의 미래(The Future of Jobs)」라는 보고서를 요약한 자료였다. 이에 대한 주된 내용은 4차 산업혁명의 등장과 함께 일자리의 변화에 대해서 요약된 자료로 일자리에 대한 비관적 전망은 최근만의 이야기는 아니지만, 「직업의 미래」 보고서는 향후 5년간 전 세계 고용의 65%를 차지하는 선진국 및 신흥시장 15개국에서 일자리 710만 개가 사라지고, 4차 산업혁명으로 210만 개의 일자리가 창출될 것이라 예측하였다.³⁰⁾ 단순히 숫자만 놓고 본다면, 결과적으

29) 제러미 리프킨 저, 이영호 역, 「노동의 종말」, 민음사, 2014

로 현재 있는 약 500만 개의 일자리가 감소할 것이란 전망이다. 이로 인해 '4차 산업혁명=일자리 감소'란 공식은 이후 꾸준히 재생산돼오면서, 우리 인식 속에 자리 잡았다. 이제 이 공식은 너무나도 자연스럽게 4차 산업혁명의 특징 중 하나로 여겨지게 될 지경이다.

가. 미래 일자리에 대한 변화

이처럼 진보화된 사회로의 변화에 대한 기술적 측면에서의 용어가 우리에게 이렇게 심각하게 받아들이는 이유는 무엇일까? 예전에 비해 정보공유 채널이 다양하게 확대됨에 따라 사람들이 원하던 원하지 않던 간에 '제4차 산업혁명'이란 단어에 노출되는 것을 피할 수 없게 되었다. 또한, '혁명'이라는 단어가 주는 어감이 그렇듯 접하는 사람들에게 변화에 동참하지 못하면 시대에 도태될 수 있다는 근거 없는 불안감을 안겨주고 있다. 평균 수명의 증가만으로도 우리의 일하는 패턴이 변화하듯이, 환경의 변화에 의해서도 우리의 일하는 모습은 바뀌게 된다. 일자리에 심대한 변화를 줄 것으로 예측되는 외부 환경변화로 한국노동연구원은 4차 산업혁명의 도래, 저성장, 저출산, 고령화 등을 꼽았다.³¹⁾

4차 산업혁명과 관련해서는 과연 실재하는 현상인가에 대한 회의적인 시각이 많은 것이 사실이다.³²⁾ 하지만, 이러한 문제 제기

30) 김익현, 4차 산업혁명...일자리 500만개 사라진다, ZDNet, 2016.01.19. http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20160119143111

31) 이장원, 김기정, 4차 산업혁명의 노사관계 차원 과제와 대응전략, 한국노동연구원, 2017.11.30.

32) Gružauskas, Valentas, and Gita Statnickė. "FEATURES OF THE

는 막연한 두려움에 대한 방어기제일 뿐이다. 4차 산업혁명이 가져온 변화의 트렌드는 명확하게 실재하며 속도의 차이에 대한 이견만 있을 뿐 우리 생활에 영향을 줄 것은 명확한 사실이기 때문이다. 작년 2017년 4월27일 한국언론진흥재단 미디어연구센터가 발표한 온라인 설문조사 결과에 따르면 응답자의 89.9%가 '4차 산업혁명으로 전체적인 일자리가 줄어들 것'이란 항목에 동의했다. 그러니까 국민 10명 중 9명은 4차 산업혁명으로 일자리가 줄어들 것으로 보고 있다는 것이다.³³⁾ 더욱 정밀해진 인공지능을 비롯한 핵심기술의 대중화로 특정 생산 영역에서 생산성의 향상이 이루어질 것임은 이제 부정하지 않는다. 그리고 그 이면에 일자리 감소라는 요인은 분명 존재하고 있다.

사실 기술변화가 직접적으로 일자리에 영향을 미치는 것은 아니다. 하지만, 기술변화가 상품과 서비스 생산의 전통적 가치사슬을 해체함으로써 비즈니스모델을 더욱 다양화시키게 되고 이는 기존의 경쟁 위계를 뒤바꿀 정도로 영향력이 높기 때문이다. 마치 동전의 양면을 이루는 다른 측면인 기술진보가 직무, 직업, 일자리에 미치는 영향은 그것이 업무자동화에 미치는 영향을 통해 고찰할 수 있다. 우선 자동화에 의한 '대체'는 어떤 직무의 대량 소멸을 의미할 수 있다. 직무보다는 훨씬 적은 수이겠지만 직업을 파괴할 수도 있다. 하지만 하나의 직업이나 한 사람의 일자리는 여러 가지 직무로 이루어져 있기 때문에 이러한 직업의 파괴가

FORTH INDUSTRIAL REVOLUTION: TAXES CASE." Management, Vol.31, No.2, 2017. p.127 - 132.

33) 노컷TV 박철웅, 다가오는 4차 산업혁명시대...국민 89.9% "일자리 줄어들 것", 2017.04.28. <http://www.nocutnews.co.kr/news/4776648>

전반적 규모의 고용 파괴를 의미하진 않는다. 4차 산업의 핵심기술인 인공지능이 직무와 직업과 고용에 미치는 영향도 이러한 자동화 영향의 연장선상에 있다.

<그림 2-2> 기술대체 가능성에 따른 미래 일자리 전망

숙련 수준	High	③ <기술 대체 가능성 중간> · 고숙련 업무 · 정형 업무 · 예) 회계사, 법률사무, 통번역, 임상병리, 영상의학분석	④ <기술 대체 가능성 낮음> · 고숙련 업무 · 비정형 업무 · 예) 연구개발, 품질관리, 장비 유지보수, 법률전문가(변호사·검사), 의료
	Low	① <기술 대체 가능성 높음> · 저숙련 업무 · 정형 업무 · 예) 단순조립, 계산 및 출납, 요급우발, 시달안내, 응급관리	② <기술 대체 가능성 높음> · 저숙련 업무 · 비정형 업무 · 예) 정육가공(달걀), 청소, 간병, 육아
		Low	High

자료: 한국고용정보원(2017), 4차 산업혁명 미래 일자리 전망

기술이 특정 일자리를 없애는 지에 대한 여부는 그 일자리의 업무(task, activity)를 기술이 모두 대체하는지, 혹은 일부는 대체하더라도 일부는 보완하는지 여부에 달려 있다. 기술과 보완되는 업무가 있다면 기술이 업무의 일부를 대체하더라도 보완관계에 있는 업무의 생산성은 증가한다. 그렇게 해서 해당 일자리의 생산성이 올라가면 그 일자리는 없어지지 않고 오히려 수요가 늘어날 수 있다.³⁴⁾ <그림 2-2>는 기술 대체 가능성에 따른 미래 일자리를 단순히 숙련수준과 비정형화 정도로 2X2 매트릭스로 정리하였다³⁵⁾.

34) 허제준, 4차 산업혁명이 일자리에 미치는 변화와 대응, 월간노동리뷰, 2017년 3월호, pp.63-64.

35) 김동규, 김중진, 김한준, 최영순, 최재현, 4차 산업혁명 미래 일자리

앞의 그림과 같이 <기술 대체 가능성 낮음>의 직업들은 ①과 ②의 영역이 해당된다. 우선 ①의 직업들은 인간의 정서적 판단, 불규칙적 사건·사고에 유연하게 대처하는 능력, 새로움에 대한 호기심과 용기 등 고도의 수준이 필요한 영역으로, 연구개발, 공정관리, 설비 유지보수, 판사·검사, 의사 등 고숙련의 비정형 업무를 수행하는 직업은 기술 대체 가능성이 낮을 것이다. 향후 인공지능에 대한 발달이 이들 전문직의 일자리를 위협한다고 하지만, 금세기 내에 이들 인간의 능력을 뛰어넘은 기술적 진전이 이루어지기

는 어려울 것으로 예측된다. ② 영역의 업무는 저숙련 직무이지만 업무가 비정형적인데다가 사람의 정교한 손길 또는 감정이 필요하기 때문에 로봇이나 자동화가 쉽지 않을 것으로 예측된다. 또한 해당 업무는 동일한 사업장에서 다수의 근로자가 종사하는 것이 아니기 때문에 기계 도입 비용이 노동비용보다 낮아지는 속도는 더딜 것으로 예측된다.

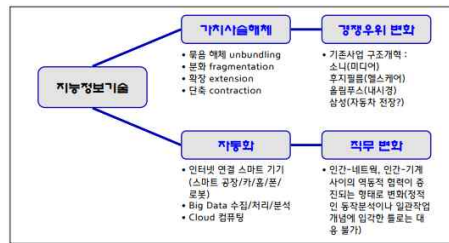
하지만, ③ <기술 대체 가능성 중간>의 영역부터는 비록 고숙련 업무이지만 정형화된 업무인 회계사무, 법률사무, 통번역, 임상병리, 영상의학분석 등은 인공지능과 빅데이터의 발달로 기술대체 가능성이 높아지고 있는 영역이다. 이 경우 직업 자체 또는 일자리가 완전히 사라지는 않겠지만 일자리 축소는 불가피할 것으로 예상된다. 예를 들어, 현재 구글, 네이버 등이 통번역 서비스를 제공하고, 스마트폰 인공지능 통번역기가 장착됨에 따라 2017년도 통번역대학원 지원자 수는 작년보다 10% 감소했다는 점에서 기술 대체 가능성에 대한 관심을 보여주는 사례이다.³⁶⁾

전망, 한국고용정보원, 2018.02 p.17.

36) 박건형, 조재희, 최인준, 알파고 쇼크 1년...KAIST선 'AI 전공' 물리

마지막으로 ④ <기술 대체 가능성 높음>의 영역은 단순조립, 계산 및 출납, 요금수납 등 저숙련의 경형 업무로 동일 사업장 내에서 해당 직무를 수행하는 종사자가 많다면 기계화와 자동화에 따른 기업의 경제적 이익이 클 것이므로 기술 대체는 가속화될 가능성이 매우 높은 영역이다. 기술개발 가능성과 함께 노동비용과 기계도입 비교를 통해 기술 대체가 결정될 것으로 예상된다.

<그림 2-3> 기술변화가 생산과정과 직무에 미치는 경로



자료: 허재준(2017), p.63

인터넷 연결성과 인공지능이 결부된 기술진보에 의한 자동화는 과거와 다른 차원으로 전개되고 다양한 직업들의 '직무'를 변화시키고 있다. 이것이 로봇과 인공지능 기술이 발달하면서 인간의 '일자리'를 빼앗아 갈 것이란 우려, 양질의 일자리마저도 로봇과 인공지능에 의해 대체될 것이라는 우려가 제기된 배경이다.³⁷⁾ 일

고, 통역사 인기 하락, 조선비즈, 2017.03.07. http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2017/03/07/2017030700219.html

책이 Osterman(1986)은 컴퓨터의 성능향상으로 인한 관리직과 사무직 감소 가능성을 제기하였고³⁸⁾, Autor et al.(2003)은 컴퓨터가 인력을 대체하여 반복적인 업무를 수행하기 때문에 낮은 숙련도를 보유한 노동에 대한 수요는 높은 숙련도를 보유한 노동에 비해 상대적으로 감소한다고 주장하였다.³⁹⁾

하지만 직무가 대체된다고 해서 그만큼 일하는 시간이나 일하는 사람 수가 줄어드는 것은 아니다. 자동화로 생산성이 향상되면 같은 생산량을 생산하는 데에는 적은 인력이 필요하지만, 새로이 창출되는 수요로 인해 더 많은 생산량을 생산할 필요가 있게 되고, 그에 따라 노동수요도 늘어날 수 있다. 역사적 과정에서 기술 진보는 이러한 방향으로 작동했다. 단편적으로 과거 30~40년 전과 비교해 보면 세상의 거의 모든 직업이 컴퓨터의 영향을 받았다. 하지만 30~40년 전의 직업과 현재의 직업사전을 비교해 보면 사라진 직업은 1%에도 미치지 않는다. 그리고 직업사전의 항목 수가 과거보다 줄어든 적은 없었다. 이를 볼 때 기술진보의 결과, 없어진 직업보다 새로 생긴 직업이 더 많은 사실도 알 수 있다. 미국의 컨설팅그룹인 맥킨지가 2015년 미국 내 802개 직업에 대해 직무를 분석하고 자동화에 의한 대체가능성을 살펴본 바에 의

37) 허재준, 전제서, p.64 해당 부분은 첨단 기술이 인간의 삶을 풍족하게 만들기 보다는 일자리 상실을 주장한 제프리 리프킨의 「노동의 종말」에서 주장하는 바와 같은 배경으로 제시하였다.

38) Osterman, P., "The Impact of Computers on The Employment of Clerks and Managers", Industrial and Labor Relations Review, Vol. 39, Issue 2, 1986.

39) Autor, D., Frank Levy and Richard J. Murnane, "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration", Quarterly Journal of Economics 118, Issue 4, 2003.

하면 800개 직업의 2,000개 작업 중 45%(약 2조 달러 규모의 업무)가 자동화 가능한 것으로 조사되었다. 그 중 현재의 기술로 완전 자동화할 수 있는 직업은 5% 미만에 불과하다는 결과를 제시하였다.⁴⁰⁾

나. 기술변화에 따른 기업의 변화

전 세계적으로 지금의 제4차 산업혁명을 이끄는 주체는 정부보다 기업 즉, 회사이다. 특히 전통적인 거대 금융회사나 자동차 등의 장치산업은 기계화와 자동화로 인한 변화가 요구되고 있다. 분명한 사실은 기술의 발전이 기존 산업혁명에 비해 더 넓은 범위에서 더 빠른 속도로 산업구조를 바꾸고 이는 일자리, 삶의 모습 등 사회에 파급되어 삶 전반에 총체적인 변화를 야기할 것이라는 데 있다.

전통적으로 거대 금융회사나 자동차·에너지회사가 차지하던 미국 주식시장의 시가총액 상위회사는 2000년대 이후부터 애플, 구글, 마이크로소프트, 아마존, 페이스북 등 핵심 기술 기업으로 바뀌었다. 이들 회사가 세상을 어떻게 변화시켜 갈지는 지금으로서 알 수가 없다. 슈밥 회장이 자신의 책 「4차 산업혁명」의 서문에서 자인하듯 4차 산업혁명이 가져올 변화가 어떤 방식으로 전개될지 알 수 없기 때문이다. 하지만, 기업의 입장에서 본다면 이는 "왜 기업이 조직되는 것인가?"이고, 경제학에서 제시하는 '기업의 본질'을 통해 4차 산업혁명의 변화를 예측할 수 있다.

경제학에서 기업의 본질에 관한 논의는 1991년 노벨경제학상

40) 허재준, 전제서, p.64

수상자인 로널드 코즈(Ronald H. Coase)가 발표한 논문 “회사의 본질(The Nature of the Firm)”에서 시작했다. 해당 논문에서 기업은 거래비용을 절약하기 위하여 조직된다고 주장하며, 시장에서 거래비용이 기업 내부비용보다 큰 경우 시장에 의한 자원배분이 기업 내부로 편입된다는 것이다. 이에 따라 시장에서의 비용은 거래 조건에 대해 이해하고 통제하는 비용이고, 이러한 비용은 특히 장기거래인 경우에 더 커진다고 보았다. 이처럼 코즈의 정리(Coase theorem, 코즈의 법칙)에서 가장 중요한 것은 자원배분이 언제 기업 내부에서 이루어지고, 언제 시장에서 계약에 의해 이루어지는지에 관한 문제이며, 기업 내 거래를 통한 한계비용 절감분이 회사 내부 거래를 위해 발생하는 비용과 같아지는 상태까지 기업에 의한 생산이 이루어진다고 주장한다.⁴¹⁾

이와 같은 회사의 본질을 거래비용의 측면에서 본다면 회사조직은 4차 산업혁명을 맞이하여 해체되고 분해될 가능성이 매우 높다. 기술과 모든 것이 연결되는 초연결·초지능 사회를 특징으로 하는 4차 산업혁명은 시장에서의 거래비용을 기업 내부비용보다 낮게 만들 것이기 때문이다. 다시 말해, 누구나 돈으로 할 수 있는 주변 역량은 협력하고 나만의 창조성에 기반을 둔 핵심역량으로 경쟁하는 구도가 4차 산업혁명의 산업 생태계이다. 예를 들어 전통적 기업의 형태인 총무, 회계·재무, 개발, 생산, 마케팅, 감사 부서로 조직된 회사가 있다. 이후 인공지능기술이 발전하게 되면 회계·재무 및 감사 부서는 인공지능로봇으로 대체될 가능성이 크고, 3D 프린팅 기술이 발전하게 되면 회사는 자기 공장이 없이

41) 오정석 저, 「지금 당신에게 필요한 경영의 모든 것」, 인플루엔셜, 2016.

도 생산이 가능하게 될 것이다. 네트워크의 발전은 오프라인 영업망을 필요 없게 할 것이므로 마케팅은 인터넷을 기반으로 한 거래 플랫폼 기업과의 협업을 통해 이루어질 것이다. 따라서 미래의 회사는 상품의 개발이라는 핵심조직만을 남긴 형태로 변화해 갈 수 있다.⁴²⁾

이처럼 4차 산업혁명은 경제학에서 말하는 생산요소에도 본질적인 변화를 가져온다. 전통적인 경제학에서 말하는 생산의 3요소인 토지(자원), 자본, 노동이고, 이것이 부(富)의 원천이다. 그러나 4차 산업혁명 시대에서 가장 중요한 부의 원천은 전통적인 경제학이 간과한 기술(technology)이 될 것이다. 회사는 본래 서로 다른 생산요소를 가진 자들이 팀 생산(team production)의 효율성을 위해 조직되고, 전통적으로 회사 내부의 효율성을 담보하는 규율원리는 ‘권위’ 또는 ‘감시’이다. 지금의 회사 제도는 19세기 2차 산업혁명으로 인해 탄생한 거대 제조회사를 기반으로 발전한 것이고, 이들 회사의 효율성은 경영자의 권위에 의한 일사불란한 업무처리와 경영자에 의한 노동자 감시를 통해 담보된다. 그러나 새로운 부의 원천인 기술의 발전은 ‘창조성’을 핵심으로 하고, 이처럼 기술 발전의 전제가 되는 ‘창조성’은 경영자가 아무리 지시를 하고 감시를 해보아도 증대되지 않는다. ‘창조성’은 노동자의 자발성을 전제로 하기 때문이다. 따라서 ‘권위’와 ‘감시’를 기반으로 하는 기존의 회사지배구조는 ‘독립성’과 ‘자발성’을 기반으로 하는 새로운 회사지배구조로 대체되어야 한다. 즉, 회사의 핵심역량이 ‘자본’이 아닌 ‘기술’로 변화되어 가므로 회사지배구조는 자본을 가진

42) 손창환, 4차 산업혁명과 회사의 미래, 한겨레, 2018.01.25. <http://www.hani.co.kr/arti/PRINT/829363.html>

자보다 기술을 가진 자를 중심으로 재편될 것이다.

경영학의 구루(guru)인 피터 드러커(Peter Drucker)는 1990년대에 이미 「자본주의 이후의 사회(Post Capitalist Society)」에서 지식산업시대에는 지식을 보유한 직원이 생산성 향상의 핵심이 됨을 지적하며, 이들을 소의시킨 주주만을 위한 회사는 성장할 수 없다고 말한 바 있다.⁴³⁾ 또한, 미래학자 제레미 리프킨이 「3차 산업혁명(The Third Industrial Revolution)」에서 미래회사의 모델로 제시한 ‘분산적 협업 비즈니스모델’도 드러커의 주장과 다르지 않다.⁴⁴⁾ 따라서 4차 산업혁명시대에서 창업자는 기술의 본질을 이해할 수 있어야 하고, 이를 바탕으로 자본과 기술을 효율적으로 조직할 수 있는 자이어야 한다. 이렇게 변화하는 기업 환경에 따른 세무·회계서비스와 세무사의 역할에 대한 변화를 살펴보고록 한다.

2. 세무사와 공인회계사 제도

세무사는 정부와 납세자 사이의 관계에서, 한편으로는 국가의 재정수요조달을 위한 협력자로서의 역할을 하고, 다른 한편으로는 국민의 조세부담에 따른 납세자의 권익을 보호하는 기능을 담당하는 독립된 세무전문가로 정의된다. 공인회계사 역시 타인의 위촉에 의하여 회계에 관한 감사·감정·증명 또는 세무대리를 직무로

43) 피터 F. 드러커 저, 이재규 역, 자본주의 이후의 사회, 한국경제신문사, 2003.

44) 제레미 리프킨 저, 안건환 역, 3차 산업혁명, 민음사, 2012.

하는 자를 의미한다.⁴⁵⁾

세무사의 경우 세무사법이 제정된 1961년 9월 처음으로 세무사 제도가 시작되었다. 초기 시험 합격자는 4명밖에 되지 않았지만, 폭발적으로 증가하는 세무대리 수요를 충당하기 위해 정부에서는 당시 세무사 시험 합격자 외에도 변호사, 회계사, 상법·재정학·회계학 또는 경영경제학 석·박사학위 보유자 국세 또는 지방세 행정 10년 이상 경력자 등에게 세무사 자격을 부여하는 방식으로 세무사의 숫자를 늘렸다. 이후 공급이 수요를 초과하게 되면서 1972년, 1999년 각각 석박사 출신 등에 대한 세무사 자동자격 부여 및 국세 경력자에 대한 자동자격 부여를 각각 폐지했다. 변호사와 공인회계사에 대한 자동자격 부여 폐지는 2003년부터 ‘세무사’ 명칭을 사용하지 못하게 되었다. 2011년 공인회계사에 대한 세무사 자동자격 부여가 폐지되었고, 2017년 12월 개정된 세무사법에 따라 변호사의 세무사 자동자격 부여가 폐지되었다. 하지만, 공인회계사 자격으로도 세무대리가 가능하며, 변호사 역시 변호사 자격으로 세법과 관련한 법률대리 업무를 진행할 수 있다. 실제로 2011년 공인회계사에 대한 세무사 자동자격 폐지 이후에도 공인회계사들은 여전히 세무대리 업무를 하고 있으며, 세무대리 시장에서 세무사 업계가 차지하는 파이가 기하급수적으로 증가하는 현상도 나타나지 않았다.⁴⁶⁾

외국의 세무사제도를 살펴보면, 미국의 세무사제도의 역사적 연

45) 고영선, 김두열, 윤경수, 이시욱, 정완교, 전문자격사제도 개선방안 연구, KDI 연구보고서 2009-02, 2009, p.189.

46) 김진영, 엄정우, 2017년 12월8일, ‘세무사 역사’의 한 획 그어졌다. 조세일보 2017.12.08. <http://www.joseilbo.com/news/htmls/2017/12/20171208341338.html>

혁은 시민전쟁후인 1884년으로 거슬러 올라간다. 미국의 세무사 “Enrolled Agent(EA)”의 직무는 (a)개인과 법인의 세무보고, (b) 세무계획, (c)세무조사대리, (d)세무정보의 제공, (e)기타의 업무로 구성되어 있다. 또한 미국은 세무사(EA), 공인회계사(CPA), 그리고 변호사(Lawyer), 오직 이 3가지 종류의 자격을 소지한 자만이 미연방정부, 주정부 및 미연방국세청에 대하여 세무대리를 할 수 있다. 독일에서도 세무사제도가 존재한다. 세무사제도의 태동국이 라 할 수 있는 독일은 1919년 세무사(Steuerberater: 슈토이에르베라터)제도를 창설하여 세무대리업무를 수행하고 있다. 이외에도 일본(税理士), 영국(Chartered tax Adviser), 네덜란드(Belasting consulent), 이탈리아(Commercialista), 프랑스(Expert comptable), 스위스(Conseil fiscal), 오스트리아(Steuerberater), 덴마크(Conseil fiscal), 스페인(Asesor fiscal) 등 EU 대부분의 회원국은 나라마다 명칭은 다르지만 그 나라 고유의 세무사제도를 두고 세무사로 하여금 세무대리업무를 수행하고 있다. 최근 공산주의 체제에서 자본주의적 시장경제로의 체제를 변경한 중국 역시 공인회계사제도와는 별도로 중국의 세무사제도를 창설하여 세무대리업무를 수행토록 하고 있다.⁴⁷⁾

공인회계사는 1950년 계리사법의 제정을 거쳐 1966년에 공인회계법 제정과 함께 공인회계사로 명칭이 변경되어 사용되고 있다. 이후 1980년에는 ‘주식회사의 외부감사에 관한 법률’의 제정과 함께 회계감사의 대상기업이 크게 확대되었으며 공인회계사의 회계

47) 오마이뉴스, 선진국의 세무사제도, 2003.09.03., http://marathon.ohmynews.com/NWS_Web/Event/10th_list02.aspx?cntn_cd=A0000145892&page_no=9&add_cd=RA001535587

감사업무를 활성화시키는 계기가 되었다. 현 한국공인회계사회(KICPA)에서는 공인회계사의 업무를 크게 세 가지로 분류하고 있다. 첫째, ‘Audit & Assurance’로 기업에 대한 법정감사, 특수목적감사, 자발적 감사, 기업진단업무, 주식상장 및 코스닥 등록 관련 서비스, 기타 회계서비스 업무 등 각종 감사와 회계서비스 업무를 포함한다. 두 번째, ‘TAX’로 법인과 개인사업자의 세무신고를 대리하고 세무계획 수립에서부터 조세에 관한 문제를 자문한다. 마지막은 ‘Business Advisory’로 장·단기 경영전략 수립, 경영혁신과 기업구조조정 컨설팅, 정보시스템 구축 등 전산응역, 사업타당성 분석, 기타자문업무 등을 담당한다.⁴⁸⁾

세무사와 공인회계사와 같이 세금을 다루는 일자리도 4차 산업혁명 시대에는 대폭 줄어들 것으로 예상하고 있다. 제조업의 기계화 및 자동화로 인한 고용감소는 예상이 되었지만, 전문직까지 그 영향이 미칠 것이라는 예상은 큰 불안을 야기하였다. 미국의 Frey and Osborne(2013)은 「고용의 미래: 컴퓨터화가 이루어지기 쉬운 직업(The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization?)」에서 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대해 미국 노동시장의 일자리 변화를 정량적으로 분석하였다. 다음의 <표 2-1>은 고위험군의 컴퓨터 대체 확률을 표시하고 있다.⁴⁹⁾

48) 김상호, 규제된 직업자격의 경제적 효과-법률·회계분야를 중심으로, 2011 한국고용정보원 고용동향조사 심포지엄, 2011, pp.220-238.

49) Frey, Carl Benedikt, and Michael A. Osborne. "The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?." Technological forecasting and social change, Vol.114, (2017), pp.254-280.

<표 2-1> 직종별 컴퓨터 대체 확률: 고위험군

컴퓨터 대체가능성	컴퓨터 대체 확률	직종
702	0.99	전화통신판매원
630	0.96	급여관리자
609	0.94	변호사보조원
589	0.94	회계사
546	0.91	여행가이드
531	0.89	택시운전사
526	0.89	기술서류작성자
525	0.89	버스운전사
478	0.84	경비원
469	0.83	호텔집근
431	0.79	트럭운전사
401	0.73	행정서비스관리자
390	0.71	건설노동자

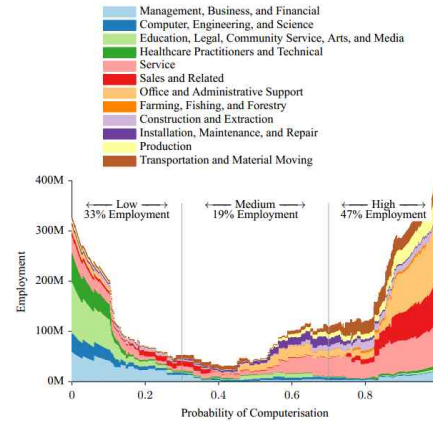
자료: Frey and Osborne(2013), appendix 편집

연구는 총 702개 직종에 대해 각각 컴퓨터로 인한 대체 확률을 추정하였는데, 미국내 고용인원의 47%가 컴퓨터 대체확률 0.7 이상의 고위험군 직종에 종사하는 것으로 나타났다. 이는 기존 Autor et al.(2003)⁵⁰⁾ 등 과거 연구에서 업무의 반복(routine) 가능성이 낮아 컴퓨터에 의한 대체가 어려울 것이라 제시되었던 인지적 업무(법률서류 작성 등)와 육체노동 업무(트럭 운전 등)를 수행하는 직종이 대거 포함되었다. 심지어 고학력 전문직인 사회과

50) Autor, D., Levy, F., Murnane, R.J., 2003. "The skill content of recent technological change: an empirical exploration." *The Quarterly journal of economics*, Vol.118, No.4, pp.1279-1333.

학 연구직종 중에서조차, 컴퓨터 대체 가능성이 높아 일자리가 위협받을 가능성이 상당한 것으로 추정되었다.

<그림 2-4> 미국 내 직종의 컴퓨터 대체 확률별 고용인원



자료: Frey and Osborne(2013), p.267

Frey and Osborne(2013)은 미국 노동통계국(Bureau of Labor Statistics)의 2010~2020년 직종별 고용 예측(Occupational Employment Projections)의 기준연도(2010년) 직종별 고용인원을 이용하였는데, 여기에는 임금근로자뿐만 아니라 자영업자, 무급가족종사자 등이 포함되었다. 이는 같은 기관이 발표하는 현행 고용

통계(Current Employment Statistics)가 임금근로자 수만을 집계하는 것과 차별화된다. 이 연구에는 세무 및 회계사는 대체가능 위험이 0.94로 매우 높은 것으로 조사되었다.

해당 연구가 발표된 지 4년 후, 2016년 대체가능 위험 직업에 대한 분석이 추가적으로 진행이 되었다. 이전 Frey and Osborne(2013)의 연구를 통해 컴퓨터 및 인공지능으로 인한 대체가능성이 매우 높은 것으로 나타난 0.9 이상의 직업(702개 직업 중 172개)에 대한 변화를 살펴보았다. 결과를 보면 초기의 우려와는 달리 일자리의 변화가 급격하게 나타나지는 않았다.⁵¹⁾

Frey and Osborne(2013)의 연구 이후 지난 3년간 대체 가능성이 높은 172개의 직업은 오히려 일자리가 4.4% 증가한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 4차 산업혁명이 일자리에 미치는 영향이 크지 않은 것처럼 보이지만, 집중 조사한 172개의 직업을 제외한 나머지 직업들은 같은 기간에 일자리가 57% 증가했다. 4차 산업혁명이 되어도 대체 가능성이 낮은 직업은 지난 3년간 지속적인 고용상승이 발생하였지만, 대체 가능성이 높았던 점원 및 행정지원 사무직 등은 반대로 고용감소가 발생한 것으로 나타났다. 특히 세무 및 회계 업무를 처리하는 직업은 19%가 감소하였다(<그림 2-5> 참조).

51) Tom Morisse, Jobs threatened by AI: 4 years after the Oxford study, the verdict, Fabelnovel, 2017, <https://en.fabelnovel.com/insights/economy/jobs-threatened-by-ai-4-years-after-the-oxford-study-the-verdict>

미국의 조사자료 역시 마찬가지이다. 다만, 비교를 하자면 미국의 'Will Robots Take My Job'⁵³⁾에서는 회계사와 세무사와 같은

전 세계 주요 비즈니스 리더들은 2025년부터는 정부가 블록체인(blockchain) 기술을 통해 세금을 징수할 것이라 예측한다.⁵⁴⁾ 또한, 세계 총 생산의 10%는 블록체인에 저장될 것이며, 기업 감사의 30%는 인공지능에 의해 수행될 것이라 주장한다. 물론, 4차 산업혁명에 대한 관심이 국가마다 상황이 다르고, 기술 수용 및 정책적 추진 여건 등에서 차이가 있으므로 앞선 기대와 동일할 수 없는 것이 당연하다. 하지만, 이러한 시대의 변화는 언젠가 나타나게 될 것이라는 점이다.⁵⁵⁾ 세계적인 경제학자 폴 잔 필자(Paul Zane Pilzer)가 이야기했던 ‘물고기기의 비유(the parable of

55) Gružauskas, Valentas, and Gita Statnickė. 전계서, p.130.

과거 회계제도의 변화에 영향을 미친 사건은 대표적으로 1997년 세계 외환위기의 도래와 2001년말 회계부정 사건으로 파산한 미국의 에너지회사 엔론(Enron)사와 당시 미국 2위 통신회사였던 월드컴(Worldcom) 사건 등을 들 수 있다. 이를 통해 세계 각국은 기존 회계제도를 알고 있는 단점을 해소하기 위해 회계제도에 많은 변화를 가져왔다⁵⁷⁾.

57) 이강봉, 소프트웨어가 회사를 대신한다, The Science Times, 2018.08.03.
<https://www.sciencetimes.co.kr?news=%EC%86%8C%ED%94%84%ED%8A%B8%EC%9B%A8%EC%96%B4%EA%B0%80-%ED%9A%8C%9A%B3%84%EC%82%AC-%EB%8C%80%EC%8B%A0%ED%6959%9C%EB%8B%A4>

하지만, 무엇보다 4차 산업혁명의 핵심기술들은 각국의 회계계도는 물론, 회계 산업 전반에 큰 변화를 몰고 오고 있다. 세계적 인 경제지인 「포브스」에 따르면 회계 전문가가 현장에서 업무를 직접 자문해오던 컨설팅 방식이 사라지고 있으며, 대신 원격리 회계자문이 급속히 확산되고 있다고 밝혔다. 이는 실시간 데이터 처리 및 신속한 회계 분석 처리가 가능한 여러 가지 소프트웨어들이 출현함으로써 기존 회계 전문가들의 자리를 대신하고 있기 때문으로 풀이된다.

가. 클라우드 컴퓨팅을 통한 실시간 회계 분석·처리

현재 여러 소프트웨어 중 가장 큰 위력을 발휘하고 있는 것은 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)이다. 클라우드 컴퓨팅이란 자신의 컴퓨터를 인터넷으로 다른 컴퓨터들과 연결해 어려운 과제들을 공동 처리하는 기술을 말한다. 기업 관점에서 세금 문제는 무시할 수 없는 부분이다. 기업은 클라우드 컴퓨팅을 통해 평균 30~40%의 운영비용을 절감한다.⁵⁸⁾

최근 온라인회계 소프트웨어 전문업체인 제로(Xero)⁵⁹⁾는 클라우드 기반의 소프트웨어를 통해 놀라운 기술을 과시하고 있다. 회계처리가 필요한 사업주에게 자신의 재무 상태를 실시간 확인할

58) David Linthicum, 회계가 클라우드 컴퓨팅 계획에 중요한 이유, IT World, 2018.07.04. <http://www.itworld.co.kr/t/34/%ED%81%B4%E B%9D%BC%EC%9A%B0%EB%83%9C/109879>

59) Lori Fairbanks, Xero Accounting Software Review, Business.com, 2018.08.01., <https://www.business.com/reviews/xero-accounting-software/>

수 있게 해주고 있는데, 그 처리 결과가 회계를 잘 모르는 사람도 쉽게 이해할 수 있을 만큼 단순하고 정확해 산업계 많은 기업들로부터 큰 인기를 끌고 있다. 시간이 지나면서 처리 범위도 광범위해지고 있다. 제로가 운영 중인 소프트웨어의 경우, 은행은 물론 카드회사 등에서 엄청난 양의 거래 실적을 한꺼번에 다운받아 그때마다 실시간으로 상세한 회계처리를 해주고 있다. 이런 능력으로 제로는 이미 금융권에서 확고한 자리를 확보하고 있는 중이다. 신규 투자자가 줄을 잇고 있는 가운데 올해 초 제로의 기업 가치는 40억 달러를 넘어서면서 세계 회계 산업을 바꾸어놓는 돌풍의 핵으로 떠오르고 있다.

기업들 역시 다양한 분야에서 디지털 기술을 활용하고 있다. 소프트웨어 업체 구스토(Gusto)가 대표적인 경우이다. 크고 작은 기업들로부터 업무를 위임받아 많은 직원의 임금 지불 및 인사관리 업무까지 대행하고 있다. 미국은 직원 거주지가 다양하고 주 별로 세금 체계가 달라 임금 업무를 처리하는 일이 쉽지 않다. 하지만, 구스토를 활용하면 직원 50명당 월 125달러를 추가 지불하면 모든 것이 해결된다. 현재 구스토는 더 많은 기업을 확보하기 위해 기능을 더 업그레이드하고 있는 중이다.⁶⁰⁾

국내에서는 세무사회에서 제공하는 세무사랑pro와 기업정보화 솔루션을 제공하고 있는 더존그룹이 대표적이다. 더존그룹은 공인회계사 출신의 김택진 사장이 1991년 더존소프트를 설립하고 회계통합솔루션을 개발하면서 이 분야에서의 사업을 시작하였다. 이

60) Top 3 Payroll Software: Comparison of Gusto, Wave and Xero, Financeonline.com, 2018.02.07., <https://financesonline.com/top-3-payroll-management-software-comparison-gusto-wave-xero/>

후 1995년 판매부와 기술개발부가 분리되면서 더존소프트는 판매와 영업을 전담하는 법인으로, 지금의 더존비즈온은 기술개발과 마케팅을 전담하는 법인으로 분리되었다.⁶¹⁾ 초기 더존의 사업분야는 크게 두 가지로 중소기업에 솔루션을 제공하는 세무회계업무 처리 분야와 전자적 자원관리 시스템으로 불리는 ERP분야다. 이 중 세무회계업무처리 사업과 관련 소프트웨어는 유통, 제조, 건설 및 서비스업체의 세무회계업무처리용 프로그램을 공급하고 있다. 현재 전국 세무회계사무소에서 더존비즈온의 Smart A와 세무사회의 세무사랑pro가 가장 많이 사용되고 있는 소프트웨어이다.⁶²⁾

나. 세무·회계 업무 자동화의 한계

세무 및 회계 관련 학자들은 4차 산업혁명에 따른 사회적 변화가 향후 회계 산업(Accounting Industry) 전반에 큰 변화를 가져올 것으로 예상하고 있다. 무엇보다 세무·회계 전문가의 비중이 달라질 것으로 예상된다. 그동안 사업자들에게 세무와 회계처리는 매우 중요한 업무였고, 세무·회계전문가들 역시 좋은 대우를 받아왔다. 그러나 소프트웨어를 통해 실시간으로 모든 정보 처리가 가능해지면서 이런 전통이 흔들리고 있다. 일부에서는 세무사와 회계사란 직업이 보잘 것 없는 직업으로 전락하고 단순히 데이터를 입력하고 관리하는 정도의 인력으로 인식될 가능성이 매우 크다고 보고 있다. 이런 상황은 세무·회계 교육 전반에 큰 변화를 요

61) 임재식, 더존디지털웨이 김택진대표, 디지털타임즈, 2000.11.10. http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2000111002013959565005

62) 더존 홈페이지, 2018.08.01., [http://www.douzone.com/product/erp/erp01_smarta_04](http://www.douzone.com/product/erp/erp01_smarta_04http://www.douzone.com/product/erp/erp01_smarta_04)

구한다. 그동안 교육기관들은 뛰어난 세무·회계 전문가를 양성하기 위해 다양한 데이터를 세밀하고 정확하게 분석, 처리할 수 있는 인재들을 양성해왔다. 이 역할이 소프트웨어로 이전되면서 교육 커리큘럼 개편이 요구되고 있다.⁶³⁾

하지만, 소프트웨어가 세무·회계 전문가의 역할을 모두 대체하지는 못할 것이라는 주장 역시 제기된다. 기업의 세무와 회계 업무 특성상 사업자들과 고객 대다수는 회사 경영과 연계하여 세무와 회계처리 방식에 대해 끊임없는 자문을 필요로 하고 있다. 이를 위해 경영자들과 세무사·회계사들 간에 지속적인 자문과 서비스가 이루어져야 한다. 현재 상황에서 인공지능을 도입한다 하더라도 그때그때 직관을 요구하는 자문 업무를 담당하기에는 역부족이라는 것이 세무·회계 전문가들의 분석이다.⁶⁴⁾

제4차 산업혁명과 관련된 변화 속에서 회계 전문가들은 디지털 기술 도입에 대해 찬·반 양론으로 대립 중에 있다. 우선, 찬성측에서는 발전하는 디지털 기술을 효율적으로 활용해 더 신속하고 정확한 회계처리가 이루어지게 하면서 기계 대신 사람이 할 수 있는 일을 확대해나갈 수 있다고 보는 측면이며, 반대하는 측에서는 회계처리 업무에 인공지능이 도입되는 등 업무 영역이 확대되면 기존의 세무·회계 전문가 수요가 대폭 감소하고 많은 사람들이 일자리를 잃는 사태가 발생할 수 있음을 우려하는 측면이 강하다. 이와 같은 논란이 계속되고 있는 가운데 새로운 회계 업무를 전달할 소프트웨어가 전 세계에서 속속 개발되고 있다는 점에

63) 원민정, 전세학, 4차 산업혁명과 노동시장의 변화: 회계 세무직을 중심으로, 상업교육연구, 제32권 제2호, 2018, pp.59-76.

64) 이강봉, 전게서

서 4차 산업혁명을 통해 그동안 완고하기로 소문난 회계 산업 전반에 큰 변화가 오고 있는 것은 분명하다.

제3절 해외사례 및 정부 정책

1. 국가별 일자리 창출 지원 정책

‘4차 산업혁명’은 전 세계적 화두다. 정보통신기술(ICT) 융합으로 이뤄지는 차세대 산업혁명인 4차 산업혁명 시대에 따른 장밋빛 전망도 많지만, 4차 산업혁명을 논할 때 빠지지 않는 것이 고용 분야에 대한 어둡고 음산한 전망이다. 특히 4차 산업혁명으로 일자리가 감소할 것이란 공공연한 우려를 접하기란 그리 어렵지 않다. 인공지능의 대중화와 빅데이터에 따른 자동화로 특정 생산영역에서 생산성의 향상이 이뤄질 것임은 분명하다. 그리고 그 이면에 일자리 감소라는 요인이 존재하고 있다. 이에 따른 각국의 고용현황과 정부 정책에 대해 살펴보도록 한다.

가. 미국

미국 노동통계청(BLS; Bureau of Labour Statistics)의 고용통계(CES; Current Employment Statistics) 자료에 따르면, 2017년 11월 기준으로 비농업 부문 취업자 수가 147,241천 명이며, 이 중에서 서비스 직종의 취업자 수는 127,042천 명(86%)에 달한다. 이 결과에 따르면 전체 고용에서 서비스 산업이 차지하는 비중이 매우 높음을 알 수 있다.

<표 2-2> 미국의 서비스분야 일자리(2017년 11월 기준)

분류기준	항목	전체
서비스분야 (공공)	공공 서비스분야 일자리	22,341(100%)
	연방정부	2,808(13%)
	주정부	5,603(23%)
	지역정부	14,470(64%)
민간 서비스분야 일자리		104,701(100%)
서비스분야 (민간)	무역, 수송, 시설 (Trade, transportation, and utilities)	27,470(26%)
	정보 (Information)	2,703(3%)
	재정활동 (Financial activities)	8,492(8%)
	전문 및 사업 서비스 (Professional and business services)	20,928(20%)
	교육 및 보건 서비스 (Education and health services)	23,292(22%)
	여가 (Leisure and hospitality)	16,018(15%)
	기타 (Other services)	5,798(6%)

자료: Bureau of Labour Statistics(2018)

또한 공공 일자리 22,341천명에 비하여 민간에서 제공되는 일자리는 124,900천명으로 전체 일자리의 85%를 차지하는 것으로 나타났다. 서비스분야로 한정하여 살펴보더라도 민간에서 제공되는 서비스분야 일자리는 104,701천명으로 전체 서비스분야 일자리 127,042천명의 82%를 차지하였다.⁶⁵⁾ 2018년도 고용통계자료에 따르면, 민간 서비스분야 일자리 중 세무사 및 회계사가 포함되어 있는 전문 및 사업서비스(Professional and Business Services)는

65) 김영선 외, 미래 환경변화에 따른 사회서비스 일자리 창출방안, 일자리 기획단 연구보고서 12-1050400-000015-01. p.28

전체 20,928명으로 20%이다.

미국 고용정책은 1930년 이후 등장하기 시작하여 연방정부, 주 정부, 지방정부 간 분권화와 대상자에 대한 계층별 접근을 특징으로 한다. 이에 따라 다양한 일자리 창출을 위한 지원정책이 있으며 대표적인 정책은 간접적 지원방식을 통한 민간 사회서비스 조직 육성에 있다. 간접적 공공지출 확대를 통한 재정적 지원이 대표적이며, 비영리조직에 대한 세제 혜택, 근로세액공제, 연방정부의 포괄보조금, 신용보조금, 종사자부가급여 등이 포함된다. 다만 2000년 이후 지난 10년간 서비스 산업의 고용이 488만개 증가하였으나, 이중 397만개가 보건 및 사회복지영역으로 고령화와 깊은 관계가 있는 것으로 나타났다.

4차 산업혁명과 관련해서는 ‘스마트 아메리카 챌린지(Smart America Challenge, SAC)’를 통해 4차 산업혁명으로 연계된다. SAC는 사이버물리시스템(CPS)을 활용해서 재난대응, 에너지, 건강관리, 환경, 운송 등 각종 사회 문제를 해결한다. 여기에는 기업, 대학, 정부기관, 비영리단체 등 100여 개 기관이 클라우드에 기반을 둔 연결망을 가지고 협력하고 있다. 특히 먼저 미국 기업들은 개방된 구조로 시장 기반의 표준화 전략을 추진하며 새로운 사업모델과 수익 흐름의 창출이라는 현실적 실리 추구를 목적으로 4차 산업혁명에 접근하고 있다는 점이 특징이다. 대표적으로 구글은 2001년부터 인공지능 기업 인수 및 개발에 280억 달러를 투자하여 독자적 플랫폼을 개발하는 등 인공지능 분야를 주도하고 있다. 아마존은 키바(창고정리 로봇)와 로보스트(기증기 로봇)로 자동화된 첨단 물류센터를 운영하고 있으며, 화물용 자율주행 자동차와 드론 등으로 무인 배송을 실험하고 있다. 페이스북은 가

상현실 기기 전문업체인 오픈러스를 인수하여 가상현실 콘텐츠 개발에 집중하고, 빅데이터를 분석하여 사물인식 및 텍스트 번역, SNS 분석대화 서비스 등을 개발하였다.

나. 영국

영국의 서비스분야 일자리는 2000년 이후 지속적으로 상승하였으며, 2012년 서비스 산업은 전체 고용의 28.5%를 차지하였다. 하지만, 서비스산업의 증가는 교육과 사회서비스 산업에 집중되는 경향을 보인다.⁶⁶⁾ 2016년 영국의 통계청 자료에 따르면, 브렉시트(Brexit)를 앞두고 고용에 대한 투자를 유보하는 과정에서도 전체 실업율이 5.1%를 기록 10년만에 최저치를 기록하였다. 이는 2008년 금융위기 이후, 영국내 경기침체와 유로존 재정위기로 인한 외국인 노동자 유입 증가 현상이 맞물려 16~24세 청년 실업이 급증하며, 전체 실업률은 감소하였지만, 청년 실업률은 약 17%로 상대적으로 다른 연령대에 비해 높게 나타나게 된다.⁶⁷⁾

이때부터 영국 정부는 견습생제도(Apprenticeship)를 도입함으로써 청년들을 포화된 저임금 노동시장에서 안정적인 전문직 시장으로의 진출을 유도하는 정책을 시작하였다. 이 제도를 통해 청년층이 노동집약형이 아닌 기술 및 지식을 요구하는 전문직에 고용될 수 있도록 하였다. 이 제도에 따라 2017년 4월부터 연 급여 총액이 300만 파운드를 초과하는 모든 기업(고용주)에게 급여 총

66) 김영선 외, 전개서, p.30

67) 김성주, 2016년 영국의 노동개혁, 청년고용 및 재정개혁 정책, Kotra 해외시장 뉴스, 2016.05.30. <https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/3/globalBbsDataView.do?setIdx=242&dataIdx=150288>

액의 0.5%인 견습세(apprenticeship levy)를 부과한다. 이에 따라 증가된 세수를 바탕으로 견습세를 낸 기업은 낸 액수만큼 바우처를 발급받게 되며, 해당 바우처는 견습생에 대한 급여로 사용된다. 따라서 기업들은 청년층 견습생을 채용할 인센티브가 주어지면, 특히 견습세 납부액이 큰 대기업일수록 자연스럽게 견습생 고용이 증가되는 효과가 있다.

4차 산업혁명과 관련하여 금융서비스 및 보험과 같은 분야에서 빅데이터 및 인공지능의 사용을 통제하는 법규 제정을 위해 관련 업계와 협의 중이다. 특히, 영국 금융감독원(Financial Conduct Authority, FCA)은 인공지능(AI)과 빅데이터 분석을 통해 특정 고객집단의 보험가입 거절과 보험료 인상 등을 방지하고 소비자 권익 보호 강화를 위해 관련 규정을 강화하였다. 이와 함께 1998년에 제정된 개인정보보호법을 유럽 일반개인정보보호법(General Data Protection Regulation, GDPR)에 준하도록 업데이트한 신규 개인정보보호법을 통해 제도적 규제를 강화하며, 2017년 6월 산업전략 챌린지 기금(Industry Strategy Challenge Fund)을 통해 무인자동차와 인공지능, 항공우주 재료 및 위성산업 등에 대한 연구를 지원하고 있다.⁶⁸⁾

다. 일본

일본은 청년실업률 변화에 있어 정부의 정책대응 노력을 결집함으로써 기존의 청년고용정책을 강화하는 방안을 마련하였다. 정

68) 브뤼셀저부, 영국, 독일, 프랑스의 4차 산업혁명관련 최근 동향 브리핑, KITA Martket Report, 2018.02.15

년실업률은 2010년에 9.2%까지 높아졌으나 이후 다소 하락세를 보이다가 2012년 아베노믹스가 본격적으로 이행되면서부터는 그 하락세가 더욱 뚜렷해지는 모습을 보였다. 2014년에는 6.3%까지 감소하였고 2017년 6월에는 다시 4.3% 수준까지 떨어지며, 한국과 극명한 대조를 보였다.⁶⁹⁾

일본은 구인 측면에서 기업 현장에서 필요로 하는 경험과 기술 능력 수준을 만족하는 인제가 부족하다는 점에서 직업 미스매치가 문제로 제기되었다.⁷⁰⁾ 일본의 경우 대학 비전학자들의 취업이 잘 이루어지고 있는데, 이는 학력에 대한 사회적 인식이 있음을 주목할 필요가 있다. 일본은 교육에 대한 국민적 의식이 반드시 대학에 진학해야 한다고 생각하지 않으며, 실무적으로 필요한 기술과 지식의 습득이 더 중요하다고 보는 가치관이 작용하고 있기 때문으로 분석된다.⁷¹⁾

일본은 정책적으로 2004년부터 「청년자립·도전을 위한 행동계획(若者自立・挑戦のためのアクションプラン)」이 수립되고 이후에는 여건 변화에 따라 개정이 이루어져 2008년에 가서는 「신고용전략」을 마련하였다. 이 계획은 부처간 합동계획으로 문부과학성, 후생노동성, 경제산업성, 경제재정정책 대신이 참여하여, 청년 채용환경의 변화에 맞춰 청년고용 여건을 개선하고자 한 정부 정책이었다. 일본은 청년고용에 있어 '신규 일관채용' 방식에서 '경력채용'으로 변화하는 과정에서 청년채용이 줄어들게 되자, 주무

69) 한승희, 김재호, 남상빈, 일본의 청년고용 활성화 정책 분석을 통한 시사점 도출, 노동경제학회, 2017.12.29

70) 야와타 케이ске(川田 恵介), 사사키 마사루(佐々木 勝), 고용 미스매치의 개념의 정리, 일본노동연구잡지, NO.626/September2012

71) 한승희, 김재호, 남상빈, 상계서, p.32

부치인 후생노동성에서 정부의 기본적인 틀과 주요시책들을 마련하고, 각 관계부처별로 소관업무들 중심으로 한 청년고용대책을 추진하였다. 앞선 영국과 유사한 '트라이얼 고용제도'를 2001년부터 시행하고 있으며, 2003년 잡카케 제도를 통해 2017년 46개 도도부현에 110개소가 넘는 청년취업 지원 시스템을 구축하였다⁷²⁾.

4차 산업혁명과 관련하여 2016년 아베노믹스 3대 경제정책(금융, 재정, 성장)을 담은 전략문서인 '일본재흥전략'의 부제를 '제4차 산업혁명을 향하여'로 붙이며, 경제산업성은 2016년 4월 '신산업구조 비전: 제4차 산업혁명을 선도하는 일본의 전략'에서 본격적인 4차 산업혁명 대응 전략을 제시하였다. 여기에는 고용구조 변화 전망에 대해 2개 시나리오로 2030년 직종별 종사자 수를 전망함으로써 향후 일본의 4차 산업혁명 추진체제는 '로봇혁명 아니 서티브', 'IoT 추진 컨소시엄', 'TVI(Industrial Value Chain Initiative)' 등과의 협력 하에 4차 산업혁명 관련 민간 협력체제가 구축되어 있으며, AI 연구의 컨트롤타워로서 '인공지능기술전략회의'를 설치하였다.⁷³⁾

2. 4차 산업혁명에 따른 국내 정책 변화 가. 국내 일자리 정책

우리나라는 전체 실업률은 3%대를 보이며 안정화 되었으나, 청년실업률은 8~9% 수준에 이르면서 좀처럼 개선되지 않는 문제

72) 한승희, 김재호, 남상빈, 상계서, pp.64-83

73) 김동규, 김중진, 김한준, 최영준, 최재현, 전계서, pp.45-48

가 발생하고 있다. 통계청의 2017년 발표에 따르면, 청년층(15~29세)의 실업률은 2016년 10월 8.5%에서 2017년 9월 9.2%로 높아졌다가, 2017년 10월에는 8.6%로 소폭 낮아지는 모습을 보였다. 하지만, 2018년 5월 10.5%로 다시 치솟으며 18년만에 최고치에 도달하였다. 최근 불거진 최저임금 인상으로 인해 서비스업 일자리 감소세가 지속되는 가운데, 기업 구조조정 여파로 제조업 일자리 역시 큰폭으로 감소한 것이 주된 요인으로 지목되었다.⁷⁴⁾

이는 노동시장에 신규로 진입하는 젊은 층의 인력을 충분히 흡수할 만큼 경제성장이 충분히 이루어지지 않고 있기 때문이다. 이른바 '고용없는 성장' 추세가 이어질 가능성이 높아지면서, 상대적으로 높은 임금과 고용안정, 복리후생이 보장되는 양질의 일자리가 부족하고, 기업 역시 생산비용 절감을 위해 교육비용이 드는 신입사원보다 경력직 채용을 선호하는 경향이 이를 부추기고 있다.⁷⁵⁾

과거 우리나라 고도성장의 주된 동력이 풍부한 저임금 노동력과 적극적인 자본 투입 등 요소투입의 증가에 있었던 데 반해, 소득수준이 높아지고 산업구조가 고도화될수록 요소투입 증가율은 둔화되는 반면, 생산성 제고가 성장에 주된 역할을 하게 된다. 이에 따라 IT 산업의 육성, BT 산업을 비롯한 신성장동력 육성 사업 등 첨단 산업을 육성하려는 꾸준한 정책적 노력을 기울여 왔고, 보다 거슬러 올라가면 중화학 공업의 육성 등 생산성이 높은

74) 정원석, '고용대란'취업자수 10만명 붕괴...청년실업률 최악, 조선비즈, 2019.06.15. http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2018/06/15/2018061500970.html

75) 한승희, 김재호, 남상빈, 상계서, p.1

산업 분야를 육성하기 위해 노력해 왔다. 이러한 노력은 오늘날 자동차산업 등 중공업 분야 및 반도체, 휴대폰 등 IT 분야에서 소기의 성과를 거두게 된 밑바탕이 되었다고 할 수 있다. 하지만 일자리 창출과 관련해서는 IT산업 등 생산성 및 산업경쟁력 제고를 위해 많은 정책적 지원이 집중되었던 첨단 분야가 부가가치의 빠른 성장만큼 일자리 창출 측면에서는 충분한 역할을 하지 못했다는 문제의식이 나타나기 시작한 것은 최근의 일이다. 또한 선진국에 비해 낮은 생산성으로 인해 향후 개선의 여지가 가장 큰 부문이라고 할 수 있는 서비스업의 경우에도 최근 기업형 슈퍼마켓(SSM)을 둘러싼 논란에서 보듯이 대형화, 효율화를 통한 생산성 향상이 일자리 창출에는 오히려 부정적인 효과를 낼 수 있다는 우려가 상존한다. 만약 생산성 향상이 실제 고용의 창출에 기여하지 못하고 고용 없는 성장으로 이어진다면, 이는 소득분배를 악화시켜 양극화의 심화와 사회통합력의 약화를 초래할 가능성이 높다.⁷⁶⁾

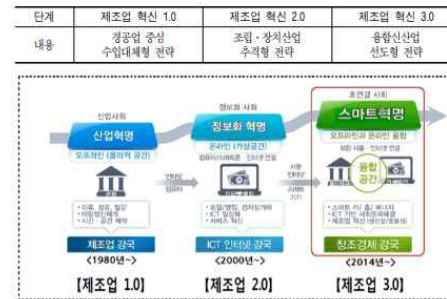
나. 4차 산업혁명에 따른 정책 변화

일자리에 대한 비판적 전망은 4차 산업혁명과 연계하여 이미 공론화되었다. 우리나라는 세계적 제조업 패러다임의 변화 흐름과 금융위기 이후 경쟁국가에서 제조업 지원정책이 강화됨에 따른 위기의식으로 독일의 스마트공장을 벤치마킹하여 제조업 혁신 3.0 전략을 추진해 왔다. 특히 주력산업이 성숙기에 진입하고 신성장

76) 국회예산정책처, 일자리 정책의 현황과 과제, 일자리 정책연구, 2010. 12.

동력은 미흡한 가운데 2년 연속 수출이 마이너스 성장을 기록한 2016년부터 새로운 경제 활력 어젠다로 4차 산업혁명이 본격적으로 제기되었다.

<표 2-3> 한국 제조업의 혁신 패러다임 변화



자료: 산업통상자원부(2014)

실제 우리 정부는 독일에서 시작된 ‘인더스트리 4.0’을 ‘제조업 혁신 3.0’으로 벤치마킹하였고, 스마트공장이라는 개념을 독일과 같이 사용하고 있다. 현 정부는 국정과제를 통해 우리나라 4차 산업혁명 추진을 체계적으로 지원하기 위해, 100대 국정과제에 ‘소프트웨어 강국, ICT 르네상스로 4차 산업혁명 선도 기반 구축’, ‘고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴·육성’, ‘청년과학자와 기초연구 지원으로 과학기술 미래역량 확충’, ‘친환경 미래 에너지 발굴·육성’, ‘주력산업 경쟁력 제고로 산업경제의 활력 회복’, ‘혁신을

응원하는 창업국가 조성’ 등이 포함되어 있다. 특히 2017년 10월에는 대통령 직속으로 ‘4차 산업혁명위원회’가 공식 출범하여 우리나라 4차 산업혁명 추진의 컨트롤타워 역할을 맡았다. 다만, 우리나라의 4차 산업혁명 대응 전략은 아직까지 주요 국가에 비해서 상당히 부진한 편이다. 첨단기술 격차도 크며, 기술혁신을 위한 사회 인프라와 제도적 정비도 미흡하므로 추진주체를 분명히 세우고 장기 전략으로 4차 산업혁명에 대응해야 한다.

다. 세무 및 회계 일자리에 대한 정책

고용노동부는 상용근로자 5인 이상 사업체의 인력충원, 부족현황 및 채용계획 등을 조사한 ‘17년 상반기(4월 기준) “직종별사업체노동력조사” 결과를 발표하였다.⁷⁷⁾ 발표에 따르면, 2017년 1분기 구인인원은 850천명으로 전년 동기대비 31천명(3.7%) 증가하였으며, 채용인원은 757천명으로 전년 동기대비 27천명(3.8%) 증가한 것으로 나타났다. 특히, 구인 및 채용인원은 경영·회계·사무 관련직(구인 108천명, 채용 98천명)이 가장 높게 나타났음에도 불구하고, 경영·회계·사무 관련직의 경우 아직도 3만5천명에 대한 추가적인 인력확보가 필요한 것으로 조사되었다.

이는 2015년 한국고용정보원이 발표한 직업전망(Korea Occupational Outlook)의 결과와 같이 경영·회계·사무 분야에서도

77) 박경희, ‘17년 상반기 기준 “직종별사업체노동력조사” 결과 발표, 보도자료, 고용노동부 2017.08.23, <http://news.moel.go.kr/newshome/mtmain.php?sid=&text=&mtkey=articleview&mkey=scatelist&mkey2=32&aid=7949&bpage=18>

인사 및 노사 관련 전문가(노무사), 경영 및 진단전문가, 회계사, 세무사, 관세사, 감정평가 전문가 등에 대한 고용이 지속적으로 증가할 것이라는 예상과 같은 결과를 할 수 있다. 당시 보고서에 회계사는 2008~2018년 기간 연평균 4.6% 증가할 것으로 전망되었으며, 회계사 고용의 증가요인으로는 (1) 전망 기간 중에 회계사 자격 취득자 수가 매년 1,000명씩 늘어나는 공급측 요인과 (2) 2011년부터 기업회계기준이 IFRS (International Financial Reporting Standards) 국제회계기준으로 바뀌게 되면서 기업의 회계 서비스 수요가 크게 늘어날 것으로 예상되는 수요측 요인을 지적하였다. 세무사 역시 2008년 이후 10년간 비교적 큰 폭으로 늘어날 것으로 전망했다. 당시 보고서에는 2008년~2018년 기간 중에 세무사는 연 평균 4.2% 증가할 것으로 전망되었으며, 이는 (1) 세무사 자격 취득자가 2008년 이후 매년 630명씩 늘어나는 공급측 요인과 (2) 세원의 투명성 제고와 관련된 세무 서비스 수요 증가가 결합된 결과로 예측하였다⁷⁸⁾.

하지만, 세무회계업계의 취업난과 구인난이 공존하는 아이러니한 상황이 지속되고 있다. 세무회계자격증을 취득해도 막상 세무사사무소 실무업무에 큰 도움이 되지 않기 때문에 다시 교육을 해야하는 고충이 크다는 지적이다. 이에 따라 여성가족부는 물론 지역지자체들까지 맞춤형 일자리 창출을 위해 직업교육훈련 '세무회계 사무직원 과정'을 진행 중이다. 이들 교육은 세무사사무소에 실제 사용하는 실무프로그램으로 교육을 진행하며, 제작자를 위한 고용보험환급과정과 취업희망자를 위한 과정이 병렬 운영됨

78) 경영·회계·사무 인적자원개발위원회, 경영·회계·사무 분야 인력수급 현황 분석, 대한상공회의소, 2015.08

으로서 누구나 무료로 가까운 금액으로 교육을 받을 수 있다. 현재 운영되는 프로그램은 법인세무조정과 종합소득세 신고를 비롯해 세무대리인들이 현장에서 겪을 수 있는 다양한 실무적인 상황에 대응하는 것을 교육의 목표로 삼아 교과서에서 배우는 세무회계, 원가관리뿐만 아니라 도소매업체, 음식점, 부동산업, 면세사업자, 비영리법인 등 실무 케이스를 학습하고 있다. 이와 더불어 FAT1급(회계정보), TAT2급(부가세, 원천징수 등), TAT1급(법인세)에 해당하는 자격증도 교육 과정을 통해 취득할 수 있도록 커리큘럼을 마련하고 있다.

이러한 차원에서 정부의 세무 및 회계분야의 일자리정책은 단기적으로 비정규직 고용의 질을 높이고 적정 일자리의 양을 늘리되, 그들이 지능형 정보화시대에 필요한 역량을 키우고 일자리 대체에 따른 역할전환을 할 수 있도록 공적 평생학습인프라를 구축할 필요가 있다. 현재 우리 사회가 4차 산업혁명에 유연하게 대처하는 데 필요한 공적 인력풀을 평생학습체제와 연계하여 확보할 필요가 있다. 그러한 평생학습 및 공적 인력풀이 구축되면 저불능력이 취약한 중소·중견기업들이 그러한 공적 인프라를 활용하여 지속적으로 자사 직원들의 역량과 기술을 업그레이드할 수 있는 일-학습 선순환 인력운용체제를 갖춘 수 있도록 뒷받침할 수 있고, 생산적 근로시간 단축도 가능하게 할 것으로 기대된다.

제4절 소결

제2장에서는 4차 산업혁명이 세무서비스에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 우선 4차 산업혁명이란 용어는 2016년 1월 20일 스위스 다보스에서 열린 '세계경제포럼'에서 처음 언급되었다. 초연결(hyperconnectivity)과 초지능(superintelligence)을 특징으로 하는 4차 산업혁명이 가지고 올 가장 큰 변화는 기술과 산업이 결합하면서 기존 시장을 변화시킬 것이라는 기대와 우려를 불러 일으켰다. 기술의 발달에 따른 높아진 편의성과 생산성에 대한 기대보다 다보스 포럼에서 발표된 「직업의 미래」에 대한 우려가 더 컸기 때문이다. 보고서의 내용은 향후 5년간 전 세계 고용의 65%를 차지하는 선진국 및 신흥시장 15개국에서 일자리 710만 개가 사라지고, 4차 산업혁명으로 인해 210만 개의 일자리가 창출될 것이라 예측하였다. 4차 산업혁명으로 대두된 인공지능, 로봇공학 등이 초지능 기반기술이라면, 웨어러블 디바이스, 빅데이터, 클라우드, 사물인터넷 등이 초연결 기반기술이다. 우리의 주변에는 이미 종류를 헤아릴 수 없을 정도로 많은 기술들이 있고, 어떤 기술들이 미래의 4차 산업혁명 시대를 이끌고 갈 것인지는 아무도 모른다.

하지만, 이러한 기술들이 보고서에서 예측한 것과 같이 4차산업혁명의 기술들은 우리 주변의 삶을 변화시키고 있다. 4차 산업혁명의 특징은 앞서 소개한 핵심기술과 기존 산업이 융합하는 것이다. 이로 인해 다보스포럼에서 정의된 디지털혁명(3차 산업 혁명)에 기반하여 물리적 공간, 디지털적 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대⁷⁹⁾가 가져올 산업의 변화는 우선적인 두려움을 느끼게 하였다. 결과적으로 단순히 숫자만 놓고 본다면, 현재 있는 약 500만 개의 일자리가 감소할 것이란 전망은 '4

차 산업혁명=일자리 감소'란 공식을 우리 인식 속에 자리 잡게 만들었다. 이제 우리는 이 공식을 너무나도 자연스럽게 4차 산업혁명의 특징 중 하나로 여기고 있다.

특히 본 장에서는 세무·회계 업무에 대한 부분을 중점으로 살펴보았다. 기술에 의한 대체 가능성을 중심으로 많은 연구들이 인간의 정서적 판단, 불규칙적 사건·사고에 유연하게 대처하는 능력, 새로움에 대한 호기심과 용기 등 고도의 수준이 필요한 영역에 대해서는 대체 가능성을 낮게 보고 있다. 이에 따라 연구개발, 공정관리, 설비 유지보수, 판사·검사, 의사 등 고숙련의 비정형 업무를 수행하는 직업은 기술 대체 가능성이 낮을 것으로 예상된다. 하지만, 향후 인공지능과 빅데이터에 대한 발달은 기존의 전문직은 물론 우리의 관심인 세무사와 회계사의 일자리를 위협할 것으로 많은 전문가들이 제시하고 있다.

그러나 금세기 내에 이들 인간의 능력을 뛰어넘은 기술적 진전이 이루어지기는 어려울 것으로 예측하는 전문가들도 있다. 이에 우리는 4차 산업혁명시대에 기술의 본질을 이해할 필요가 있으며, 이를 바탕으로 자본과 기술을 효율적으로 조직할 수 있는 능력을 배양할 필요가 있다. 4차 산업혁명은 우리가 바라던, 바라지 않던 간에 기업지배구조의 전근대적 성향에 대한 변화를 발생시킬 것이며, 변화하는 기업에 맞춰 세무·회계서비스와 세무사의 역할 역시 변화하게 될 가능성이 매우 높다.

미래의 직업 변화에 대해 가장 많이 회자되고 있는 미국의 Frey and Osborne(2013)의 「고용의 미래: 컴퓨터화가 이루어지기 쉬운 직업(The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization?)」 연구에서 이중 세무 및 회계사는 대

체가능 위험이 0.94로 매우 높은 것으로 조사되었다. 실제 미국에서는 세무·회계 전문가가 현장에서 기업을 직접 방문해오던 컨설팅 방식이 사라지며, 대신 원거리 자문이 급속히 확산되는 현상이 나타나고 있다. 또한, 실시간 데이터 처리, 신속한 세무·회계 분석 처리가 가능한 여러 가지 소프트웨어들의 출현을 통해 구식의 세무·회계 전문가들의 자리를 대신하고 있다. 우리나라에서도 이러한 현상은 이미 시작되었다.

그동안 사업자들에게 세금 문제와 회계처리는 매우 중요한 업무였고, 이로 인해 세무·회계전문가들 역시 좋은 대우를 받아왔다. 그러나 인공지능을 탑재한 소프트웨어를 통해 실시간으로 모든 정보 처리가 가능해지면서 이러한 전통이 흔들리고 있다. 일부 전문가들은 세무사·회계사란 직업이 보잘 것 없는 직업으로 전락하고 단순히 데이터를 입력하고 관리하는 정도의 인력으로 인식될 가능성이 매우 크다고 보는 이도 있다. 이런 부정적인 상황은 세무·회계 인력 양성 및 회계 교육 전반에 큰 변화를 요구한다. 이미 미국 등 선진국에서는 제로, 구스토 등 온라인 회계 소프트웨어 및 클라우드 컴퓨팅을 통해 기업들이 평균 30~40%의 운영 비용을 절감하고 있으며, 국내 역시 세무회계업무처리 사업과 관련된 소프트웨어 사용은 지속적으로 증가하는 추세이다.

이러한 세무 환경의 변화는 세무·회계 인력 양성 및 교육 전반에 큰 전환을 요구한다. 그동안 교육기관들은 가장 중심의 세무·회계 전문가를 양성하기 위해 이론적인 교육을 진행하였다. 하지만, 앞으로 이러한 역할이 인공지능으로 이전되면서 이전의 교육 커리큘럼은 개편이 필요하다. 반면, 소프트웨어가 세무·회계 전문가의 역할을 모두 대체하지는 못할 것이라는 주장 역시 의미가

있다. 기업의 세무와 회계 관련 업무의 특성상 변화된 환경은 대다수의 사업자들에게 회사 경영과 연계하여 세무와 회계처리 방식에 대해 끊임없는 세무전문가의 자문을 필요로 하고 있다. 현재 상황에서 인공지능을 도입한다 하더라도 그때그때 직관을 요구하는 자문 업무를 담당하기에는 역부족이기 때문이다. 이를 위해 경영자들과 세무사·회계사들 간의 관계는 더욱 밀접해져야 하며, 지속적인 자문과 서비스가 이루어지기 위한 기업간 관계를 고려한 실무적 교육이 필요한 시점이다.

전 세계적으로 4차 산업혁명과 관련한 일자리 창출에 많은 노력을 쏟고 있다. 다행히 국내에서는 세원의 투명성 제고와 관련된 세무서비스 수요증가로 세무 및 회계 분야에 대한 일자리는 여전히 조금씩 증가하는 추세이며, 아직도 추가인력 확보가 필요한 것으로 보인다. 다만, 이러한 차원에서 정부의 세무 및 회계분야의 일자리정책은 단기적으로는 고용의 질을 높이고 적정 일자리의 양을 늘리되, 이들이 지능형 정보화시대에 필요한 역량을 키우고 일자리 대체에 따른 유연성 및 역할전환을 할 수 있도록 공적 평생학습인프라를 구축할 필요가 있다.

제3장 AI의 영향에 따른 세무전문가의 대응방안

제1절 인공지능(AI)의 발전 현황

1. 인공지능이란 무엇인가?

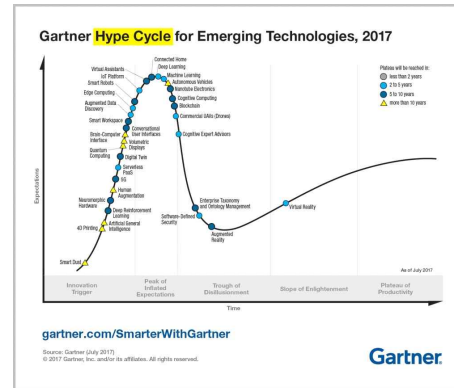
맥킨지 글로벌 연구소(McKinsey Global Institute)는 18세기 후반과 19세기 초반의 산업혁명에 비해 인공지능에 의한 사회 붕괴가 10배 더 빠르고 300배 규모로 발생하고 있다고 추정하였으며, 이는 약 3,000배의 충격을 의미한다.⁷⁹⁾

앞서 살펴본 것과 같이 4차 산업혁명에 의한 사회변화는 기업의 운영방식을 변화시키고 있으며, 그 중심에는 인공지능(AI)이 있다. 인공지능 기술은 최근 몇 년 사이에 급부상하였다. 구글의 나우(Now)나 애플의 시리(Siri)와 같은 개인비서 영역에서부터 자율주행자동차의 인지/판단 시스템에 이르기까지, 언론, 교통, 물류, 안전, 환경 등 각종 분야에서 기술이 빠르게 접목·확산되면서 인간중심 가치 산업 및 지식정보 사회를 이끌어 갈 부가가치 창출의 새로운 원천으로 주목받고 있다. 하지만 이러한 경제적·사회적 효과에 대한 기대 뿐 아니라 자동화로 인한 일자리 대체, 통제 불능 문제 등 부정적 영향에 대한 우려의 목소리 또한 커지고 있

79) Georgios Petropoulos(2017), Do we understand the impact of artificial intelligence on employment? <http://bruegel.org/2017/04/do-we-understand-the-impact-of-artificial-intelligence-on-employment/>

다. 특히, 엘런 머스크, 스티븐 호킹, 빌 게이츠, 스티브 워즈니악 등 세계적인 전문가들은 인공지능의 위험성과 인류의 미래에 대해 불안감을 표현한 바 있다.⁸⁰⁾

<그림 3-1> Hype Cycle for Emerging Technologies(2017)



자료: Gartner(2017)

인공지능 기술은 인간의 지각, 추론, 학습 능력 등을 컴퓨터 기술을 이용하여 구현함으로써 문제해결을 할 수 있는 기술로, 지능

80) James Varrat, Why Stephen Hawking and Bill Gates Are Terrified of Artificial Intelligence, Huffpost, 2015.06.09. https://www.huffpost.com/james-barrat/hawking-gates-artificial-intelligence_b_7008706.html

형 금융 서비스, 의료 진단, 법률 서비스 지원, 게임, 기사작성, 지능형 로봇, 지능형 비서, 지능형 감시 시스템, 추천 시스템, 스팸 분류 등 다양한 산업 분야에서 이미 널리 응용되고 있다. 2017년도 Gartner가 제시하는 'Hype Cycle for Emerging Technologies' 발표에 따르면 인공지능(artificial general intelligence)은 신기술 메가트렌드의 중심에 있는 기술로 인공지능 기술 자체에 대한 기대뿐만 아니라 기술의 진화에 따른 산업의 파급력에 주목하고 있다.⁸¹⁾ 최근 떠오르고 있는 첨단 기술 중 뇌-컴퓨터 인터페이스, 자연어 처리, 지능형 로봇, 미션 러닝 등을 비롯한 상당수가 인공지능 관련 기술이기 때문이다.

과거 인공지능은 초기 관심에서부터 기술의 한계성으로 인해 침체기와 발전을 거듭하였다. 1950년대 존 매카시, 마빈 민스키 등을 중심으로 진행된 다트머스 회의를 통해 그 개념이 정의되고 처음 연구되기 시작한 인공지능 분야는 그간 몇 번의 호황과 부침을 주기적으로 겪어 왔다. 하지만, 최근 클라우드 컴퓨팅 및 빅데이터의 등장, 컴퓨팅 파워의 개선 및 네트워크의 활성화, 딥러닝 등 알고리즘 발전으로 기술력이 급성장하며 인공지능은 다시 각광을 받기 시작하였다.⁸²⁾

81) Kasey Panetta, Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017, 2017.08.15., <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>

82) 심재석, 60년 인공지능 역사에 가장 충격적인 기술 '딥러닝', BylineNetwork, 2017.06.07., <https://byline.network/2017/06/7-2/>

가. 인공지능의 개념 및 구분

인간은 호모사피엔스(homapiens), 즉 지혜를 가진 사람이라 하며, 이는 인간의 정신적 능력이 우리 일상생활에 매우 중요한 역할을 한다는 것을 의미한다. 이에 따라 인공지능이란 바로 이러한 인간의 지능적인 작용들을 이해해 보려는 학문으로 인간의 지능을 기계가 갖출 수 있도록 하는데 그 목표가 있다. 인공지능에 대한 개념은 여러 학자들에 의해 정의되고 있으나, Bellman(1978)이 이론적으로 인간과 같은 사고 시스템은 인간처럼 생각하는 기계를 만들고자 하는 인간의 사고 작용을 연구해야 하고, 이로부터 프로그램을 통해 실현될 수 있다는 것을 주장하였다.⁸³⁾

이후 Charniak and McDermott(1985)은 인공지능을 이론적이기 보다는 합리적으로 사고하는 시스템으로 정의하면서⁸⁴⁾ 인공지능에 대한 연구는 이론적 사고와 합리적 사고로 나뉘어 진행되었다. 현재 합리적 사고의 접근방식에서 합리적 행동 시스템은 정확한 추론 과정을 중시하며, 결론에 도달하도록 추론하는 방식으로 연구의 방향이 전환되었다. 이를 통해 인공지능은 지속적인 기술 변화를 기반으로 단순 문제풀이 위주나 독립적인 분야로서의 발전이 아니라 지능의 실제적 구현을 목표로 발전하였으며, ICT 기술의 발전으로 다양한 분야의 융합을 통해 발전되고 있다.

83) Bellman, Richard. *An introduction to artificial intelligence: Can computers think?*. Thomson Course Technology, 1978.

84) McDermott, Drew, and Eugene Charniak. *Introduction to artificial intelligence*. Reading: Addison-Wesley, 1985.

<그림 3-2> 인공지능의 목표에 따른 분류

< 인공지능의 목표에 따른 분류 >		
인간의 사고작용 (thinking)	인간과 같은 사고 시스템 (1969년 Huggeland와 1979년 Bellman의 정의)	합리적 사고 시스템 (1969년 Charniak과 McDermott, 1985년 Winston의 정의)
	인간과 같은 행동 시스템 (1990년 Kuzvick과 1991년 Hayes와 Knight의 정의)	합리적 행동 시스템 (1990년 Schaffel과 1993년 Luger와 Stubblefield의 정의)
행동(belavior)	이론적(ideal)	합리적(rational)

자료 : 조영임, 인공지능 기술 동향 및 발전 방향, 정보통신기술진흥센터(2016.2.17) 자료 재구성

자료: 금융보안원(2016)⁸⁵⁾

인공지능은 기본적으로 인간의 뇌를 기본적인 모델로 하고 있어서 인공지능을 구현할 경우 지식의 정의, 지식의 표현, 지식의 조작 문제, 모델의 정당성이 문제가 될 수 있다. 이에 따라 사용자는 인공지능시스템의 인터페이스를 통해 질의를 하고 내부의 추론 엔진에 의해 질의를 처리하는데, 이때 지식 베이스를 이용하여 사용자의 질의에 대해 응답하고 인터페이스를 통해 답변하게 된다. 따라서 인터페이스의 지능화, 추론 방법의 지능화, 지식 베이스의 지능화 등이 모두 갖추어져야 한다. 이에 따른 인공지능의 3대 주요 기술은 학습, 추론, 인식 이며, 인공지능시스템은 추론엔진, 규칙 베이스와 데이터베이스를 포함하는 지식 베이스, 사용자와의 인터페이스(Human Computer Interface, HCI) 등 4대 필수 요소가 포함된 시스템이다.⁸⁶⁾

나. 인공지능의 주요 기술

85) 보안연구부 보안기술연구팀, 인공지능(AI) 개요 및 기술동향-딥러닝(Deep Learning) 기술의 발달을 중심으로, 금융보안원, 2016.08.26

86) 조영임, 인공지능 기술동향 및 발전 방향, 정보통신기술진흥센터, 2016.02.17.

(1) 학습

인공지능의 3대 주요 기술인 ‘학습’을 이해하기 위해서는 인간의 뇌구조를 이해하는 것이 중요하다. 인간의 뇌를 단순화하여 구현한 것이 신경망(Neural network)이며, 이것이 업그레이드된 기술이 최근의 딥 러닝(Deep Learning) 분야이다. 신경회로망은 단순한 계산소자의 연결을 통한 연결성 모델로 학습 개념은 한 처리기의 지식 변화는 인접된 다른 처리기에 변형을 주어, 기존 연결의 강도수정을 이루어진다. 이러한 연결 강도는 경험적으로 변형되며, 연결강도의 변화를 학습 규칙이라 한다⁸⁷⁾.

이는 마치 우리가 지식을 배우기 위해 학교에서 문제풀이를 반복하고 제시한 답을 선생님이 맞는지 틀렸는지 체크해 주는 것과 동일한 맥락으로 진행이 된다. 이처럼 신경회로망은 학습을 통해 어떠한 기준이 필요한지, 그 평가 기준에 의해 평가된 결과를 피드백함으로써 처리 시간의 가중치를 조절한다. 알파고에서 보여준 딥러닝의 강화학습(Reinforcement Learning)방법이 이것으로 기계학습 기술의 일종이다. 딥 러닝에서는 데이터 공간을 구부리고 휘고 회전시키는 방법을 사용함으로써 공간상 두 개의 패턴이 단일 선으로 분류될 수 있다는 특징을 갖고며, 이러한 분류를 통해 학습을 진행한다.⁸⁸⁾

과거의 인공지능 연구의 주류였던 ‘기호중심 인공지능(Symbolic AI)’에서는 인간이 부여한 의미들을 연결해 학습과 추론을 하도록 했다. 온톨로지(Ontology)와 같은 정형화된 지식 모델뿐만 아니

87) 조영임, 전게서, p.16

88) NVIDIA Korea, 딥러닝 인공지능의 핵심 요소, 훈련과 추론, 2016.08.03., http://blogs.nvidia.co.kr/2016/08/30/deeplearning_training/

라, 베이저안 네트워크(Bayesian Network)와 같은 확률 모델 역시 해석 가능성을 증시했다. 하지만, 인공신경망 내에서는, 그 의미가 명확히 정의되지 않은 노드들(Hidden Nodes)과 그것들 간의 가중치(Weight) 값으로 연결된 심층신경망의 각 구조가 무엇을 의미하는지 알지 못한다. 이는 마치 엑셀을 쓸 수 있다고 해서 재무제표를 분석하지 못하는 것과 같다.⁸⁹⁾

(2) 추론

앞선 학습을 통해 신경망이 반복된 훈련을 통해 가중치의 균형을 찾았다면 이를 응용할 필요가 있다. 실제 인간의 두뇌 역시 지식과 정보를 머리 속에 축적하는 ‘학습(또는 훈련)’과, 그 지식을 기반으로 새로운 정보에 대한 답을 스스로 도출하는 ‘추론’으로 구분이 된다. 앞선 학습을 완료하면 따로 지도학습(supervised learning)이 없어도 정답을 도출하는 것처럼 학습의 결과를 실제 세계에 적용하여 배운 것을 유지하면서 처음 접하는 데이터에 빠르게 적용할 수 있는 것이 ‘추론’ 과정이다.

추론의 작동방식은 우선 신경망을 훈련한 뒤, 활성화되지 않는 부분을 찾는 것으로 필요하지 않은 부분은 바로 쳐내게 되며, 두 번째 방식에서는 신경망의 여러 레이어를 연산 단계 하나로 융합하는 방법을 찾는 과정이다. 예를 들어 고양이를 찾는 훈련을 한다면, 훈련과정에서 경계선 찾기, 눈의 크기나 코의 모양과 같은 형태의 특징을 구분하고 각 레이어는 생성된 가중치의 총합을 바탕으로 최종 출력을 내는 과정에서 이미지가 고양이인지 아닌지.

89) 김형년, 인공지능의 학습, 어떻게 이루어지나, Tech M., 2016.06.27., http://techm.kr/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=2076

에 대한 결론을 내린다. 가중치를 충분히 갖춘 신경망은 추론을 통해 소량의 데이터만으로도 무엇이 정답인지 정확하게 예측하는 것으로 추론의 작동 방식은 우선 신경망 훈련 후 활성화되지 않은 부분을 찾는 방식과 신경망의 여러 레이어를 연산 단계 하나로 융합할 방법을 찾는 방식이 있다. 이는 마치 이미지를 압축하는 것과 비슷하여 유사한 정확도를 얻을 수 있지만, 실행시간 단축 및 성능을 높이기 위해 최적화 과정을 거친다.⁹⁰⁾

(3) 인식

인식은 학습을 바탕으로 새로운 자료나 불확실한 자료가 주어졌을 때 추론을 통해 분류해가는 과정이며 그 결과를 표출하는 과정까지 포함한다. 인공지능에서는 다양한 인식기술들이 있으며, 기본적으로 인식을 위한 단위를 패턴(pattern)이라 한다. 하나의 패턴은 하나의 유니트(unit)나 개념을 표현하는 것으로 대표적인 패턴은 글자인식, 영상인식, 음성인식, 개인성향인식, 상황인식, 위치인식 등이며, 미래예측, 결과 예측과 같은 패턴도 인식의 범위에 포함한다.⁹¹⁾

2. 인공지능의 발전 현황

최근의 인공지능 기술이 급격히 발전할 수 있었던 이유는 다양한 기술 기반들이 무르익었기 때문이다. 무엇보다 ‘무어의 법칙’에

90) NVIDIA Korea, 전개서

91) 조영임, 전개서, p.18-19.

따라 컴퓨팅 자원 가격이 급속히 하락했고, 분산처리 기술, 클라우딩 컴퓨팅, 고성능 GPU 활용 등을 통해 거대한 컴퓨팅 역량을 저비용에 구축할 수 있게 되었다.⁹²⁾ 또한, 학습·탐색 기반의 머신러닝 등 새로운 알고리즘 구축 방법론이 도입되며 돌파구가 마련되었다. 빅 데이터는 인공지능을 학습시키는데 필요한 방대한 데이터들의 연산이 가능해지면서 빠른 성능 개선이 이루어졌다. 이와 더불어 인공지능이 머신 비전, 센서, IoT 등을 활용해 인지 능력까지 갖추게 되었고, 네트워크를 통해 인간과 다양한 상호작용을 하게 되면서 지속적인 업그레이드 기회도 얻을 수 있게 되었다.⁹³⁾

이러한 기술 기반의 조성과 함께, 수많은 인공지능 스타트업 기업들의 창업과 알파고를 필두로 구글, 페이스북, IBM, 마이두 등 다양한 글로벌 대기업들의 투자 확대에 힘입어 인공지능 생태계가 빠르게 형성되어 가고 있는 중이다. 전문가시스템은 물론 자율운행 시스템, 기업용, 산업용, 개발 툴, 플랫폼 등 다양한 분야에서 전문 기업들이 핵심 기술을 개발하고, 이들을 조합해 새로운 인공지능을 만드는 선순환이 이루어지면서, 인공지능은 예상보다 더욱 빠르게 발전, 확산될 전망이다.

이에 따라 인공지능은 평가 업무에도 활용이 될 수 있다. 인공지능의 한 종류인 인공신경망을 이용하여 비상장주식의 가치를 평가하는데 모형을 구축하고 상속세 및 증여세법에서 규정한 보

92) 제롬 클렌, 인공지능 발전, 무어의 법칙 넘어설 것, 한경비즈니스, 2015.12.23., http://magazine.hankyung.com/business/apps/news/?popup=0&nid=01&c1=1099&nkey=2015122201047000081&mode=sub_view

93) 나준호, “인공지능의 발전과 고용의 미래,” 미래연구포커스, 2016

충적 평가방법에 의한 평가액과의 평가차이를 분석하는 시도가 있었다. 해당 연구에서 상장주식의 실재주가 예측력은 평균적으로 실제 주가에 80%의 예측력이 있는 것으로 확인되기도 하였다.⁹⁴⁾ 이처럼 이미 우리의 일상 생활 배후에서 지능형 알고리즘(intelligent algorithms)이라는 형태로 다양한 인공지능들이 작동하며 인간의 삶을 더욱 편리하고 풍요롭게 바꾸고 있다. 예를 들어, 페이스북의 친구 소개, 아마존의 개인화 상품 추천, 넷플릭스나 유튜브의 동영상 추천, 매치 닷컴의 데이트 후보 소개, 네비게이션의 목적지 길찾기 등 많은 스마트 서비스에는 대부분 고성능 알고리즘이 활용되고 있다. 이들 영역에서는 알고리즘의 개발·개선 이 새로운 기업 경쟁력의 원천이 되고 있다.

가. 인공지능의 산업내 활용분야

기업들이 인공지능의 사업적 가치에 주목하면서, 인터넷 산업뿐만 아니라 금융(트레이딩, 포트폴리오 관리, 투자 자문), 유통(맞춤형 제안, 구매 단순화), 의료(판독, 진단), 법률(자료 관독) 등 다양한 분야에서 인공지능의 개발 및 활용이 이루어지고 있다.

특히, 금융 산업은 사실 인공지능의 초기 형태인 알고리즘이 가장 먼저 널리 활용된 부문이다. 이미 80년대부터 알고리즘 기반의 시스템 트레이딩이 큰 인기를 얻었고, 2000년대 후반부터 0.001초의 단기 차익 거래에 집중하는 알고리즘에 따른 고빈도 매매(high-frequency trading)가 빠르게 저변을 확대했다.⁹⁵⁾ 또한,

94) 이병철, 김완일, 정순녀, “인공신경망을 이용한 비상장 주식가치 평가 방법의 도입 가능성”, 세무학연구, 제22권 제2호, 2005, pp 9-36.

2000년대 후반 이래 알고리즘이 수십 개의 정량적 수치를 자동 분석해 투자 포트폴리오를 구축하고 자동으로 매수도하는 퀀트 투자(Quant Investing)가 인기를 얻었다. 2010년대에는 인공지능의 적용 범위가 투자분석과 투자자문으로도 확신되고 있다. 예로써 미국의 켄쇼(Kensho)사에서 개발한 인공지능 워렌(Warren)은 “4월에 헬스케어 업종이 좋을까? 유틸리티가 좋을까?”처럼 자연어로 질문하면 관련 분석이나 유망 종목을 제시한다. 미국의 CNBC 방송에서는 이 인공지능을 이용해 AskKensho라는 시청자 참여 코너를 운영하고 있다. 또한, 최근 한국에서도 보험이나 자산관리를 중심으로 로보 어드바이저(RoboAdvisor) 서비스도 도입되고 있다. 이는 인공지능을 이용해 개인화된 금융자문 수수료를 크게 낮춘 서비스이다.⁹⁶⁾

유통 기업들도 인공지능을 활용해 복잡한 구매 과정을 획기적으로 간소화하기 위한 시도를 하고 있다. 대표적인 기업으로 아마존은 인공지능을 활용한 예측 판매(Predictive Sales) 모델을 개발 진행중에 있다. 이는 사용자의 구매 패턴, 생활 방식을 분석해 소모성 생필품의 소진 시기를 미리 예측하여 구매를 제안한다는 컨셉이다. 예를 들면, 가정을 도우미 디바이스인 아마존 에코(Amazon Echo)가 “클로즈업 치약이 1주일 후면 떨어질 것으로 보이는데, 구매할까요?”라고 묻고, 사용자가 구매를 원한다면 미리 배포한 대쉬버튼(Dash Button)을 누르면 구매에서 배송까지 일사천리로 진행되는 식이다. 또한 중국의 알리바바는 2014년 사

95) 나준호, 전게서, p.17.

96) 과학기술정책연구원 미래연구센터 저, 「미래는 더 나아질 것인가: 인공지능, 4차 산업혁명 그리고 인간의 미래」, 알에이치코리아, 2017

용자가 원하는 상품을 이미지만으로 정확하게 찾아내는 ‘타오바오 앱’을 출시했다. 예를 들어 상점에서 맘에 드는 옷을 사진 찍어 검색하면, 같거나 비슷한 옷을 찾아 보여주고 온라인에서 가장 싸게 파는 곳을 제시하는 식이다. 이는 소비자가 정확한 상품명을 모를 경우 검색하기 힘든 불편함을 크게 절감시켜 준다⁹⁷⁾.

의료 산업에도 향후 인공지능이 빠르게 도입될 가능성이 높은 산업중 하나이다. 원격제어 수술 로봇 및 수술영상 분석 등과 같은 보건의료 분야에서의 혁신적 기술은 병원, 제약, 의료기기에 국한되었던 전통적인 의료산업의 영역을 웰니스(wellness), 항노화 산업 등과 같은 건강관리 영역으로 확장시키고 있다.⁹⁸⁾ 최근 의료 분야의 화두는 근거중심의학(EBM : Evidence-based Medicine)으로 최신 임상 연구 결과와 환자의 생체 데이터에 근거해 최적의 맞춤형 치료법을 제공하자는 것이다.

하지만, 의료 정보는 매 2년마다 2배씩 폭발적으로 증가하고 있다. 격무에 시달리는 의사들은 최신 연구 트렌드를 따라잡기도 어렵고, 환자마다 수많은 바이오 데이터를 종합적으로 살피기도 쉽지 않다. 이 때문에 다양한 데이터를 종합적으로 분석하고, 적절한 치료법을 제안하는 인공지능에 대한 수요는 더욱 높아질 전망이다.⁹⁹⁾ 의료분야 인공지능의 상업화는 영상 이미지 판독 분야에서 가장 먼저 진행 중이다. 미국의 스타트업인 엔리틱(Enlitic)은 딥러닝을 통해 X-레이, CT, MRI 등의 의료 영상을 패턴 분석

97) 나준호, 전게서, p.15.

98) 한국보건산업진흥원 보도자료, AI, 빅데이터가 바꾸는 글로벌 헬스의 미래, 2018.04.30., <https://www.khidi.or.kr/board/view?linkId=48713819&menuId=MENU00100>

99) 나준호, 전게서, p.15.

해 폐암이나 골절 진단을 돕는 인공지능 알고리즘을 개발했으며¹⁰⁰⁾, IBM의 인공지능인 왓슨(Watson)은 2013년부터 미국 최고의 암 센터 중 하나인 뉴욕 메모리얼 슬론 케터링 병원에 투입되어 암과 백혈병 환자 진단을 돕고 있다. 또한 유전자 진단 분야에서 23앤미(23andMe)나 딥지노믹스(DeepGenomics)는 독자 알고리즘을 활용해 개인 유전자를 초고속, 저비용으로 분석하고 미래 질병 가능성을 제공한다.¹⁰¹⁾

인공지능의 범위는 언론 분야까지 확대되었다. 미국의 내러티브 사이언스(Narrative Science)사는 기사 작성 알고리즘으로 작성한 기업 실적 분석 정보를 포브스(Forbes)지에 제공하고 있다. 인공지능에 의한 기사의 품질은 인간 기자와 구별되지 않을 정도이고, 기사 1편당 1분 내에 작성 가능할 정도로 빠르다. 로봇 저널리즘의 가능성이 확인되면서, AP 통신에서도 오토메이티드 인사이트(Automated Insight)의 알고리즘을 이용해 기업 실적 분석 기사를 작성하고 있다. AP통신에서는 기업 실적 기사를 과거 한 분기에 300개 정도 송고했지만, 기사 작성 알고리즘을 도입한 후 분기당 4,300여개나 가능해졌다. 국내에서도 파이낸셜 뉴스사가 올해부터 FnBot이라는 로봇 기사를 도입해 시험 운영하고 있다.¹⁰²⁾ 한편 미국의 블랙스톤 디스커버리(Blackstone Discovery) 사는 최초 개시(공판 전 증거 서류나 사실을 제시하는 절차), 관련 문서

100) PR Newswire, 엔리틱, 북미방사선학회에서 딥러닝 진단 솔루션 전시, 2016.11.18., <https://en.pmasia.com/releases/apac/19418-0.shtml>
 101) 최윤섭 저, 「웹스케이 이노베이션: 이미 시작된 미래」, 클라우드 나인, 2014.
 102) 한국과학기술기획평가원 저, 「KISTEP 미래한국보고서」, 한스미디어, 2015

검토 등 노동 집약적인 법무 자료 조사 단계를 대행하는 인공지능을 개발해 서비스 중이다. 또한 주디카타(Judicata)라는 스타트업은 판례 탐색 및 분석 등을 대행하는 인공지능을 선보였다. 지금까지 이러한 자료 조사는 주로 초급 변호사나 법률 조사역들이 맡아 왔다. 이러한 조사, 분석 알고리즘은 일차적으로 법무 부분을 적용 영역으로 삼고 있지만, 리서치를 기반으로 한 다양한 유사 영역으로 쉽게 응용될 수 있다. 즉, 로펌 뿐만 아니라 많은 지식업종에서도 조사역들의 수요가 감소할 소지가 있는 셈이다.¹⁰³⁾

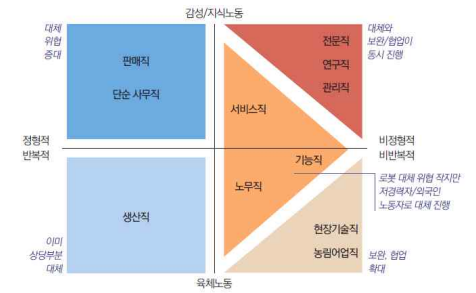
나. 인력 대체 및 보완에 대한 영향

인공지능과 로봇은 세부 직업군에 대해 직무 특성별로 각각 다른 영향을 미칠 수 있다. 다음의 <그림 3-3>은 이러한 영향을 직종별로 제시한 것으로, 인공지능은 특히 감성, 지식 노동이 주를 이루는 판매직, 단순 사무직, 서비스직, 전문직, 연구직, 관리직 등에 직접적인 영향을 미칠 것으로 판단된다. 이 중에서도 특히, 연구직, 관리직과 전문직은 그동안 자동화로부터 안전하다고 여겨졌던 분야여서 사회적 충격이 더욱 클 수 있다. 이들 업종에서는 향후 로봇, 인공지능의 인간 대체와 기계-인간 협업이 동시에 진행

103) 김현일, 인공지능 어디까지 왔나, 변호사·의사 자리도 넘보는 AI, 헤럴드경제, 2016.03.06. <http://heraldk.com/2016/03/06/%EC%9D%B8%EA%B3%B5%EC%A7%80%EB%8A%A5-%EC%96%B4%EB%94%94%EA%B9%8C%EC%A7%80-%EC%99%94%EB%82%98-%EB%B3%80%ED%98%B8%EC%82%AC%C2%B7%EC%9D%98%EC%82%AC-%EC%9E%90%EB%A6%AC%EB%8F%84-%EB%84%98%EB%B3%B4/>

될 것이다.¹⁰⁴⁾

<그림 3-3> 인공지능 및 로봇의 직종별 영향



출처: 나준호(2016)

앞서 살펴봤듯이 최근 인공지능 개발이 주로 금융, 의료, 법률 등 전문직과 기업 관리직, 연구직 분야에 집중되고 있는 이유는 복잡적이다. 무엇보다 지식, 정보의 폭주와 직무 복잡성의 증대, 정량적 분석의 중시, 업무 속도 증가로 인간들은 점점 업무 한계에 봉착하고 있다. 모라벡의 페러독스(Moravec's Paradox)¹⁰⁵⁾가

104) 나준호, 전제서, p.16.
 105) 모라벡의 페러독스(Moravec's Paradox)는 "지능 검사나 체스에서 어린 수준의 성능을 발휘하는 컴퓨터를 만들기 상대적으로 쉬운 반면, 지각이나 이동 능력 면에서 한 살짜리 아기만 한 능력을 갖춘 컴퓨터를 만드는 일은 어렵거나 불가능하다." [wikidok, http://ko.experiments.wikidok.net/wp-d/590fd4772e93853e1ba2aec4/View](http://ko.experiments.wikidok.net/wp-d/590fd4772e93853e1ba2aec4/View)

시사하는 것처럼 인간이 어려워하는 방대한 지식 처리, 빠른 수치 계산, 오류없는 판단은 인공지능에게는 오히려 쉬운 일이다. 또한 고임금 구조의 특성상 기업들의 로봇, 인공지능 도입 선호도도 높다. 이러한 측면에서 기계로의 대체는 복잡한 논리적, 단계적 규칙에 따라 계속적으로 객관적 데이터를 분석, 판단, 실행하는 직무에서 먼저 나타날 가능성이 크다. 이처럼 알고리즘화가 쉽고 빠르게 인공지능의 감식이 전개되고 있는 영역으로는 금융 시장의 트레이더, 펀드 매니저, 의료계의 영상 판독, 번역가 등에 대한 수요가 감소하고 있다.¹⁰⁶⁾

한편 이 분야의 업무들은 대개 비정형적이고, 업무 내용이 끊임 없이 진화한다. 이를 위해서는 업무 진행 과정상의 세련된 의사소통 기술, 설득 기술과 포괄적 시각, 고도의 유연성, 나아가 창의성이 필요하다. 이런 능력은 대개 인간에게 고유한 것으로 인식되고 있어 그만큼 완벽한 인공지능의 개발은 쉽지 않은 실정이다. 또한 사람은 특정 작업 처리 능력이 비록 인공지능에 못 미친다 해도, 사람은 수십가지 다른 작업들을 넘나들며 일할 수 있는 멀티 태스킹(multi-tasking) 능력이 있다. 이에 따라 인간과 기계가 각자 잘하는 업무를 분담하는 협업 구도도 나타날 가능성도 높다. 기업에서도 운영 및 하급관리직의 정형적, 반복적인 실적 분석 및 단순 보고는 인공지능이 담당하지만, 관리직의 비정형적인 사업 이슈 탐색 및 문제해결을 위한 사내 컨설팅트의 업무는 전환이 어려울 것으로 예측된다.

106) 이성호, 실라영, 김은희, 김석관, “신기술 발전에 따른 산업 지형의 변화 전망과 대응 전략,” 정책연구 2015-12-02., Vol.2 인지컴퓨팅, p. 66.

제2절 AI가 세무·회계전문가에 미치는 영향

1. 인공지능이 회계 및 회계감사에 미치는 영향

회계감사는 1980년대부터 스프레드시트와 마이크로컴퓨터 기술을 이미 사용하고 있었다. 회계감사 자동화가 지닌 잠재력은 당시 큰 화제였으며, 컴퓨터 회계감사 분야도 이 시기에 출현했다. 즉 종이로 인쇄된 자료뿐만 아니라 컴퓨터에 기반한 회계 시스템을 검토하고 조사할 능력도 갖춰야 했다. 이후 컴퓨터 이용 감사기법은 계속 발달을 했으며 오늘날 최대 규모 회사들은 소프트웨어를 자체 개발해 사용하고 있다. 감사 시스템은 감사 절차를 표준화하고, 관련 자료를 수집 분석하며, 프로젝트 관리 및 지원, 회계 감사 자체를 문서화 하는데 도움을 준다.¹⁰⁷⁾

이렇듯 회계감사는 언뜻 보기에 고도로 발달한 것 같지만, 현재의 회계 시스템은 회계감사에 수반되는 엄청난 자료를 처리하기에 부적합하다. 이와 같은 사실을 선도적인 회계법인도 인정하고 있으며, 개혁이 필요하다는 의견을 지속적으로 제기하고 있다. 이상적인 상황에서 회계감사인원은 매년 개별 거래 기록을 모두 조사하고, 그 결과 각 계정에서 발견된 불일치를 확인해야 한다.

하지만, 실제로 감사를 할 경우 거래가 지나치게 많으며 자료는 다룰 수 있는 한계를 넘어설 정도로 많은 것 또한 사실이다. 따라

107) 신경암, 기술 기반 인터넷 사회의 회계감사, 딜로이트 안진 리뷰, N o.8, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/kr/Documents/insights/deloitte-anjin-review/08/kr_insights_deloitte-anjin-review-08_05.pdf

서 회계사들은 체크리스트를 이용한 표본추출을 통해 비교적 적은 자료를 세심하고 정교하게 분석하는 기법이 발달하게 되었다. 또한 장부를 기록할 때 많이 일어나는 오류나 누락사항을 감사인이 찾을 때 전통적인 방식에 의존하고 있다는 점은 한계로 지적된다. 감사인은 소규모 표본을 추출하고 재무제표가 전반적으로 신뢰할 만한지 대략적인 결론만을 내리게 되는데, 이러한 접근법은 필연적으로 결점이 있으며, 잘못된 결론이 나오는 경우도 적지 않다.¹⁰⁸⁾ 감사 기준과 기법에 대한 이러한 시각의 변화는 역사적으로 엄격한 규칙이 적용되어왔던 회계업계에서는 매우 이례적인 사건이라 할 수 있다.

그러나 이제는 전 세계 빅4라 불리는 KPMG, PwC, 어니스트영(EY), 딜로이트 등의 다국적 회계법인들은 거대한 양의 데이터 및 재무자료 분석에 인공지능을 이용한 자체적인 프로그램을 통해 비구조적 회계 자료를 정리·분석하여 제공해 줌으로써 감사인이 판단하도록 한다. EY의 경우 컴퓨터 회계 감사 프로그램을 통해 회계장부의 모든 분개를 분석함으로써 회계 오류를 찾아낼 수 있으며, 딜로이트는 ‘알거스’라는 인공지능 데이터 분석 프로그램을 통해 수많은 문서 내 핵심 정보를 추출하고, 데이터 분석 엔진인 ‘윅틱스’가 기업의 데이터를 정리, 분류해 잠재적인 문제 범위를 파악한다.¹⁰⁹⁾ 이처럼 기업과 감사인의 회계 및 감사 관련 업무에 영향을 미칠 수 있는 기술들은 아직 초기 단계이지만 현재에

108) 채동현, 주식회사 외부감사인의 감사절차상 과실과 손해배상책임 여부, 한국상장사협의회, 상사주요관계 소개 및 해설, 2011.03.

109) 신지진, 확장하는 인공지능 회계감사 영역도 지각변동, 뉴스토마토, 2016.05.11., <http://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=653147>.

도 활용되고 있으며, 보편화되는 환경을 대비, 현재 시점에서 고려해야 할 상황들에 대해 살펴볼 필요가 있다.

가. 인공지능과 사물인터넷을 통한 정보 및 감사 증거 수집

인공지능과 사물인터넷은 기업이 데이터를 수집하는 방식을 혁신할 수 있는 잠재력을 지니고 있다. 가까운 장래에 거의 모든 장치에 센서 및 인터넷 기능이 장착될 것으로 예상되며, 인터넷 연결은 제조업체가 장치의 역량을 스스로 업데이트할 수 있는 기능을 갖출 수 있다. 또한 사물인터넷을 활용하면 회사가 비즈니스 계획 및 자원 할당과 관련된 모든 정보를 실시간으로 포착할 수 있어, 프로세스를 개선하고 비용을 줄이며 위험을 관리할 수 있다. 또한 기업의 수익 인식 등의 다양한 영역에서 활용될 수 있으나, 사물인터넷의 영향은 감사부문에서 두드러질 것으로 기대된다.¹¹⁰⁾

향후, 사물인터넷이 결제 데이터, 전사적 자원 계획 및 회계 시스템으로 유입되는 거래 데이터의 원천을 변경함에 따라 거래를 감사하는 방식이 인공지능에 의해 변화할 것으로 예상된다. 이에 따라 감사인은 거래가 제대로 모니터링 되고 통제되는지 확인해야 하지만, 방법과 내부통제의 설계가 변화하고 있다. 우선, 감사인은 고객 정보를 수집하기 위해 더 이상 회계부서를 방문할 필요 없이 디지털 시스템에서 데이터를 자동으로 수신할 수 있다. 또한, 실체성 확인을 위한 증빙 대조와 관련된 감사절차가 사물인터넷을 활용해 달라진다. 사용 가능한 감사증거의 유형이 변화하

110) 신경암, 전계서, p.50.

고 있는 것이다. 또한, 제조자산에 대한 실시간 데이터의 신뢰성이 높아지면서 실제 재고실사 횟수가 줄어들 것으로 예상된다. 고객의 고의적인 부정행위가 있지 않는 한, RFID를 기반으로 한 원격 재고자산 실사는 수작업을 통한 수량 계산보다 더 정확할 것이다.

이처럼 인공지능과 사물인터넷은 상시 감사의 도입을 촉진할 것이다. 회계감사 과정에 있어 센서 및 기타 연결된 장치가 비즈니스와 관련된 시스템에서 발생하는 거래 처리, 통제 및 리스크 노출에 관한 실시간 정보를 제공하기 때문에 지속적인 모니터링이 가능해진다. 위험에 대한 가시성을 높이고 신속한 평가 및 재조정을 가능하게 하며 1년 내내 경영진과 실시간으로 상호 작용할 수 있다. 즉, 센서가 실시간으로 경고 또는 오류 메시지를 보내면 회사와 감사인은 즉시 대응할 수 있다.

나. 인공지능과 인지기술을 통한 감사 업무의 자동화

감사인은 전통적으로 표본감사기법을 사용하고 있다. 과학기술과 통신, 금융 등의 발전과 국제화 등으로 인하여 기업을 포함한 사회조직 전반의 운용의 복잡성이 크게 증가하면서, 감사인이 한정된 시간과 자원의 제약조건하에서 감사대상조직에서 발생하는 모든 활동을 일일이 검증하는 것은 불가능해졌다고 해도 과언이 아니다. 이러한 상황 하에서 감사대상조직의 내부통제제도에 대한 감사인의 관심이 증폭되는 것은 당연한 결과라 할 수 있다. 따라서 감사인은 중요성 개념을 적용해 검토 가능한 소량의 자료를 표본으로 추출해서 감사를 실시한다.¹¹¹⁾

그러나 인공지능과 인지기술의 활용은 회계장부에 기록된 모든 거래내역을 검토할 뿐만 아니라 누가, 언제 장부에 해당 내용을 입력했는지 등 모든 기록을 분석할 수 있다. 즉 기말 직전 매출이 과다 책정되었거나, 다음 회계 기간으로 비용처리가 넘겨진 사실 여부를 파악할 수 있다. 전 세계 빅4라 불리는 KPMG, PwC, EY, 딜로이트 등의 다국적 회계법인들은 보다 정확하고 신뢰성이 있는 감사를 위해 인공지능의 핵심기술인 인지능력을 이용하고 있다.¹¹²⁾

다. 블록체인을 통한 전통적인 재무보고 시스템의 한계 보완

블록체인(blockchain)이란 공공 거래 장부라고도 부르며 가상화폐로 거래할 때 발생할 수 있는 해킹을 막는 기술이다. 기존 금융 회사의 경우 중앙 집중형 서버에 거래 기록을 보관하는 반면, 블록체인은 거래에 참여하는 모든 사용자에게 거래 내역을 보내 주며 거래 때마다 이를 대조해 데이터 위조를 막는 방식을 사용한다. 이는 가상화폐 비트코인이 가져온 가장 중요한 혁신 중 하나이다.

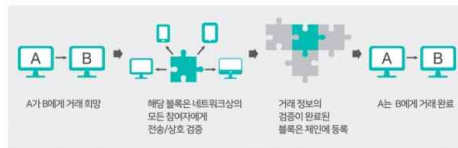
블록체인 기술이 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 분야 중 하나가 회계 분야이다. 블록체인을 통해 금융거래 기록을 유지 관리한다면 감사인은 은행의 자본과 위험 수준에 대해 실시간으로 감사를 수행할 수 있다. 블록체인을 통해 장부가 임의적인 변경 없이 시

111) 한국감사협회, 감사방법 및 기법, http://theiia.kr/new_html/03_infoservice/memguide_04_view.php?idx=111&iiccate=a&PHPSESSID=54ed62520a5fc7ba2fd83b23eb1462a7

112) 천민정, 천세학, 전계서, p.63.

간 순서대로 기록되므로 내부통제 시스템의 정확성이 높아지고, 현실적으로 위조 및 변조가 불가능해지며, 네트워크상의 누구나 전체 프로세스를 추적할 수 있게 된다. 블록체인 기술의 이러한 속성은 부정행위의 시도를 어렵게 한다. 따라서 감사인은 감사 절차의 신속성과 객관성을 확보할 수 있고, 전체 세부 거래를 확인해 보다 낮은 비용으로 감사를 수행할 수 있게 된다.¹¹³⁾

<그림 3-4> 블록체인 거래 흐름도



▲ 블록체인의 거래 흐름도(개념)

출처: Nexus Co_munity(2018)

이처럼 4차 산업혁명에 따른 인공지능, 블록체인, 사물인터넷 등의 기술들이 회계에 영향을 미칠 가능성은 더욱 커지게 되었다. 기업과 기술 환경의 변화에 따라 감사인은 대한 요구가 늘어나고 있고, 감사인은 이에 대응하기 위해 보다 감사 품질에 집중하고, 위험을 줄이고, 효율성을 개선하는 감사 혁신을 추진해야한다. 과거의 감사 업무는 표준 체크리스트를 활용하여 감사 계획, 위험 평가 등을 실시했다. 이후 감사 기법이 점차 발전되었고 이제는 데이터 애널리틱스 기술과 인공지능의 활용이 본격화되면서 감사

113) Piotr Barański, 전게서.

프로세스의 변화도 예상된다. 이러한 기술들이 인간 감사인을 적극적으로 대체하지는 못하나, 감사인의 기본적인 작업들을 제거하고 보다 많은 데이터를 조사하며 감사인이 고려해야할 보다 적합한 정보를 제공할 것이다.¹¹⁴⁾ 이러한 기술의 발달을 통해 감사인과 수요자는 재무정보의 신뢰성을 제고하고, 비용 절감 등의 보다 많은 실질적 효과를 거둘 수 있을 것이다.

2. 인공지능이 세무서비스에 미치는 영향

앞서 우리는 전세계의 다양한 국가에서 진행된 4차 산업혁명을 통해 대체될 수 있는 직업군으로 세무사 및 회계사가 있음을 알 수 있었다. 이는 해외만의 이야기는 아니다. 우리나라 전문가들도 인공지능이 세무사와 회계사를 대체할 가능성이 매우 높다고 전망하고 있다. 실제로 한국고용정보원의 2016년 발표에 따르면 '전문직'으로 분류되던 회계사가 125위를, 세무사가 153위를 차지해 변호사(279위), 변리사(251위), 관세사(161위) 보다 상대적으로 인공지능에 의한 직무 대체 확률이 높은 것으로 나타났다. 인공지능 전문가들도 세무사와 회계사의 역할이 지금처럼 회계감사, 기장대리, 세무조정 중심으로 유지된다면 가까운 미래에는 인공지능이 해당 업무를 대체할 수 있다고 전망한다.¹¹⁵⁾

이미 전 세계는 세무·회계처리 업무에 자동화된 소프트웨어를

114) 신경암, 전게서, p.54-55.

115) 세무사신문, 급격하게 발전하는 인공지능(AI)...세무사업계에 미치는 영향은? 세무사신문, 2018.04.16., <http://webzine.kacpta.or.kr/news/articleView.html?idxno=1712>

사용하고 있다. 딜로이트 역시 해외 부가가치세 납부액 환급작업을 이미 전산시스템이 담당하고 있으며, 광학문자인식 소프트웨어를 이용하여 고객의 서류를 읽고 자동으로 환급신청서를 제출한다. 우리나라 역시 더존과 같은 소프트웨어를 통해 국내 중소기업들은 재무회계, 세무신고, 인사, 급여관리, 물류관리 등 중소기업의 업무를 통합적으로 관리·운영하고 있다.¹¹⁶⁾

만일 세무와 회계를 전문적으로 담당하는 인공지능이 개발된다면, 납세자는 자신이 처한 상황과 항목들만 정확하게 입력하면 된다. 그러면 인공지능 세무 프로그램은 인간보다 더 정확하고 일률 요연하며 빠른 속도로 자료를 만들고, 국제청 신고에 이르는 일련의 과정들을 자동으로 처리해줄 것이다. 매년 바뀌는 세법들에 대해 일일이 공부하고 수정·반영할 필요도 없어진다. 매년 바뀌는 세법에 대해 인공지능은 인간보다 수천 배의 속도로 학습할 것이기 때문이다. 세무사회로 가정하면 하루나 이틀에 걸쳐 실시되는 현재의 보수교육이 인공지능에게는 단 몇 초 동안의 업데이트만으로 해결될 수 있다.

자동화된 소프트웨어를 통해 입력 위주의 기장업무는 더더욱 사라질 가능성이 높기 때문에 세무사사무소의 입지 역시 위태로워질 수 있다. 이는 사무소 직원을 채용할 이유 역시 사라지게 할 것이다. 이와 더불어 인공지능은 오류가 나지 않는 이상 실수를 하지 않기 때문에 조세불복이나 세무조사, 조세심판이라는 단어가 아예 사라질 수도 있다. 결과적으로 미래에는 세무사라는 직업군 자체가 사라지고, 일정 요급을 지불하면 구입할 수 있는 인공지능

116) 천민정, 원세하, 전게서, p.63.

세무 소프트웨어가 이 자리를 대체하게 될 수 있다.

하지만, 비판은 이른다. 한국고용정보원은 ‘2017년 한국직업전망’에서 조금 다른 결과를 내었다. 향후 10년간 연평균 고용증감율을 -2%미만(감소), -2%이상 -1%이하(다소 감소), -1%초과 +1%미만(현 상태 유지), 1%이상 2%이하(다소 증가), 2%초과(증가) 등 5개 구간으로 구분한 결과에서 세무사, 회계사 및 관세사는 다소증가(1~2%)에 속하는 것으로 분석하였다. 세무사 고용은 향후 10년 동안 다소 증가할 것으로 예상됐다. 2015년 약 1만 2,100명에서 2025년 1만 4,200명으로 향후 10년간 2,100명, 연평균 1.7% 늘어난다.¹¹⁷⁾

한국세무사회 자료에 따르면 지난해 10월 기준 등록회원은 1만 2,075명이고, 세무법인이나 개업 세무사는 1만 1,576명이다. 조세제도의 개편, 강화로 세무사의 영역이 넓어지고 있고, 회계사의 ‘세무사 자동자격부여제도’가 폐지돼 위상이 높아지고 있기 때문으로 분석하였다.¹¹⁸⁾ 세무시스템의 발전으로 전자신고가 가능해지고 세무회계 소프트웨어 이용이 활성화됨에 따라 세무사 1인이 처리할 수 있는 업무량도 크게 늘어나고 있다. 이에 따라 장기적으로는 세무사의 고용감소를 가져올 가능성도 있지만, 고용정보원은 전문 세무사보다는 세무관련 사무원에 대한 영향이 더 클 것으로 분석했다.

또한, 향후 8년 안에 인공지능 기술은 국내 근로자 업무의 70%

117) 김동규, 2017 한국직업전망, 한국고용정보원, 2017.04.24

118) 정현용, <인사이드+>의사·변호사 등 전문직 '10년 전망' 밝히려, 서울신문, 2017.04.30. <http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20170430500065>

를 대체할 수 있다는 주장 속에 2025년이 되면 청소년이나 주방보조원 같은 단순 노동직은 완전히 사라질 것으로 예측하였다. 사람의 업무능력을 100%를 두고 볼 때 현재 인공지능의 평균 능력은 사람 대비 12.5%. 인공지능이 발전하면서 2020년에는 능력이 41.3%, 2025년에는 70.6%로 올라갈 것으로 전망했다.

<표 3-1> 인공지능·로봇의 직업별 업무수행능력 대체비율

순 위	대체 비율 높은 직업	대체 비율	대체 비율 낮은 직업	대체 비율
1	청소원	1.000	회계사	0.221
2	주방보조원	1.000	항공기 조종사	0.229
3	매표원 및 복직판매원	0.969	투자 및 신용 분석가	0.253
4	노동법 관련 종사원	0.945	자산운용가	0.267
5	주식 관리원 및 안내원	0.944	변호사	0.295
6	건설 및 공인 다중 종사원	0.943	증권 및 외환 딜러	0.302
7	공속기종기 계조직원	0.943	법률사	0.302
8	항공경찰	0.928	컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원	0.323
9	경찰활동원	0.920	기업고위직원	0.324
10	주유원	0.908	컴퓨터시스템 및 네트워크보안 전문가	0.338
11	발표 및 종이 생산직(기계조작)	0.905	환경 검사원	0.345
12	세척원 및 다림질원	0.902	기계시험원	0.349
13	회계용 기종 및 생산직(기계조작)	0.902	보험 및 금융 상품개발자	0.354
14	국산직용제원	0.900	식품공학 기술자 및 연구원	0.367
15	건축도장공	0.899	대학 교수	0.370
16	일직원	0.898	농림어업시험원	0.371
17	운조리토공	0.897	전기·가스 및 수도 관련 관리자	0.375
18	패스트푸드원	0.890	컴퓨터 및 네트워크보원	0.379
19	음식 배달원	0.888	세무사	0.379
20	기사도주미	0.887	조사 전문가	0.381

출처: 한국고용정보원(2017), 조선닷컴(2017)

고용정보원은 인공지능이 발전하면서 8년 내에 사라질 가능성이 큰 직업 20개와, 대체하기 어려운 직업 20개를 발표했다. 조사결과에 따르면, 단순노무직이나 농업·어업 종사자 역할은 2025년 이전 인공지능 로봇이 대체할 것으로 내다봤다. 무조건 대체될 직

업은 청소부·주방보조원(100%)이 뿔뿔하다. 이어 매표원(96.3%), 낙농업 종사자(94.5%), 주차관리 및 안내원(94.4%), 건설 및 광업 단순 종사자(94.3%), 청원경찰(92.8%) 순으로 사라질 가능성이 매우 높은 것으로 조사됐다. 반면 인공지능이 아무리 발전해도 대체하기 어려운 직업 20개 중 1위는 회계사(22.1%)가 뿔뿔하다. 이어 항공기 조종사(23.9%), 투자 및 신용 분석가(25.3%), 자산운용가(28.7%), 변호사(29.5%) 순이었으며, 세무사(37.9%) 역시 대체가 어려운 것으로 파악됐다.¹¹⁹⁾

유엔이 2017년 1월 발표한 ‘유엔 미래보고서 2045’ 보고서는 세무사, 회계사, 재무설계사가 없어질 것으로 예상했다. 그러나 고용정보원 조사에서는 사라질 가능성이 가장 낮은 직업으로 뿔뿔한 것이다. 그 차이는 두가지 관점에서 설명할 수 있다. 첫째는 단순 세무 및 회계 업무는 인공지능 로봇이 처리할 수 있지만, 상황에 따라 복잡한 결정을 내려야하는 세무사 및 회계사의 업무를 인공지능이 대체하기 어렵기 때문이다. 둘째는 한국고용정보원의 미래에 대한 예측은 단기적인 예측이며, 유엔 미래보고서는 장기적인 관점에서의 예측이라는 점에서 차이가 있다.

제3절 인공지능 시대의 세무전문가 대응방안

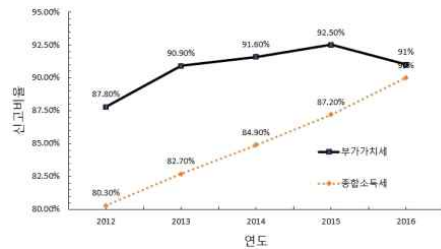
1. 인공지능 발전에 따른 회계·세무직 노동시장의 변화

우리나라는 2017년부터 생산가능인구가 감소하고 있다. 생산가능인구의 비중은 2012년 73.1%로 정점에 달한 이후 감소세에 접

119) 김동규, 전계서,

어 들었다. 특히, 젊은 층의 급감과 고령층의 급증 현상이 뚜렷하게 대조되는 과정에서 청년 노동력을 고령층이 대체해야 하는 상황에 이르게 되었다. 이는 향후 10년 내에 노동부족이 성장을 제약하는 주요인이 될 가능성이 있다.¹²⁰⁾

〈그림 3-6〉 우리나라 전자신고 비율 추세



출처: 천민정, 천세학(2018)

우리나라의 주요 세목인 부가가치세와 종합소득세의 전자신고 비율은 2015년도에 이미 90%를 넘어섰다. 총 신고건수 중 전자신고가 차지하는 비율이 매년 증가세를 보이고 있다. 과거에는 세무 신고를 할 때 본인이 관련 규정을 찾아보면서 직접 작업하거나, 아니면 전문가에게 대리신고를 대행하였다. 세법을 공부하지 않은 일반인들은 직접하기 어려워 전문가에게 대행을 맡기는 방법을

120) 이근태 이지선, 생산가능인구 감소 시대의 경제성장률과 노동시장, L G경제연구원 보고서, 2017.

선택했다. 조세와 관련하여 세법, 시행령, 시행규칙 등 관련규정이 방대하고, 해설서도 분량이 많고 복잡하며, 더군다나 거의 매년 세법 개정된다. 하지만, 이제는 개인 납세자가 전자신고를 통해 편리하면서도 스스로 직접 수행할 수 있다. 국제청에 따르면, 인터넷의 보급률이 높아지고 상용화되면서 세무신고 역시 서면에서 인터넷을 이용한 전자신고로 변화하고 있음을 보여주고 있다.¹²¹⁾

최근 지방세 고지나 세무상담에 인공지능 기술을 도입하고 있다. ‘지능형 스마트고지서’는 우편을 대체하는 지방세 고지송달로 지방세고지서, 핀테크수납, 문자상담, 지역홍보 등 다양한 기능을 포함하는 일원화된 지능형 전자고지서는 납세자가 ‘카카오톡’과 같은 SNS 관계망을 선택해 지방세 스마트고지서를 스마트폰으로 송달받고, 핀테크 기술을 통해 세금을 납부할 수 있다.¹²²⁾

〈표 3-2〉 직종별 경영진반과 회계/경리 인원 비교표

(단위: 천명)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
전체 직종	16,176	16,647	17,432	18,133	19,394	21,418	21,902	22,035
경영진반	3,404	3,335	3,824	4,005	4,135	4,407	4,540	4,666
회계/경리	647	630	685	714	711	749	767	772

출처: 통계청(2017)

이러한 세무 분야의 변화는 노동시장의 변화를 야기할 가능성이 높다. 통계청 자료에 의하면 세무·회계 및 경리 분야에 종사하

121) 천민정, 천세학, 전제서, p.69.

122) 임상빈 차승민, “ICT 기반 지방세 납세편의제도 활성화 연구: 경기도 ‘지능형 스마트고지서’를 중심으로”, 세무회계연구, 제49호 9월호, (2016), pp.95-116.

는 노동자의 수는 전체 직종에 비해 미미한 증가율을 보이고 있다. 앞선 <표 3-2>는 전체 직종, 경영관련 직종, 그리고 세무·회계와 경리 분야의 노동자 수의 추세를 연도별로 정리하였다.

인공지능 전문가들은 이와 같은 변화 속에 무엇보다 세무분야의 전문가 비중이 달라질 것으로 예상하고 있다. 그동안 사업자들에게 회계처리는 매우 중요한 업무였고, 회계전문가들 역시 좋은 대우를 받아왔다. 그러나 소프트웨어를 통해 실시간으로 모든 정보 처리가 가능해지면서 이런 전통이 흔들리고 있다. 일부에서는 세무사·회계사란 직업이 보잘 것 없는 직업으로 전락하고 단순히 데이터를 입력하고 관리하는 정도의 인력으로 인식될 가능성이 매우 크다고 보고 있다.¹²³⁾

이는 단지 기술의 도약적인 발전으로 컴퓨터의 처리 능력이 향상되고, 다양한 기법이 탄생하면서 나타난 현상으로 치부할 수 있다. 예전과 다른 모바일 인터넷과 클라우드 기술의 발전, 빅데이터의 이용 등으로 작업환경이 변화하였고, 노동환경 역시 유연한 방식으로 변형되어 왔다. 세무 및 회계 분야의 전문가들은 이전 고객 중심으로 기업의 비즈니스가 재설정되면서 가장 큰 변화를 겪었던 은행 비즈니스의 변화를 참고할 필요가 있다. 은행은 자생력 강화를 위해 오프라인 은행 지점의 감소는 물론 인터넷 뱅크의 탄생은 가장 큰 변화였다. 온라인과 모바일을 활용한 고객의 은행 활용 행태의 변화는 은행의 노동력을 빠르게 대체하였다.¹²⁴⁾ 또한, 이 과정에서 지방은행과 시중은행의 자산운용방식에서의 큰 차이를 보였다. 현재, 지방은행은 대출금, 특히 중소기업에 대한

123) 세무사신문, 전제서.

124) 천민정, 천세학, 전제서, p.70.

대출비용이 높게 나타나고, 전국적인 영업망을 갖춘 시중은행은 업무용 고정자산에의 투자가 많이 나타나고 있다.¹²⁵⁾

고임금 구조의 특성에서 기업은 로봇, 인공지능 도입에 대한 선호도가 높을 수밖에 없다. 이러한 측면에서 기계로의 대체는 복잡한 논리적, 단계적 규칙에 따라 계속적으로 객관적 데이터를 분석, 판단, 실행하는 직무에서 먼저 나타날 가능성이 크다. 이처럼 알고리즘화가 쉽고 빠르게 인공지능의 잠식이 전개되고 있는 상황에서 세무·회계 분야의 노동시장의 변화는 역시 당연한 수순이 될 것이다. 하지만, 앞선 은행의 사례를 통해 은행의 업무는 단순한 예·적금 및 대출 등과 같은 전통적 금융 서비스에서 보험, 펀드, 인증 등 보다 다양한 영역으로 통합·확대되었다. 은행이 관련 금융상품을 하나의 창구에서 처리할 수 있도록 변화한 것과 같이 앞으로의 세무 및 회계적 노동시장 역시 기업과 고객의 정보에 대한 접근성이 높아지면서 고객을 중심으로 통합서비스가 제공될 가능성이 높다. 예를 들어 토지를 매매하려는 고객이 공인중개사와 세무사, 법무사 등을 따로 찾아가는 것이 아니라 한번에 매매계약 서류의 작성과 세무신고가 완료되는 원스탑 서비스를 접할 수 있다. 이러한 서비스는 다양한 자료 수집 및 분석은 물론, 사람이 처리하면서 발생할 수 있는 사소한 실수를 줄일 수 있다. 또한, 통합서비스를 통해 다양한 관례나 지식들을 기반으로 정교한 판단을 할 수 있어 불필요한 조세분쟁 등 법률 분쟁의 위험이 줄어들 것으로 예상된다.

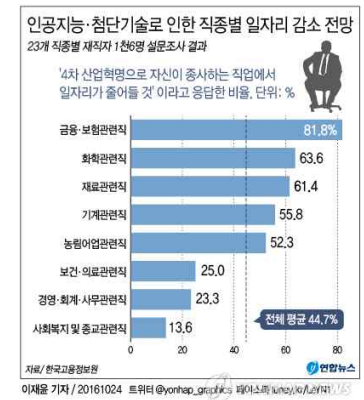
125) 박주철, “지방은행과 시중은행의 경영성과 차이,” 세무회계연구, 제28권, 2018, pp.1-17.

2. 인공지능 발전에 따른 세무·회계 전문가의 대응방안

자동화된 시스템과 인공지능이 인간을 대신하여 기계가 일을 함으로써 사람들을 보다 편리하고 향상된 삶의 질을 누리게 할 것이라는 점에서는 이의가 없다. 다만, 이러한 기술의 발전은 앞서 살펴본 것과 같이 노동시장에서의 인력을 대체하며 실업을 증가시킬 가능성은 매우 높다. 흔히 직종에 서열을 매겨서 일부 직종을 다른 직종보다 우위로 생각하는 경향이 있지만, 인공지능이 고용 환경에 미치는 영향은 이러한 서열에 비례하지는 않는다. 오히려 수준이 높은 직종은 의외로 자동화하기 단순한 반면, 수준이 낮은 직종으로 분류되는 일들이 자동화하기 특히 어려운 경우가 많다.

앞서 제시한 바와 같이 설득력과 전달력이 있는 신문 기사를 쓰는데 필요한 실력과 경험은 전문 기자들만의 고유 영역으로 인식되었지만, 로봇과 같은 컴퓨터 프로그램들도 최소한 일부 분야에서는 인간이 쓴 것과 구별이 안 될 수준으로 기사를 써내고 있다. 이는 세무 서비스 역시 안주할 수 없는 부분이다. 다만, 이러한 실업이 세무·회계 전문가의 시장에 미칠 영향에 있어서는 단순히 일자리 감소에 대한 막연한 우려가 아닌 적절한 대응방안을 통한 문제해결이 필요하다.

<그림 3-5> 4차 산업혁명의 기술로 인한 일자리 전망



출처: 연합뉴스(2016)¹²⁶⁾

위의 <그림 3-5>를 보면 자신이 종사하는 직업에 4차 산업혁명의 기술로 인한 일자리변화를 설문한 조사결과, 경영·회계·사무관련직에 대한 감소전망은 전체 평균보다 낮게 나타난다. 경영·회계·사무직 종사자는 스스로의 직업에 대하여 일자리 감소의 가능성이 낮다고 판단한 것이다. 그러나 앞서 살펴본 바와 같이 많은

126) 이재윤, 인공지능·첨단기술로 인한 직종별 일자리 감소 전망, 연합뉴스, 2016.10.24. <http://m.yn.co.kr/kr/contents/?cid=GYH20161024000500044>

선행연구에서 세무·회계 전문가의 업무가 상당부분 인공지능 등을 활용한 소프트웨어에 의해 대체될 가능성이 높으며, 장기적으로 세무사·회계사가 사라질 가능성이 있다고 지적하고 있다. 따라서 4차 산업혁명이 세무서비스에 미칠 영향에 대한 적절한 대책 마련을 위해 정부, 기업, 개인 모두 유연한 대응력을 길러야 할 것이다.

가. 노동시장의 유연성 확보

우리 정부에서는 전자신고 활성화를 통해 세무행정의 변화를 지속적으로 시도하고 있는 상황이다. 이미 2004년부터 전자신고로 처리되는 세무업무가 늘어나면서 세무전문가가 수행하는 일상적인 업무에 변화가 나타나고 있다. 개인 및 법인사업자에 대한 기장대행(회계장부 작성)과 재무상태 분석(진단)의 경우 많은 부분 자동화 되었으며, 상담 및 자문 부분 역시 인공지능이 시범서비스를 시작하였다.¹²⁷⁾ 이에 대해 인공지능과 관련 소프트웨어가 세무 및 회계 전문가의 역할을 모두 대체하기는 어려울 것이라는 것이 전문가들의 시각이 지배적이다.

기계가 갖고 있는 컴퓨팅 능력은 인간의 능력을 뛰어넘는다. 하지만 기계가 보다 높은 생산성을 보이는 부분은 구조화된 문제 해결에 한정된다는 약점이 있다. 세무전문가가 기계에 비해 강점으로 가져갈 수 있는 부분은 비구조화된 부분이다. 세무전문가의

업무 중 세무신고 대행이 구조화된 부분인 반면에 행정심판의 대리, 세무조사에 의견진술 대리 및 세무상담과 자문 업무는 상대적으로 덜 구조화되어 있다. 기존 구조화된 영역은 보다 간편하게 인공지능에게 맡기는게 오히려 편하다. 대신 세무 및 회계 업무 특성상 사업자등인 고객 대다수는 기업의 기술개발 등에 대한 성과 예측 및 타당성 분석 등 회사 경영과 연계되어 끊임없는 자문을 필요로 하고 있다. 세무·회계사들은 기업 경영자들과의 지속적인 자문과 서비스에 집중해야 한다. 이는 현재 상황에서 인공지능 업무를 인공지능이 담당하기에는 역부족일 수 있기 때문이다.

또한, 세무사는 전통적인 세무 문제에 대한 자문뿐만 아니라, 4차 산업혁명과 관련하여 창업되는 신기술과 새로운 비즈니스에 대한 이해를 통해 자문의 범위와 능력을 향상시켜야 한다. 4차 산업혁명 관련 시장이 커지면 관련 세무시장도 커지므로 이를 해결해야 하는 세무전문가가 필요하기 때문이다. 아울러 기업 가치평가, 기술 개발 및 창업과 관련된 세무 및 경영·회계·법률에 관한 상담, 자금의 지원 알선 등의 관련 서비스를 지원할 수 있는 세무전문가의 역량 향상 및 유연성이 요구된다.

나. 교육 시스템의 유연성 확보

노동시장의 유연성을 확보하기 위한 방안 중 중요한 부분은 교육 시스템의 변화가 요구된다. 현재의 세무전문가들이 앞서 살펴본 창업과 성장에 필요한 신기술 및 새로운 비즈니스에 대한 관련 서비스 지원이 가능하도록 전문화된 역량과 유연성을 갖추기

위해서는 추가적인 교육을 지원할 수 있는 시스템이 요구된다.

또한, 향후 자동화 가능성이 높은 업무나 노동 집약적인 단순, 구조화된 업무를 담당하는 세무사사무실의 인력에 대해서는 약간 상황이 다를 수 있다. 앞서 한국고용정보원에서 발표한 직업전망의 결과는 단기적으로 경영·회계·사무 분야에서도 고용이 지속적으로 증가할 것으로 예측하고 있다. 현재 세무사사무소 운영에서 겪고 있는 직원인력난 상황은 계속 지적되어온 문제이다. 세무회계 관련 자격증을 취득해도 막상 세무사사무소 실무업무에 큰 도움이 되지 않기 때문에 다시 교육을 해야하는 고충이 있다는 지적이 있다. 현재, 여성가족부는 물론 지역지자체들까지 맞춤형 일자리 창출을 위해 직업교육훈련 '세무회계 사무직원 과정'을 진행 중에 있다.

단지 필요 인력을 양성한다는 목적의 과거 주입식 교육 및 훈련제도를 유지한다는 것은 문제가 있다. 현재의 교육과 훈련시스템에 대한 전반적인 개선을 통해 이들에게 가장 중심의 영업 교육뿐만이 아닌 인공지능과 빅데이터의 발달에 따른 산업수요 변화에 유연하게 대응할 수 있는 심층학습 및 컨설팅 등 고부가가치의 전문서비스, 특히 4차 산업혁명 시대에 필요한 역량을 배양할 수 있는 학습이 요구된다. 이에 대해 세무사회는 세무 전문인력 및 세무사사무소 인력 양성에 대한 교육 및 훈련 표준 모델을 마련하여 제시할 필요가 있다. 더 나아가 장기적으로는 세무사 자격시험에 관련 분야를 포함시키는 문제를 진지하게 고민해야 한다.

127) 최모란, “지방세, 실시간 상담하세요” 경기도 ‘지방세 상담봇’ 저작권 등록, 중앙일보, 2017.06.26., <https://news.joins.com/article/2169920>
4

제4절 소결

본 제3장에서는 인공지능의 발전에 따른 세무전문가의 대응방안을 분석하였다. 이를 위해 제1절에서는 인공지능의 주요기술과 발전 현황을 살펴보았다. 제2절에서는 인공지능이 회계감사에 미치는 영향과, 새로운 기술의 도입이 가져올 변화에 대해 살펴보았다. 인공지능과 사물인터넷을 통한 정보 및 감사 증거 수집, 인공지능과 인지기술을 통한 감사 업무의 자동화, 블록체인을 통한 전통적인 재무보고 시스템의 한계 보완에 대해 살펴보았으며, 이를 통해 인공지능이 세무서비스에 미치는 영향에 대해 제시하였다. 제3절에서는 인공지능의 발달에 따른 회계세무직 노동시장의 변화를 살펴보았으며, 이를 통해 전문가의 대응방안을 제시하였다.

인공지능의 발달에 따른 세무전문가의 대응방안은 다음과 같다. 첫째, 업무를 다각화해야 한다. 다각화는 두 가지 방향으로 이루어지는데, 하나는 전문가가 새로운 기술 관련 분야를 받아들이고, 자기가 보유한 전문성 중 일부를 온라인에서 사용할 수 있게 만드는데 참여하는 것이다. 다른 하나는 전문가가 자기 전문 영역을 인접 분야까지 새로 확장하는 다각화 방식이다. 이전에 고객 중심으로 기업의 비즈니스가 재설정되면서 가장 큰 변화를 겪었던 은행 비즈니스의 변화를 참고할 필요가 있다. 은행이 예·적금 및 대출이외에 보험, 펀드 등을 하나의 창구에서 처리할 수 있도록 변화한 것과 같이 앞으로의 세무서비스 역시 세금과 회계처리 뿐만 아니라 고객이 필요로 하는 법률적, 실무적 서류 작성의 통합서비

스를 함께 제공하는 윈스탑 서비스 제공 업체로 변화될 필요가 있다. 전문직 사이에 경계가 희미해지고, 서비스의 초점이 고객의 전반적 수요를 충족시키는데 집중됨에 따라 상업성을 확보한 종합회사가 설립되거나 재조직될 가능성이 있다.

세무사는 전통적인 세무 문제에 대한 자문뿐만 아니라, 4차 산업혁명과 관련하여 창업되는 신기술과 새로운 비즈니스에 대한 이해와 관련 세무문제에 대한 자문능력을 향상시켜야 한다. 4차 산업혁명 관련 시장이 커지면 관련 세무 시장도 커지므로 이를 해결해야하는 세무전문가가 필요하기 때문이다. 아울러 기업 가치평가, 기술 개발 및 창업과 관련된 세무 및 경영·회계·법률에 관한 상담, 자금의 지원 알선 등의 관련 서비스를 지원을 할 수 있는 세무전문가의 역량 향상이 요구된다.

둘째, 자동화된 소프트웨어의 사용으로 입력 위주의 기장업무는 사라질 가능성이 높기 때문에 교육과 훈련시스템에 대한 유연성이 요구된다. 우선 현재의 세무전문가들은 4차 산업혁명으로 인해 증가될 창업과 성장에 필요한 전문화된 역량과 유연성을 갖추기 위해 신기술 및 새로운 비즈니스에 대한 추가적인 교육 지원 시스템이 요구된다. 일각에서는 세무회계 자격증을 취득해도 막상 세무사사무소 실무업무에 큰 도움이 되지 않아 다시 교육을 해야 하는 고충이 발생하고 있다. 현재의 교육과 훈련시스템에 대한 전반적인 개선을 통해 기장 중심의 영업 교육뿐만이 아닌 인공지능과 빅데이터의 발달에 따른 산업수요 변화에 유연하게 대응할 수 있는 심층학습 및 컨설팅 등 고부가가치의 전문서비스, 특히 4차 산업혁명 시대에 필요한 역량을 배양할 수 있는 학습과 훈련이 요구된다. 이에 대해 세무사회는 세무 전문인력 및 세무사사무소

인력 양성에 대한 교육 및 훈련 표준 모델을 마련하여 제시할 필요가 있다. 더 나아가 장기적으로는 세무사 자격시험에 관련 분야를 포함시키는 문제를 진지하게 고민해야 한다.

제4장 빅데이터 발전에 따른 세무전문가의 대응방안

제1절 빅데이터의 발전 현황

1. 빅데이터란 무엇인가

빅데이터(Big Data)는 다음과 같이 다양하게 정의된다.

“디지털 환경에서 생성되는 데이터로 그 규모가 방대하고, 생성 주기도 짧고, 형태도 수치 데이터뿐만 아니라 문자와 영상 데이터를 포함하는 대규모 데이터를 말한다.”¹²⁸⁾

“전통적인 데이터베이스로는 효율적인 분석을 할 수 있는 수준을 넘어서는 데이터를 말한다.”¹²⁹⁾

“빅데이터는 생성속도가 빠르며, 복잡하고 다양한 형태의 자료로, 수집·저장·전달·관리·분석에 첨단 기술이 필요한 대규모 자료를 말한다.”¹³⁰⁾

“빅데이터는 통상적인 데이터베이스 소프트웨어로는 자료를 수집하고 관리하고 분석할 수 있는 범위를 벗어나는 커다란 크기의 데이터셋을 의미한다.”¹³¹⁾

128) <데이터 지식백과> 빅데이터 정의 (빅데이터, 2013. 2. 25. 커뮤니케이션북스)

129) Harris, C. 2013. Diving into Big Data. Canadian Underwriter (February): 28 - 36.

130) Federal Big Data Commission. 2012. Demystifying Big Data, A Practical Guide to Transforming the Business of Government. Tech America Foundation https://bigdatawg.nist.gov/_uploadfiles/M0068_v1_3903747095.pdf

“빅데이터란 작은 규모에서는 불가능한 것을 큰 규모에서는 가능할 수 있는 것을 말하며, 새로운 통찰을 이끌어 내거나 새로운 형태의 가치를 창출한다.”¹³²⁾

이러한 빅데이터의 정의를 살펴보면 빅데이터의 특징을 데이터의 양(Volume), 데이터 생성 속도(Velocity), 형태의 다양성(Variety)으로 요약할 수 있다. 한 조사결과에 따르면 2013년 한 해에 생성된 전 세계 디지털 데이터는 4.4조 기가바이트이며, 2020년에는 44조 기가바이트가 될 것으로 예상했다.¹³³⁾ 사물인터넷의 발달, SNS의 활성화 등으로 엄청난 디지털 데이터가 생성되고 있다. 데이터 생성 속도도 과거와 비교할 수 없을 정도로 빨라져 실시간에 가까운 처리를 필요로 하고 있다. 데이터의 형태도 다양하여 거의 모든 형태의 데이터가 발생한다. 전통적인 구조화된 데이터뿐만 아니라 구조화되지 않은 문자 문서, 이메일, 비디오, 오디오, 블로그, 클라우드 대화내용, 소셜미디어, 추가자료, 재무거래 자료 등을 포함한다.¹³⁴⁾ 빅데이터는 휴대폰의 GPS 신호, 날씨 정보를 수집하는 센서 등과 같이 인간 작업과 독립적으로 생성되기도 한다. 오늘날의 정보 중 15%만이 구조화된 정보로 이루어

131) McKinsey Global Institute. 2011. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity. Available at: http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation

132) Desouza, Kevin C. 2014. Realizing the Promise of Big Data: Implementing Big Data Projects, IBM Center for the Business of Government.

133) <https://korea.emc.com/about/news/press/2014/20140410.htm>

134) SAS. What is Big Data? <https://www.sas.com/en-us/insights/big-data/what-is-big-data.html#dmhistory>

어져 있고, 나머지 85%는 구조화되지 않은 정보로 되어 있다.¹³⁵⁾

빅데이터의 중요성은 방대한 양의 자료를 보유하는데 있는 것이 아니라, 방대한 양의 자료를 분석하여 자신이 원하는 해답을 찾는 것에 있다. 빅데이터의 유용성은 빅데이터를 분석하는 방법을 알려줄 패턴을 찾는 능력에 달려있다(Alles 2013). 과거에도 대규모 데이터를 분석해서 의미 있는 정보를 찾아내는 시도는 존재했다. 그러나 현재의 빅데이터 환경은 과거와 비교해 데이터의 양은 물론 질과 다양성 측면 및 분석 기법에서 비교할 수 없이 좋아졌다. 과거에는 방대한 양의 데이터를 처리·보관하는 것이 어려웠지만, 현재는 하둡(Hadoop) 같은 새로운 기술을 이용하여 인터넷, 모바일 기기, SNS 등에서 생성되는 방대한 양의 데이터를 처리하여 보관하는 것이 어렵지 않다. 이런 관점에서 빅데이터는 산업혁명 시기의 석탄처럼 IT와 스마트혁명 시기에 혁신과 경쟁력 강화, 생산성 향상을 위한 중요한 원천으로 간주되고 있다(McKinsey, 2011).

2. 빅데이터의 발전 현황

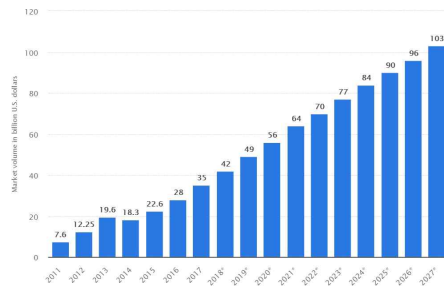
빅데이터는 현재의 경영실무에서 가장 중요한 발전 중의 하나로 인식되고 있다(Alles 2015). 맥킨지는 빅데이터가 비즈니스를 근본적으로 변화시킬 것이라고 주장하고 있으며(McKinsey Global Institute 2011), 2010년대를 빅데이터의 시대(The Decade

135) TechAmerica Foundation. 2012. Demystifying Big Data: A Practical Guide to Transforming the Business of Government.

of Big Data)로 부르기도 한다.¹³⁶⁾

빅데이터 시장은 2012년의 122.5억달러에서 2017년에 350억달러(약 40조원)로 5년 만에 약 3배가 증가하였다.¹³⁷⁾ 맥킨지는 기업이 이용가능한 자료가 매년 40%씩 증가할 것으로 예상하고 있다.¹³⁸⁾

<그림 4-1> 매출액으로 측정된 빅데이터 글로벌 시장규모



자료: <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>

136) Gillis, Tim and Philippe Stephanny. 2014. Going beyond the data: tax data is big data, Bloomberg BNA. 주석 3.

137) <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>

138) McKinsey Global Institute. 2011. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity.

한국데이터베이스진흥원에서 조사한 국내 데이터산업 시장 규모는¹³⁹⁾ 2016년에 13조 7천억원이며, 2010년의 8조 6천억원 대비 연평균 성장률 7.5%로 매년 성장세를 유지하고 있다. 2017년에는 14조 3천억원으로 예상되며, 2016년 대비 4% 성장을 예상했다.

<표 4-1> 국내 데이터산업 시장규모

(단위: 억원)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년 (E)	증감률 '16~'17	CA GR '10~ '17
데이터솔 루션	6,725	8,717	10,487	10,789	13,619	14,124	15,720	16,536	5.2%	13.7%
데이터구 축/인프라	37,407	43,180	47,715	49,985	53,730	55,280	55,850	58,565	4.9%	6.6%
데이터서 비스	42,242	43,218	47,317	52,258	57,329	64,151	65,977	67,946	3.0%	7.0%
전체	86,374	95,115	105,519	113,032	124,678	133,555	137,547	143,047	4.0%	7.5%

출처: 한국데이터베이스진흥원, 2017. 2017년 데이터산업 현황조사

제2절 빅데이터가 세무 및 회계에 미치는 영향

1. 빅데이터가 회계 및 회계감사에 미치는 영향

가. 빅데이터의 발달이 전문직에 미치는 영향

139) 데이터산업 시장은 전통적인 DB산업 조사 범위를 적용한 것으로, 데이터를 매개로하는 광고 매출, DB시스템 구축 용역 매출 등 DB 관련 간접 매출까지 포함하여 산출한 광의의 데이터산업 시장 규모를 말한다.

Susskind and Susskind(2015)는 빅데이터 및 인공지능 등의 4차 산업혁명의 발달이 전문직의 미래에 미칠 영향에 대하여 분석하였다.¹⁴⁰⁾

여기서는 먼저 전문직의 특징을 다음과 같이 규정하였다. (a) 전문직 지식을 지닌다. (b) 자격이 있어야 임의할 수 있다. (c) 행위가 규제된다. 특정 행위에 대한 독점권이 법률에 의해 부여되고, 자기규제 또는 독립기구의 규제를 받는다. (d) 전문가 윤리 등 공통가치에 구속된다.¹⁴¹⁾ 세무전문직인 한국세무사회에 소속된 세무사를 여기에 적용해 보면 그대로 적용됨을 알 수 있다.

Susskind and Susskind(2015)는 미래에는 전문가의 역할이 다음 4가지 추세로 나타날 것으로 전망했다.¹⁴²⁾ 첫째, 미래는 전문가의 맞춤형서비스에서 탈피할 것으로 예상했다. 과거의 전문가에 의해 이루어졌던 맞춤형 서비스가 체크리스트, 표준서식, 온라인으로 사용가능한 다양한 전산시스템을 통해 정형화되어 전문가의 개입 없이도 가능할 것으로 보았다. 둘째, 과거에는 전문적 도움이 필요하면 의사, 변호사, 세무사, 회계사 등 각 분야의 전문가를 찾아갔고, 전문가는 해당 분야의 전문적인 지식과 경험을 활용하여 문제를 해결하는 문지기 역할을 해왔다. 그러나 오늘날은 이런 체계가 위협을 받고 있다. PatientsLikeMe, WebMD 등과 같이

140) Susskind, R. and Susskind, D. 2015. The Future of the Professions: How Technology will Transform the Work of Human Experts. 위대선 역. 2016. 전문직의 미래 : 빅데이터, 인공지능, 기술혁신이 가져올 새로운 전문직 지형도. 서울, 미래엔.

141) 상계서, p. 35.

142) 상계서, p. 146.

‘경험공동체’라고 부르는 온라인 플랫폼을 통해 수요자가 실용적 전문성을 직접 사용하여 전문가를 우회하는 현상이 나타나고 있다. 더 나아가 빅데이터와 인공지능 등 다양한 고급기술의 지원을 받아 실용적 전문성을 스스로 창출하는 시스템이 있어 문지기 역할을 하는 전문가를 우회할 수 있도록 해준다. 셋째, 전통적 전문가의 업무는 수요자가 요구하면 시작되어 수동적 이었는데, 미래는 전문가의 업무가 선제적으로 수행되도록 변화할 것으로 보인다. 예를 들어 원격관찰시스템으로 환자의 활력징후를 추적하다가 환자가 이상을 느끼기도 전에 개입하는 방식이다. 넷째, 전문가 서비스의 비용은 적어지고, 제공하는 서비스는 많아질 것으로 예상하였다.

미래에는 변혁이 일어나 전문성이 사회적으로 보편화되고, 시스템이 광범위하게 도입되고 그 성능이 점차 개선되어, 전문가의 기존 업무는 대부분 여러 가지 방식으로 대체될 것으로 보인다. 전통적 컨설팅 회사에 속하지 않은 사람도 이제 분석 도구나 정교한 시스템을 사용해 데이터를 처리하면서, 한때 컨설턴트가 독점했던 통찰을 얻을 수 있게 되었다.¹⁴³⁾ 전문성은 새롭고 더 나은 방법으로 사회에서 공유되며, 전문적은 끊임없이 해체될 것으로 예상하였다.¹⁴⁴⁾

나. 빅데이터가 회계에 미치는 영향

Al-Htaybat and von Alberti-Alhtaybat(2017)에서는 회계, IT

143) 상계서, p. 114.

144) 상계서, p. 27.

및 자료과학 등 관련 분야 전문가 25명에게 인터뷰를 통해 현재 및 미래의 빅데이터 시대에 회계사의 역할이 있는지, 그 역할은 무엇인지에 대하여 질문하였다. 모든 응답자는 회계사가 계속적으로 관련 분야에서 역할을 할 것으로 응답하였다. 현재의 시장에서는 데이터 사이언티스트(data scientist)가 중요한 역할을 하고 있지만, 대부분 기술과 관련된 분야이고, 그들이 회계교육을 받은 자료과학자가 아니라면 약간의 비즈니스에 대한 이해가 회계전문가가 가진 수년간의 교육과 경험 및 암묵적 지식을 대체할 수 없다고 보았다.

회계전문가 중 교육계에 있는 일부 면담자는 회계사들이 새로운 데이터 사이언티스트가 될 필요가 있는지에 대해서는 동의하지 않았다. 회계사들은 이미 매일 자료를 만들어내고 이용하면서 자료를 분석하는 일에 종사하고 있으므로 데이터 사이언티스트의 역할과 차이점을 별로 느끼지 못한다고 응답하였다.

그러나 다른 회계전문가들은 빅데이터의 발전을 무시할 수 없으며, 회계사들이 빅데이터의 발전을 무시하는 것은 컴퓨터나 휴대폰, 전산화된 회계정보시스템을 사용하지 말자고 하는 것과 동일하다고 응답하였다. 빅데이터가 사라지지 않을 것이므로 회계전문가들은 관련 기술을 습득하여 적용해야 하며, 빅데이터의 발전이 회계사들에게 힘이 되는 동시에 압력으로 작용할 것으로 예상하였다. 또한 빅데이터는 한사람의 분석가에 의해서만 다루어지기 어려우며, 다른 전문성을 가지는 여러 전문가가 이루는 팀에 의하여 다루어져야 한다고 보았다.¹⁴⁵⁾

145) Al-Htaybat, K. and von Alberti-Alhtaybat, L. (2017) "Big Data and corporate reporting: impacts and paradoxes", Accounting, Auditi

빅데이터가 회계실무에 적용되고 있는 사례로는 RFID 기술을 들 수 있다. 이 기술을 이용하는 경우 제품의 생산공정부터 창고까지 추적이 가능하므로 전통적인 선입선출, 후입선출 등의 원가흐름 가정을 이용하지 않고 실제 즉각적인 재고 조정을 할 수 있다. 빅데이터는 무형자산의 측정에도 이용될 수 있다. 만일 소셜 미디어나 플랫폼을 통하여 수집한 고객만족 자료를 분석하면 현행 회계가 하지 못하고 있는 적시성 있고 신뢰성 있는 무형자산의 시장가치를 측정할 수 있다.¹⁴⁶⁾

다. 빅데이터가 회계감사에 미치는 영향

빅데이터가 회계감사에 미치는 영향은 두 가지 관점으로 나누어서 생각해 볼 수 있다. 첫째는 피감사회사가 빅데이터를 일상적인 경영활동에 이용함에 따라 발생하는 문제이다. 둘째는 회계감사인이 빅데이터 애널리틱스를 이용 가능하게 됨에 따라 감사절차에 미치는 영향이다. 피감사회사가 빅데이터를 일상적인 경영활동에 사용함에 따라 감사에 미치는 영향은 다음과 같다.¹⁴⁷⁾ 첫째, 회계자료에 오디오, 비디오, 이미지 등 여러 가지 형태의 자료가 포함될 수 있다. 예를 들어 고객에 대한 매출전화가 매출액에 대한 자료로 연결되어 매출기록을 구성하고 있다면, 감사인은 재무제표 감사를 할 때 이러한 자료를 이해하고 분석할 필요가 있다.

ng & Accountability Journal, Vol. 30 Issue 4, p. 865.

146) Tang, Jiali and Khondkar E. Karim. 2017. "Big Data in Business Analytics: Implications for the Audit Profession", The CPA Journal.

147) 전계서

만일 제고자산 자료에 감사영상이 결합되어 있다면, 그 자료를 보완적인 감사증거로 사용할 수 있을 것이다. 그리고 빅데이터가 회계자료를 실시간(real-time basis)으로 생성할 수 있으며, 자료의 양과 생성속도를 증가시킬 수 있으므로, 감사인은 구조화된 데이터(structured data) 뿐만 아니라 비정형데이터(unstructured data)에 대해서도 익숙해질 필요가 있다.

둘째, 피감사회사가 빅데이터를 일상적인 경영활동에 사용함에 따라 피감사회사의 전반적인 경영환경이 복잡성이 증가한다는 점이다. 감사인은 의심거래나 잠재적인 부정 등의 위험을 파악하기 위하여 피감사회사의 경영에 대하여 충분히 이해해야 한다. 예를 들어 Netflix는 고객의 시청습관을 분석한 빅데이터를 이용하여 표적 고객 맞춤형 쇼를 개발하고 있다. 따라서 고객 선호분석과 다른 활동이 있다면 감사인은 이를 오류나 부정가능성이 있는 위험영역으로 인식해야 할 것이다.

회계감사인이 빅데이터 애널리틱스를 이용 가능하게 됨에 따라 감사절차에 미치는 영향은 다음과 같다. 첫째, 감사인이 회계감사 절차를 진행할 때 빅데이터를 이용하면 전통적인 감사 증거뿐만 아니라 다양한 소스로부터 다양한 형태의 감사증거를 수집하는 것이 가능하므로, 감사증거의 질을 향상시킬 수 있다. 자산이나 부채 금액의 정확성을 계정원장이나 조회서를 통해서만 확인하는 것이 아니라 전통적인 감사증거를 보완해 줄 수 있는 통화기록, 영상기록 등의 다양한 소스와 다양한 형태의 감사증거를 활용할 수 있다.

둘째, 데이터 애널리틱스를 활용하여 다양한 소스로부터의 감사증거를 상호 연결하고 비교함에 따라 부정적발에 유용하게 이용

할 수 있다.¹⁴⁸⁾ 회사의 건전성이나 특정 자산, 부채 또는 거래의 실체성 및 금액의 정확성에 대하여 회사의 장부나 조회에만 의존하는 것이 아니라 다양한 소스로부터 다양한 형태의 정보를 수집하여 비교함으로써 오류나 부정의 가능성이 높은 항목을 발견할 수 있다.

셋째, 데이터 애널리틱스를 이용하는 경우 큰 비용의 증가 없이 모든 거래와 계정을 검토하는 것이 가능하므로, 표본에 기초한 감사가 아니라 모집단에 기초한 감사가 가능할 것으로 기대하고 있다.¹⁴⁹⁾¹⁵⁰⁾ 모집단에 기초한 감사를 하는 방법은 특정 조건에 해당함(또는 특정 조건에 지키지 않음)에 따라 부정이나 오류가 발생할 수 있는 경우에, 모든 거래에 대하여 특정 조건에 해당하는지(또는 특정 조건에 지키지 않았는지)를 검토하여 해당되는 거래가 있으면 조사하는 방법이다. 현행의 표본조사에서는 표본으로 선택되지 않은 거래에 대해서는 전혀 조사를 하지 않는다. 그러나 데이터 애널리틱스를 이용하는 경우 오류나 부정 발생가능성이 있는 특정 조건으로 모든 거래를 검토하고, 실제조사는 특정 조건에 해당하는 거래만 조사를 한다. 따라서 실제 조사하는 수는 전통적인 표본조사의 수와 비슷하거나 더 적게 하지만, 모든 거래가 특

148) Yoon, Kyunghee, Lucas Hoogduin, and Li Zhang, "Big Data as Complementary Audit Evidence," Accounting Horizons, June 2015, <http://bit.ly/2p9AJny>

149) Ramlukan, Roshan. 2015. "How Big Data and Analytics are Transforming the Audit," Financial Executives International Daily, <http://bit.ly/2pJJ8ju>

150) Krahel, John P. and William R. Titera, "Consequences of Big Data and Formalization on Accounting and Auditing Standards," Accounting Horizons, June 2015, <http://bit.ly/2pa5ybO>

정조건에 해당하는지 검토하고, 특정 조건에 해당하여 오류나 부정의 가능성이 높은 거래만 조사하므로 오류나 부정을 더 효과적으로 적발할 수 있다.

데이터 애널리틱스를 이용하여 모집단에 기초한 감사를 하는 경우 전수조사를 함에 따라 표본조사 따른 편의를 완화할 수 있고, 매출채권을 금액이 아닌 거래량, 시간, 지역 등으로 분석하여, 보다 의미 있는 시사점을 발견할 수도 있다. 또한 데이터 애널리틱스는 자료 분석의 효율성을 향상시킬 수 있다. 빅데이터 애널리틱스를 통해 전체 모집단에 대한 기술통계를 제공할 수 있고, 좀 더 많고 완전한 감사증거를 제공할 수 있으며, 재무제표와 기업의 실제 경영 활동을 연결시킬 수 있고, 부정이 의심되는 부분을 발견할 수 있다.¹⁵¹⁾

만일 감사절차가 빅데이터 애널리틱스에 맞추어 수정된다면, 회계감사기준도 변화되어야 한다. 회계감사기준 중 빅데이터 애널리틱스로 인해 가장 먼저 변경되어야 할 부분은 표본조사 부분이다. 현재의 표본조사 기준은 유효성과 일관성에 대한 검증이 부족하며, 감사인의 전문자격 판단에 의하고 있다. 표본조사 결과도 감사인의 주장을 충분히 뒷받침하지는 못하고 있다. 따라서 표본조사에 의한 감사가 아니라 데이터 애널리틱스를 이용하여 모집단을 모두 검토하는 전수조사에 의한 감사를 하는 것으로 회계감사 기준을 개정해야 할 것이다.

빅데이터로 인해 수정해야 할 회계감사기준의 두 번째 부분은 감사인의 교육과 훈련 부분이다. 최근의 비즈니스 트렌드에 맞추

151) 전계서,

어 구체적인 기술관련 교육 요건을 감사기준에 추가해야 한다.

마지막으로 회계감사기준에서 변경되어야 할 부분은 빅데이터 시스템에 대한 감독 부분이다. 시스템에 대한 감독 부분이 데이터에 대한 감독만큼 중요하게 다루어져야 한다.¹⁵²⁾

미국공인회계사회에서는 2012년에 회계감사의 발전방향에 대한 보고서(White Paper) "Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit"를 발표하였는데, 여기서는 미래의 회계감사는 (1) 감사의 시기와 빈도를 계속적인 모니터링 방식으로 변경해야 하고, (2) 기술과 분석기법에 대한 교육을 강화해야 하며, (3) 표본감사 대신에 전수조사를 채택해야 하고, (4) 중요성과 독립성 등의 개념이 재검토되어야 하며, (5) 감사 데이터 표준을 규정화해야 한다고 주장하였다.¹⁵³⁾

Lombardi et al.(2014)에서는 AICPA 회장을 역임한 은퇴한 Big 4 회계법인 파트너, 컨설팅회사의 회장, 자문회사의 회장, 컨설팅회사의 이사, 회계정보시스템 교수, 회계학 교수, 포렌식전문가인 Big 4 회계법인 파트너, Big 4 회계법인의 감사 파트너, 전 AICPA 수석부회장, 회사의 데이터베이스 담당이사, 캐나다 공인회계사 등의 전문가를 대상으로 '회계감사인의 현 상태와 향후 10년 뒤에 어떻게 진화할 것인가'에 대한 예측을 조사하였다. 조사방법은 브레인스토밍(brainstorming)과 대화형 예측 방법(Delphi Method)를 이용하였다.

152) 상계서.

153) AICPA Assurance Services Executive Committee (ASEC). 2012. Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit. (White Paper).

전문가들은 감사의 미래에 대하여 다음과 같이 예상하였다. 첫째, 감사절차와 판단의 자동화가 증가될 것이지만, 감사인의 판단과 결정을 완전히 자동화할 수는 없을 것이다. 감사절차를 자동화함에 따라 감사인의 판단이 더욱 중요해질 것이며, 일상적이고 반복적인 감사절차가 자동화됨에 따라 감사인은 보다 위험한 영역에 대한 전문적인 판단에 더 많은 시간을 할애할 것이다. 둘째, 외부감사인은 내부감사인에 대한 의존도를 높일 것이다. 내부감사인은 외부감사인과 유사한 업무를 상시로 수행하고 있다. 외부감사인은 내부감사에 대한 의존을 늘림으로써 감사시간과 감사비용을 줄일 수 있으며, 보다 위험한 이슈와 영역에 외부감사인의 역량을 더 집중할 수 있게 해준다. 셋째, 기술의 발전으로 인하여 회사는 분기보고서와 연말보고서만 공시하는 것이 아니라 연중내내 재무제표를 산출할 수 있게 될 것이며, 감사인의 감사도 더 자주 또는 상시로 감사가 이루어질 것(continuous auditing)으로 전망했다. 넷째, XBRL, XBRL/GL, ERP 시스템과 같은 소프트웨어와 기술의 발전으로 인하여 재무제표의 형식이 전통적인 역사적 원가에 의한 것이 아니라 미래지향적이고 투명성이 증대되는 방향으로 변화될 것이다.¹⁵⁴⁾

미국 SEC도 규제와 감독에 빅데이터 이용하고 있다. 전통적으로 SEC는 증권법이나 증권거래법 등 관련 법규 위반 사례의 조사를 위한 정보원으로 공시된 재무자료, 내부고발자, FINRA¹⁵⁵⁾와

154) Lombardi, D., R. Bloch, and M. Vasarhelyi. 2015. The Current State and Future of the Audit Profession. Current Issues in Auditing. 9 (1): 10-16.

155) 증권 거래에 있어 투자자를 보호하기 위하여 증권중개 회사들이 만든 비영리 자율규제기관이다.

같은 자율규제기관을 활용하였다. 5년전 까지만 해도 SEC의 조사건수는 별로 많지 않았지만, 지금은 SEC의 Division of Enforcement 내의 Analysis and Detection Center의 기술과 Corporate Issuer Risk Assessment (CIRA) 프로그램을 이용하여 적극적으로 조사대상 기업을 선정하여 규제와 감독을 하고 있다.¹⁵⁶⁾ CIRA 프로그램은 이익조정 정도를 측정하고, 업종과 지역 등을 고려한 기업 간 비교를 해주고, 감사인 변경·낮은 주가·재고증가·매출하락 등의 자료를 평가하여 회사의 위험 순위를 계산해주는 프로그램이다.¹⁵⁷⁾

SEC는 2009년에 데이터 애널리틱스 기술 개발에 초점을 맞춘 Division of Economic and Risk Analysis(DERA)를 개설했다. DERA는 경제학자, 통계학자, 분석가, 컴퓨터프로그래머, 변호사 등을 고용하여, SEC가 활용할 수 있는 경제·통계적 분석을 개발하고 제공하는데 사용하고 있다. SEC는 2016년 11월에 미국의 모든 시장에서 거래되는 증권 거래의 모든 이슈, 체결내용, 취소내용을 담은 데이터베이스 Consolidated Audit Trail(CAT) National Market System(NMS)을 설립하는 계획을 승인했다고 발표하였다. CAT NMS는 증권거래의 공정성과 투명성을 높이기 위하여 SEC가 전국의 모든 증권거래 내역을 감사할 수 있도록 빅데이터를 제공하여 규제와 감독의 능력을 크게 향상시킬 것으로 예상된다.¹⁵⁸⁾

156) Gray, E. and C. Fata. 2017. Increased Use of Big Data in SEC Enforcement. The Review of Securities & Commodities Regulation, Vol. 50 No. 12.

157) https://care-mendoza.nd.edu/assets/213210/buguess_panel_3.pdf

158) Gray, E. and C. Fata. 2017. op cit.

만일 회계감사인인 이러한 환경변화와 빅데이터 적용에 실패한다면 심각한 위협을 초래하게 될 것이다.

2. 빅데이터가 세무서비스에 미치는 영향

가. 빅데이터 애널리틱스가 세무에 미치는 긍정적 영향

선행연구에서는 빅데이터 애널리틱스가 세무에 미치는 긍정적 영향을 다음과 같이 분석하고 있다.¹⁵⁹⁾ 첫째, 빅데이터 애널리틱스는 과세당국과 기업 모두에게 방대한 과세자료를 효율적으로 저장하고 처리할 수 있도록 도와줄 것이다. 둘째, 세법이 복잡해짐에 따라 세법을 준수하기가 어려워지는데, 빅데이터 애널리틱스는 세법을 정확하게 이해하고 적용하는 것을 도와준다. 따라서 세법 적용과 관련된 오류나 부정을 적발하거나 의심스러운 계정을 찾아내는데 도움을 줄 수 있다. 셋째, 과세당국은 빅데이터에 기초한 플랫폼을 이용하여 납세자의 상황을 잘 파악할 수 있고, 이에 기초하여 예상되는 세수를 더 정확하게 예측할 수 있다. 넷째, 빅데이터 애널리틱스를 이용하여 위험의 평가와 적발의 개선을 통해 탈세를 획기적으로 줄일 수 있다. 다섯째, 빅데이터는 세무 신고의 질과 적시성 및 전반적인 신뢰도를 향상시킬 수 있으며, 이로 인해 세무조사의 횟수도 줄어들 것이다.

159) Chemitiganti, Vamsi. 2017. How Modern Taxation can benefit from Big Data Analytics. <http://www.vamsitalkstech.com/?p=2612>

나. 빅데이터가 각국의 과세행정에 미치는 영향

세계 각국의 KPMG의 리더들은 빅데이터가 세무에 미치는 영향을 다음과 같이 분석하고 있다(Campbell 2014). 미국의 경우, 대부분의 주정부 및 지방정부의 과세당국은 이미 세무조사 능력이나 세무행정의 효율성 향상을 위해 상당한 수준으로 데이터 분석을 활용하고 있다. 하지만 자동화 부분과 세무자료의 지배구조에 있어서는 개선이 필요하다.

중국의 경우, 일상적인 세무조사 기법으로는 빅데이터 분석을 활용하지 않고 있지만, 다른 한편으로는 과세당국이 “Golden Tax System(GTS)”이라는 정교한 과세 시스템을 개발하여 사용하고 있다. GTS I과 GTS II는 주로 부가가치세 과세를 위하여 개발된 시스템으로 이 시스템을 통하여 사업자등록을 하고 세금계산서를 발행하며, 부가가치세를 신고하고 납부한다. 세 번째 버전의 GTS III는 개인 소득세를 포함하여 모든 산업의 모든 세목을 포함하여 관리하도록 개발되었다.¹⁶⁰⁾

네덜란드는 데이터 애널리틱스 실무를 조세정책과 세무행정에 빠르게 적용하고 있다. 따라서 네덜란드 기업들은 그들의 세무시스템이 강건하고, 정교하며, 믿을 만하다는 점을 보여줘야 하며, 그렇지 못한 기업은 증가된 자료요구와 세무조세에 직면하게 될 것이다.

브라질은 간접세 부분에 있어 전자신고(e-filing)와 전자세금계

160) Deloitte Tohmatsu Tax Co. 2016. Deloitte Global Newsflash China. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/jp/Documents/tax/it/jp-it-tax-globalnewsflash-china-30august2016-en.pdf>

산서(e-invoicing) 제도를 광범위하게 도입하여, 기업은 회사의 IT 시스템과 데이터 통제의 개선 압력을 받고 있다. 이러한 회사의 시스템 개선은 세무관리와 보고만을 위한 것이 아니고, 정교한 세무관리 시스템을 가지고 있는 브라질 회사는 대용량 자료를 과세당국과 공유하면서 경영전략의 개선에 활용하기 시작하고 있다. 영국의 경우, 소득세 신고에 있어서 전자신고를 도입하였으며, 간접세에 대한 전자 세무조사(electronic audits)를 10년 이상 시행하고 있다. 영국 국세청은 최근에 탈세를 줄이기 위하여 탈세적발과 위험관리시스템 개선을 위한 데이터와 애널리틱스에 많은 투자를 하고 있다. 기술의 원가가 낮아지고 있고 납세자들이 복잡해지고 있으므로 국세청과 채무성은 빠른 시일 내에 그들의 데이터와 애널리틱스의 능력을 향상시킬 것으로 예상하고 있다.

과거에는 세무신고를 할 때 본인이 관련 규정을 찾아보면서 직접 작업하거나, 아니면 전문가에게 대리신고를 맡기고 돈을 지불했다. 대부분의 사람들은 직접하기 어려워 전문가에게 맡기는 방법을 선택했다. 세법이 복잡하고 자주 개정되어 대부분의 세무신고는 일반인이 직접하기 어렵다. 세법, 시행령, 시행규칙 등 관련 규정이 방대하고, 해석서도 분량이 많고 복잡하며, 거의 매년 세법 개정된다. 하지만 이제는 개인 납세자가 온라인 세무신고 소프트웨어를 이용하여 편리하게 신고할 수 있다. 미국에서는 Turbo Tax, H&R Block at Home, TaxAct 등이 많이 이용되는 프로그램이다. 이런 프로그램은 간단한 질문에 대하여 대담해주면 자동으로 세금을 계산하고 신고서를 작성해준다. 인간 전문가의 도움 없이도 세금 신고가 가능하다. 세금신고 소프트웨어를 제공하는 회사는 대부분 관련 온라인 서비스도 제공한다. 세무전문가나 납

제자가 온라인 서비스에서 조언, 경험, 지침 등을 나누는데, Turbo Tax의 AnswerXchange,¹⁶¹⁾ H&R Block의 The Community가 그 예이다.¹⁶²⁾

2014년 미국에서 세무전문가에게 도움을 청하지 않고 유료 시스템 또는 세무당국에서 제공하는 무료 소프트웨어 등 세무신고 소프트웨어를 사용해 온라인으로 세무신고를 한 사람이 4,800만 명에 달했다. 개인소득세 총 신고 건수는 149,684,000건이고, 그 중 전자신고는 125,821,000건이며, 납세자 스스로 전자신고한 건은 47,946,000건이다.¹⁶³⁾

영국에서는 Making Tax Digital(MTD) 프로그램을 통해 세무행정을 효율적이고 효과적이며 납세자에게 쉽도록 개혁하고 있는 중이다. 2015년에 발표된 일정을 보면 2020년까지 대부분의 법인 사업자, 개인사업자, 임대소득자들이 세금 관리를 위한 digital tax account를 의무적으로 가지도록 할 계획이다.¹⁶⁴⁾ 과세당국이 제공하는 digital tax account를 이용하면 회사가 사용하는 회계소프트웨어를 digital tax account와 연결하여 납세자의 정보와 거래내역이 실시간으로 과세당국에 전달되며, 별도의 세금신고서를 작성하여 제출할 필요가 없이 자동으로 세무신고서를 작성하여 온라인으로 제출하게 된다.¹⁶⁵⁾ 이러한 정부 당국의 계획에 대한 납세자의 여론과 반응을 조사한 결과를 보면 사업자들은 MTD에서 강

161) <https://tlt.intuit.com/browse/welcome-to-the-community>

162) Susskind and Susskind. 2015. 위대선 역. 2016. 전개서, p. 123.

163) <http://www.irs.gov/uac/Dec-26-2014>

164) HM Revenue & Customs. 2015. Making tax digital.

165) HM Revenue & Customs. 2015. Making tax easier: The end of the tax return.

제적으로 요구하는 사항에 대하여 수용하겠다는 자세를 보이고 있다(Jigsaw Research for Her Majesty's Revenue and Customs 2017, 14)

브라질에서는 디지털 장부기록 공공시스템(SPED)를 통해 납세자가 제출한 회계 관련 원 자료를 과세당국이 직접 분석하여 납세액을 결정하여, 납세자의 신고가 필요 없는 경우도 있다.¹⁶⁶⁾ 세무전문가의 역할이 세금 신고를 할 때가 아니라 회계 원장의 제출시점에 도움을 주는 역할로 변경된다.

다. 빅데이터가 간접세 과세에 미치는 영향

빅데이터의 진화는 간접세의 과세에도 큰 영향을 미친다. 과세당국은 빅데이터를 과세자료의 수집과 정세의 개선에 이용하고 있다(Gillis et al. 2015). 빅데이터가 간접세에 미친 영향은 다음의 세 가지 방향이다. 첫째, 빅데이터는 가치를 창조하는 분석을 통해 기회를 창출함으로써 21세기 기업경영의 중심 자산이 되었다. 둘째, 과세당국은 빅데이터의 활용가능성과 중요성을 인식함에 따라 이전 어느 때보다 많은 자료를 요구하기 시작했으며, 때로는 짧은 기간의 자료를 자주 요구하기도 한다. 셋째, 과세당국은 빅데이터와 분석기법의 혁신이 정세의 효율성을 향상시키고, 세금채납(tax gap)을 줄이며, 과세자료를 수집하고 외국과 공유하는데 도움을 줄 수 있다는 것을 인식하기 시작했다(Gillis and Stephanny 2014; Campbell 2014).

166) Susskind and Susskind. 2015. 위대선 역. 2016. 전개서, p. 123.

세법은 매우 복잡하다 많은 국가에서 세법을 단순화하기 위하여 노력하고 있지만, 여전히 세법은 전문가도 다 파악하기 어려울 정도로 매우 복잡하다. 또한 매년 세법의 개정이 발생하여 그 복잡성이 더해진다. 간접세의 복잡성도 마찬가지이다. 160개국 이상에서 부가가치세(VAT/GST) 또는 유사한 성격의 과세를 하고 있으며, 100개 이상 다른 과세시스템으로 인하여 엄청난 복잡성을 초래하고 있다. 최근 전자적 용역 또는 디지털 서비스의 국제 거래에 대하여 여러 국가에서 부가가치세 과세를 강화하고 있어 사업자가 알아야 할 과세시스템의 복잡성은 증가하고 있다(Gillis et al. 2015).

이미 많은 국가에서 탈세와 체납 가능성이 있는 부분을 찾는 데 빅데이터를 이용하기 시작했다. 데이터 애널리틱스(data analytics)와 기술의 이용은 일반적으로 생각하는 것보다 더 많이 퍼져있다. 최근의 조사결과에 따르면 미주, 아시아 태평양, 중동, 아프리카의 22개 조사국 중 19개 국가에서 사업자의 납세에 대한 검토 및 세무조사에 이러한 도구를 이용하고 있다고 응답하였다.¹⁶⁷⁾

또 다른 트렌드는 과세당국이 사업자의 간접세 신고 시점 또는 신고 전에 미리 거래 자료를 요구하는 점이다. 더 나아가 영국에서는 사업자가 거래내역을 과세당국에 보내면 별도의 세금신고서를 작성하여 제출할 필요가 없이 자동으로 세무신고서를 작성하여 온라인으로 제출하는 시스템도 도입하였다(HM Revenue &

167) KPMG의 Asia Pacific Indirect Tax Compliance Center of Excellence에서 조사하였으며, 2014년의 KPMG의 Global Indirect Tax Forum in 2104에서 발표되었음. Gillis et al.(2015) 각주 13.

Customs, 2015a).

이와 같이 과세당국 또는 납세자가 빅데이터를 활용하는 자료 중심형 접근법(data-driven approach)을 사용하는 경우에는 다음과 같은 장점이 있다. 첫째, 모든 과세자료를 검토하여 문제가 될 수 있는 분야, 거래, 과세관할을 쉽게 파악할 수 있다. 둘째, 과세당국이 요구하는 문제가 될 수 있는 부분에 대한 세부조사 자료를 쉽게 찾을 수 있다. 셋째, 전반적인 추세에 대한 통찰력을 제공하여 추세와 다른 자료 또는 거래를 쉽게 발견할 수 있다. 넷째, 여러 시장을 통찰할 수 있는 시각을 가질 수 있어, 어느 곳에서 문제나 기회가 발생할 수 있는지 알 수 있다(Gillis et al. 2015).

전 세계의 많은 과세당국이 정부 재정에 사용할 조세수입을 늘리기 위해 탈세와 세금채납을 막기 위해 노력하고 있다. 유럽연합(EU) 26개국이 2013년에 부가가치세 실제 징수액과 국가계정을 이용하여 추정한 부가가치세 추계액과의 차이(tax gap)는 약 1,676억 유로(약 220조원)에 이른다고 보고하고 있다.¹⁶⁸⁾ 이러한 세원잠식을 막기 위해 OECD는 2012년부터 세원잠식 및 소득이전(Base Erosion and Profit Shift: BEPS) 방지를 위한 프로젝트를 시작하였고, 2015년 11월에 G20 정상회의에서 15개 세부과제(Action)에 대한 최종보고서가 승인되었다.¹⁶⁹⁾ 여기서는 디지털경

168) European Commission. 2015. Study to quantify and analyse the VAT Gap in the EU Member States. TAXUD/2013/DE/321. https://ec.europa.eu/taxation_customs/sites/taxation/files/docs/body/vat_gap_2013.pdf

169) OECD. 2015. Explanatory Statement, OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project. www.oecd.org/tax/beps-explanatory-state

제에 대한 간접세의 부가가 중요하게 다루어졌는데, 각국의 과세당국이 자료 관리와 분석에 대한 능력과 이해의 필요성을 인식하는 계기가 되었다. 또한 많은 과세당국이 탈세와 채납 가능성이 있는 부분을 찾는 능력을 향상시키기 위하여 빅데이터를 어떻게 이용해야 하는지 연구하기 시작했으며, 이미 많은 과세당국이 탈세 가능성을 줄이기 위해 기본적인 빅데이터 분석 접근법을 사용하고 있다(Campbell 2014). 예를 들어 영국의 과세당국은 부가가치세 세원손실의 주요 원인이 되는 “Missing Trader Fraud”¹⁷⁰⁾를 찾는 능력에 많은 투자를 하였다.¹⁷¹⁾ 빅데이터를 이용하여 신규 사업등록자의 정확한 프로파일을 만들어서 고위험의 개인 또는 법인 사업자를 구별하여 추가적인 심층조사를 통해 Missing Trader Fraud와 같은 사기를 줄이고 있다(Campbell 2014).

OECD와 G20의 논의에 따른 BEPS 보고서에서는 각국의 과세당국이 관련 과세정보를 교환하도록 규정하고 있고, G20 국가 간에는 대규모 정보교환이 논의되고 있어, 과세당국은 과세 자료의 수집, 관리, 분석에 있어 더 많이 통제할 수 있어야 한다. 상당수의 국가에서는 과세당국인 납세자에게 전자신고를 하도록 요구하고 있으며, 전자신고를 하는 경우에는 전통적인 방법보다 짧은 시간에 많은 정보에 접근할 수 있다. 그리고 전자세금계산서를 이용

ment-2015.pdf.

170) EU 역내의 다른 국가에 수출 거래를 포함한 사기 거래를 만들어서 부가가치세 부정환급을 받아내는 방법. https://en.wikipedia.org/wiki/Missing_trader_fraud

171) Her Majesty's Revenue and Customs, U.K. 2018. How to Spot Missing Trader VAT Fraud. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/703457/Missing_trader_fraud.pdf

하는 경우에는 간접세의 신고, 징수 및 거래의 실체성과 내용의 진실성에 있어 투명성을 개선할 수 있다. 예를 들어 브라질에서는 각 주별로 복잡한 세법규정이 경영의 장애요인으로 지적되었는데, 주정부에서 관할하는 전자세금계산서 시스템(NF-e)을 실행하여 사업자의 모든 거래가 과세당국으로 온라인 보고되도록 하였다. 이로 인해 탈세의 가능성이 대폭 줄어들었으며,¹⁷²⁾ 각 주정부 과세당국 간의 정보교환이 가능해져 각 주정부가 안정적인 조세정책을 시행할 수 있게 되었다(Campbell 2014).

라. 종합

이상의 논의를 종합하여 요약하면 빅데이터 애널리틱스의 발달이 세무 전문가에게 미치는 영향은 다음과 같다.

첫째, 납세자가 세무신고를 할 때 세무전문가에 의존하는 비중이 줄어들 것이다. 점차 낮은 비용으로 정확하고 편리하게 세무서비스를 제공하는 프로그램이 증가하여, 일상적인 세무신고는 전문가의 도움 없이 이루어지는 비율이 늘어날 것이다.

둘째, 과세당국의 탈세 적발이 더 효율적이고 효과적으로 이루어질 것이다. 빅데이터의 발달로 인해 과세당국이 활용할 수 있는 자료가 더욱 늘어나고 이를 이용하여 탈세 가능성이 높은 거래를 찾아내는 애널리틱스가 발달하여 탈세를 숨기기가 더 어려워질 것이다. 또한 외국과의 과세정보 교환도 더 활발하게 이루어져 국외소득이나 재산에 대한 탈세도 더욱 어려워질 것이다.

172) <http://thebrazilbusiness.com/article/complete-guide-to-issue-nota-fiscal-in-brazil>

셋째, 전자세금계산서 및 전자신고 등을 통하여 납세자의 모든 거래정보가 과세당국에 실시간으로 전달되는 환경으로 변화하고 있다. 우리나라도 법인사업자와 매출액이 3억원 이상인 개인사업자는 종이세금계산서가 아니라 전자세금계산서를 발행해야 하며, 전자세금계산서 발행 내역은 그 다음날까지 국세청장에게 전송해야 한다(부가가치세법 제32조). 따라서 국세청은 납세자의 거의 모든 거래내역 자료를 실시간으로 보유하게 된다. 납세자의 거래내역이 실시간으로 과세당국에 전달되는 범위는 앞으로 점차 확대될 것이다.

이러한 환경에서는 납세자가 신고해야할 세금 금액을 과세당국이 미리 계산할 수 있는 경우가 많으므로 세금의 신고시점에 세무전문가의 도움이 불필요하게 될 수 있다. 앞으로는 납세자가 부가가치세나 소득세를 신고하기 전에 과세당국이 신고서 초안을 만들어서 제공하면, 납세자가 그대로 신고하거나 잘못된 사항만을 수정하여 신고하게 될지 모른다. 실제로 국세청은 전자세금계산서 제도를 통하여 축적된 납세자의 거래내역 등을 바탕으로 납세자가 소득세, 법인세, 부가가치세를 신고하기 전에 국세청이 파악한 수입금액 등의 정보를 미리 알려주는 사전 성실신고 안내제도를 2015년 신고부터 시행하였다.¹⁷³⁾ 2015년과 2016년의 국세청 세수가 200조원을 돌파한 원인 중의 하나를 사전 성실신고 안내제도에 의한 납세자 압박에 있다고 보고 있다.¹⁷⁴⁾ 2017년 귀속 종합소

173) 한국경제. 2015.10.19. 세무조사 줄이고도 세금 더 걷은 국세청. <http://news.hankyung.com/article/2015101971581?nv=o>

174) 시사저널e. 2017.02.02. 국세청 성실신고 사전안내 폐지 '눈 가리고 아웅'. <http://www.sisajournal-e.com/biz/artic133le/164273>

독세 신고 시에는 소득종류와 사업장이 하나뿐이고 2016년 수입금액이 업종별로 일정금액(2400만원~6000만원) 미만인 사업자 195만명에게 모두채움신고서를 발송하였다. 모두채움신고서란 신고서에 적어야 하는 모든 내용을 국세청에서 미리 기업해 발송한 것으로, 신고서를 살펴본 후 수정사항이 없다면 전화 한통으로 신고가 가능하도록 한 제도이다.¹⁷⁵⁾

영국에서도 세금 관리를 위하여 사업자들이 digital tax account를 2020년까지 의무적으로 가지도록 할 계획을 발표한 바 있다.¹⁷⁶⁾ 과세당국이 제공하는 digital tax account를 이용하면 납세자의 정보와 거래내역이 실시간으로 과세당국에 전달된다. 이 프로그램에 따르면 납세자는 별도의 세금신고서를 작성하여 제출할 필요가 없이, 프로그램에 의해 자동으로 세금을 계산하고 신고서를 작성하여 온라인으로 제출하게 된다.¹⁷⁷⁾

브라질에서도 세금의 신고 업무가 대부분 사라졌다. 브라질 회사들은 세금신고서를 제출하는 대신 전산화된 회계 자료 원장을 과세당국에 제출하면 된다. 그러면 과세당국이 Public System of Digital Bookkeeping(SPED)을 통해 제출된 자료를 분석하여 납세액을 결정한다.¹⁷⁸⁾ 이에 따라 브라질에서 손꼽히는 세무자문회사

175) 조세일보. 2018.05.15. 국세청은 다 알고 있다. 성실신고 안내문 확인 필수. <http://www.joseilbo.com/news/htmls/2018/05/20180515352965.html>

176) HM Revenue & Customs. 2015. Making tax digital.

177) HM Revenue & Customs. 2015. Making tax easier: The end of the tax return.

178) Ramos Junior, H. S. and Simone Galiotto. 2014. Government-to-Business: The Brazilian Public Digital Bookkeeping System (Sped) and the eSocial Project. Simposio Argentino de Informática y Dere

가 담당하는 업무도 축소되었었다. 과거에 납세자가 세무신고서를 작성할 때 도움을 주던 자문회사의 업무가 회계원장을 제출할 때 도움을 준다. 자문회사는 회계처리방식에 따라 세금이 얼마나 달라지는지 시험해보고, 허용되는 범위 내에서 원장을 적절히 변경하도록 자문한다.¹⁷⁹⁾

납세자의 거래내역이 실시간으로 과세당국에게 전달되고, 과세당국이 납세자가 내야할 세금을 계산해주는 환경으로 변하게 되면, 납세자는 세무신고 시에 세무전문가의 도움을 필요로 하지 않게 될 것이다.

제3절 과세당국의 빅데이터 활용 현황

1. 영국 HMRC의 빅데이터 활용 현황

과세당국은 빅데이터로 인하여 자료 분석의 방법, 범위, 속도를 증가시켜야 한다는 압력을 받고 있다.¹⁸⁰⁾ 그러나 예산의 증가가 뒤따르지 않는다면, 세무행정의 효율성을 증가시켜야 할 것이다. 자동화와 기술구현이 세무행정의 효율성 증가에 핵심적인 역할을 할 것이다. 오늘날의 세무조사는 신기술의 사용으로 수많은 기록에서 문제되는 부분을 빠르게 찾아낼 수 있고, 잠재적인 탈세 가

cho. <http://43jaio.sadio.org.ar/proceedings/SID/9.pdf>

179) Susskind and Susskind. 2015. 위대선 역. 2016. 전게서, p. 125.

180) Gillis, Tim and Philippe Stephanny. 2014. Going beyond the data: tax data is big data, Bloomberg BNA. <https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/01/gits-going-beyond-the-data-january-2016.pdf>

능 영역을 찾아낼 수 있다.¹⁸¹⁾

영국 국세청(HMRC: Her Majesty's Revenue and Customs)은 2010년에 Connect를 도입하여 과세에 활용하고 있다. Connect는 7년 동안 8천만파운드(약 1,200억원)을 들여 개발하였다. 이 프로그램은 납세자 개인과 비즈니스, 소득, 자산, 거래의 연관성을 찾는 프로그램이다. 납세자의 세금신고내역과 프로그램을 통해 찾은 자료와 비교하여 차이가 난다면 세무조사를 통해 탈세여부를 파악하는 것이다. 30개 이상의 자료원으로부터 1백만개 항목 이상의 자료를 수집하여 이용하고 있다. 뿐만 아니라 2017년 1월 현재 해외 60여개국 이상과 과세정보를 공유하여 이용하고 있다. HMRC에서 수집하는 자료의 예를 들면 다음과 같다.¹⁸²⁾

- 고용주가 제출한 수입, 연금(pension) 자료, 은행 계좌의 잔고와 입금액
- 은행 및 기타 금융기관의 각 계좌의 이자지급액, 투자액
- 토지 대장의 납세자의 부동산 현황, 구입가격, 모기지 지급액, Stamp Duty 납부 현황, 임대수입
- 이베이(eBay), 검트리(Gumtree), 에어비앤비(Airbnb) 등의 온라인 마켓플레이스(online marketplaces) 사이트 접근 기록 및 거래 여부 확인

181) European Commission, *Compliance Risk Management Guide for Tax Administrations* (2010).

182) The Telegraph. 2015.6.25. What does the taxman know about you, your finances and your lifestyle? <https://www.telegraph.co.uk/finance/personalfinance/tax/11697816/What-does-the-taxman-know-about-you-your-finances-and-your-lifestyle.html>

- 신용카드 거래 내역
- 승용차 등록소(Driving and Vehicle Licensing Agency)의 고가 자동차 구매 기록 확인
- 트위터, 페이스북, 인스타그램 등의 소셜미디어 데이터를 검토하여 소비, 여행, 자산 소유 등을 확인

또한 법인사업자, 개인사업자, 임대소득자들이 세금 관리를 위한 digital tax account를 2020년까지 의무적으로 가지도록 할 계획을 2015년에 발표한 바 있다.¹⁸³⁾ 과세당국이 제공하는 digital tax account를 이용하면 납세자의 정보와 거래내역이 실시간으로 과세당국에 전달되어 과세당국이 납세자의 거래내역을 확보하게 되고, 납세자의 세금을 계산할 수 있게 된다. 따라서 납세자는 별도의 세금신고서를 작성하여 제출할 필요가 없이, 프로그램에 의해 자동으로 세금을 계산하고 신고서를 작성하여 온라인으로 제출하게 된다.¹⁸⁴⁾

2. 미국 IRS의 빅데이터 활용 현황

미국의 연방국세청(IRS)은 2011년에 빅데이터 분석기법을 활용하는 조직인 Office of Compliance Analytics(OCA)를 창설하고 빅데이터 분석기법을 활발하게 활용하고 있다. IRS가 빅데이터 에널리틱스를 도입하게 된 경과를 보면 다음과 같다.¹⁸⁵⁾ 2010년에

183) HM Revenue & Customs. 2015. Making tax digital.

184) HM Revenue & Customs. 2015. Making tax easier: The end of the tax return.

185) Houser, K. and D. Sanders. 2017. The Use of Big Data Analytic

Foreign Account Tax Compliance Act와 Patient Protection and Affordable Care Act가 시행되고, 소득세 신고 건수가 7% 증가하여 IRS의 업무량 급증하였지만, 예산은 17% 감축되었고, 직원의 14%를 해고하였다. 이러한 환경 변화에 대한 대응으로 2011년에 IRS내에 OCA 부서를 개설하였다. OCA의 목적은 빅데이터 분석 기법(big data analytics)을 활용해 IRS의 업무 성과 제고하는 것이다. 또한 2011년에 SAS의 비즈니스 에널리틱스 소프트웨어를 구입하여 탈세를 찾는 데 활용하고 있다.¹⁸⁶⁾ 미국 연방국세청(IRS)은 매우 효율적인 조직이다. 100달러당 정세비용은 평균 0.35달러를 지출하는데, 이는 OECD평균의 절반에 해당하는 수치이며, 독일, 프랑스, 영국, 캐나다, 호주의 1/3에 해당한다.¹⁸⁷⁾ 그럼에도 불구하고 미국 정부는 2000년부터 2010년까지의 탈세액을 3조달러(약 3,400조원)로 추정하고 있다.¹⁸⁸⁾ 이러한 탈세와 조세사기에 대응하기 위하여 OCA를 개설한 것이다.

OCA는 2016년 10월에 Research, Analysis and Statistics Division (RAS) 부서와 통합하여 Research, Applied Analytics,

s by the IRS: Efficient Solutions or the End of Privacy as We Know It? *Vanderbilt Journal of Entertainment and Technology Law*, 19, 817-872.

186) <https://washingtontechnology.com/articles/2011/12/09/sas-assists-irs.aspx>

187) Johnson, S.R. 2016. The Future of American Tax Administration: Conceptual Alternative and Political Realities. *Columbia Journal of Tax Law*, Vol 7 No. 5. https://taxlawjournal.columbia.edu/article/the-future-of-american-tax-administration-conceptual-alternatives-and-political-realities/#_ftn96

188) <http://www.demos.org/data-byte/federal-revenue-lost-tax-evasion>

and Statistics (RAAS) 부서로 개편되었다.¹⁸⁹⁾ 통합 개편의 주된 목적은 두 조직의 상호작용을 높이고 애널리틱스와 혁신 및 데이터에 의한 의사결정(data-driven decision making)을 강조하기 위한 것이다. 2018년 5월 현재 RAAS는 경제학자, 통계학자, 정보기술 전문가, 프로그램 관리 분석가 등으로 구성된 350명의 IRS직원, 300 계약자, 그리고 다른 기관으로부터 지원되었거나 학생 봉사자인 50명의 보조자로 구성되어 있다.¹⁹⁰⁾

RAAS는 다섯 개의 하위부서로 구성되어 있는데, 이 다섯 부서는 IRS 내에 있는 고객들에게 연구, 분석, 통계, 기술 서비스를 제공한다. 각 부서의 구체적인 업무는 다음과 같다.¹⁹¹⁾

- 소득통계부(The Statistics of Income division)에서는 IRS의 전반적인 통계정책과 프로그램을 계획하고 실행한다. 여기서는 일반대중과 다른 정부기관에서 필요한 연방조세 관련 정보를 만들어서 제공한다.
- 자료관리부(The Data Management division)에서는 연구목적 또는 새로운 전략이나 모델 및 프로세스의 개발을 위한 데이터를 만들어서 전달한다.
- 지식개발부(The Knowledge Development and Application division)에서는 조세행정, 경제, 행동연구, 통계 방법론에 관한 전문적인 주제에 대하여 개발한다.

189) Treasury Inspector General for Tax Administration. 2018. The Research, Applied Analytics, and Statistics Organization Project Management Practices Need Improvement.

190) 상게서.

191) 상게서.

- 전략 및 비즈니스솔루션부(The Strategy and Business Solution division)에서는 IRS의 고객 서비스, 규정 준수 및 집행 우선순위를 향상시키는 핵심 도구 및 서비스를 설계하고 제공한다.
- 데이터 탐색 및 테스트부(The Data Exploration and Testing division)에서는 탐사, 테스트 및 학습을 통한 애널리틱스를 이용하여 세금 납부와 기업 운영을 향상시킬 수 있는 가치를 찾아낸다.

IRS는 세무조사를 자료수집의 범위를 전통적으로 이용하던 과거 납세자료나 원천징수자료 등을 넘어서 빅데이터를 이용하고 있음이 알려졌다. IRS의 Office of Compliance Analytics의 선임 자문관이었던 Dean Silverman이 밝힌 IRS에서 이용하는 빅데이터 자료는 다음과 같다¹⁹²⁾.

- 페이스북 같은 소셜미디어의 분석
- 세무신고 자료와 소셜미디어 또는 전자지불 자료를 대조하여 세무조사 대상자 선정
- 개인의 이메일 패턴과 인터넷 주소 추적
- 메타데이터의 32,000 카테고리과 1백만 속성을 분류
- 인공지능경망 네트워크를 통한 기계학습

192) Houser, K. A., & Sanders, D. (2017). The Use of Big Data Analytics by the IRS: Efficient Solutions or the End of Privacy as We Know It? Retrieved April 9, 2018, from http://www.jetlaw.org/wp-content/uploads/2017/04/Houser-Sanders_Final.pdf

- 통계 및 에이전트 기반 모델링
- 사회보장번호(SSN) 및 기타 개인 식별자를 기반으로 한 관계 분석

Butler(2012)에서는 IRS가 납세자(taxpayers), 고용주(employers), 세무신고 대리인(tax return preparers), 은행, 브로커, 비영리기관, 연방 및 주 정부, 정부 업무 대행 기관, 조약체결 대상 국가 및 기관, 다양한 중개기관들(intermediaries)으로부터 다양한 형태의 자료를 수집하고 있다고 밝히고 있다. 수집하는 자료의 형태에는 서식 문서(forms), 일정표(schedules), 데이터 워크시트(worksheets), 첨부물(attachments), 이미지, 서신(correspondence), 거래관련 기록(transactions), 전화통화 녹음(phone calls), 통지문(notices), 문서 사본(transcripts) 등으로 정형데이터(structured data) 뿐만 아니라 비정형데이터(unstructured data)도 수집하여 분석에 이용하고 있다고 밝혔다.¹⁹³⁾ 이러한 IRS의 데이터 환경은 다음의 <그림 4-2>와 같이 요약할 수 있다.

193) Butler, Jeff (2012). Big Data And Analytics at the IRS. Presentation at Demystifying Big Data, An IBM-TechAmerica Event. Tech America Foundation. 한지록·박상수(2017)에서 재인용

<그림 4-2> IRS의 데이터 환경



출처: Butler(2012), 한치록·박상수(2017)에서 재인용

IRS는 이러한 자료를 이용하여 납세자에 대한 상세한 프로파일을 만들어서 탈세 적발 및 세무조사자 선정 등에 이용한다. IRS에서 빅데이터 애널리틱스 기법을 이용하여 구체적으로 어떤 업무를 개선했는지에 대한 세부 내용은 IRS의 업무 특성상 공개되지 않는다. 그러나 2011년에 OCA가 개설되면서 관계자들이 다양한 강연과 대담을 통해 다음의 업무영역에서 빅데이터 애널리틱스 기법을 도입하여 수행하거나 개선할 수 있다고 밝히고 있다.¹⁹⁴⁾ 다음의 영역들은 빅데이터 애널리틱스 기법의 도입으로 새롭게 가능해진 부분도 있지만, 이전에도 수행하던 업무를 더 정교하고, 정확하고, 신속하게 할 수 있게 된 것들이 많다.

- 온라인 세금신고 과정 중 실시간 오류 식별 및 문제 확인: 세금 신고시스템에 입력되는 데이터를 처리하는 동안 실수나

194) 한치록·박상수, 2017, 국세통계의 분석기법, 국세청 연구용역보고서.

문제점 등을 감지하여 납세자에게 즉시 연락하여 시정

- 납세자부담(taxpayer burden)의 추정: 세금 납부와 관련된 여러 가지 업무들로 인해 개별 납세자가 부담하는 시간 및 금전적 비용의 추정
- 세금 환급 사기 (tax refund fraud) 탐지: 훔친 개인 정보를 이용하여 세금 신고를 하여 세금 환급을 받는 등의 사기를 말함. 한 언론 보도에 의하면 2017년 현재 미국에서 해결되지 않은 세금 환급 사기 사건이 65만건이나 되어 IRS에 부담을 주고 있는 실정으로 세금 환급 사기에 의한 개인적 및 사회적 비용은 급증하고 있음. 데이터 애널리틱스를 활용해 사기 납세 적발 메커니즘 개발
- 탈세액(tax gap)의 추정: 빅데이터 애널리틱스를 도입하여 탈세액 추정 업무에 소요되는 조직의 인적/물적 자원을 줄일 수 있음
- 제도 변화가 납세자 행위에 미치는 영향 추정: 데이터의 수집-가공-분석 전 단계의 혁신으로 인해 보다 빨리 보다 정확하게 추정 가능
- 최적화된 사례 연구 자료 구축: 납세자의 이메일, SNS, 전화 녹음 등 비정형 데이터(nonstructured data)를 구축하고 분석해 관련 사례 연구 자료를 구축하는 데에 도움
- 납세자의 관계망 분석: 빅데이터 분석을 통해 세금 신고와 관련된 숨겨진 자료와의 연결고리를 찾아서 납세 오류 또는 조세 회피 가능성을 찾아냄
- 직무강도 분석 모델 개발: IRS 구성원들의 직무 강도를 분석하고 적절히 배분(allocation)하는 모형 개발

IRS는 탈세 적발을 위해 1994년부터 Electronic Fraud Detection System (EFDS)을 구축하여 사용해 왔다.¹⁹⁵⁾ 2011년에는 Big Data와 EFDS를 결합하여 탈세적발에 활용하고 있다. 탈세 방지 솔루션의 예측 모델을 통해 납세자의 과거 행동 정보를 분석한 다음 탈세 패턴과 유사한 행동을 검출한 뒤, SNS 자료, 은행계정 등 빅데이터를 통해 수집한 자료를 분석해 탈세 가능성이 있는 납세자를 찾아낸다.¹⁹⁶⁾

2015년부터는 오래된 EFDS를 대체하기 위해 새로 Return Review Program (RRP)을 도입하였다.¹⁹⁷⁾ 2015년의 재무부 조세 감독관(Treasury Inspector General for Tax Administration: TIGTA)의 보고서에 따르면 새로 도입한 RRP가 기존의 EFDS 또는 Dependent Database (Ddb)에 의해 적발되는 명의도용에 의한 세금환급 사기를 모두 적발하지 못하였다. 그래서 RRP의 효과성을 검증하기 위하여 2015년부터 2017년까지는 EFDS와 RRP를 동시에 운영하였다. 2015년 소득세 신고에 대하여 RRP, EFDS 및 Ddb 시스템에 의해 적발된 명의도용 세금환급 사기 건수는 700,560건이며, 금액은 39.2억달러(약 4조 4천억원)였다. 명의도용 세금환급 사기를 가장 잘 적발한 시스템은 RRP 이었다. EFDS 시스템은 2017년에 사용중지 되었다.¹⁹⁸⁾

195) https://www.treasury.gov/tigta/press/press_tigta-2015-40.htm

196) http://www.koreanlii.or.kr/w/index.php/Big_data

197) <https://www.treasury.gov/tigta/auditreports/2017reports/201720080fr.pdf>

198) 상계서

<표 4-2> 2015년 IRS의 시스템에 의해 적발된 명의도용 사기

구분	명의도용 세금환급으로 발해진 건수	탈세 금액	잘못 적발된 비율*
RRP 적발	256,204	\$18.8억	28.6%
DDb 적발	128,605	\$4.08억	64.7%
EFDS 적발	9,416	\$0.6억	32.5%
복수 시스템 적발	306,335	\$15.8억	8.6%
계	700,560	\$39.2억	

출처: <https://www.treasury.gov/tigta/auditreports/2017reports/201720080fr.pdf>
 * 시스템에 의해 명의도용 세금환급 사기라고 추측되었으나, 세무조사 결과 아닌 것으로 밝혀진 비율(False Detection Rate)

선행연구에서는 IRS의 빅데이터 자료 수집과 애널리틱스 이용에 대하여 다음과 같은 잠재적인 문제점을 지적하고 있다.¹⁹⁹⁾ 첫째는 IRS가 어느 정도의 정보를 수집하는지 누구도 모르며, 현행의 법규로는 이러한 자료수집을 규제하는 것이 쉽지 않다. 하지만 Electronic Communication Privacy Act 등 관련 법규의 위반 가능성이 있다. 둘째는 수집된 인터넷 자료의 정확성이 보장되지 않는다. 정확하지 않는 자료로 인하여 비용과 시간이 소모될 수 있다.

199) ibid: Open Knowledge by Digital Initiative at Harvard Business School. 2018. The IRS and Big Data: solving a big problem, problematically. <https://digit.hbs.org/submission/the-irs-and-big-data-solving-a-big-problem-problematically/>

3. 국세청의 빅데이터센터 도입 현황

국세청은 2015년에 2,000억원의 예산을 투입하여 기존의 '국세정보통합관리시스템(TIS)'을 대체하는 새로운 국세행정시스템 NTIS를 도입하였다. NTIS에는 개발된 프로그램 22,300여 본과 데이터 약 1,800억 건이 담겨 있다. NTIS는 국세청 내부 업무용인 세정업무 포털과 납세자에게 인터넷으로 세정서비스를 제공하는 홈택스 포털로 구성되어 있다.²⁰⁰⁾

NTIS의 도입으로 두 가지 측면이 개선된 것으로 평가되고 있다. 첫째는 홈택스를 통한 납세자의 편의성이 강화된 점이다. 2015년 귀속 연말정산 공제신고서 작성 시 270만명 이상이 홈택스의 편리한 연말정산 서비스를 이용하였다. 둘째는 효율적인 업무 기반 마련으로 세정생산성을 향상 시켰다. NTIS의 분석시스템을 통해 쉽고 다양한 방법으로 편리하게 분석할 수 있는 프로그램을 제공하여 국세청 직원들의 탈세 대응역량을 강화하였다.²⁰¹⁾

NTIS를 빅데이터 애널리틱스의 본격적인 도입으로 보기는 어렵지만, 여기에 담긴 1,800억 건의 데이터를 정세에 적극 활용한 것으로 보인다. 2016년의 국세행정성과 중 하나로 조사분석실을 신설하고, 첨단 포렌식기법을 개발과 빅데이터 분석활용 등의 조사항정의 과학화로 탈세 대응역량을 제고했다고 설명하고 있

200) 국세청 보도자료, 2016.7.6. 엔터스(NTIS) 개통 1년! 전자세정의 새로운 지평을 열다!
 201) 상게서.

다.²⁰²⁾ 2014년 195조원의 세수가 2015년 208조원, 2016년 233조원으로 증가한 원인 중 하나로 NTIS에 축적된 1,800억 건에 달하는 빅데이터를 활용으로 보고 있다.²⁰³⁾ 한 신문기사에서는 NTIS의 빅데이터를 세정에 활용하는 사례를 다음과 같이 설명하고 있다.

“이들테면 호텔·모텔에는 전기와 수도 사용량을 체크해 손님들 얼마 이상 받았을 것으로 예상되며 그에 맞춘 매출액을 사전 통보한다. 숙박업소 대표가 그보다 낮은 세금을 신고하기는 사실상 불가능하다. 각 기업에는 법인카드 사용액을 확보해 매출액이 얼마 이상으로 추정된다며 그에 맞춰 세금 신고를 하라고 통보한다. 또 기업이 업무와 무관하게 구입한 상품권 액수도 파악해둔 다음 세금 액수를 계산할 때 비용으로 처리하지 못하게 봉쇄해 버린다. 국세청 관계자는 “빅데이터를 활용하다 보니 수입이 많은 자영업자나 기업의 탈세 행위를 방지하는 효과를 거두고 있다”고 설명한다.”²⁰⁴⁾

2017년 8월에는 빅데이터 전담 T/F를 구성하여 앞으로 빅데이터센터를 설치하여 빅데이터의 체계적인 유통·분석을 위한 빅데이터 분석시스템을 구축하겠다고 발표하였다.²⁰⁵⁾ 2017년 11월에

202) 국세청 보도자료, 2016.12.29. 2016년 국세행정개혁위원회 합동 회의 개최.

203) SMBNEWS, 2017.5.19. 1800억 개 빅데이터로 더 촘촘해진 세무행정, 국세청 엔터스(NTIS) 시스템; 머니투데이, 2016.3.3. '주관' 뒤편 세무공무원, 이전 '빅데이터'로 탈세 잡는다.

204) 조선비즈, 2017.01.11. “내수 불황에도 稅收 호황… 부동산과 ‘엔터스’의 힘” http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2017/01/11/2017011100322.html#csidxf482793c4eb4cdcbc774b17fa5b77a9

205) 조세일보, 2017.8.17. 국세청, ‘빅데이터’ 본격 가동…과세 그물망 더 촘촘해진다

는 국세청 빅데이터 자문단을 위촉하고 자문회의를 개최하여 2019년까지 설립을 목표로 하는 빅데이터 센터 설립 추진계획을 발표하였다(<그림 4-3> 참조).

<그림 4-3> 빅데이터 센터 설립 단계별 추진 계획



출처: 국세청 보도자료(2017)²⁰⁶⁾

빅데이터 자문단에는 빅데이터, 인공지능, 통계, 경영, 경제, 심리학 등의 분야에서 산·학·연 전문가 32명을 임명했다. 자문회의에서는 전문가 양성과정의 운영, 외부전문가 리크루팅 필요, 인공지능형 정보보호체계 구축 등의 의견이 제시되었다. 국세청은 빅데이터 활용 플랫폼 등 전산 시스템 개발, 머신 러닝, 예측 통계 기법 등 분석기법 도입, 개인정보보호를 위한 보안관리체계 설계 등에 대하여 구체화해 나갈 계획이라고 밝히고 있다.²⁰⁷⁾

2017년 12월 22일에는 「국세청과 그 소속기관 직제 시행규칙」을 개정하여 국세청 전산정보관리관 밑에 2019년 12월 31일

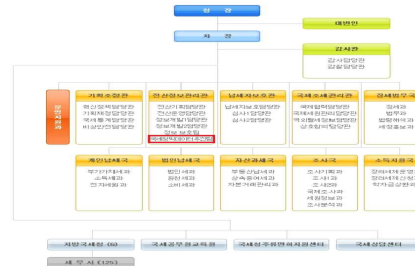
206) 국세청 보도자료, 2017.11.27. 「국세청 빅데이터 자문단」 위촉 및 자문회의 개최

207) <https://blog.naver.com/ntscafe/221149687328>

까지 존속하는 한시조직으로 국세청빅데이터추진팀을 신설하면서 이에 필요한 인력 5명(5급 5명)을, 국세청에 국세통계 연구를 위하여 필요한 인력 2명(6급 2명)을 증원하였다(<그림 4-4> 참조). 국세청빅데이터추진팀장은 다음 사항에 관하여 전산정보관리관을 보좌한다(동 시행규칙 제3조 제8항).

1. 국세행정 관련 빅데이터사업 전략수립 및 발굴
2. 국세행정 관련 빅데이터시스템 구축 중장기 발전계획 수립
3. 국세행정 관련 빅데이터 과제도출 및 시범분석
4. 국세행정 관련 빅데이터 센터 설치 및 운영 추진

<그림 4-4> 국세청 조직도



출처: https://www.nts.go.kr/about/about_01_03_01.asp

2018년 1월에 발표된 국세청의 국세행정 운영방안에서도 2018년에 정보화전략계획(ISP) 수립 및 업무재설계(BPR)를 실시하고, 2019년에 빅데이터 시스템을 구축하는 계획을 발표하였다. 여기서는 NTIS 기반의 신고정보, 외부 과세정보·공개정보 등 내외부 빅데이터를 활용하여 맞춤형 신고안내 등 서비스 품질을 제고하고, 조사대상 선정·세원동향 분석 고도화 등 세정의 과학화 추진하겠다고 밝히고 있다.²⁰⁸⁾

국세청은 「빅데이터 센터」 설립은 과학적인 탈세혐의 분석 강화 등을 통해 탈세 적발의 가능성을 높일 것으로 예상하고 있다. 또한, 세무행정이 납세자가 세금을 쉽게 신고할 수 있도록 납세자 친화적으로 변화될 것으로 기대하고 있다.²⁰⁹⁾

이와 같은 국세청의 '빅데이터 센터' 설립은 탈세를 줄이는 결과를 가져왔지만, 빅데이터의 활용으로 인한 개인정보보호 문제를 유의해야 할 것이다. IRS의 빅데이터 활용을 연구한 Houser and Sanders(2017)의 연구를 보면, IRS에서는 페이스북, 인스타그램, 트위터 등의 소셜미디어를 포함하여, 이메일 열람, 데이터마이닝 등을 통해 수집되는 자료들을 탈세 분석에 활용하고 있는데, 이러한 자료의 활용이 Administrative Procedure Act(APA), Privacy Act of 1974, Freedom of Information Act(FOIA), Fair Information Practices(FIPs) 등을 위반할 가능성이 있음을 경고하고 있다.²¹⁰⁾

208) 국세청, 2018 국세행정 운영방안, 2018.1.31.

209) 국세청 보도자료, 2017.11.27. 「국세청 빅데이터 자문단」 위촉 및 자문회의 개최

210) Houser, K. A. & Sanders, D. 2017. op cit.

과세당국의 탈세분석을 위한 개인정보 수집 및 처리와 관련된 개인정보보호법을 내용을 보면 다음과 같다. 동법 제4조에서는 정보주체는 자신의 개인정보 처리와 관련하여 다음의 권리를 가진다고 규정하고 있다.

1. 개인정보의 처리에 관한 정보를 제공받을 권리
2. 개인정보의 처리에 관한 동의 여부, 동의 범위 등을 선택하고 결정할 권리
3. 개인정보의 처리 여부를 확인하고 개인정보에 대하여 열람을 요구할 권리
4. 개인정보의 처리 정지, 정정·삭제 및 파기를 요구할 권리
5. 개인정보의 처리로 인하여 발생한 피해를 신속하고 공정한 절차에 따라 구제받을 권리

동법 제15조 제1항에서는 정보주체의 동의를 받지 아니한 경우에도 “공공기관이 법령 등에서 정하는 소관 업무의 수행을 위하여 불가피한 경우”에는 개인정보를 수집하여 그 수집 목적의 범위에서 이용할 수 있다고 규정하고 있다. 즉, 과세당국은 납세자의 동의가 없어도 납세자의 개인정보를 수집하여 과세에 활용할 수 있다.

동법 제15조 제2항에서는 “정보주체의 동의를 받고” 개인정보를 수집하는 경우에는 수집목적, 정보항목, 이용기간 등을 정보주체에 알려야 한다고 규정하여, “공공기관이 법령 등에서 정하는 소관 업무의 수행을 위하여 불가피한 경우”에는 정보주체에게 개인정보 수집 사실을 통지할 의무를 규정하지 않고 있다. 그러나

개인정보처리자가 정보주체 이외로부터 수집한 개인정보를 처리하는 때에는 정보주체의 요구가 있으면 즉시 개인정보의 수집 출처, 처리 목적 및 개인정보 처리의 정지를 요구할 권리가 있다는 사실을 정보주체에게 알려야 한다(동법 제20조 제1항). 이때 “법령상 의무를 준수하기 위하여 불가피한 경우”에는 정보주체의 자신의 개인정보 처리정지 요구를 거절할 수 있다(동법 제37조 제2항). 만일 5만명 이상의 정보주체에 관하여 민감정보를 처리하는 자나, 100만명 이상의 정보주체에 관하여 개인정보를 처리하는 자는 정보주체의 요구가 없더라도 정보주체 이외로부터 수집한 개인정보의 수집 출처, 처리 목적 등을 정보주체에게 알려야 한다(동법 제20조 제2항, 동법 시행령 제15조의2). 즉, 과세당국은 100만명이상의 정보주체에 관하여 개인정보를 처리하는 자에 해당하므로 납세자의 요구가 없더라도 납세자 이외로부터 수집한 개인정보의 수집 출처, 처리 목적 등을 납세자에게 알려야 한다.

동법 제16조 제1항에서는 개인정보의 수집은 그 목적에 필요한 최소한의 개인정보를 수집해야 하며, 이 경우 최소한의 개인정보 수집이라는 입증책임은 개인정보처리자가 부담한다고 규정하고 있다. 즉, 과세당국의 납세자에 대한 정보수집은 과세목적에 필요한 최소한의 정보만 수집해야 하며, 최소한의 수집이라는 입증책임은 과세당국이 부담한다.

제4절 빅데이터 시대의 세무전문가 대응방안

1. 빅데이터의 발달에 대한 전문가의 대응방안

Susskind and Susskind(2015)는 빅데이터의 발달로 인한 업무환경 변화에서 전문가가 살아남기 위해서는 다음과 같은 새로운 기술과 역량을 갖추어야 한다고 설명하고 있다.²¹¹⁾ 첫째, 의사소통방식의 변화를 수용해야 한다. 몇십년 전만해도 전문가의 전통적인 의사소통 수단은 대면, 서면, 전화였다. 그러나 현재는 이메일, 문자메시지, 소셜 네트워크, 실시간 채팅, 온라인 협동, 원격현장 등 다양한 의사소통 방식이 발전하고 있다. 미래의 전문가는 이러한 다양한 의사소통방식을 수용하고 활용해야 한다. 세무서비스의 제공에 있어서도 다양한 의사소통방식의 중요성을 인식하고 활용할 수 있도록 개발하고 훈련해야 한다.

둘째, 전문가는 대량의 자료를 발견, 구축, 획득, 활용하는데 능숙해야 한다. 전통적으로 전문가는 책, 기술문서, 사례집에 담긴 정보에만 능통하면 된다고 생각해왔다. 그러나 지금은 자기 분야와 관련된 엄청난 양의 자료까지 숙지해야 할 필요성이 커지고 있다. 세무전문가, 회계사, 의사 등 많은 전문가들은 고객과 관련된 엄청난 양의 자료집합에서 유용한 통찰력이 나온다는 사실을 알고 있다. 대부분의 전문가는 대량의 자료를 모으고 분석하기 위한 새로운 도구와 기술이 필요하다. 빅데이터, 예측분석(predictive analytics), 데이터마이닝, 기계학습(machine learning) 등에 대하여 모든 분야 전문가가 다 알 필요는 없다. 그러나 모든 전문직 분야에는 해당 분야를 이해하고 자료를 수집하고 분석하는데 전문적인 기술자인 전문가시스템 개발자와 자료 분석가가 필요하다.

211) Susskind and Susskind. 2015. 위대선 역. 2016. 천개서, p. 158.

동시에 분야 전문가는 구축한 시스템의 산출물을 가장 잘 해석하고 적용할 방법을 알아낼 수 있도록 훈련받아야 한다.

셋째, 기술을 능숙하게 활용할 수 있어야 하며, 더 나아가 전문가의 역할을 다하려면 실용적 전문성을 다루고 제공하는 시스템을 개발하는데 직접 개입해야 한다. 미래에는 기계와 시스템이 전문가의 동반자 역할을 하며 같이 일한다는 사고방식이 필요하다. 기계와 같이 일한다면 기계의 도움을 받지 않는 전문가보다 좋은 성과를 낼 수 있다. Brynjolfsson and McAfee(2014)는 '기계에 대해' 경주하지 말고, '기계와 함께' 경주해야 한다고 말했다.²¹²⁾ 인간 전문가는 우수한 능력을 갖춘 기계에 의지하는 상황을 받아들이야 한다. 더 나아가 이 기회를 잡아 기술을 이용하여 높은 품질의 서비스를 제공해야 한다.

넷째, 미래의 전문가는 업무를 다각화해야 한다. 다각화는 두 가지 방향으로 이루어지는데, 하나는 전문가가 새로운 기술 관련 분야를 받아들이고, 자기가 보유한 전문성 중 일부를 온라인에서 사용할 수 있게 만드는 데 참여하는 것이다. 다른 하나는 전문가가 자기 전문 영역을 인접 분야까지 새로 확장하는 다각화 방식이다. 두 번째 방식은 기존의 전문가들이 추구해오던 방식이다. 전문직 사이에 경계가 희미해지고, 서비스의 초점이 고객의 전반적 수요를 충족시키는데 집중됨에 따라 상업성을 확보한 종합회사가 설립되거나 재조직될 가능성이 있다. 회계감사를 하던 회계법인들이 보편적인 사업 컨설팅 회사로 진화한 것이 그 예이다. 수십년 후에는 다른 전문직 역시 '회계법인'이라고 부르는 대형 종합 회사

212) Brynjolfsson, E. and A. McAfee. 2014. The Second Machine Age. Chapter 12. Susskind and Susskind(2015)에서 재인용.

처럼 다각화될 것으로 보고 있다. 이러한 대응방안은 세무전문가에게도 그대로 적용될 수 있다.

2. 빅데이터의 발달에 대한 세무전문가의 대응방안

앞서 분석한 빅데이터의 발달이 세무서비스에 미치는 영향을 다시 정리하고 이를 바탕으로 세무전문가의 대응방안을 논의하면 다음과 같다.

첫째, 점차 낮은 비용으로 정확하고 편리하게 세무서비스를 제공하는 온라인 프로그램이 증가하여, 일상적인 세무신고는 전문가의 도움 없이 이루어지는 비율이 늘어날 것이다. 미국에서는 간단한 질문에 대하여 대답해주면 자동으로 세금을 계산하고 신고서를 작성해주는 Turbo Tax, TaxAct 등의 프로그램이 활발하게 이용되고 있어, 인간 전문가의 도움 없이도 무료 또는 아주 적은 비용으로 세금 신고가 가능하다. 또한, Turbo Tax의 AnswerXchange,²¹³⁾ 등의 온라인 커뮤니티에서 세금과 관련된 조언, 경험, 지침 등을 구할 수도 있다.

세무신고를 도와주거나 대행하는 서비스가 세무전문가의 주요 수입원 중의 하나인데, 이 서비스의 시장이 점차 줄어들게 되면 세무전문가는 일상적인 세무신고 대행 등의 서비스 비중을 줄이고, 세무전략 수립, 절세상담 등의 업무에 더 많은 노력을 기울여야 할 것이다.

그러나 궁극적으로는 세무전략 수립이나 절세상담 등의 업무도

213) <https://ttlc.intuit.com/browse/welcome-to-the-community>

프로그램이나 기계시스템에 의하여 점차 대체될 가능성이 많다. 세무전략과 세무신고가 모두 규정과 실수가 복잡하게 얽혀 있는 체계 내에서 이루어지는 것이므로 동전의 양면과 같다. 정보처리 관점에서 이 둘의 유일한 차이는, 세무신고는 사실과 법률에 따라 규칙을 해쳐 나가면서 진행되는 반면에, 세무전략 수립은 거꾸로 목표 세액을 설정한 후에 이를 뒷받침 할 수 있는 법적, 사실적 전제를 추론해 간다는 것이다. 이 두 가지가 근본적으로 비슷하므로 세계를 선도하는 이론가들은 세무전략 수립 업무도 대부분 기계가 수행하게 될 것이라고 예상하고 있다.²¹⁴⁾

따라서 세무전문가는 수익확대를 위해 세금 관련 프로그램과 시스템의 개발 및 운영에 참여해야 할 것이다. 영국의 딜로이트는 자사의 세무전문가 250명의 동원하여 고객의 법인세 신고서 작성과 제출을 도와주는 시스템을 만들었다. 이 시스템은 2009년에 국제 정보제공회사인 톰슨 로이터에 매각될 무렵에 영국 런던 국제 증권거래소 상장사 중 상위 100개사로 구성된 FTSE 100 소속 회사 중 70% 이상이 사용하고 있었다. 현재 딜로이트의 해외 부가가치세 환급업무는 인간 전문가가 아니라 전산시스템인 Revatic Smart가 담당하고 있다. Revatic Smart는 인간의 도움을 거의 받지 않고 광학문자인식 소프트웨어를 이용하여 고객의 서류를 읽고 자동으로 환급신청서를 제출한다.²¹⁵⁾

둘째, 빅데이터의 발달로 인해 과세당국이 활용할 수 있는 자료가 더욱 늘어나고 이를 이용하여 탈세 가능성이 높은 거래를 찾아내는 애널리틱스가 발달하여, 과세당국의 탈세 적발이 더 효율

214) Susskind and Susskind. 2015. 위대선 역. 2016. 전게서, p. 126.

215) 상게서, p. 123.

적이고 효과적으로 이루어질 것이다. 많은 나라의 과세당국이 탈세를 적발하기 위해 빅데이터와 애널리틱스를 활용하고 있으며, 여기에 많은 투자를 하고 있다. 영국 HMRC에서는 빅데이터를 활용하는 Connect 시스템을 도입하여 탈세관리에 활용하고 있다.²¹⁶⁾ 미국 IRS는 2011년에 Office of Compliance Analytics(OCA)를 창설하여 빅데이터 애널리틱스를 활발하게 활용하고 있으며, 2016년에는 Research, Applied Analytics, and Statistics (RAAS) 부서로 개편하여 애널리틱스와 데이터에 의한 의사결정(data-driven decision making)을 강조하고 있다. IRS는 페이스북 같은 소셜미디어 등 다양한 소스로부터 다양한 형태의 정보를 수집한 빅데이터를 탈세적발에 활용하는 것으로 알려져 있다.²¹⁷⁾ 우리나라 국세청에서도 2015년에 새로운 국세행정시스템 NTIS를 도입하여 방대한 빅데이터를 구축하고 과세와 탈세 대응에 활용하고 있다. 또한 2017년에는 빅데이터센터를 설립하기 위한 자문단구축하였고, 「국세청과 그 소속기관 직제 시행규칙」을 개정하여 국세청 빅데이터추진팀 신설하였으며, 2019년 말까지 「빅데이터 센터」를 설립하기 위한 일정이 진행되고 있다.

그리고 외국과의 과세정보 교환도 더 활발하게 이루어져, 과세당국이 납세자의 국외소득이나 국외재산 파악하는 것도 훨씬 손쉽게 이루어질 것이다. 따라서 세무전문가가 고객의 세무신고를 상담하거나 대리할 때 현재보다는 더 보수적으로 해야 할 것이다.

셋째, 전자세금계산서 및 전자신고 등을 통하여 납세자의 모든 거래정보가 과세당국에 실시간으로 전달되는 환경으로 변화가고

216) The Telegraph. 2015.6.25. op cit.

217) Houser, K. A. & Sanders, D. 2017. op cit.

있다. 과세당국이 납세자의 거의 모든 거래내역 자료를 실시간으로 보유하게 되면, 납세자가 신고해야 할 세금 금액을 과세당국이 미리 계산할 수 있는 경우가 많으므로 세금의 신고시점에 세무전문가의 도움이 불필요하게 될 수 있다.

우리나라의 법인사업자와 매출액이 3억원 이상인 개인사업자는 종이세금계산서가 아니라 전자세금계산서를 발행해야 하며, 전자세금계산서 발행 내역은 그 다음날까지 국세청장에게 전송해야 한다(부가가치세법 제32조). 국세청은 전자세금계산서제도를 통하여 축적된 납세자의 거래내역 등을 바탕으로 납세자가 소득세, 법인세, 부가가치세를 신고하기 전에 국세청이 파악한 수입금액 등의 정보를 미리 알려주는 사전 성실신고 안내제도를 2015년 신고부터 시행하였다.²¹⁸⁾ 2015년과 2016년의 국세청 세수가 200조원을 돌파한 원인 중의 하나를 사전 성실신고 안내제도에 의한 납세자 압박에 있다고 보고 있다.²¹⁹⁾ 2017년 귀속 종합소득세 신고 시에는 소득종류와 사업장이 하나뿐이고 2016년 수입금액이 업종별로 일정금액(2400만원~6000만원) 미만인 사업자 195만명에게 ‘모두채움신고서’를 발송하였다. 모두채움신고서란 신고서에 적어야 하는 모든 내용을 국세청에서 미리 기입해 발송한 것으로, 신고서를 살펴본 후 수정사항이 없다면 전화 한통으로 신고가 가능하도록 한 제도이다.²²⁰⁾

218) 한국경제. 2015.10.19. 세무조사 줄이고도 세금 더 걷은 국세청. <http://news.hankyung.com/article/2015101971581?nv=o>

219) 시사저널e. 2017.02.02. 국세청 성실신고 사전안내 폐지 ‘눈 가리고 아웅’. <http://www.sisajournal-e.com/biz/article/164273>

220) 조세일보. 2018.05.15. 국세청은 다 알고 있다. 성실신고 안내문 확인 필수. <http://www.joseilbo.com/news/htmls/2018/05/2018051535296>

영국에서도 세금 관리를 위하여 사업자들이 digital tax account를 2020년까지 의무적으로 가도록 할 계획을 발표한 바 있다.²²¹⁾ 과세당국이 제공하는 digital tax account를 이용하면 납세자의 정보와 거래내역이 실시간으로 과세당국에 전달된다. 이 프로그램에 따르면 납세자는 별도의 세금신고서를 작성하여 제출할 필요가 없이, 프로그램에 의해 자동으로 세금을 계산하고 신고서를 작성하여 온라인으로 제출하게 된다.²²²⁾

브라질에서도 세금의 신고 업무가 대부분 사라졌다. 브라질 회사들은 세금신고서를 제출하는 대신 전산화된 회계 자료 원장을 과세당국에 제출하면 된다. 그러면 과세당국이 Public System of Digital Bookkeeping(SPED)을 통해 제출된 자료를 분석하여 납세액을 결정한다.²²³⁾ 이에 따라 브라질에서 손꼽히는 세무자문회사가 담당하는 업무도 제철정되었다. 과거에 납세자가 세무신고서를 작성할 때 도움을 주던 자문회사의 업무가 회계원장을 제출할 때 도움을 준다. 자문회사는 회계처리방식에 따라 세금이 얼마나 달라지는지 시험해보고, 허용되는 범위 내에서 원장을 적절히 변경하도록 자문한다.²²⁴⁾

납세자의 거래내역이 실시간으로 과세당국에게 전달되고, 과세

5.html

221) HM Revenue & Customs. 2015. Making tax digital.

222) HM Revenue & Customs. 2015. Making tax easier: The end of the tax return.

223) Ramos Junior, H. S. and Simone Galiotto. 2014. Government-to-Business: The Brazilian Public Digital Bookkeeping System (Sped) and the eSocial Project. Simposio Argentino de Informática y Derecho. <http://43jaio.sadio.org.ar/proceedings/SID/9.pdf>

224) Susskind and Susskind. 2015. 위대선 역, 2016. 전개서, p. 125.

당국이 납세자가 내야할 세금을 계산해주는 환경으로 변하게 되면, 납세자는 세무신고 시에 세무전문가의 도움을 필요로 하지 않게 될 것이다. 대신 거래의 설계 시점이나 과세당국에 자료가 제출되기 이전에 미리 세금에 미치는 영향을 분석하고 자문하는 업무에 더 비중을 두어야 할 것이다.

마지막으로 납세자를 보호할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다. 조세전문가의 입장에서 과세관청의 부당한 과세를 방지하고 납세자의 조세전략을 효율적으로 수립하기 위해서는 조세전문가들의 국내외간 정보교류 및 협력의 확대를 통해 납세자의 구조적 및 비구조적 정보원천 확보를 통해 납세자를 보호할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다. 이를 위해서는 조세전문가 단체에서 역시 다양한 정보축적 및 정보접근을 위한 시스템의 변화가 요구된다. 예를 들어 조세전문가단체의 일체적 조세정보플랫폼 구축 검토를 통해 세무행정행태, 기업의 전산화 정도, 전산정보획득의 방법 등에 대한 다양한 의견과 방법을 논할 수 있는 빅데이터 발전에 따른 정보허브 구축을 검토해 보는 것도 바람직할 것으로 사료된다.

제5절 소결

제4장에서는 빅데이터 발전에 따른 세무전문가의 대응방안을 분석하였다. 이를 위해 제1절에서는 빅데이터의 정의와 발전 현황을 살펴보았다. 제2절에서는 빅데이터의 발달이 먼저 전문직 전체

에 미치는 일반적인 영향과 회계 및 회계감사에 미치는 영향을 살펴본 후에 세무서비스에 미치는 영향을 분석하였다. 제3절에서는 영국과 미국 과세당국의 빅데이터 활용현황을 살펴본 후에 우리나라 국세청의 빅데이터 활용현황과 빅데이터센터 설립현황을 살펴보았다. 제4절에서는 먼저 빅데이터의 발달에 따라 변화된 환경에 대한 전문가의 일반적인 대응방안을 살펴본 후에 세무전문가의 대응방안을 분석하였다.

빅데이터 애널리틱스 등의 발달이 세무서비스에 미치는 영향과 세무전문가의 대응방안을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 점차 낮은 비용으로 정확하고 편리하게 세무서비스를 제공하는 프로그램이 증가하여, 납세자가 세무신고를 할 때 세무전문가에 의존하는 비중이 줄어들 것이다. 미국에서는 간단한 질문에 대하여 대답해주면 자동으로 세금을 계산하고 신고서를 작성해주는 Turbo Tax, TaxAct 등의 프로그램이 활발하게 이용되고 있어, 인간 전문가의 도움 없이도 무료 또는 아주 적은 비용으로 세금 신고가 가능하다.

적은 비용으로 정확하고 편리하게 세무서비스를 제공하는 온라인 프로그램이 증가하여 세무신고시 전문가의 도움이 필요 없게 되면, 세무전문가는 일상적인 세무신고 대행 등의 서비스 비중을 줄이고, 세무전략 수립, 절세상담 등의 업무에 더 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 그러나 궁극적으로는 세무전략 수립이나 절세상담 등의 업무도 프로그램이나 기계시스템에 의하여 점차 대체될 가능성이 많다. 따라서 세무전문가는 수익확대를 위해 세금 관련 프로그램과 시스템의 개발 및 운영에 참여해야 할 것이다.

둘째, 빅데이터의 발달로 인해 과세당국이 활용할 수 있는 자료

가 더욱 늘어나고, 이를 이용하여 탈세 가능성이 높은 거래를 찾아내는 인공지능과 애널리틱스가 발달하여 탈세를 숨기기가 더 어려워질 것이다. 많은 나라의 과세당국이 탈세를 적발하기 위해 빅데이터와 애널리틱스를 활용하고 있으며, 이에 많은 투자를 하고 있다. 영국 HMRC에서는 빅데이터를 활용하는 Connect 시스템을 도입하여 탈세관리에 활용하고 있다. 미국 IRS는 2015년에 탈세관리에 오래 동안 사용한 EFDS를 대체하는 RRP(Return Review Program)를 도입하였으며, 페이스북 등 다양한 소스로부터 다양한 형태의 정보를 수집한 빅데이터를 탈세적발에 활용하는 것으로 알려져 있다. 우리나라 국세청에서도 2019년 말까지 「빅데이터 센터」를 설립하기 위한 일정이 진행되고 있다. 또한 외국과의 과세정보 교환도 더 활발하게 이루어져 국외소득이나 재산도 숨기기가 더욱 어려워질 것이다.

과세당국의 탈세 적발이 더 효율적이고 효과적으로 이루어지면, 세무전문가는 고객의 세무신고, 조세심판 대리, 세무상담을 할 때 과세당국이 어떠한 유형의 정보를 수집하고 분석하는지 파악해야 할 것이다. 또한 세무상담이나 세무신고를 대리할 때 과세당국이 보유한 납세자의 정보를 고려하여 현재 보다는 더 보수적으로 해야 할 것이다.

셋째, 전자세금계산서 및 전자신고 등을 통하여 납세자의 모든 거래정보가 과세당국에 실시간으로 전달되는 환경으로 변해가고 있다. 이러한 환경에서는 납세자가 신고해야할 세금 금액을 과세당국이 미리 계산할 수 있는 경우가 많으므로 세금의 신고시점에 세무전문가의 도움이 불필요하게 될 수 있다. 우리나라 국세청의 모두채움신고서 발송, 영국의 digital tax account제도, 브라질의

SPED(Public System of Digital Bookkeeping)를 이용한 과세당국의 세금계산제도는 납세자가 세무신고할 때 더 이상 세무전문가의 도움을 필요로 하지 않을 수 있음을 보여주는 사례이다.

과세당국이 납세자가 내야할 세금을 계산해주는 환경으로 변하게 되면, 납세자는 세무신고 시에 세무전문가의 도움을 필요로 하지 않게 될 것이다. 대신 거래의 설계 시점이나 과세당국에 자료가 제출되기 이전에 미리 세금에 미치는 영향을 분석하고 자문하는 업무에 더 비중을 두어야 할 것이다.

넷째, 의사소통방식의 변화를 수용해야 한다. 몇 십 년 전만해도 전문가의 전통적인 의사소통 수단은 대면, 서면, 전화였다. 그러나 현재는 이메일, 문자메시지, 소셜 네트워크, 실시간 채팅, 온라인 협동, 원격현장 등 다양한 의사소통 방식이 발전하고 있다. 세무전문가는 이러한 다양한 의사소통방식을 수용하고 활용해야 한다.

다섯째, 전문가는 대량의 자료를 발견, 구축, 획득, 활용하는데 능숙해야 한다. 전통적으로 전문가는 책, 기술문서, 사례집에 담긴 정보에만 능통하면 된다고 생각해왔다. 그러나 지금은 자기 분야와 관련된 엄청난 양의 자료까지 숙지해야 할 필요성이 커지고 있다. 세무전문가가 대량의 자료를 모으고 분석하기 위한 빅데이터, 예측분석(predictive analytics), 데이터마이닝(data mining), 기계학습(machine learning) 등에 대하여 모두 다 알 필요는 없다. 그러나 구축한 시스템의 산출물을 잘 해석하고 적용하는 방법을 알도록 훈련받아야 한다. 아울러 기술을 능숙하게 활용할 수 있어야 하며, 더 나아가 전문가의 역할을 다하려면 실용적 전문성을 다루고 제공하는 시스템을 개발하는데 직접 개입해야 한다. 미래

에는 기계와 시스템이 전문가의 동반자 역할을 하며 같이 일한다는 사고방식이 필요하다. 기계와 같이 일한다면 기계의 도움을 받지 않는 전문가보다 좋은 성과를 낼 수 있다. 세무전문가는 우수한 능력을 갖춘 기계에 의지하는 상황을 받아들여야 한다. 더 나아가 이 기회를 잡아 기술을 이용하여 높은 품질의 서비스를 제공해야 한다.

제5장 결론

본 연구에서는 먼저 제4차 산업혁명에 대한 개념에서부터 4차 산업혁명의 핵심기술을 차례로 설명하며, 현재 세무 및 회계전문가에게 가장 영향을 미치는 기술인 인공지능(AI)과 빅데이터 기술이 세무서비스에 미치는 영향을 분석하고, 세무전문가의 대응방안을 살펴보았다.

4차 산업혁명으로 표현되는 인공지능, 로봇공학 등의 초지능 기반기술과 빅데이터, 클라우드, 사물인터넷, 웨어러블 디바이스 등의 초연결 기반기술의 발달이 우리의 삶을 변화시키고 있다. 2016년에 세계경제포럼(WEF)에서 발표한 ‘직업의 미래(The Future of Jobs)’ 보고서에 따르면 2020년까지 향후 5년간 전 세계 고용의 65%를 차지하는 선진국 및 신흥시장 15개국에서 총 710만개의 일자리가 사라지고, 200만개의 일자리가 창출되어 500만개의 일자리가 줄어들 것으로 예상하였다. 향후 인공지능과 빅데이터에 대한 발달은 기존의 전문직은 물론 회계사와 세무사의 일자리를 위협할 것으로 많은 전문가들이 제시하고 있다.

Frey and Osborne(2013)의 연구에서 세무사 및 회계사는 대체 가능 위험이 0.94로 매우 높은 것으로 조사되었다. 실제 미국에서는 회계 전문가가 현장에서 기업을 직접 자문해오던 컨설팅 방식이 사라지며, 대신 원거리 회계자문이 급속히 확산되는 현상이 나타나고 있다. 또한, 실시간 데이터 처리, 신속한 회계 분석 처리가 가능한 여러 가지 소프트웨어들의 출현을 통해 구식의 회계 전문가들의 자리를 대신하고 있다. 우리 역시 이러한 현상은 이미 시작되었다.

그동안 사업자들에게 세무·회계처리는 매우 중요한 업무였고, 세무·회계전문가들 역시 좋은 대우를 받아왔다. 그러나 연결성과 인공지능 기술의 발달로 인한 정교한 소프트웨어를 통해 실시간으로 모든 정보 처리가 가능해지면서 이런 전통이 흔들리고 있다. 관계자들은 세무사·회계사란 직업이 단순히 데이터를 입력하고 관리하는 정도의 인력으로 인식될 가능성이 매우 크다고 보고 있다.

물론, 소프트웨어가 세무·회계 전문가의 역할을 모두 대체하지는 못할 것이라는 주장 역시 제기된다. 기업의 세무·회계 업무 특성상 사업자들인 고객 대다수는 회사 경영과 연계, 세무·회계처리 방식에 대해 끊임없는 자문을 필요로 하고 있다. 이를 위해 경영자들과 세무사·회계사들 간에 지속적인 자문과 서비스가 이루어져야 한다. 현재 상황에서 인공지능과 빅데이터를 도입한다 하더라도 그때그때 직관을 요구하는 자문 업무를 담당하기에는 역부족이라는 의견도 있다. 그러나 장기적으로는 세무·회계전문가의 역할이 소프트웨어에 의해 대체가능할 것이라는 의견이 지배적이다. 특히 세무전문가의 역할은 회계보다도 선택가능성이나 유연성이 적은 세법의 지배를 받기 때문에 소프트웨어 시스템에 의한 대체가능성은 훨씬 더 크다.

인공지능과 빅데이터 애널리틱스 등의 발달이 세무서비스에 미치는 영향과 세무전문가의 대응방안을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 점차 낮은 비용으로 정확하고 편리하게 세무서비스를 제공하는 프로그램이 증가하여, 납세자가 세무신고를 할 때 세무전문가에 의존하는 비중이 줄어들 것이다. 세무전문가는 일상적인 세무신고 대행 등의 서비스 비중을 줄이고, 세무전략 수립, 절세상담 등의 업무에 더 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 그러나 궁극적으로는 세무전략 수립이나 절세상담 등의 업무도 프로그램이나 기계시스템에 의하여 점차 대체될 가능성이 많다. 따라서 세무전문가는 수익확대를 위해 세금 관련 프로그램과 시스템의 개발 및 운영에 참여해야 할 것이다.

둘째, 빅데이터의 발달로 인해 과세당국이 활용할 수 있는 자료가 더욱 늘어나고, 이를 이용하여 탈세 가능성이 높은 거래를 찾아내는 인공지능과 애널리틱스가 발달하여 탈세를 숨기기가 더 어려워질 것이다. 또한 외국과의 과세정보 교환도 더 활발하게 이루어져 국외소득이나 재산도 숨기기가 더 어려워질 것이다. 과세당국의 탈세 적발이 더 효율적이고 효과적으로 이루어지면, 세무전문가는 고객의 세무신고, 조세심판 대리, 세무상담을 할 때 과세당국이 어떠한 유형의 정보를 수집하고 분석하는지 파악해야 할 것이다. 또한, 세무상담이나 세무신고를 대리할 때 과세당국이 보유한 납세자의 정보를 고려하여 현재 보다는 더 보수적으로 해야 할 것이다.

셋째, 전자세금계산서 및 전자신고 등을 통하여 납세자의 모든 거래정보가 과세당국에 실시간으로 전달되는 환경으로 변화하고 있다. 이러한 환경에서는 납세자가 신고해야할 세금 금액을 과세

당국이 미리 계산해주는 경우가 많으므로 세금의 신고시점에 세무전문가의 도움이 불필요하게 될 수 있다. 대신 거래의 실제 시점이나 과세당국에 자료가 제출되기 이전에 미리 세금에 미치는 영향을 분석하고 자문하는 업무에 더 비중을 두어야 할 것이다.

넷째, 의사소통방식의 변화를 수용해야 한다. 몇 십 년 전만해도 전문가의 전통적인 의사소통 수단은 대면, 서면, 전화였다. 그러나 현재는 이메일, 문자메시지, 소셜 네트워크, 실시간 채팅, 온라인 협동, 원격현장 등 다양한 의사소통 방식이 발전하고 있다. 세무전문가는 이러한 다양한 의사소통방식을 수용하고 활용해야 한다.

다섯째, 전문가는 대량의 자료를 발견, 구축, 획득, 활용하는데 능숙해야 한다. 전통적으로 전문가는 책, 기술문서, 사례집에 담긴 정보에만 능통하면 된다고 생각해왔다. 그러나 지금은 자기 분야와 관련된 엄청난 양의 자료까지 숙지해야 할 필요성이 커지고 있다. 세무전문가는 기술을 능숙하게 활용할 수 있어야 하며, 구축한 시스템의 산출물을 잘 해석하고 적용하는 방법을 알도록 훈련받아야 한다. 세무전문가는 우수한 능력을 갖춘 기계에 의지하는 상황을 받아들여야 하며, 더 나아가 기술을 이용하여 높은 품질의 서비스를 제공해야 한다.

여섯째, 업무를 다각화해야 한다. 다각화는 두 가지 방향으로 이루어지는데, 하나는 전문가가 새로운 기술 관련 분야를 받아들이고, 자기가 보유한 전문성 중 일부를 온라인에서 사용할 수 있게 만드는 데 참여하는 것이다. 다른 하나는 전문가가 자기 전문영역을 인접 분야까지 새로 확장하는 다각화 방식이다. 앞으로의 세무서비스는 세금과 회계처리 뿐만 아니라 고객이 필요로 하는

법률적, 실무적 서류 작성의 통합서비스를 함께 제공하는 원스탑 서비스 제공 업체로 변화될 필요가 있다. 전문직 사이에 경계가 희미해지고, 서비스의 초점이 고객의 전반적 수요를 충족시키는데 집중됨에 따라 상업성을 확보한 종합회사가 설립되거나 재조직될 가능성이 있다. 세무전문가는 전통적인 세무 문제에 대한 자문뿐 아니라 4차 산업혁명과 관련되어 신기술과 기업 가치평가, 기술개발 및 창업과 관련된 세무 및 경영·회계·법률에 관한 상담, 자금의 지원 앞선 등의 관련 서비스를 지원을 할 수 있는 세무전문가의 역량 향상이 요구된다.

일곱째, 자동화된 소프트웨어의 사용으로 입력 위주의 기장업무는 사라질 가능성이 높기 때문에 교육과 훈련시스템에 대한 유연성이 요구된다. 현재의 교육과 훈련시스템에 대한 전반적인 개선이 필요하다. 인공지능과 빅데이터의 발달에 따른 산업수요 변화에 유연하게 대응할 수 있는 심층학습, 특히 4차 산업혁명 시대에 필요한 역량을 배양할 수 있는 학습과 훈련이 요구된다. 이에 대해 세무사회는 세무 전문인력 및 세무사사무소 인력 양성에 대한 교육 및 훈련 표준 모델을 마련하여 제시할 필요가 있다. 더 나아가 장기적으로는 세무사 자격시험에 관련 분야를 포함시키는 문제를 진지하게 고민해야 한다.

그리고 국세청의 「빅데이터 센터」 설립은 탈세를 줄이는 결과를 가져오겠지만, 빅데이터의 활용으로 인한 개인정보보호 문제를 유의해야 할 것이다. Houser and Sanders(2017)의 연구를 보면 미국 IRS의 빅데이터 활용이 Privacy Act of 1974 등을 위반할 가능성이 있음을 경고하고 있다. 우리나라 개인정보보호법 제16조 제1항에 따르면 과세당국의 납세자에 대한 정보수집은 과세목적

에 필요한 최소한의 정보만 수집해야 하며, 최소한의 수집이라는 입증책임은 과세당국이 부담한다. 과세당국은 빅데이터 활용사업을 진행함에 있어서 납세자의 개인정보가 부당하게 침해되거나 납세자의 기본권이 훼손되지 않도록 유의해야 할 것이다.

□ 참 고 문 헌 □

* 국내문헌

- 경영·회계·사무 인적자원개발위원회, 『경영·회계·사무 분야 인력 수급현황 분석』, 대한상공회의소, 2015.08.
- 고영선, 김두열, 윤경수, 이시욱, 정완교, 『전문자격사제도 개선방안 연구』, KDI 연구보고서 2009-02, 2009, p.189.
- 과학기술정책연구원 미래연구센터 저, 『미래는 더 나아질 것인가: 인공지능, 4차 산업혁명 그리고 인간의 미래』, 알에이치코리아, 2017.
- 국회예산정책처, 『일자리 정책의 현황과 과제, 일자리 정책연구』, 2010.12.
- 김내수, 표철식, 오충현, 김은식, 『생태계 변화 모니터링과 IoT 융합기술동향』, 한국전자통신연구원, 2013.
- 김동규, 『2017 한국직업전망』, 한국고용정보원, 2017.04.24.
- 김동규, 김중진, 김한준, 최영순, 최재현, 『4차 산업혁명 미래 일자리 전망』, 한국고용정보원, 2018.02 p.17.
- 김상호, 『규제된 직업자력의 경제적 효과-법률·회계분야를 중심으로』, 2011 한국고용정보원 고용동향조사 심포지엄, 2011, pp.220-238.
- 김영선 외, 『미래 환경변화에 따른 사회서비스 일자리 창출방안』, 일자리 기획단 연구보고서 12-1050400-000015-01.
- 김진수, 최종인, 임충재, 고혁진, 이유종, 『4차 산업혁명 시대의 기술창업론』, 탐북스, 2017.
- 나준호, 『인공지능의 발전과 고용의 미래』, 미래연구포커스, 2016.
- 로버트 B 마르크스 저, 윤영호 역, 『어떻게 세계는 서양이 주도하게 되었는가』, 사이, 2014.

- 마셜 벤 엘스타인, 상지트 폴 초더리, 제프리 파커 저, 이현경 역, 『플랫폼 레볼루션』, 부키, 2017.
- 박병주, “지자체에서의 빅데이터 활용 확산”, 정책논단, 2017, pp.62-73.
- 박주철, “지방은행과 시중은행의 경영성과 차이”, 세무회계연구, 제28권, 2018, pp.1-17.
- 브리셀지부, 『영국, 독일, 프랑스의 4차 산업혁명관련 최근 동향브리핑』, KITA Martket Report, 2018.02.15.
- 야와타 케이스케(川田 恵介), 사사키 마사루(佐々木 勝), “고용 미스매치의 개념의 정리”, 일본노동연구잡지, NO.626, September 2012.
- 오정석 저, 『지금 당당에게 필요한 경영의 모든 것』, 인플루엔셜, 2016.
- 유진투자증권, “CES 2017을 통해 본 4차 산업혁명의 미래”, 2017. 이근태 이지선, 『생산가능인구 감소 시대의 경제성장과 노동시장』, LG경제연구원 보고서, 2017.
- 이광, 김동규, 김한준, 김중진, 박상현, 박가열, 최영순, 김진관, 최화영, 이화영, 『청소년이 꼭 알아야 할 4차 산업혁명 새로운 직업 이야기』, 드림리치, 2018. 1.
- 이성호, 설라영, 김은희, 김석관, 『신기술 발전에 따른 산업 지형의 변화 전망과 대응 전략』, 정책연구 2015-12-02., Vol.2 인 지킴퓨팅.
- 이장원, 김기정, 『4차 산업혁명의 노사관계 차원 과제와 대응전략』, 한국노동연구원, 2017.11.30.
- 임상빈 차승민, “ICT 기반 지방세 납세편의제도 활성화 연구; 경기도 ‘지능형 스마트고지서’를 중심으로”, 세무회계연구, 제49호 9월호, 2016, pp.95-116.
- 정보통신산업진흥원, “모바일 시대의 차세대 성장동력으로 떠오르다 IOT”, Mobile Trend, Magazine, Vol.10 DECEMBER, 2013.
- 정보통신정책연구원, 『디지털 문화산업의 융합기술에 대한 철학

적 성찰, 디지털 컨버전스 기반 미래연구(II)』, 시리즈 10-02, 2010.

제러미 리프킨 저, 이영호 역, 『노동의 종말』, 민음사, 2014

제러미 리프킨 저, 안진환 역, 『3차 산업혁명』, 민음사, 2012.

천민정, 천세학, “4차 산업혁명과 노동시장의 변화: 회계 세무직을 중심으로,” 상업교육연구, 제32권 제2호, 2018, pp.59-76.

최계영 (2015), 『인공지능: 파괴적 혁신과 인터넷 플랫폼의 진화』, KISDI Premium Report, 15-05호, 정보통신정책연구원, 2015. 6. 15.

최계영 (2016), 『4차 산업혁명 시대 변화상과 정책 시사점』, KISDI Premium Report, 16-04호, 정보통신정책연구원, 2016. 7. 29.

최계영 (2016), 『알파고의 충격: 인공지능의 가능성과 한계』, KISDI Premium Report, 16-02호, 정보통신정책연구원, 2016. 6. 20.

최계영, 최주한, 김민식 (2016), 『ICT 혁신에 대응하는 플랫폼 육성 전략 연구』, 기본연구 16-02, 정보통신정책연구원, 2016. 10.

최윤섭 저, 『헬스케어 이노베이션: 이미 시작된 미래』, 클라우트 나인, 2014.

최창선, 황찬규, 김정육, “도시공간과 유비쿼터스 기술의 융합에 관한 연구,” 한국산학기술학회논문지, Vol.10, No.5, pp.1065-1073, 2009.

케빈켈리, 『인에비터블 미래의 정제』, 이한음 역, 청림출판, 2017. 1. 17.

피터 F. 드러커 저, 이재규 역, 『자본주의 이후의 사회』, 한국경제신문사, 2003.

한국과학기술기획평가원 저, 『KISTEP 미래한국보고서』, 한스 미디어, 2015

한승희, 김재호, 남상빈, 『일본의 청년고용 활성화 정책 분석을 통한 시사점 도출』, 노동경제학회, 2017.12.29

한치록, 박상수. 『국세통계의 분석기법』, 국세청 연구용역보고

서, 2017.

허재준, “4차 산업혁명이 일자리에 미치는 변화와 대응”, 월간노동리뷰, 2017, 3월호

* 해외문헌

A. Toynbee, *Lectures on the Industrial Revolution of the 18th Century in England*, London, 1884.

AICPA Assurance Services Executive Committee (ASEC), “Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit.” (White Paper), 2012.

Al-Htaybat, K. and von Alberti-Alhtaybat, L. (2017) “Big Data and corporate reporting: impacts and paradoxes,” *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 30 Issue: 4, pp.850-873.

Alles, M. “Developing a Framework for the Role of Big Data in Auditing: A Synthesis of the Literature,” Working paper, Rutgers, The State University of New Jersey, 2013.

Alles, M. G.. “Drivers of the use and facilitators and obstacles of the evolution of big data by the audit profession.” *Accounting Horizons*, Vol.29, No.2, 2015, pp.439-449.

Autor, D., Frank Levy and Richard J. Murnane, “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.118, Issue 4, 2003.

Autor, D., Levy, F., Murnane, R.J., “The skill content of recent technological change: an empirical exploration,” *The Quarterly journal of economics*, Vol.118, No.4, 2003, pp.1279 - 1333.

Bailey, Ronald, “Post-Scarcity Prophet: Economist Paul Romer on Growth, Technological Change, and an Unlimited Human Future”, *Reason*, December 2001.

Bellman, Richard. *An introduction to artificial intelligence: Can computers think?*. Thomson Course Technology, 1978.

Butler, Jeff. *Big Data And Analytics at the IRS. Presentation at Demystifying Big Data*, An IBM-TechAmerica Event. TechAmerica Foundation. 2012.

Campbell, Niall, Tax Policy and Administration in an Era of Big Data, *Tax Planning International*, Vol.12, No.12. 2014, pp.2-6.

Federal Big Data Commission, “Demystifying Big Data, A Practical Guide to Transforming the Business of Government,” TechAmerica Foundation, 2012, https://bigdatawg.nist.gov/_uploadfiles/M0068_v1_3903747095.pdf.

Frey, Carl Benedikt, and Michael A. Osborne. “The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?.” *Technological forecasting and social change*, Vol.114, 2017, pp.254-280.

Gillis, T., Adrienne McStocker and Alec Percival, “Indirect Tax Compliance in an Era of Big Data,” *Tax Planning International*, Vol. 13, No. 6. 2014, <https://www.bna.com/indirect-tax-compliance-n17179927659/>

Gillis, Tim and Philippe Stephanny. “Going beyond the data: tax data is big data,” *Bloomberg BNA*, 2014. <https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/01/gits-going-beyond-the-data-january-2016.pdf>

Gružauskas, Valentas, and Gita Statnickė. “FEATURES OF THE FORTH INDUSTRIAL REVOLUTION: TAXES CASE.” *Management*, Vol.31, No.2, 2017. p.127 - 132.

- Harris, C. 2013. Diving into Big Data. Canadian Underwriter (February): 28 - 36.
- Her Majesty's Revenue and Customs, U.K. 2018. "How to Spot Missing Trader VAT Fraud," https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/703457/Missing_trader_fraud.pdf
- HM Revenue & Customs, "Making tax digital." 2015a.
- HM Revenue & Customs. "Making tax easier: The end of the tax return," 2015b.
- Houser, K. and D. Sanders. "The Use of Big Data Analytics by the IRS: What Tax Practitioners Need to Know." *Journal of Taxation*, 2018. Feb.
- Houser, K. and D. Sanders. 2017. "The Use of Big Data Analytics by the IRS: Efficient Solutions or the End of Privacy as We Know It?," *Vanderbilt Journal of Entertainment and Technology Law*, Vol.19. pp.817-872.
- Jigsaw Research for Her Majesty's Revenue and Customs. 2017. "Making Tax Digital for Businesses Exploring Small Business and Agent attitudes and engagement with Making Tax Digital." *Her Majesty's Revenue and Customs Research Report*, Vol.431, UK.
- Krahel, John P. and William R. Titera, "Consequences of Big Data and Formalization on Accounting and Auditing Standards," *Accounting Horizons*, June 2015, <http://bit.ly/2pa5ybO>
- Lombardi, D., R. Bloch, and M. Vasarhelyi, "The Current State and Future of the Audit Profession," *Current Issues in Auditing*, Vol.9, No.1, 2015, pp.10-16.
- Lombardi, D., R. Bloch, and M. Vasarhelyi, "The future of audit," *Journal of Information Systems and Technology*

- Management*, Vol.11, No.1, 2014, pp.21 - 32.
- McDermott, Drew, and Eugene Charniak, *Introduction to artificial intelligence*, Reading: Addison-Wesley, 1985.
- MIT Technology Review, "10 Breakthrough Technologies 2013, 2014, 2015, 2016, 2017".
- Osterman, P., "The Impact of Computers on The Employment of Clerks and Managers", *Industrial and Labor Relations Review*, Vol.39, Issue 2, 1986.
- Paul Zane Pilzer, *The wellness Revolution*, Wiley, 2007
- Ramlukan, Roshan. 2015. "How Big Data and Analytics are Transforming the Audit," *Financial Executives International Daily*; <http://bit.ly/2pJJ8ju>
- Russ Juskalian, "Bosch's Survival Plan", *MIT Technology Review*, 2016. 7. 21., <https://www.technologyreview.com/s/601502/boschs-survival-plan/>
- Susskind, R. and Susskind, D. 2015. *The Future of the Professions: How Technology will Transform the Work of Human Experts*. 위대선 역. 2016. 『전문직의 미래 : 빅데이터, 인공지능, 기술혁신이 가져올 새로운 전문직 지형도』, 서울, 미래엔.
- Tang, Jiali and Khondkar E. Karim. 2017. "Big Data in Business Analytics: Implications for the Audit Profession", *The CPA Journal*.
- Warren, J. D., K. C. Moffitt, and P. Byrnes, "How Big Data Will Change Accounting," *Accounting Horizons*, Vol.29, No.2, 2015, pp.397 - 407.
- Yoon, Kyunghee, Lucas Hoogduin, and Li Zhang, "Big Data as Complementary Audit Evidence," *Accounting Horizons*, June 2015, <http://bit.ly/2p9AJny>

* 웹사이트

- 4차 산업혁명위원회, <https://www.4th-ir.go.kr/>
- 김성주, 2016년 영국의 노동개혁, 청년고용 및 재정개혁 정책, Kotra 해외시장 뉴스, 2016.05.30. <https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/3/globalBbsDataView.do?setIdx=242&dataIdx=150288>
- 김익현, 4차 산업혁명...일자리 500만개 사라진다, ZDNet, 2016.01.19. http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20160119143111
- 김익현, 융합현실, VR-AR과 어떻게 다른가, zdnet, 2016.08.17., http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20160817145108&lo=zv41
- 김진영, 염정우, 2017년 12월8일, '세무사 역사'의 한 획 그어졌다. 조세일보 2017.12.08. <http://www.joseilbo.com/news/htmls/2017/12/20171208341338.html>
- 김현일, 인공지능 어디까지 왔다, 변호사·회사 자리도 넘보는 AI, 헤럴드경제, 2016.03.06. <http://heraldk.com/2016/03/06/%EC%9D%B8%EA%B3%B5%EC%A7%80%EB%8A%A5-%EC%96%B4%EB%94%94%EA%B9%8C%EC%A7%80-%EC%99%94%EB%82%98-%EB%B3%80%ED%98%B8%EC%82%AC%C2%B7%EC%9D%98%EC%82%AC-%EC%9E%90%EB%A6%AC%EB%8F%84-%EB%84%98%EB%B3%B4/>
- 김형년, 인공지능의 학습, 어떻게 이루어지나, Tech M., 2016.06.27., http://techm.kr/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=2076
- 노컷TV 박철웅, 다가오는 4차 산업혁명시대...국민 89.9% "일자리 줄어들 것", 2017.04.28. <http://www.nocutnews.co.kr/news/4776648>
- 더존 홈페이지, 2018.08.01., http://www.douzone.com/product/erp/erp01_smarta_04http://www.douzone.com/product/erp/erp01_s

marta_04
 동아사이언스, 공간의 융합이 시작된다, 과학동아, 2004_02, <http://dl.dongascience.com/magazine/view/S200402N035>
 로봇신문, ‘페퍼’ 일본 미즈호은행에 순차적으로 도입, 2015.03.20. <http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=4572>
 머니투데이 테크M 편집부, 글로벌 로봇 산업의 6가지 트렌드, 2015.09.13., <https://news.join.com/article/18652196>
 박진형, 조재희, 최인준, 알파고 쇼크 1년...KAIST선 ‘AI 전공’ 물리고, 통역사 인기 하락, 조선비즈, 2017.03.07. http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2017/03/07/2017030700219.html
 박경희, ‘17년 상반기 기준 “직종별사업체노동력조사” 결과 발표, 보도자료, 고용노동부 2017.08.23., <http://news.moel.go.kr/news/home/mtnmain.php?sid=&text=&mtnkey=articleview&mkey=scatelist&mkey2=32&aid=7949&bpage=18>
 백민경, 국회, 세무사법 통과...선진화법 통한 첫 사례, 중앙일보, 2017.12.08. <https://news.join.com/article/22187803>
 세무사신문, 급격하게 발전하는 인공지능(AI)...세무사업체에 미치는 영향은? 세무사신문, 2018.04.16., <http://webzine.kacpta.or.kr/news/articleView.html?idxno=1712>
 손창완, 4차 산업혁명과 회사의 미래, 한겨레, 2018.01.25. <http://www.hani.co.kr/arti/PRINT/829363.html>
 신경암, 기술 기반 인터넷 사회의 회계감사, 딜로이트 안진 리뷰, No.8, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/kr/Documents/insights/deloitte-anjin-review/08/kr_insights_deloitte-anjin-review-08_05.pdf
 신지선, 확장하는 인공지능 회계감사 영역도 지각변동, 뉴스토마토, 2016.05.11., <http://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=653147>
 심재석, 60년 인공지능 역사에 가장 충격적인 기술 ‘딥러닝’, BylineNetwork, 2017.06.07., <https://byline.network/2017/06/7-2/>
 오마이뉴스, 선진국의 세무사제도, 2003.09.03., <http://marathon.oh>

mynews.com/NWS_Web/Event/10th_lst02.aspx?cntn_cd=A0000145892&page_no=9&add_cd=RA001535587
 이강봉, 소프트웨어가 회계사 대신한다, The Science Times, 2018.08.03. <https://www.sciencetimes.co.kr/?news=%EC%86%8C%ED%94%84%ED%8A%B8%EC%9B%A8%EC%96%B4%EA%B0%80-%ED%9A%8C%EA%B3%84%EC%82%AC-%EB%8C%80%EC%8B%A0%ED%95%9C%EB%8B%A4>
 이병철, 김완일, 정순녀, “인공지능평가를 이용한 비상장 주식가치평가방법의 도입 가능성”, 세무학연구, 제22권 제2호, 2005, pp 9-36
 이재훈, 인공지능·첨단기술로 인한 직종별 일자리 감소 전망, 연합뉴스, 2016.10.24. <http://m.yna.co.kr/kr/contents/?cid=GYH2016102400>
 임채식, 더존디지털웨이 김택진대표, 디지털타임즈, 2000.11.10. http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2000111002013959565005
 정보통신용어사전, 손에 잡히는 IT 시사용어, 2007.
 정원석, ‘고용대란’취업자수 10만명 붕괴...청년실업률 최악, 조선비즈, 2019.06.15. http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2018/06/15/2018061500970.html
 정현용, <인사이드+>의사·변호사 등 전문직 ‘10년 전망’ 밝을까, 서울신문, 2017.04.30. <http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20170430500065>
 제품 글렌, 인공지능 발전, 무어의 법칙 넘어설 것, 한경비즈니스, 2015.12.23., http://magazine.hankyung.com/business/apps/news?popup=0&nid=01&c1=1099&nkey=2015122201047000081&mode=sub_view
 채동원, 주식회사 외부감사인의 감사절차상 과실과 손해배상책임 여부, 한국상장사협의회, 상사주요판례 소개 및 해설, 2011.03.
 최모란, “지방세, 실시간 상담하세요” 경기도 ‘지방세 상담봇’ 저작권 등록, 중앙일보, 2017.06.26., <https://news.join.com/article>

/21699204
 한국감사협회, 감사방법 및 기법, http://theiaa.kr/new_html/03_infoservice/memguide_04_view.php?idx=111&iiaacate=a&PHPSESID=54ed62520a5fc7ba2fd83b23eb1462a7
 한국보건산업진흥원 보도자료, AI 빅데이터가 바꾸는 글로벌 헬스의 미래, 2018.04.30., <https://www.khidi.or.kr/board/view?linkId=48713819&menuId=MENU00100>
 한국에너지공단, 신재생에너지, <http://blog.energy.or.kr/?p=6412>
 Chemitiganti, Vamsi. 2017. How Modern Taxation can benefit from Big Data Analytics. <http://www.vamsitalktech.com/?p=2612>
 David Linthicum, 회계가 클라우드 컴퓨팅 계획에 중요한 이유, ITWorld, 2018.07.04. <http://www.itworld.co.kr/t/34/%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9A%B0%EB%93%9C/109879>
 Georgios Petropoulos(2017), Do we understand the impact of artificial intelligence on employment? <http://bruegel.org/2017/04/do-we-understand-the-impact-of-artificial-intelligence-on-employment/>
 GE리포트 코리아 (2016), “옛지컴퓨팅, 사물인터넷 데이터 왕국으로 통하는 관문?”, 2016. 10. 21. <https://willrobotstakemyjob.com/>
<https://www.bbc.com/news/technology-34066941>
 ITworld 용어풀이, 3D 프린팅, 2014.11.28., <http://www.itworld.co.kr/news/90761>
 James Varrat, Why Stephen Hawking and Bill Gates Are Terrified of Artificial Intelligence, Huffpost, 2015.06.09. https://www.huffingtonpost.com/james-barrat/hawking-gates-artificial-intelligence_b_7008706.html
 Kasey Panetta, Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017, 2017.08.15., <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-f>

- or-emerging-technologies-2017/
- Klaus Schwab (2016). "The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond", www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/.
- Klaus Schwab (2016). "The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond", www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/.
- Lori Fairbanks, Xero Accounting Software Review, Business.com, 2018.08.01., <https://www.business.com/reviews/xero-accounting-software/>
- McKinsey Global Institute. 2011. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity. Available at: http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation
- Nicholas Davis (2016). "What is the fourth industrial revolution?", www.weforum.org/agenda/2016/01/what-is-the-fourth-industrial-revolution/.
- NVIDIA Korea, 딥러닝 인공지능의 핵심 요소, 훈련과 추론, 2016.08.03., http://blogs.nvidia.co.kr/2016/08/30/deeplearning_training/
- NVIDIA, 2016, 인공지능은 어떻게 발달해 왔는가, http://blogs.nvidia.co.kr/2016/03/13/history_of_ai/
- Piotr Barański, Blockchain technology and its potential in taxes, Deloitte, 2017, <https://www2.deloitte.com/pl/en/pages/tax/articles/blockchain-technology.html>
- PR Newswire, 엔리틱, 북미방사선학회에서 딥러닝 진단 솔루션 전시, 2016.11.18., <https://en.prnasia.com/releases/apac/19418-0.shtml>
- Tom Morisse, Jobs threatened by AI: 4 years after the Oxford

- study, the verdict, Fabelnovel, 2017, <https://en.fabernovel.com/insights/economy/jobs-threatened-by-ai-4-years-after-the-oxford-study-the-verdict>
- Top 3 Payroll Software: Comparison of Gusto, Wave and Xero, Financeonline.com, 2018.02.07., <https://financesonline.com/top-3-payroll-management-software-comparison-gusto-wave-xero/>