

4차 산업혁명과 미래 농업 *

이 주 량
(과학기술정책연구원 연구위원)

1. 4차 산업혁명 시대의 도래

1.1. 2016년 다보스포럼의 핵심 키워드 - 4차 산업혁명

다보스포럼으로 더 잘 알려진 세계경제포럼¹⁾의 2016년 핵심 키워드는 4차 산업혁명이었다. 1971년 다보스포럼을 창립한 클라우스 슈밥은 4차 산업혁명이 이미 우리 주변에 빠르게 진행 중이며, 그로 인해 촉발될 변화의 속도와 범위, 그리고 영향력은 이전 혁명들과는 완전히 다를 것이라고 주장하였다.

지금까지의 산업혁명은 신기술의 토대위에서 이루어졌다. 1차 산업혁명을 촉발시킨 기술동인은 증기기관이었고, 2차 산업혁명은 전기, 3차 산업혁명은 전자라는 신기술이 있었기에 가능했다. 많은 전문가들은 4차 산업혁명의 기술동인을 ICBM으로 요약한다. ICBM이란 사물인터넷(Internet of Things), 클라우드(Cloud), 빅데이터(Big Data), 모바일(Mobile)의 약자이다. ICBM 기술들을 적절히 조합시키면 인공지능(Artificial

* (jrlee@stepi.re.kr).

1) 1971년 클라우스 슈밥이 창립한 이래로 매년 스위스의 다보스에서 개최되는 '세계경제포럼' 연차총회의 통칭임. 세계 각국에서 총리, 장관, 대기업의 최고경영자 등 유력 인사들이 대거 참가함. 매년 2,000명에 가까운 참가자들이 약 1주일에 걸쳐 정치·경제 및 문화에 이르는 폭넓은 분야에 걸쳐 토론이 진행됨. 주요 인사의 중대 발언이 나오기도 하고, 극비의 수뇌회담이 열리는 등 국제적 영향력을 가진 살롱의 역할을 함.

Intelligence, AI)과 로봇처럼 인간 노동력에 더하여 지능과 지혜까지 대체하는 새로운 혁신수단이 등장할 것이라는 것이 4차 산업혁명의 기술적 설명이다.

만약 인간의 노동력에 더하여 지능과 지혜까지 대신하는 기술이 등장한다면 아날로그 세상이 디지털 세상으로 전환하는 3차 산업혁명과는 완전히 다른 새로운 시대가 열릴 수 있다. 온라인 속의 가상세계와 오프라인의 현실세계가 연결되면서 완전히 다른 개념의 서비스와 기술이 나올 수도 있고, 제조업과 서비스업 간의 경계가 모호해지면서 지금보다 획기적인 방식의 산업간 융합도 가능해진다.

4차 산업혁명의 사례를 가장 잘 보여주는 것은 GE의 사례이다. 잘 알려진 것처럼 GE(제너럴 일렉트릭)는 에디슨이 1878년 설립한 전기조명회사를 모체로 성장했다.

GE는 전기조명을 시작으로 각종 전기기기, 텔레비전, 컴퓨터, 가전제품, 발전기 등으로 진화하다가 의료기기와 항공기 엔진까지로 제조업의 영역을 확대해 왔다. 제조업에서의 100년이 넘는 성공에도 불구하고 GE는 항상 혁신을 지향해 왔다. 실제로 GE는 거대기업이자 인프라 기업이면서도 변화에 더딘 다른 대기업과는 다르게 전 세계에서 가장 모범적인 혁신기업으로도 유명하다.

GE는 항공기 엔진 제조분야에서 세계적으로 독보적인 위치에 올라선 이후에도 항상 새로운 혁신모델에 골몰했고, 곧 단순히 항공기 엔진을 만들어 판매하는 것 이상의 훌륭한 수익원과 새로운 수익모델이 있다는 것을 깨달았다. 바로 항공기 엔진에 센서를 탑재하여 지상과 연결시키는 것이었다. 항공기 엔진에 센서를 부착하면, 장착된 센서는 엔진상태, 기상상황, 연료효율 등 비행과 관련된 300개 이상의 변수를 실시간으로 지상 데이터센터에 보내주고, 지상 데이터센터는 이를 분석하여 최적화된 비행 경로를 실시간으로 항공기에 되돌려준다. 이렇게 하면 제트엔진의 연료를 획기적으로 절감할 수 있는데, 1% 절감만으로도 연간 약 2조 4,000억 원이 절약된다. 또한 센서의 도움으로 항공기 엔진의 안전상태를 사전에 예측하고 이상상태를 미리 예방함으로써 사고비용을 획기적으로 줄이고, 점검비용도 대폭 절약할 수 있다.

항공사는 안전성이 향상되고 경비가 절감되어 좋고, GE는 비행기 엔진만을 판매하는 일회성 수익구조에서 탈피하여, GE의 제트엔진이 탑재된 모든 비행기로부터 서비스 수익을 지속적으로 창출할 수 있어서 좋다. 현재 GE가 판매하는 가장 일반적인 엔진에는 26개의 센서가 장착되어 있고 300여개의 파라미터를 매초 16회 측정하여 지상데이터 센터에 보내주고 있고, 지상 데이터 센터는 이를 빅데이터로 통합 관리하는 플랫폼인 프레딕스(Predix)를 운영하고 있다.

그림 1. GE의 프레딕스(Predix) 플랫폼과 항공산업 혁신



자료: General Electric(<https://www.ge.com/digital/predix>).

4차 산업혁명은 우리가 인식하는 것보다 매우 빠른 속도로 전개되고 있고, 이미 우리 생활 속에 깊이 관여하고 있다. 4차 산업혁명이 전개되는 영역도 급속히 확장되어 통신, 자동차, 에너지, 제조, 콘텐츠, 의료, 로봇, 드론, 서비스, 보안, 바이오 등 거의 전 분야에 활용될 수 있다. 인공지능 의사 왓슨, 구글의 무인자동차, 딥마인드의 알파고 등은 다양한 분야에서 4차 산업혁명 기술이 곧 상용화 서비스를 시작할 수 있을 정도로 발달해 있음을 보여주는 좋은 예이다. 특히 4차 산업혁명 기술은 농업처럼 기술적 난제가 오랫동안 쌓여있는 분야에도 새로운 기술적 접근방안과 돌파구를 마련해 줄 수 있을 것이라는 점에서 기대되는 바가 크다.

그림 2. 다양한 분야의 4차 산업혁명 사례들



자료: 저자 작성.

1.2. 4차 산업혁명은 친(親) 농업적

1차 산업혁명은 동력혁명으로 제조업을 생성시켰고, 2차 산업혁명은 기계혁명으로 제조업을 성숙시켰다. 1차와 2차 산업혁명이 생산의 기계화와 대량화를 통해 의식주와 관련된 모든 상품의 제조원가를 획기적으로 하락시킨 덕분에 우리는 지금까지 경험하지 못한 풍요한 의식주를 누릴 수 있게 되었다. 3차 산업혁명은 IT 기술을 중심으로 전개된 서비스업 혁명이었다. 생산 공정은 단순 기계화를 넘어서 자동화되었고, 전자와 IT 기술은 물리적 시간과 거리를 획기적으로 감소시켜서 규모의 경제와 경쟁할 수 있는 범위의 경제를 가능하게 하였다. 그러나 이 모든 과정은 대부분의 생산요소가 농업에서 제조업으로 빠르게 이동하는 탈(脫) 농업적 성격을 지닌다. 불과 150년까지만 해도 세계 생산인구의 90%가 종사하던 농업 이제는 5% 정도만이 남아있다. 부가가치의 중심이 농업에서 제조업으로, 다시 서비스업으로 이동하면서 세계 부가가치의 5%만 농업에서 창출되고 60% 이상은 서비스업으로부터 발생하는 것이 지금의 세계 경제이다.

4차 산업혁명이 농업부문에 다르게 다가오는 것은 세 가지 이유가 있다. 첫째는 최적화다. 농업은 투입과 산출이 불일치하는 측면이 크다. 세계 식량 생산량의 30~50%는 버려지고 있으며, 물 사용량의 80%가 농업에 쓰이지만 이 중 작물의 생장에 쓰이는 양은 20%에 불과하다. 나머지는 버려지는 것이다. 이전보다 많이 줄었지만 과도한 농약사용과 비료사용으로 환경과 토양이 피폐해지는 경우도 여전히 많다. 이러한 문제는 산출에 필요한 만큼만 정밀투입하는 최적화를 통해 획기적으로 개선될 수 있다. 또한 생산과 유통, 소비를 연결하여 최적화할 수 있다면 이전과는 전혀 다른 푸드시스템과 농업시스템을 구축할 수 있다. 두 번째는 생산요소의 회귀이다. 4차 산업혁명 시대에는 농업과 농촌을 떠났던 많은 자본, 인력, 기술자원이 농업·농촌으로 돌아올 가능성이 높다. 도시공간과 서비스분야에서의 노동력과 일자리가 사라질수록 이들이 정주하고 노동하고 휴식할 수 있는 대안으로는 농업과 농촌이 가장 유력하기 때문이다. 세 번째는 기술적 난제의 해결이다. 농업은 표준화가 어려운 만큼 사람의 경험과 지능, 지혜에 대한 의존도가 높다. 지금까지의 농업 난제들은 대부분 사람의 경험, 지능, 지혜로 해결이 어렵거나 너무 많은 비용이 들거나, 기존 기술로는 해결하지 못하는 기술적 한계상황인 경우이다. 만약 4차 산업혁명 기술이 농업분야에서 인간의 지능과 지혜, 경험을 능가하는 의사결정을 가능하게 해 준다면 농업의 많은 기술난제들은 해결될 수 있다. 이러한 측면에서 1차, 2차, 3차 산업혁명이 탈(脫) 농업적 혁명이었다면 4차 산업혁명은 친(親) 농업적 기술혁명이 될 것으로 기대된다.

그림 3. 각 산업혁명의 기술, 역할, 영향

	1 st	2 nd	3 rd	4 th
기술	증기기관	전기	전자/IT	사물인터넷, 클라우드컴퓨팅, 빅데이터분석/인공지능
역할	생산 기계화	생산 대량화	생산 자동화	생산 최적화
영향	제조업 형성	제조업 성장	IT산업 성장	모든 산업이 활용

자료: 저자 작성.

2. 4차 산업혁명과 농업의 변화

2.1. 농산물 생산 분야

4차 산업혁명으로 인한 농업 생산은 크게 세 가지 영역으로 전개되고 있다.

첫째는 “스마트 센싱과 모니터링” 영역이다. 이 영역은 기후정보, 환경정보, 생육정보를 정밀하고 자동화된 방법으로 측정, 수집, 기록하는 분야로써 조방농업과 집약농업 양쪽에서 빠르게 발전하고 있다. 실제 사례를 살펴보자. 세계 최대의 농기계회사인 존디어는 첨단센서가 장착된 트랙터 등 각종 농업장비에 다양한 첨단센서를 장착하여 데이터를 수집하고 있다. 수집된 데이터는 농장경영정보시스템을 통해 다른 농작업 장비와 연동하는 솔루션으로 제어되어 세계 각국의 거대부농을 중심으로 빠르게 확산 중에 있다. 일본의 후지쯔는 작물의 생육사진을 클라우드 컴퓨터가 영상 인식하여 생육정보를 자동으로 수집하는 아키사이(Akisai) 시스템을 개발하여 일본 농가에 특화된 서비스로 호응을 얻고 있으며, 이 분야 최고 기술인 네덜란드의 프리바(Priva) 솔루션을 빠르게 추격하고 있다. 프랑스의 에어리노브(AIRINOV)는 광학탐지장비를 장착한 드론과 센서를 활용하여 대규모 경작지를 매우 촘촘한 격자로 정밀관리하면서 최적의 시비량과 농약 살포를 의사결정에 활용하는 방식으로 영농을 지원하고 있다.

둘째 영역은 앞 단계에서 수집된 영상, 위치, 수치 데이터를 분석하고 영농에 필요한 의사결정을 수행하는 “스마트분석 및 기획” 영역이다. 이 영역에서는 수집된 데이터를 빅데이터로 축적, 가공, 분석하여 사람의 지능과 지혜, 경험을 능가하는 정밀한 의사결정을 가능하게 한다. 실제 사례를 살펴보자. 미국의 몬산토는 빅데이터 기반의 지능형 최적화 솔루션인 필드스크립트(Field Script)를 개발하여 세계 대농을 대상으로 보급 중에 있다. 필드스크립트와 같은 최적화 솔루션의 도입으로 정밀농업과 처방농

업이 가능해질 경우, 이로 인한 경제적 효과는 연간 200억 달러, 한화로 약 25조 원으로 추정되고 있다. 기후정보를 분석하여 농업에서 요구되는 의사결정의 정확도를 높이는 것도 4차 산업혁명 기술이 적용될 것으로 기대되는 분야이다. 2006년 설립된 미국의 클라이밋社は 기후예측모델인 “FieldView”를 구축하여 250만 지역의 기후정보를 분석하여 농업경영체와 농업보험회사의 의사결정을 지원해 왔는데, 이 회사는 기술력과 시장성을 인정받아서 2014년에 몬산토에 11억 달러, 한화 약 1조 3,000억 원에 매각되었다.

셋째 영역은 스마트 농기계를 활용하여 농작업을 수행하는 영역이다. 잡초제거, 착유, 수확, 선별, 포장 등 농작업자의 노동력에 의존하던 부분부터 점차 지능화 농업기계로 대체되고 있다. 미국 블루리버 사가 개발하여 보급한 선택적 잡초제거로봇인 “LettuceBot”, 네덜란드에서 개발 중인 “파프리카 수확 로봇”, 일본의 “딸기수확 로봇”이 좋은 예이다. 네덜란드 렐리(Lely)의 자동착유시스템인 “Astronaut”, 미국 듀폰의 위성 송수신 활용 농기계 시스템인 “The Progressive Farmer” 등은 이미 널리 보급 중에 있다. 듀폰의 The Progressive Farmer의 경우 위성 송수신을 활용하기 때문에 1km의 트랙터 작업에서 오차범위가 불과 약 2.5cm로 매우 정밀한 농작업을 하고 있는 것으로 유명하고, LELY 사의 “Astronaut”는 세계 시장의 70%를 석권 중이다. 파프리카 수확기, 딸기 수확기 등은 아직 개발비용이 높고 처리속도가 느린 걸림돌이 있지만, 24시간 쉬지 않고 일하기 때문에 머지않아 사람의 농작업을 대체 할 것으로 예상된다.

그림 4. 4차 산업혁명과 농업생산의 변화



자료: 저자 작성.

2.2. 농산물 유통 분야

농산물 유통도 4차 산업혁명 기술을 활용한 혁신이 매우 기대되는 분야이다. 4차 산업혁명 기술을 활용하면 농식품 유통정보의 실시간 공유와 즉시 대응이 가능해 질 것이기 때문이다.

네덜란드에서는 4차 산업혁명 기술을 활용하여 농산물 유통을 획기적으로 혁신해 보려는 도시규모의 대규모 프로젝트가 진행되고 있다. 프로젝트의 이름은 지능형 전력망을 의미하는 Smart Grid에서 착안한 “The Smart Food Grid”이다. The Smart Food Grid는 네덜란드의 수도인 암스테르담과 그 주변지역을 대상으로 농산물 생산자와 소비자 간의 불일치, 이른바 미싱링크를 없애고 생산과 소비정보를 실시간으로 연결하는 것이 핵심이다. 소비자의 스마트폰과 상품의 QR코드를 활용하여 생산자가 농산물 소비정보를 실시간으로 파악하고 빅데이터를 수집, 분석하여 자동주문과 수배송으로 연결하여 미싱링크를 없애는 것만으로도 기존 대비 30% 이상의 숨어있는 부가 가치를 창출할 것으로 기대하고 있다.

그림 5. 네덜란드 암스테르담의 The Smart Food Grid 프로젝트



자료: (<http://www.voedsellogica.com/smartfoodgrid/>).

이탈리아를 대표하는 체인형 슈퍼마켓 브랜드 COOP의 미래형 슈퍼마켓이 보여주는 농산물 유통의 미래도 매우 흥미롭다. COOP은 액센츄어와 공동으로 2015년 밀라노 엑스포에 4차 산업혁명 기술을 접목한 미래형 슈퍼마켓을 출품해서 큰 호응을 받았다. 호응이 커지자 원래 1회성 POP-UP 매장으로 출품했던 미래형 슈퍼마켓을 상설 매장으로 전환하여 현재 밀라노에서 영업 중이다. 미래형 슈퍼마켓에서는 상품진열대마다 디스플레이를 설치하여 고객의 상품 선택과정에서 필요한 각종 정보를 제공한다. 농산물 생산자의 정보, 상품정보, 요리법, 영양정보, 가격정보 등이 고객의 동선과 몸짓에 따라 표시된다. 상품을 진열하고 판매된 매대를 정리하는 로봇점원과 로봇

팔도 미래 슈퍼마켓에는 등장한다. 앞으로는 상품의 선택과 소비 즉시 자동 주문과 수발주 등 물류 프로세스도 정비되고 생산자에게까지 실시간으로 연계될 예정이다.

그림 6. COOP의 미래형 슈퍼마켓



자료: 저자 작성.

2.3. 농산물 소비 분야

농산물 소비 형태는 1차 산업혁명이후 각 산업혁명 단계마다 크게 변화했다. 1차 산업혁명 즈음까지는 전 세계 생산인구의 90%가 농업에 종사하고 있었고, 생산자와 소비자가 명확히 구별되지 않아서 생산자가 곧 소비자가 되는 자급자족의 시대였고, 농업 생산원물을 전혀 가공하지 않거나 아주 약간만 가공하여 소비하는 원물소비의 시대였다. 이 시기에는 농산물 생산량이 항상 부족하고 잉여농산물이 거의 없어서 유통도 매우 제한적인 범위에서만 필요했다.

그랬던 소비형태가 2차 산업혁명 즈음에는 세계적 농업증산을 이룬 녹색혁명으로 잉여생산물이 충분해지고, 가공기술과 저장기술의 발달하면서 가공식품 소비가 원물 소비를 초과할 만큼 활발해졌다. 또한 이 시기에는 농업생산인구가 제조업과 서비스업으로 이동하고, 농촌 생산자와 도시 소비자간 분리가 명확해지면서 유통의 필요성과 중요성이 급격히 커지게 되었다.

3차 산업혁명 시대에는 잉여생산물이 더욱 증가하면서 소비의 중심가치가 양에서 질로 이동하였다. 기능성 식품과 유기농, 친환경 식품 등이 각광을 받게 되었고, 식품의 품질과 표준화된 맛, 그리고 안전성을 보증하는 브랜드가 중요해졌다. 건강, 안전

을 중시하는 간편한 소비자가 늘면서 선택적 소비가 확산되고 유통의 기능이 더욱 중요해진 것도 이 시기의 특징이다.

4차 산업혁명 시대에도 기술력의 진보에 따라서 이전과는 확연히 다른 소비형태의 정착이 예상된다. 가장 확실한 것은 수요자 주도 마켓, On Demand 마켓의 확장이다. 생산자의 정보와 소비자의 정보가 실시간으로 연동되면, 소비자는 생산자에게 자신의 요구(needs)를 그대로 전달할 수 있고 이에 가장 잘 부합하는 생산품을 선택하는 것이 보편화될 것이다. 넓은 실내공간을 의미하는 Dome과 자동화를 의미하는 automatic의 합성어인 Domotics도 4차 산업혁명 시대의 소비 모습이 될 수 있다. 지능형 냉장고가 냉장고 속의 식품재고와 소비상황을 실시간으로 파악하여 자동 주문을 할 수도 있을 것이고, 가족 구성원의 영양섭취정보와 건강정보를 관리해주는 것 등이 대표적인 Domotics의 미래모습이다. 자가생산 자가소비도 미래 모습의 하나이다. 생육관리가 간단하고 즉시소비가 권장되는 엽채류와 쌈채소 등은 완전히 자동화된 생산 키트가 보급되면서 소비처에서 직접 생산하여 소비될 가능성이 크다. 일반 가정으로 보급은 시간이 걸리더라도 대량 소비처인 병원, 학교, 관공서 등을 중심으로는 빠른 보급도 가능할 것이다.

그림 7. 4차 산업혁명과 농업 생산물 소비형태의 변화



자료: 저자 작성.

3. 4차 산업혁명과 우리농업, 우리농촌

4차 산업혁명 기술이 농업의 각종 난제를 극복하고 농업발전에 큰 도움이 될 것이라는 점은 분명하지만 실제 농업현장에 적용되고 착근되는 데는 매우 많은 시간이 필요할 것이다. 이 과정에서 농업은 새로운 기술이 현장에 파급되고 확산되는 기본 구조가 제조업과는 완전히 다르다는 점도 반드시 고려해야 한다.²⁾

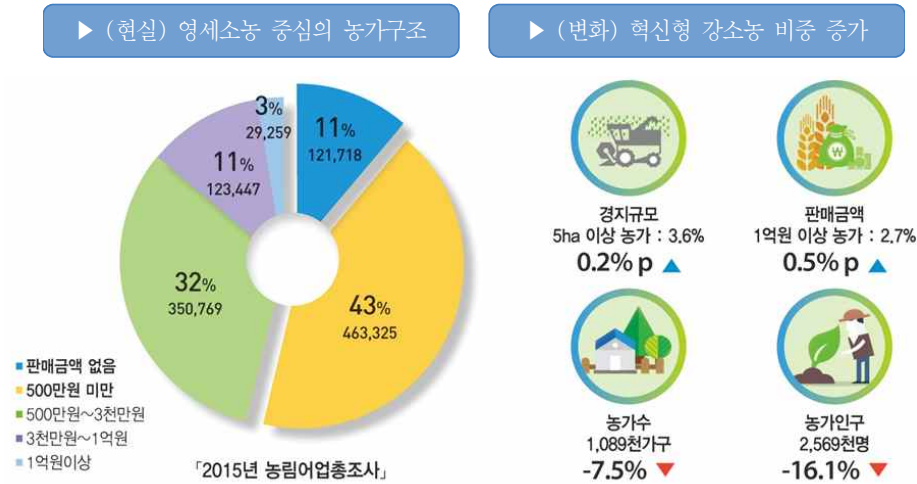
3.1. 4차 산업혁명 기술의 연쟁착근 조건

4차 산업혁명 기술이 우리농업과 농촌에 올바르게 자리매김하기 위해서는 두 가지 이해가 꼭 필요하다. 첫째는 우리농가의 기술 감당수준과 투자여력에 대한 명확한 이해이다. 결론부터 이야기하면 우리 농가는 현재 영세소농 중심의 농가구조로 4차 산업혁명 기술을 현장에 적용시키기가 매우 어렵지만, 혁신형 강소농의 비중이 꾸준히 증가하고 있기 때문에 미래를 위한 준비는 꼭 필요하다. 2015년 농림어업총조사에 따르면 우리 농민의 55%, 농가수로는 약 60만의 농가가 연간 농업생산물 판매액이 500만 원 이하일 정도로 영세하다. 이는 두 가지 의미를 가진다. 하나는 우리 농가의 55%는 농업생산을 전업으로 하는 것이 아니라 경제활동의 보조수단으로 농업을 하는 겸업농 상황에 있다는 것이다. 또 다른 하나는 우리 농가의 대부분은 고령농, 한계농 등 경제수익 이외의 목적으로 농업에 종사하고 있어서 기술 감당수준이 매우 낮다는 것이다. 이들 이외의 차상위 농가층이라고 할 수 있는 약 35만의 농가도 연간 농업생산물 판매액이 500~3,000만원에 불과하여 새로운 기술에 대한 자기투자능력을 가지고 있다고 볼 수 없다.

전체 농가 중에서 이들을 제외한 약 10~15%의 농가, 수(數)로는 15만 농가들만이 자기혁신의지와 투자능력을 가진 농가로 보는 것이 옳을 것이다. 다행인 것은 이들의 비중이 점차 늘어나고 한계농이 감소하면서 혁신형 강소농의 비중이 증가하고 있다는 것이다. 경지규모 5ha이상의 농가, 판매금액 1억 원 이상의 농가 등이 점차 증가하고 있으며, 농가수와 농가인구는 지속적으로 감소하는 것도 신기술의 농업분야 파급과 확산을 위한 기반구조의 개선이라고 볼 수 있다.

2) 제조업은 새로운 기술이 공장을 통해 일시적이고도 대규모로 적용되고 양산체제를 갖출 수 있는 반면에, 농업기술은 농민의 투자여력과 기술 감당수준, 그리고 원하는 기술구성이 매우 상이한 다양한 농민생산자를 통해 발현되어야 하기 때문이다.

그림 8. 우리 농가의 기술 감당수준과 투자여력의 현실과 잠재력



자료: 농림어업총조사(2015).

둘째는 신기술의 시장안착을 위한 경제성법칙인 VPC에 대한 이해이다. VPC란 신기술의 가치(Value), 신기술가격(Price), 신기술개발비용(Cost)의 관계에서 신기술이 현장에 파급되기 위해서는 언제나 $V > P > C$ 가 유지되어야 한다는 것이다. 농업은 여기에 더해 농가의 투자여력 (Farmer)을 포함한 $V > P > C < F$ 가 필요한데, 농가구조의 영세성과 자기투자여력을 확보한 농가비중이 적은 우리나라에서는 이를 감안한 농업과학기술정책의 설계와 집행이 무엇보다 필요하다.

그림 9. 4차 산업혁명 신기술의 현장착근 조건



자료: 저자 작성.

3.2. 우리 농업농촌을 위한 제언

4차 산업혁명의 시대에 우리 농업농촌이 지속적으로 발전하고 돈 버는 농업, 잘사는 농촌, 행복한 농민이 되기 위해서는 정부의 지원, 농민의 변화, 국민의 이해가 균형 있게 전개되어야 한다. 이에 대한 제언을 나누어 서술해 보고자 한다.

첫째 정부의 지원에 대한 제언이다 정부는 지금 추진하고 있는 농업과 ICT를 융복합한 스마트팜 정책과 농작업 편이 개선을 위한 기계화, 자동화정책을 지속적으로 확대하고 발전시켜야 한다. 이들 정책에서 목표하는 기술은 고령화, 노동력부족 등 우리농업 문제의 해결을 위한 방향성과 일치할 뿐만 아니라, 규모화, 자동화, 지능화 등 미래 4차 산업혁명 기술발전 트렌드와도 부합하기 때문이다. 이에 더해 현장의 기술 감당수준을 높이기 위하여 첨단농업 전문 인력을 육성하는 농수산대학을 통한 농업 현장인력의 육성도 반드시 필요한 정부의 역할이다. $V > P > C < F$ 에 맞도록 기술 개발정책과 보조금 정책, 재정사업 등을 지속적으로 정비하고 연결하여 첨단기술의 현장착근 도 지원해야 한다.

둘째는 농민의 변화에 대한 제언이다. 우리 농민은 4차 산업혁명시대의 첨단 농업 생산을 위해서 ICT를 활용한 농업기술 습득노력이 필요하다. 또한 자기주도 혁신과 협력을 내재화 하고 시장기반 의사결정을 통해 항상 연구하고 변화하는 기업가의 모습으로 바뀌어야 할 것이다. 농업경영자가 농업생산에만 초점을 맞추는 과거의 방식에서 벗어나 농업전후방 산업의 유기적 연결로 새로운 가치를 창출하고 고부가가치화 하는 노력도 지속적으로 전개해야 할 것이다.

셋째는 국민의 이해에 대한 제언이다. 전 세계에서 가장 빠른 제조업 주도의 압축 성장을 경험한 우리 국민들은 농업에 대한 이해도가 매우 낮다. 특히 현재의 우리 농업위기의 근본원인을 농업기술 부족에서 찾는데 이는 옳지 않다. 이미 우리 농업기술은 많은 분야에서 세계적인 수준에 있기 때문이다. 농업위기의 근본원인을 기술부족보다는 집약농업의 한계성, 영세한 농가와 이로 인한 기술투자부족, 농업시장 완전개방이다. 우리 농업농촌의 바른 발전을 위해서는 국민들이 우리 농업의 우수성과 특수성에 대한 바른 이해가 널리 확산되어야 한다. 그리고 농민과 도시민, 농촌과 도시의 상생인식이 정착되고 농업의 다원적 가치와 지역역할에 대해서는 더 큰 공감의 있어야 할 것이다.

4. 맺음말 : 따뜻한 4차 산업혁명으로 새로운 기회를

신기술의 등장은 기존질서의 파괴를 의미한다. 기존질서가 파괴되면 새로운 틈이 생기고, 기회는 그 틈으로부터 나온다. 택시 없는 택시회사 우버의 시가총액이 자동차 회사 BMW와 FORD의 시가총액을 넘어서고, 호텔 없는 숙박회사 에어비앤비의 시가총액이 전 세계 1~2위 호텔체인인 힐튼과 매리어트보다 높아진 것은 신기술의 등장으로 인한 기존질서의 파괴와 그로 인한 기회의 잠재력을 잘 보여준다.

4차 산업혁명 기술은 우리농업의 구조적 취약점과 집약농업의 한계점을 극복하고 농업 경쟁력과 체질을 개선할 수 있는 좋은 기회가 될 수 있다. 그러나 기술만능주의와 자본만능주의는 여전히 경계해야 하고 올바른 철학으로 새로운 기술시대를 맞이해야 한다. 기술이 모든 것을 해결해 줄 것이고, 대규모 자본이 농업생산현장을 혁신할 수 있다는 믿음은 매우 위험하다.

덴마크의 대니쉬크라운 미국의 썬키스트와 CHS(Cenex Harvest States)³⁾, 뉴질랜드의 제스프리는 공통점이 있다. 농민주도의 상향식 협동조합이고, 생산자 농민들이 유통과 판매를 통합하여 계열화하였고, 글로벌 기업으로 성장시켰다는 것이다. 그렇기에 이들 기업의 자본과 경영권은 여전히 농민에게 있다. 비록 오랜 시간이 걸렸지만 농민과 국민 모두에게 매우 건강하고 유익한 모습이다.

그림 10. 농민 주도의 글로벌 기업들



자료: 저자 작성.

3) CHS Inc.(chsinc.com)는 미국 전역의 농부와 목장주 및 협동조합이 운영하는 대표적인 글로벌 기업형 영농조합임. Fortune 100 에 속하는 대기업이기도 함. CHS의 슬로건 Farm-owned with global connections 에는 농민소유와 글로벌이라는 CHS의 철학이 잘 나타나 있음.

4차 산업혁명의 기술이 만들어주는 새로운 기회를 우리 농민과 국민도 이렇게 활용했으면 한다. 단기적 성과와 외형에만 치우치는 조급한 혁신이 아니라 시간이 걸리더라도 내실이 가득한 성장과 행복이 함께하는 따뜻한 4차 산업혁명을 우리 농업에 전파시켜야 할 것이다.

참고문헌

- 이주량. 2014. 「과학기술 접목을 통한 농업혁신방안 연구」. 국가과학기술자문회의.
클라우드 슈밥 외. 2016. 「4차 산업혁명의 충격」. 흐름출판.
요시카와 료쥬. 2016. 「제4차 산업혁명」. KMAC.
클라우드 슈밥 (송경진 옮김). 2016. 「클라우드 슈밥의 제4차 산업혁명」. Official Catalogue.
Tier & Technik. 2017. *Messekatalog*.

참고사이트

- The World Economic Forum (www.weforum.org)
Farming the City (www.voedsellogica.com/smartfoodgrid/)
네이버 지식백과 (terms.naver.com)