

청춘 비상하자, 드론과 명상

이덕주*

1. 서론

청춘은 미래에 대한 무한한 희망이 있고, 그리고 희망이 이루어지기를 바라는 세대라 할 수 있다. 나이에 관계 없이 희망을 바라는 모든 분께, 그 희망과 꿈이 실현되기 위해서 꼭 필요한 이야기를 들려주고 싶다. 그래서 누구나 다 같이 비상하기를 바란다. 또한 지금은 새로운 문화와 산업을 창출할 수 있는 기회의 4차산업혁명 시대이다. 이 시대에서 앞서 가기 위해서는 어떻게 해야 될까? 4차산업혁명의 대표적이며 필자와 연관이 있는 드론이라는 기술 분야를 주제로 시작하여, 이러한 드론을 잘 만들기 위해 필요한 것뿐 아니라 이 시대에 필요하다고 여겨지는 창의와 융합을 구현하는 원리와 방법에 대하여 이야기하려 한다. 이렇게 함으로써, 사람이 가지고 있는 내면의 무한한 능력을 발휘하여 누구나 꿈과 희망을 이루어 이 시대에 적응하는 것을 넘어서 리더가 될 수 있다고 생각한다.

* KAIST 항공우주공학과 교수

10년 전 아바타 제목의 공상과학 영화에서, 사람을 태우고 자유롭게 날라가고, 폭포도 지나 숲에 안전하게 착륙하고 대규모 작전이 이루어진 것이 인기리에 상영이 되었다. 이러한 상상의 이야기는 지난 75년이라는 미국헬리콥터학회(American Helicopter Society; AHS)에서 발표된 연구결과를 바탕으로 만들어진 것 같다. 영화에서 나오는 드론의 자세한 부분이 전문가가 보아도 다 타당성이 있어 보이기 때문이다. 금년에는 이 학회 이름이 수직비행학회(Vertical Flight Society; VFS)로 바뀌어서 필라델피아에서 학회가 열렸다. 수직 비행은 아바타에 나오는 비행기들의 비행기술들이다. 75년 역사의 학회 이름도 과감히 바꿀 정도로 이러한 기술들은, 영화나 학술 면 뿐 아니라 이제는 현실적으로 다가왔다는 것을 의미한다. 학회의 만찬 자리에서 상영된 영상에는 아바타에 나옴직한 비행체가 실제로 날라가고 착륙하는 모습을 보여주었다. 여기 학회에는 보잉 등 항공회사, 나사, 미육군비행연구소 등 중요한 기관 사람들이 참석했고, 미국의 각 기관에서는 한국 사람들이 최고의 실력자로 있고 한국에서도 국방과학연구원, 항공우주연구원 등 중요한 국가기관에 재직하는 사람들이 참석하여, 미래의 항공 드론은 우리나라에서도 중요한 역할을 할 수 있으리라 생각되었다. 국내 논산에 소재한 한국육군항공학교에서는 그동안 매년 개최된 무기체계 전시회도 금년부터 한국회전익전시(KoREx)로 바꾸었다. 이렇듯 금년에는 무엇인가 바꾸는 해인 것 같다.

이 글의 내용을 먼저 소개하고자 한다. 2장에서는 4차산업혁명의 특징에 대해 새로운 각도, 즉 사람 관점에서 이야기하면서 드론에 대한

발전 방향을 제시하려고 한다. 드론은 이것을 만드는 것도 중요하지만 어떻게 활용하느냐 하는 관점에서 미래 드론에 대한 구체적인 방향도 제시할 수가 있다.

3장에서는 미래에 대한 방향을 구현하기 위해서는, 기존의 틀을 벗어나야 하겠는데, ‘기존의 틀’이란 무엇이며 그리고 ‘어떻게 벗어나는가’에 대한 원리와 방향을 제시하고자 한다. 이러한 틀에 대한 이야기가 없으면 실제로 많은 사람들이 새로운 것을 말만 하고 실현하기가 어렵기 때문이다. 드론을 잘 만들고 잘 활용하기 위해 사람의 기존 틀이 바뀌어져야 하고 이와 더불어 창의와 융합이 요구된다. 이러한 창의와 융합을 가로막는 것은 무엇인가? 자기 내면을 돌아보면서 이렇게 가로막는 것을 없애고 원래의 능력을 발휘하게 하는 명상은 어떤 원리인가를 심도 있게 다룬다.

마지막으로 드론도 잘 날라가게 하는 원리와 사람들도 희망하는 바가 행동으로 이루어지게 하는 원리가 깊은 연관이 있다는 것을 보여주면서, 새로운 시대를 눈에 보이고 만질 수 있게 적극적으로 대처하고자 하면서 결론을 맺으려 한다.

2. 4차산업혁명 시대, 드론

1) 4차산업혁명의 특성

4차산업혁명의 특성 중 첫번째는 융합이다.

여기서 융합은 보통 제조업과 정보통신의 융합을 일컫는다. 자율주행차는 기존의 자동차에 정보통신이 융합된 것이며, 드론도 마찬가지로

로 기존의 비행체와 정보통신 등이 융합된 것이다. 인공지능, 사물인터넷, 나노 그리고 바이오도 융합의 중요한 분야로 나온 것이다. 인공지능은 30년 전에도 있었다. 그러나 이것 한 분야로는 발전이 확산되지 않았다. 그래서 이 분야에 몸담았던 사람들이 다른 분야로 많이 옮겨 갔었다. 그러나 인공지능이 타 분야와 융합함으로써 그 활용도가 폭발적인 것 같다. 그런데 융합은 그리 쉽지가 않다. 두 분야가 융합을 하려면 최소한 두 분야 사이의 대화는 이루어져야 한다. 그러나 전문 용어나 단어도 이해하기가 어렵다. 그래서 융합이 어려운 것이다. 그런데 이것이 가능 하려면 자기 분야를 타 분야에 있는 사람들에게 쉽게 설명할 수 있어야 한다. 그러기 위해서는 자기 분야에 대해 다시 한번 깊게 돌아봐야 한다. 따라서 융합이 되기 위해서는 자기 분야를 더 잘 알게 되는 일이 선행되어야 한다.

필자는 카이스트에 있는 디자인학과 안드레이 비양키 라는 교수와 조그만 융합을 했던 경험이 있다. 가상현실에서 보는 VR 또는 AR 로만은 현실 체험이 부족하여, 실제로 행동하고 느낄 수 있는 요소를 가미하는 작업으로서, 만일 가상현실 상황에서 문을 연다고 하면, 사람이 문을 열 때 손에 문을 여는 감각을 느낄 수 있게 하는 것이다. 이 감각을 느끼게 하기 위해서는 문을 열 때 최소 1N 정도의 힘을 손에다 작동해야 한다. 이렇게 하기 위해서 손에 조그만 프로펠러 같은 드론을 달고 문을 열 때 이만한 추력이 프로펠러에서 나오게 하면 되는 것이다. 이 작업은 언뜻 생각하기에 쉬워 보여도 그렇게 간단하지 않았다. 왜냐하면 손에 장착하기 위해 드론 자체가 작아야 하고, 또 그만큼 힘이 나와야 하기 때문이다. 결국 이 작업으로 인해 작은 물체에도 적용하게

되는 새로운 공기 법칙을 발견하게 되었다. 융합을 통해 내 분야를 더 근본적으로 알게 된 것이다. 이 결과로 기존 드론 뿐 아니라 작은 드론, 또는 더 안정성이 높아야 하는 사람이 타는 유인 드론이나 100미터보다 큰 풍력 발전 날개 등에도 정교하게 적용되게 되었다. 이렇듯 융합은 기존의 자기분야에서도 새로운 가능성을 활짝 열어주고 있다.

두번째는 연결이며, 사람이 혁명 대상으로 등장한다.

4차산업혁명을 한마디로 물리적인 영역과 가상적인 영역과의 연결(Cyber-Physical System)이라고도 한다. 화성에 인공위성이 착륙하는데 지구에서 조정을 하는 것이나, 가상현실과 인간 생체의 변화 등도 이 연결이라 할 수 있다. 인간과 기계의 연결, 기계와 기계의 연결 또 구체적으로 조종사가 비행기를 조정하는 것도 인간과 기계의 연결이라고 할 수 있다. 여기서 주목할 것은 기계와 인간의 연결(Man-Machine Interface)이며 이러한 연결에서 문제가 있었다면 문제의 원인은 인간일 수도 있고 기계일 수도 있다. 물론 초기 기계 장치는 기계에 더 많은 문제가 있었지만, 시간이 흘러 기계가 점차 좋아지면서 인간의 문제가 차지하는 비율이 점점 더 커진다. 항공기나 헬기 사고의 원인은 기계 보다 인간 요소(human factor)가 더 크다. 최근 30년간 인간 요소가 거의 80퍼센트가 된다. 인간은 오랫동안 진화하면서 발전되었지만 아직도 인간이 가지고 있는 고유의 문제로, 기계와 비교되면서 이제는 인간의 문제가 대두되고 있다. 기계 등 물체들의 연결이 복잡해지면, 이러한 문제들은 빅데이터를 이용한 복잡 시스템의 패턴 분석이 중요하게 대두된다. 이제는 이러한 복잡한 인간 행동의 패턴들이 빅데이터를 활용하여 분석될 수 있는 시기이다. 어떻게 생각하면 인간 행동에 대

한 분석이 제대로 되려면 4차산업혁명이 잘 안착되어야 하는데 4차산업혁명의 성공도 어려운 문제이다. 4차산업혁명의 성공과 인간 행동에 대한 근본 원인과 해결책이 앞으로 이 글에서 다루어질 것이다. 중요한 것은 4차산업혁명의 대상으로 인간이 대두되고 있다는 것이다.

세번째는 파괴적 혁신이며, 옛 사고로부터 탈피하는 것이다.

‘우버 택시는 택시를 소유하지 않는다’ 그리고 ‘우버 택시는 플랫폼 회사이다’ 라고 하며, 우버 택시가 파괴적 혁신의 대표적인 회사로 이야기들 한다. ‘페이스북은 콘텐츠를 만들지 않는다’는 점에서 페이스북도 파괴적 혁신의 사례로 거론되고 있다. 금년 들어서 우버 택시는 하늘을 나르는 택시인 ‘에어 택시’에 주목하여 세계 항공회사들이 이제는 우버 에어, 또는 에어 택시의 이름으로 쓰일 수 있도록 미래 시장을 주도하기 위한 경쟁에 뛰어들었다. 이렇듯 새로운 혁신을 우버 택시가 주도하고 있다. 우리나라도 국가나 기업에서 금년부터 본격적으로 유인 드론 또는 개인 비행기인 PAV(Personal Air Vehicle) 연구개발에 뛰어들고 있다. 여기서 파괴적 혁신의 예로 소개하려는 것은 사람이다. 세계적인 컨설팅회사 메킨지의 사장 도미닉 버튼이다. 이 사람 자체가 자신을 파괴적 혁신을 통하여 발전시키는 것 같다. 몇 년 전 동아비지니스포럼에서 그 해 세계적인 경영자로 선정된 사람이다. 어떻게 그렇게 경영을 잘 하느냐고 버튼에게 던진 질문에 대한 그의 답이 가히 파괴적 혁신이다. 본인은 어저께 죽었다고 생각하고 경영을 한다는 것이다. 죽으려고 하면 살고 살려고 하면 죽는다는 말이 있듯이 어저께 죽었다고 생각한다는 것이다. 죽었다고 생각하면 용감해진다고 버튼은 설명하였

다. 이는 곧 옛 자기가 죽는다는 것일 것이다. 그리고 아마도 객관적인 사고로 지혜로서 경영을 할 수 있지 않나 생각한다. 용감하다고 하는 것은 아마도 이렇게 생각할 수 있다. 지나간 과거의 관계로부터 자유롭게, 단순하게 현재의 상황에서 회사를 위해 최선의 의사결정을 할 수 있지 않나 생각한다. 대단한 경영자인 것 같다.

마지막 특성은 디지털 초연결이며, 인간은 항상 감시 당할 수 있다.

최근 신문에서 보면, 범죄 수사 시 휴대폰을 제일 먼저 압수한다. 정보통신의 발달로 이 휴대폰에 많은 개인정보가 들어있기 때문이다. 이제는 초연결 시대이며 5G 등 통신이 급속도로 발달되어 디지털 투명 시대가 된다고 한다. CCTV도 일종의 사람들의 움직임을 일정시간 기록해 놓는다. 이제는 인공지능의 발달로 사람들의 얼굴도 디지털로 잘 인식하게 되어 군중 속에서 어느 특정한 사람을 쉽게 인식도 할 수가 있고, 또 그 얼굴을 컴퓨터로 해석하여 그 사람의 감정과 마음 상태도 알 수가 있다. 어찌 보면 지극히 위험한 일이다. 그런데 샌프란시스코에서는 몇 달 전에 거리에서 불특정한 사람들의 안면을 찍어 분석하는 것을 금지시켰다. 개인 보호 차원이다. 이렇듯 정보통신의 발달로 인간의 행동거지는 많은 제약을 받고 있다. 어디선가 본인들의 행동들이 모르는 누구에 의해 실시간으로 관측될 수도 있다. 뇌에서 생각하는 것도 누군가가 실시간으로 볼 수 있는 조그만 기계가 나오는 것이 앞으로는 머나먼 일이 아닐 수도 있다. 이러한 디지털 투명 시대인 4차산업혁명 시대에서 누가 떳떳하게 행동할 수 있을까? 또 이러한 시대에 리더가 되기 위해서는 어떻게 해야 될까? 표면적으로만 남을 위해 희생하

고 봉사하는 것들은 이제는 다 들통이 나고 만다. 리더 뿐만 아니라 일반 사람들도 뇌에서 생각하는 것도 아주 순수하고 깨끗해야 될 것 같다. 뇌도 다 드러날 수 있기 때문이다. 이러한 것들은 지나간 시대에 요구하던 인내하고 억제하며 절제된 생활로 해결될 문제는 아니고, 이제는 뇌도 잘 알고, 인간에 대해서 잘 알고, 그 원인들도 잘 알아 진정 어떻게 살아가야 할까 라는 근본적인 문제에 대한 지혜로운 방안이 이 디지털 투명 시대에 대두된다고도 볼 수도 있다. 이렇듯 4차 산업혁명의 특성은 1차, 2차 그리고 3차 산업혁명처럼 단순한 기계, 전기, 컴퓨터가 아니라 복잡적이고 연결이 되어 있으면서 인간도 혁명의 대상으로 대두되고 있다는 것이다.

2) 드론은 원래 있었다

4차산업혁명에서 대표적으로 떠오르고 있는 드론은 최근에는 무인항공시스템(Unmanned Aerial System; UAS) 이라 하며 드론 자체뿐 아니라 지상통신장비, 관제 장비 그리고 지원장비 등을 포함한 전체 시스템이라 불리우기도 한다. 원래 드론의 사전적 의미는 수벌이며 또 윙윙거리는 소리이다. 비행체가 좀 작지만 몹시 시끄럽기 때문에 붙인 이름 같다. 무선 전파로 비행이나 조정이 가능한 비행기나 헬리콥터 모양의 항공기를 총칭한다. 비행체 자체는 무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle; UAV) 라고도 한다.

최초 무인항공기는 영국 해군에서 1935년에 대공사격 훈련을 하기 위해 공중 타겟 훈련용으로 개발되었고 이것은 원격으로 제어가 가능하며, 이 원격 무선조종 비행기의 이름을 ‘Queen Bee(여왕벌)’ 로

지였다. 그 이듬해 미국 해군에서도 동일한 용도의 비행체를 만들고 'Drone' 이라고 명명하였다. 1980년대 이후에는 정찰용, 기만용, 수송용 그리고 공격용 등 드론이 다양하게 활용되었다.

드론은 국방분야에 글로벌 호크 등 전시 상황에서 혁혁한 공을 세우고, 한국에서도 중고도 무인기 등 개발이 진행 중이다. 또한 공공분야에서 소방청, 해경, 경찰, 산림청 등에서도 해상 조난, 인명구조, 불법어로 활동 감시, 산불 감시 등 다양하게 사용되고 있다.

민간분야에도 택배, 영상촬영 및 농약살포 등의 영역에서 기대가 크고 어린이부터 어른까지 즐기는 키덜트(Kidult) 시장으로 발전할 수 있는 무한한 가능성이 있다. 단순한 기술 산업이 아니라 문화산업인 유인 드론은 교통 혁신이며 또한 스마트시티처럼 도시 건설 혁명으로도 이어진다. 현재의 기술로도 대형 건설 안전 진단분야에서도 드론을 통한 공중촬영으로 점검이 이루어지고 있으며, 지름이 100미터 이상 풍력의 대형 터빈 구조물의 안전 진단 등 위험한 작업에도 드론이 잘 활용되고 있다. 재난 현장에서도 이동통신 기지국으로 제공되고 구급약 및 혈액 전달은 물론 재난 현장 지도제작 등 드론의 용도가 다양하다.

이러한 드론은 미국의 글로벌 호크와 같은 고정 날개의 고정익형 드론, 일본의 농업용 야마하와 같은 헬리콥터형 드론, 우리나라에서 성공한 헬리콥터처럼 뜨고 고정익 비행기처럼 날아가는 틸트 로터형 드론, 그리고 최근 급증한 날개가 4개인 쿼드콥터 등 멀티콥터형 드론이 있고 각각 장단점이 있다.

3) 드론은 융합이고 활용이다

요즘 4차산업혁명 시대의 대표 분야를 드론이라고 하는 것은, 중국의 민간 드론 회사인 DJI(Da-Jian Innovations) 때문이다. 2015년도 Fast Company magazine에서 선정한 세계 50대 혁신기업 중에서, DJI 기업은 22위로 41위인 삼성보다 앞서가고 있을 만큼 급성장하고 있는 회사이다. 이 회사 기본 전략은 창업주가 홍콩 과기대 학생시절부터 사람들이 무엇을 좋아할까 생각하던 중 드론에 카메라를 달고 사진을 찍으면 좋아할 것이라고 생각하여, 드론과 카메라를 융합하여 성공시켰다. 그래서 이 분야에 독보적인 지위를 선점하게 되었고 민간 드론 시장을 창출하였다. 그전에는 군사용 드론으로 요인 암살 등 부정적인 이미지도 있어서 미국에서는 드론이라는 말을 잘 안쓴다. 그런데 DJI 회사는 일반 소비자도 좋아하는 드론으로 대중들에게 이미지를 만드는데 성공한 경우이다. 이렇듯 융합은 새로운 시장을 창출하며 한 시대를 리드하고 있다. 그 이후로 1kg 무게 미만의 드론이 대세이며 DJI Phantom 2.0, Mavic mini 등이 대표적인 드론이다. 이 회사는 민간 드론의 거의 60% 이상을 차지하고 있다.

한국은 2009년 Frost & Sullivan에서 조사한 바로는 무인항공기 기술분야 일류국가(Top-tier) 로 평가되고 중국은 이류 국가로 평가되었다. 그런데 2015년 한국항공우주연구원에서 발표하기로는 중국은 선도그룹으로 한국은 추격그룹으로 바뀌었다. 기술면에서 앞서 있다가 이제는 추격그룹으로 된 것이다. 2012년도에는 필자가 기획 책임자로 국토 해양부 보고서를 통하여 상업용 민간항공기 보급 기반 구축 기획 연구도 일찍이 시작되었지만, 국가 과제에 선발이 안되다가 2019년도

에는 유인 드론이 산업자원부 과제로 채택되면서 한국에서도 드론 산업이 탄력을 받고 있다. 드론의 세계시장은 아직 국방 분야가 대세이지만, 민간 공공분야의 발전이 훨씬 크고 그래야 또 바람직하다. 구글, 아마존, 인텔 등 대표적인 IT 회사들이 드론 시장에 들어오고 민간 드론 시장은 약 8조원으로 추정되지만 5년 이내에 15조원 수준이 될 것이며 향후 활용도에 따라 수백 조 원으로 성장할 것이라는 전망도 있다. 유인 드론은 향후 20년 후에는 1,800조원 시장이라고 모간 스탠리에서 예측하고 있다. 우리나라도 PAV 협의체가 2019년 9월 5일에 발족되었고, 국토 해양부, 산업자원부는 물론 한국항공우주주식회사, 한화 그리고 현대차도 회원이며 항공우주연구원이 주 연구책임자로 있으면서 통신 등 다양한 회사들이 참여하고 있다. 예측에 의하면 이러한 매우 큰 유인 드론 시장이 형성되려면 안전, 사고 그리고 소음이 해결되어야 한다고 한다. 그래야 에어 택시가 활성화되고, 스마트 시티에서 건물에서의 이착륙 시설 등 종합적인 청사진이 현실적으로 될 수 있어서 앞으로 기술적으로 나아갈 방향을 잘 보여주고 있다. 또한 우리나라도 2025년도 시험 비행을 목표로 산업자원부와 국토교통부가 협약을 맺고, 국가 사업을 시작하였다. 국내 국토교통부 자료에 따르면 우리나라도 연간 3천억원 규모로 성장하면서 5년 이내에 7천억원 규모로 발전하며, 이 예산에 따르면 제작 시장 보다 활용 시장이 3배이상 크다.

미래에는 대용량, 초경량 배터리 기술 문제가 해결되어야 현재 드론의 체공 시간의 한계인 약 31분이 늘어난다. 또 정밀 제어 및 원격 관계 기술, 충돌 기피 기술/ 유무인 등 복수 드론의 통합 운용 기술이 발달되어야 한다. 또한 바람이 불 때 견디는 고내풍성 성능 향상이 드론 운용

의 한계를 극복하고 비행의 위험도를 저감시켜 시장 확산에 매우 중요하다. 한국에서는 배터리 대신 수소차의 성공에 힘입어 다양한 수소를 이용한 드론도 개발하여 운용 시간을 늘리고 자동차 기업에서 Flying Car에도 본격적인 관심을 가지고 있다. 자율 비행과 인공지능을 이용한 이착륙도 카이스트 등에서 기술을 개발하고, 스위스 취리히 대학 인공지능 연구소에서도 숲 속 실종자 발견을 위한 드론도 개발하고 있다. 드론에서는 인공지능 그리고 통신 등에서 나타날 수 있는 불확실성이 있을 경우, 드론이 날아가다가 통제가 안되어, 드론 자체가 날아다니는 무기가 될 수가 있어 예측 가능한 인공지능 등이 필요하며 5G 등 새로운 통신 기술이 가시적으로 드론에 적용되면 그 효용성을 보여줄 수도 있다.

그러나 무엇보다도 드론이라는 것은 공기보다 무거운 것이 나는 것이기에, 100여년 전만해도 불가능하다고 생각되었던 비행체이다. 이렇듯 비행체 자체가 과학의 고정관념을 깨뜨린 공학 작품이며, 더구나 회전하는 날개는 이제서야 그 정체를 알기 시작하는 단계이므로, 정보통신기술 융합과 함께 본질적인 날아가는 원리를 더욱 더 알아야 할 때이고 이렇게 더 본질을 알 때 융합이 되며 또 궁극적으로 드론이 가지고 있는 윙윙거리는 소리도 제어가 가능하여 실내에서든 도심에서도 활용도가 매우 높아질 것이다. 카이스트에서는 오랜 기간 헬리콥터 연구를 꾸준히 해왔기 때문에 이러한 날아가는 원리에 대해, 세계 어느 기관보다 앞서갔다고 할 수 있다. 이러한 공기의 움직임을 잘 알 때, 드론이 Kidult 시장으로서 누구나 즐기고 그 가치가 높아지며 기대하는 사

람들의 꿈을 실현해줄 수 있고 새로운 문화를 창출해갈 수도 있을 것이다. 우리나라는 이미 틸트 로터 무인기를 세계에서 두번째로 성공시켰고, 틸트 로터 무인기로서는 현재까지 비행이 가능한 가장 오래된 국가로, 최근에는 로터가 4개이며 로터가 전진 수직 등 자유롭게 되는 쿼드 틸트 로터도 성공적으로 비행을 하였다. 또한 국방 과제로 멀리 빨리 수직 이착륙할 수 있는 무인 복합형 전투 회전익기(Unmanned Combat Compound Rotorcraft; UCCR)가 세계에서 유일하게 개발되고 있으며, 우리나라 무기체계에서 자리를 잡았다. 시각을 좀 달리 하여, 우리나라는 방패연이라는 독특한 연을 만들어 활용해왔다. 날기 위해서는 날개 면적이 커야 하는데, 날개 가운데에 구멍을 뚫어서 연의 재빠른 움직임에도 바람을 잘 통제할 수 있는 세계에서 독보적인 전통적 기술을 가지고 있다. 따라서 우리나라가 이 드론 분야의 기술과 활용 면에서 세계적으로 리드를 하지 않을까 조심스럽게 그러나 용기를 내어서 예측도 해본다. 이러한 미래 분야에 우리나라가 앞선다고 하면, 청년 일자리 등이 창출되고 세계적으로도 우리나라가 새로운 일자리 창출에 기여할 수도 있지 않을까 희망을 가져 본다. 청년들도 이러한 미래 분야의 시장을 창출할 수 있다는 마음가짐부터 가져야 할 것 같다.

유인 드론도 최근 OPPAV(Optionaly Piloted Personal Air Vehicle) 즉, 조종사도 하고 무인으로도 하는 선택적 개인 비행기 개발이 국가의 승인을 받아 본격적인 연구에 들어간다. 유인 드론은 드론 자체도 있지만 사람이 타거나 사람이 직접 조종도 하기 때문에 사람의 인지에 대한 연구와 행동에 대한 연구가 필요하다. 독일 튜빙겐에 있는 막스 프랑크 연구소는 조종사가 조종하면서 인식하는 것과 실제의 차이 등에 대

해 많은 연구를 해왔다. 이제는 더욱더 인간의 뇌와 팔다리 운동의 관계 등 근본적으로 인간이 지각하고 인지하고 행동하는 작동 원리를 알아야 할 때이다. 이미 볼로콥터 등 에어 택시가 상용화되고 있다. 또 세계적으로는 전기로 가는 수직 이착륙기라고 하여 e-VTOL(electrical-Vertical Take Off and Landing) 이라는 새로운 교통수단이 실용화되고 있다. 그러나 이러한 산업이 활성화가 되기 위해서는 앞서 언급한 안전, 사고의 위험 요소와 소음 등 환경 요소 등을 제거하여야 하고 더 나아가 인간의 인지 원리도 본격적으로 알아야 할 때이다. 또한 이미 시작된 경쟁 중에서 산업과 기술을 선도하기 위해서는 창의와 융합적 사고방식이 필수적으로 요구되는 시대이다.

3. 창의와 융합의 원동력, 명상

1) 창의와 융합

창의는 4차산업혁명이라는 단어와 함께 최근에 우선적으로 요구되는 것이지만, 이미 오래 전부터 교육의 목표에 창의의 덕목이 나와 있었다. 그러나 창의라는 것이 아직도 생각만큼 이루어지지 못하는 것 같다. 어떻게 하면 창의적으로 될 수가 있나? 이러한 물음에 대한 답은 아마도 ‘창조의 탄생(How to fly a Horse; The Secret History of Creation, Invention, and Discovery)’(케빈 애슈턴, 2015) 이라는 최근 서적 안에 있다고 필자는 생각한다. 이 책에서 창조의 핵심은 노동이라는 것이다. 맞는 이야기 같다. 한번에 되는 것은 없다. 에디슨이 전구 발명 시 2,000번 실패한 다음 전구의 원리를 알았다고 하고 8,000번 실패 후 성공했다고 한다. 라이트 형제도 3년 사이에 1,000번의 실험을

하였다고 한다. 최근 진공청소기 다이슨은 5,000번의 실험으로부터 탄생했다고 한다. 한 두 번에 되는 것은 아니다. 그런데 문제는 보통 사람들은 이렇게 한가지를 가지고 수도 없는 반복이 안된다. 특히 요즘 학교 교육에서는 불가능하다. 학교에서 해야 할 것이 많아서, 반복의 횟수가 한 없이 모자란다. 그런데도 학교에서는 계속 창의 교육을 강조해 왔다. 오히려 무학인 경우에서 한가지를 반복할 수가 있어 창의 가능성이 높아진다. 현대 정주영 공법의 고 정주영회장은 국졸이며, 일본에서 가장 존경받는 기업인인 고 마쓰시타 고노스케 파나소닉 창업자는 9세까지가 최종학력이다. 에디슨도 마찬가지이다. 라이트형제는 고등학교까지만 다녔다. 그래도 대학에서는 창의 교육을 하라고 한다. 우리가 창의는 반복해야 한다는 것을 서로 공감한다면 학교 정규 과목 시간에도 어떤 과목을 한가지만 하게 하고 또 무엇을 반복해도 지치지 않고 지켜워하지 않는 덕성을 갖출 수 있게 해야 될 것 같다. 어떻게 보면 학교 교육으로 사람들이 너무나 많은 것을 배웠다. 오히려 지금은 아무 것도 모르지만 새로운 것에 지치지 않고 성공할 때까지 스스로 하는 어린아이 상태로 학교 교육이 돌아가야 되는 것 같다. 창의성을 강조하는 노벨상을 기념하는 스웨덴 스톡홀름에 소재한 노벨박물관에 나오는 문구 하나를 소개하고자 한다.

‘우리는 태어날 때는 본래였는데, 죽을 때는 왜 모조품인가’ 라는 영국의 에드워드 영이라는 시인이 남긴 경구이다. ‘Born originals, how comes it to pass, that we die copies?’ 250년 전 이야기다. 이제는 이 모조품이 되는 원인도 알고 해결도 해야 창의적이 될 수 있고, 본래로 돌아가야 될 때가 아닌가 생각한다. 다시 이야기하면 인간 본래의 성질인 본

성, 인성을 회복해야 되지 않나 생각한다. 작금의 4차산업혁명 시대에서, 인간의 본성이 회복될 수 있게 하는 학교 교육이 바람직하다고 본다.

융합도 매우 중요한데, 융합이 안되는 것은 우리는 우리가 태어나서 이제껏 보고 들은 것만 알기 때문에 새로운 것에 익숙하지 않고 타 분야 사람들과도 대화가 안되어서 융합이 어렵다. 우리는 우리가 경험한 것은 확실히 믿는데, 가족이 여행을 같이 가도, 같은 장소 같은 시간에 있었어도 전부다 다른 것을 보고 듣고 경험하기 때문에 이야기를 하다 보면, 다르게 경험했다는 것을 알게 된다. 그런데 때로는 여행 후에 이야기를 나눠보면 서로 다른 관점에서 이야기하다가 의견 충돌이 많을 수도 있다. 기술이 융합되려면 다른 기술을 가진 사람들끼리 소통이 되어야 하는데, 타 기술에 대한 이해와 용어도 쉽지 않고 배우려 해도 이미 자기 기술이 머리에 들어 있어 쉽지 않다. 어린이는 잘 배우는데 어른이 잘 못 배우는 것처럼 타 기술과의 융합은 쉽지 않아, 창의만큼 융합도 어렵다.

에드워드 영 처럼 어렸을 때는 본래 마음이었지만, 자랄수록 나 이외의 것을 복사하여 나이가 들수록 나의 창의성이 떨어지고, 내가 경험하고 복사한 것을 확실히 안다고 하지만 같은 장소 같은 시간에 있어도 다 다른 것을 복사하기 때문에 사람들끼리 부딪히게 된다. 그래서 같이 일하다 보면 융합도 안되고, 생각도 다르고 의견도 다르고 해서 스트레스가 늘어나게 되는 수가 많다. 어떻게 어린이 마음으로 돌아갈 수 있나? 이것이 창의와 융합의 관건이다.

2) 사람은 사물을 복사하는 카메라

에드워드 영 처럼 사람은 나이가 들 수록 복사품이 된다고 하였다. 이것은 아주 간단히 설명이 된다. 카메라는 사람 눈의 원리를 이용하여 만들어졌다. 카메라로 나무를 찍으면 필름에 상이 잡힌다. 이렇듯 진짜를 복사한다는 사진(寫眞)기처럼 카메라에 맺힌 상은 진짜가 복사된 것이다. 이 복사된 상이 요즈음은 카메라 속 컴퓨터 칩에 저장 되어진다. 사람의 눈도 나무를 보면 눈의 망막에 나무의 복사된 상이 생긴다. 그런데 나무가 물리적으로 카메라나 인간의 눈 망막에는 꺼꾸로 상이 맺힌다. 그러나 우리가 볼 때 나무가 꺼꾸로 안보인다. 왜냐하면 망막에서 뇌로 시신경을 통해 전달할 때, 뇌는 3천여 억 개의 뇌세포와 또 뇌세포 마다 시냅스들로 연결되어 이것들이 눈에서 보면 물리적인 상이 똑바로 보이도록 신호 처리를 한다. 그 다음에 우리는 나무다 라고 인식한다. 카메라와 마찬가지로 우리가 인식한 나무는 진짜가 아니고 복사된 것이다. 그리고 이 복사된 것을 카메라 속 컴퓨터 칩에 저장하듯이 사람은 뇌에 저장한다. 그리고 이 복사된 것은 뇌에 계속 저장되어 있다. 눈은 내가 의식을 하든 안하든 계속 찍고 뇌에 저장한다. 우리가 지금 초등학교 때 운동장에서 놀던 장면을 떠올리면 떠올려진다. 다 잊은 것 같고 그 당시 찍는다는 것도 모르지만 계속 찍어서 뇌에 저장되어 있다. 중학교, 고등학교 등 결혼생활, 직장생활 등을 계속해서 찍고 저장하고 있다. 오늘 아침에 식사한 것도 다 찍어서 저장하고 있다. 언제 찍는지는 모르지만, 그 저장된 사진을 떠올리면 그때 내 마음도 저장되어 있다. 기쁜 사진은 내 마음도 기뻐고 슬픈 사진은 그 당시 내 마음도 슬펐다. 내 안에 복사된 사진이 내 마음인 인간 마음이라고 표현

할 수가 있다. 그리고 이 마음이 뇌 뿐 아니라 신경을 따라 온몸에도 저장되고 뼈에도 저장된 것 같다. 뼈에 사무친 사연이라고 하거나, 그때 사연을 생각하면 온몸이 떨린다 라고도 한다. 이렇게 눈 코 입 귀 몸의 오감으로 사진을 찍어서 뇌에 저장한다. 이 저장된 사진이 알고 보면 현재와 과거, 나와 남들을 비교하고 기준을 만드는 것이 되고 이것이 스트레스를 유발한다.

인간의 카메라는 카메라와 달리 본인 자신도 찍는 고성능 입체 카메라이다. 그래서 나를 생각하면 이 저장된 몸의 형상도 나라고 생각된다. 그러나 나라고 생각하는 것은 복사된 사진이다. 또 내 눈으로 보고 뇌 속에 저장된 나무는 살아있는 나무가 아니고, 가짜 나무이기 때문에 꽃도 안 피어난다. 그리고 나라고 저장되어 있는 것도 ‘가짜 나’이고 ‘죽은 나’이지, 살아있는 나가 아니다. 우리가 의식이 죽었다 라고 한다. 이러한 복사된 나, 죽은 나를 나라고 생각할 때 의식이 죽었다 라고 한다. 우리가 교육에서 창의 융합처럼 좋은 말인, ‘남을 존중하고, 배려하고 지자’ 라고 하지만 이것이 결코 이루어지지 않는다. 왜냐하면 내 안에 너무나 많은 나만의 기준들이 있고 그것이 또 진짜가 아니고 가짜인 허상이기 때문이다. 그래서 임상심리학자인 브루스 후드는 그의 저서 ‘The self illusion’ 에서 나라고 생각하는 것은 환영이라고 하였다. 즉 가짜 나를 나라고 생각한다는 것이다.

이때 저장된 내 안의 복사된 것으로 사물을 지각하고 인식할 때 이 인식을 영어로 perception 이라고 표현한다. 인식할 때는 이미 어렸을 때부터 복사된 많은 사진들을 거쳐서 인식하게 되고, 이때 같은 장소 같은 시간에 있어도 사람들은 다르게 사진을 찍고 그 사진을 바탕으로

사물을 인식하게 된다. 나이가 들수록 인식 정도가 다르고 또 그것이 확실하다고 생각하는 고정관념이 되고, 세대 차가 되고 지역 문화의 갈등이 된다.

3) 인간의 행동

인간의 행동은 내가 무엇인가 하려는 마음이 있어야 움직이게 된다. 눈에서 보고 저장된 사진을 바탕으로 무엇을 인지하고 이러한 프로세스를 거쳐 행동하게 된다. 이때 인지를 cognition 이라고 표현한다. 인지는 지각된 바탕으로 생각하고 안다는 것을 포함한다. 그런데 2016년도 한국보건사회연구원에서는 한국인 10,000명에게 정신적 습관에 대한 설문을 하였다. 이때 가장 높게 나타난 결과가 인지적 오류이며 이것은 설문에 답한 응답자의 90.9%가 해당되었다. 이 항목에 해당되는 설문 내용은 예를 들면 세 사람이 말하고 있는데 내가 다가갔을 때 말을 중단한다면 나는 그 사람들이 나에게 대해 부정적인 말을 하고 있다고 아무 근거없이 생각하든가, 또는 어느 회의에서 중요한 일을 결정할 때 나에게 의사를 물어보지 않고 결정한다면 그들이 나를 무시한다고 생각하든가 등이다. 만일 이러한 설문 중 하나라도 그렇다고 생각하면 인지 오류가 있다고 분류하는데, 이러한 오류를 하게 되면 나의 행동은 나의 인지 오류에 따라 행하게 된다. 나는 뇌에 찍힌 사진에 의해 행동하게 되는데, 그 찍힌 사진 마저 사람에 따라 다르고 살아온 삶에 의해 뇌에서 왜곡이 되는 사진이다. 나만이 아니라 누구나 그렇게 생각한다면 서로가 서로를 오해하고 불신하게 되어 행동도 함께 못하고 사회는 점점 복잡하게 되어질 수밖에 없을 것 같다.

이제 이런 인간이 사진을 찍고 지각하고 인지하고 행동을 할 때 결국은 사람은 사진에 의해 사고하고 행동하게 되어서 인간은 사진의 노예라고 할 수가 있다. 아주 심각한 사회문제를 일으키게 된다. 이제는 이러한 프로세스 중에 왜곡된 부분을 과학적으로 공학적으로 해결해야 되지 않을까 생각한다.

4) 자기를 돌아보는 명상

뇌공학자들은 우리가 보거나 듣거나 하면 뇌세포 3천억개와 각 시냅스로 이루어진 사이로 전기화학적인 길이 만들어진다고 한다. 이것이 반복되면 길이 계곡이 되고 더 나아가서는 Canyon like valley로 아주 깊은 협곡이 생긴다고 한다. 아마 이런 협곡이 한번의 경험에 의해 생기면 트라우마라고 할 것이고, 반복적으로 듣고 보면 고정관념 이라고도 하고 편견이라고도 할 것이다. 이렇게 과거 사진으로 뇌 속의 복잡한 길들이 생겨서 저장되어 있다면, 어떤 상황에서는 미운 사람을 보게 되면 나도 모르게 반사적으로 고개를 돌린다거나, 가던 길의 방향을 바꾸거나 하는 등 나의 반응이 나타난다. 이것은 그전에 미운 사람에 대한 경험이 있어서 그렇다. 때로는 미운 사람 정도가 아니라 트라우마 같은 경우는 이 세상에서 견디지 못 할 정도의 반응도 나타날 것이다. 반복되는 반응에 어떤 때는 화도 나고 짜증도 난다. 뇌는 이러한 뇌 속에 있는 과거 경험으로 생긴 전기화학적인 길들이 영켜져 있는 상태에서, 내 과거와 유사한 상황이 벌어져도 현실적으로 짜증을 내거나 화를 내는 반응을 하는데 공학적으로는 이것을 공명 또는 공진이라고 하며, 아주 작은 외부의 힘에도 아주 괴력과 같은 반응을 하게 된다. 이런 것

이 일상으로 되는 경우가 종종 있다. 뇌에 길이 생기는 것을 뇌의 가소성이라 한다.

내 뇌에 이미 여러 갈래의 길이 만들어져 있고, 그대로 어른이 되었다면 고정관념과 편견이 매우 심해지고 사회 지도층이 이러면 매우 어렵게 된다. 그러면 어떻게 해야 되는가? 이 길들을 원래대로 복원하여 어린 아이 마음처럼 되면 좋은데, 공학적으로 이런 것을 ‘역설계 또는 역공정’ 이라고 한다. 다시 말해 뇌가 작동하는 것을 다시 추적해보고 원래대로 복원하는 것이다. 원리는 우리는 내 안에 있는 것들에 의해 자동적으로 반응하게 되는데, 이제는 능동적으로 내 안에 있는 것을 끄집어 내서 불필요한 것들을 제거하여 원래 뇌로 복원하는 것이다. 어렸을 때부터 쌓여있던 가짜인 복사된 사진들을 떠올려서 없애는 프로세스이다. 가짜이지만 집착이 많았던 사진은 오랜 시간이 걸리고 집착과 마음이 조금 있는 것은 잘 없어진다. 트라우마는 매우 힘들지만 단계를 거치면 없어진다. 뇌과학자는 이것을 ‘소멸 학습’이라고 하였다. 이렇게 하나하나 떠올려서 버리는 것을 ‘능동 소멸 학습’이라고 할 수도 있다. 그동안 어렸을 때부터 쌓였던 사진들이 떠올러지고 이것들을 없애면, 편견이나 고정관념이 없어지게 된다. 그런 다음에 보면 있는 그대로 보게 되고, 과거의 기준들이 없어져서 그동안 스트레스가 없어지게 되고 현실을 즐기고 감사하게 되고, 걱정이 없어져서 행복하게 되고 잡생각이 없어 집중력이 증가해서 업무 효율도 높아지게 된다. 복사된 것이 없어져서 본래 잠재되어 있던 창의력이 발휘되고, 남들과의 불편했던 관계가 없어져서 사람들간의 융합도 잘 이루어지게 되고 과거 고정관념이 없어져 기술 간 융합도 잘 된다. 이렇게 자기를 돌아보고 빼기

하는 명상을 ‘마음빼기명상’ 이라고 한다. 노벨박물관에 있던 에드워드 영의 질문에 대한 답도 자연스럽게 할 수가 있고 Original로 복원이 되는 것이다.

5) 뇌의 변화

뇌에는 전기가 흐르고 이것을 측정하면 뇌파라고 하여 주파수 별로 나온다. 보통 눈을 감으면 10헤르츠 근처의 알파파가 크게 나타나고, 눈을 뜨면 이보다 주파수가 높은 베타파가 크게 나타난다. 샌디에고 캘리포니아 대학에서는 사진을 떠올리고 빼기하는 마음빼기명상 전후를 비교하였다. 명상 시간이 오래 될수록 알파파가 뇌의 후두엽에서 활성화가 되고, 전두엽에서도 변화가 나타남을 발견하였다. 한국에서는 교원 직무연수로 7박8일 명상을 하는데 필자가 측정한 바로는 명상 전에는 눈을 뜨나 눈을 감으나 파형의 변화가 없었지만 명상 후에는 눈을 감고 뜰 때 확실한 변화가 있었고, 뇌의 기능인 휴식, 주의력, 집중력에 뚜렷한 변화가 있었다. 대학생들도 주의력을 나타내는 우뇌, 스트레스 저항력을 나타내는 우뇌 등 전반적인 뇌기능지수가 향상되었다. 이러한 뇌파검사 전에 필자의 뇌파 측정을 의뢰하였었다. 그 기관에서 가지고 있었던 8만 데이터에서 이렇게 눈을 감을 때는 알파파가 뚜렷하게 활성화되어 나오는 것은 처음이라고 하였다. 충남대에서 측정하고 고려대에서 분석한 명상 후 변화를 보면, 교원은 후두엽에서 많은 변화가 있었고 청소년은 후두엽 뿐 아니라 전두엽에서도 뚜렷한 변화가 있었다.

이러한 뇌파 변화뿐 아니라 인지 오류의 감소도 최근에 조사되었다. 한국보건사회연구원에서 인구 10,000명을 대상으로 조사한 결과,

인지 오류가 90.9% 이었고 인지 오류의 강도는 설문당 5점 척도에서 65%라고 보고되었다. 교원들은 인지 오류의 정도가 명상 전 강도가 82%로 높았으나 명상 후 62%로 감소되었다. 대학생들은 명상 전 강도가 56%이었는데 명상 후 44%로, 교원이나 대학생이 초기 강도 보다 대략 20% 정도 감소되었다. 이제는 이렇듯 명상을 통하여 사회 생활이나 회사, 직장에서 발생하는 인지 오류의 감소가 회사의 생산성이나 사회에서 인간관계의 향상을 가져올 것으로 추정한다.

이제는 명상을 통하여 그동안 세상을 복사한 인간들이, Original로 복원되는 시기인 것 같다. 그래야 창의 융합도 되고 소통 공감 행복인 교육의 목표도 달성될 것 같다. 4차산업혁명(세계경제포럼(World Economy Forum; WEF, 일명 다보스 포럼) 설립자이며 회장인 클라우스 슈밥에 의해 확산되었다. 그의 저서 ‘4차산업혁명’에서 밝혔듯이 4차산업혁명이 성공을 이루려면 4가지 능력이 충족되어야 한다고 제시하였다. 이는 곧 맥락적 인지 능력, 감정 능력, 영감 능력 그리고 신체 능력이다. 하나도 쉽지 않다. 그러나 명상을 통해 인지 능력, 감정 능력이 향상될 수가 있다. 그리고 고정관념인 복사된 생각이 없어질 때, 인간이 가지고 있는 Original인 본성과 지혜가 있는 영감 능력이 향상될 것이다. 한의학에서는 모든 병의 원인이 마음이라 하였고, 현대 의학에서는 병의 원인의 75%가 심인성 병이라 한다. 쉽게 이야기하여 스트레스가 모든 병의 원인이라 할 수 있다. 명상을 통해 마음이 없어져 스트레스가 없어지면 신체 능력도 좋아질 것이다. 본인이 집필한 과학 동아 2017년 6월부터 12월에 걸친 마음 공학의 맨 마지막 글은 ‘4차산업혁

명의 핵심은 인간의 마음' 이다. 이제는 마음과 물질이 서로 융합이 되어서 그 본질을 이해할 때 인간의 행복과 인류의 평화가 이루어지리라 생각한다.

4. 결론

우리는 우리의 목표를 정하고 달성하고 싶어한다. 그 목표는 항상 우리의 현실과 갭이 있다. 목표가 있다는 것 자체가 현실과의 갭이 있다는 것을 내포하고 있다. 이 갭을 찾아서 이 갭을 없앨 때 우리는 목표가 달성되는 것이다. 우리가 돌아보면서 떠오르는 사진이 목표를 가로막는 원인이며 이것을 없애면 갭이 없어지는 것이다.

이러한 명상은 현재 무료 인터넷 강좌(Massive Open Online Course; MOOC)인 Coursera에서도 소개되고 있다. 제목은 '명상, 내 인생의 목표를 이루는 방법'(Meditation, A way to Achieve your Goals in your Life)이다. 2018년 4월에 오픈한 이후로 세계 각국에서 18,000명 이상 등록해서 듣고 있다. 세계의 젊은 청년들이 목표를 향한 날개 짓을 하고 있다. 드론은 나를 가까이서 보기도 하고 멀리 위에서 나를 공간적으로 보여줄 수 있다. 명상은 태어나서 지금까지 나를 시간적으로 보여준다. 또 명상을 통해 나를 드론처럼 가까이에서도 볼 수 있고 하늘 멀리에서도 볼 수가 있다. 나를 객관적으로 보기 위해서는 나의 의식이 하늘 멀리 또 우주만큼 높이 또 커져서 보면 나를 더욱 선명하게 볼 수가 있다. 또 복사된 가짜인 허상의 나를 버림으로써 내가 가지고 있던 기존의 틀이 조금씩 깨어지고, 내 안의 사진이 없어진 만큼 나의 의식은 원래의 우주 마음으로 되고 그때 무한대 순수 에너지로

돌아간다. 우주는 원래 있었지만 내 안에 우주를 갖는 것이 중요하다.

사물을 올바르게 인식하고 인지할 때 나의 목표를 향해 내가 행동하게 된다. 비행기가 목표하는 고도를 최단시간에 도달하기 위해서는 높게 올라갔다가 다시 고도를 낮추어 하강하고 하강한 어느 시점에 다시 비상한다. 그냥 곧바로 가는 것이 최단 시간이 아니다. 오히려 어떤 공기 저항이 심할 때는 올라가는데 힘을 빼는 것이 아니라, 그동안 올라간 포텐셜 에너지로 하강하여 공기저항이 큰 구간을 그 힘으로 벗어나서 어느 시점에서 다시 비상하는 것이다. 내가 현재 내 인생의 최고의 조건이라면 조금 겸손하게 자세를 낮추는 것이 필요하다. 또 내가 어려움이 있어 내 인생의 밑바닥이라고 느낄 때는, 곧 비상할 수 있는 최적의 조건이다. 내가 낮아질 때 비상할 수가 있다.

모든 것에는 방법이 중요하다. 권위있는 과학자가 공기보다 무거운 물체가 나는 것이 불가능하다고 했을 때, 라이트형제는 풍동도 만들어서 직접 실험도 하고 작게 해서 더 많이 실험을 해서, 그전의 데이터가 틀렸다는 것을 알아냈다. 이렇게 새로운 데이터로 3년동안 1,000번 실험을 해서 최초로 날라가는 쾌거를 역사적으로 이루었다. 기존의 고정 관념을 깨뜨리는 역사적인 일이었다. 그러나 언론은 그 가치성을 인식하지 못했다. 그로부터 5년 동안 아무도 비행해 달라고 요청한 적도 없었다. 그러나 이제는 활용도도 많고 가치가 인정되어 현재 나사에서나 항공회사에서 전투기나 대형 여객기 등을 만들 때 라이트형제의 방법을 사용하고 있다. 이제는 초등학교 학생들도 중력을 이기는 양력을 발생하는 날개가 있으면 날라간다는 것을 누구나 다 안다. 그만큼 의식이 커졌다. 이제는 마음의 중력인 사진을 빼기함으로써 내 안에 원래 우주

마음인 행복이 있어 항상 행복하고 원하는 것을 이룰 수가 있다. 내 안에 있는 행복을 찾고 또 내 안에 있는 행복한 나라를 찾아 살아가야 될 때다. 컴퓨터에 인공지능도 있는 그런 시대이다. 교육도 머리에 주입하는 그동안의 더하기 교육에서 빼기 교육을 하여 창의, 융합, 소통, 공감, 행복 교육의 목표를 이루어 많은 사람이 잘 살 수 있게 하자.

드론도 창의적이고 융합적으로 무한한 가능성을 가지고 우리나라에서 발전할 수 있고, 청년들도 이제는 어려움을 벗어나고 큰 꿈을 가지고 옛날에서 벗어나 비상하자.

■ 이덕주

주소: 대전광역시 유성구 대학로 291 한국과학기술원(KAIST)

전화: 042-350-3716

전자우편: djlee@kaist.edu

- 한국드론산업진흥협회 부회장
- 전인교육학회 회장
- PAV 협의체 위원
- 5G 운영위원회 위원
- K-MOOC , “헬리콥터 비행의 이해; 한계와 도전” , 강사
- Coursera, “Meditation, A way to Achieve Your Goals in Your life”, 강사

위 글은 2019년 5월 30일 카이스트 교수학습혁신센터에서 주관한 Off-line 강좌에 근거하여 작성되었다. 이 내용으로 포르투갈 리스본대학 등에서도 초청받아 강의하였고, 카이스트 강좌는 유튜브에 탑재되어 있다. 또한 강의의 현장감을 살리기 위해 실제 강의록을 최대한 있는 그대로 옮긴 내용임을 밝혀둔다.

<https://youtu.be/rPsev4nuE0M>

https://youtu.be/l6mz8R56q_8

<https://youtu.be/wv1sRa62sa8>

<https://youtu.be/23UE0lzsdNQ>