

## 4차 산업혁명시대를 살아갈 유아를 어떤 존재로 바라볼 것인가?

류수진\*

### 논문초록

인간과 인공지능 로봇과의 공존의 시대라 불리는 4차 산업혁명기 속에서 유아의 양육과 교육을 담당해야 하는 부모와 교사가 먼저 해야 할 일은 변화의 시대에 맞는 새로운 양육방법과 교육의 목적, 내용, 방법 선정이 아니라, 그 기반이 되는 유아를 어떤 존재로 바라볼 것인가에 대한 유아관의 정립이다. 유아는 첫째, 혁명이라 부를 수 있을 만큼 급격한 성장과정을 여러 번 거치면서 세상을 바라보는 시각의 변화를 겪은 존재이며, 둘째, 식물의 복잡한 네트워크를 통해 협력하는 모습과 같은 안정감 있는 가정과 교육기관 속에서 집단지성의 의미를 깨달아가야 하는 존재이다. 마지막으로, 하루 종일 놀아도 지칠 줄 모는 유아는 자연에서 마음껏 뛰놀면서 세상에 대한 지식과 지혜를 배워가는 존재이다. 미래를 준비하기에 앞서 현재의 발달과업을 해결하면서 균형 잡힌 존재로 성장하는 과정에서 창조주이신 하나님께서 어떤 분이신지를 자연스럽게 깨달아 위기의 4차 산업혁명 시대에 자신의 삶을 만들어 갈 것이다.

주제어: 4차 산업혁명, 유아관, 발달, 집단지성, 놀이

---

\* 고신대학교 대학원 유아교육과 박사과정

- I. 서론
- II. 혁명과 같은 성장기를 보내는 유아
- III. 가정과 유아기관에서 집단지성을 깨닫는 유아
- IV. 자연에서 뛰놀면서 삶을 배우는 유아
- V. 마치는 말

## I. 서론

인공지능, 빅데이터, 사물인터넷 등을 핵심기술로 하는 초지능(Super intelligence)과 초연결성(Hyper connectivity)을 기반으로 하는 4차 산업혁명은 시작되었다. 위험성이 커져 불가능했던 재난지역과 미지의 우주를 인공지능 로봇이 대신 탐사해주어 편리함을 선물 받는 동시에 인간만이 할 수 있다고 여겨왔던 분석력을 요구하는 일자리마저 내어주게 될 거라는 위기감에 과거 자동화 기계에 육체노동을 빼앗겼던 경험이 있는 인간은 불안해하고 있다(박영숙·J. Gleen, 2015: 155). 1, 2, 3차 산업혁명으로 일어났던 기술혁신은 산업 형태를 바꾸어 생산성이 증가하면서 인간의 삶의 질을 끌어올려 새로운 수요를 창출했고, 이로 인해 일의 형태가 새롭게 바뀌게 되었지만 전체 일자리 수는 줄지 않았다. 그러나 3차 례의 물질혁명과 달리 4차 산업혁명은 정신혁명이므로 이전의 역사를 동일하게 반복하여 정신의 생산-소비로 새로운 일자리를 만들어낼 것인지, 아니면 소비시장의 붕괴로 인해 대공황이 도래할지지는 누구도 정확히 예측이 불가하여 현재로서는 일자리의 미래를 확신할 수 없다(이민화, 2016: 17, 18). 인류 역사상 경험해보지 못한 인공지능과의 공존을 물고 오는 4차 산업혁명은 마치 아이들이 쌓아올린 모래성을 한순간 밀려와 무너뜨리는 거센 물결과 같고, 망망대해를 향해하는 배를 뒤흔드는 파도와 같이 인간의 일상생활을 뒤집어 놓을 것만 같은 상상에 인간은 ‘어떻게 살아가야 하는가?’ 하며 가치관과 사고방식, 신념체계에 혼란을 겪고 있다. 특히 어린 자녀를 둔 부모들은 ‘우리는 과도기를 어떻게든 버틸 수 있겠지만, 앞으로 내 자녀는 도대체 어떤 세상을 만나게 될까?’, ‘혹여나 선물과 같은 내 자녀가 이 시대의 흐름을 쫓지 못하고 도태되어 가난한 삶을 살아가게 되는 건 아닐까?’, ‘이 아이를 앞으로 무슨 전공을 시켜야 하지?’ 등의 답이 없는 물음에 한숨을 내쉬고 있다.

통계청의 발표에 의하면, 2016년 총 출생아 수는 40만 6천 2백 명으로 전년대비 7.3% 감소하였고, 합계출생률은 1.17명으로 전년도 1.24명보다 0.07명이 감소했다([www.index.go.kr](http://www.index.go.kr)). 한국의 출생률은 OECD 국가 중 최하위를 기록하며 한 가정 당 한 명 자녀시대가 되어 집집마다 자녀는 ‘유일한 내 하나뿐인 사랑’이 되어버렸다. 출생의 순간부터 초등학교에 입학하여 스스로 많은 일들을 할 수 있기 전, 유아기까지는 주변 세상을 혼자 힘으로 탐험하기에 신체적, 정신적 제약이 많아 어른의 보호가 필수적이다. 그렇지만 현대사회에는 맞벌이 부부의 증가로 자녀를 충분한 시간 보살펴주지 못한다는 죄책감이 자녀에게 물질적으로 보상해주고 아쉬움 없도록 지원해주어야 한다는 물질만능주의 양육관에 사로잡혀있고, 잘못을 하여도 언성을 높여 그릇됨을 알도록 훈계하기 보다는 아이의 눈높이를 맞추어 원하는 대로 뛰든 할 수 있게 해주는 것이 민주적인 부모라는 생각이 팽배해지고 있다. 이런 부모들을 대상으로 사교육시장 관계자들은 경쟁업체의 증가로 대상연령을 점점 어린 나이로 내리고 마케팅은 마치 필수영양소 섭취권장처럼 ‘소중한 태의 자녀에게 필수 교육’임을 자극하여 소비욕구를 불러일으킨다(권

루시안 역, 2016: 17). 물질만능주의로 인해 ‘돈이 최고다, 돈이 있어야 당당하게 살 수 있다’는 경제적 이윤만을 좇으며 아이의 삶마저 위협하고, 부모들도 아이를 투자의 대상으로 보는 계산적인 태도로 인해 아이들은 가치관이 형성되는 시기에 물질을 중시하는 문화 속으로 끌려 들어오고 있다(전의우, 2001: 23). 18세기 교육개혁가였던 루소(Rousseau, J. J.)가 살았던 암흑과 같던 중세시대에도 교육을 사회의 안정화를 위한 수단으로 인식하여 아동의 흥미와 학습동기를 고려하지 않고 사회적 이익이 개인의 이해보다 더 중요하다고 여겨 개인은 사회를 위해 희생물이 되기 쉬웠고 개인의 본성과 가치를 무시한 비자연적인 교육이 성행했다.

2016년 3월 이세돌 9단과 알파고의 세기의 대결의 생중계는 4차 산업혁명의 위협에 안절부절 못하면서 서도 그래도 인간이 승리하리라 기대했던 이들에게 4:1이라는 패배 결과는 커다란 충격을 주었다. 인간과 인공지능 로봇의 경쟁과 그 결과 인간의 능력을 뛰어넘는 인간이 만든 기계의 모습을 보며 자녀를 둔 부모들은 ‘이러고 있을 때가 아니야, 남들보다 한발 앞서 코딩교육을 가르쳐야겠는 걸. 어느 요일 스케줄이 한가하더라. 아니야, 먼저 교육상담전화부터 돌리자.’ 하며 언젠가 마주쳤지만 ‘아직은 내 아이는 어리니까’ 하고 안심했던 것에 후회하기도 한다. 인공지능의 지능화로 인해 초연결 사회 속에서 인간과 기계가 협업하는 구도는 곧 닥칠 미래이며, 2018년부터 단계적으로 의무화되는 소프트웨어 교육은 학창 시절 수학성적이 부진한 부모가 자식이 나를 닮아 수학을 어려워할까봐 걱정할 때보다 경험해 보지 못한 교육이라 더 갈팡질팡하고 있다. 스토리텔링 수학의 도입되면서 개념조차 정확히 모르면서 상품을 찍어내느라고 수학적 개념을 억지로 말로 풀어놓은 교재를 만든 교재개발자들과 그 교재를 펼쳐놓은 긴 문장을 아직 한글을 한 글자씩 집어가며 읽어 내려가던 유아들에게 가르치느라고 고생했던 부모들은 또 혼돈 속을 걷고 있다.

복잡하고 급격한 소용돌이 같은 4차 산업혁명시대로 인한 교육의 패러다임 전환기 속에서 부모들만큼 유아교사들도 4차 산업혁명 준비를 위해 가장 먼저 교육 분야가 개혁되어야 하며, 4차 산업혁명 기반 교육을 위한 교수학습프로그램의 개발과 보급과 유아교육을 위한 교사교육이 이루어져야 함을 인식하고 있다(송윤나·박희숙, 2017). 새로운 4차 산업혁명시대에 맞는 인재상이 무엇인지에 대한 연구를 발 빠르게 하여 암기의 대상이었던 지식을 조합하고 활용하여 새로운 지식을 생산하고 그러한 소양을 갖춘 창의적이며 합리적인 문제해결력을 갖추고, 소통과 협력의 리더십을 갖춘 사회적 역량과 더불어 자신과 타인의 고유특성을 알고 존중할 수 있는 인성역량까지 두루 갖춘 종합선물세트와 같이 모든 능력을 갖추어야 함을 주장하기도 한다(김지영, 2017: 51). 현재 존재하는 것만 배우고 머물러 있어서는 안 되며 미래에 필요한 사고를 배워나가야 한다(박영숙, 2013)는 주장에 따라 유아교육에서도 새로운 시대에 부응하는 바람직한 유아교육의 방향모색을 위해 유아상에 대한 담론의 활성화의 필요성을 강조하는 연구도 있다(이경민, 2017: 137).

사람들은 저마다 나름의 관점에서 4차 산업혁명을 이해하고 그 속에서 주어진 삶에 대처하며 살아가고 있다. 이처럼 세상 사람이라면 누구든지 의식되지 않는 일상적 세계관 즉, 암묵리의 세계관(implicit world-view)을 소유하고 있다. 의식하지 않기에 당연한 것으로 여겨지는 이 암묵리의 세계관은 인간의 삶과 행동에 구체적인 영향을 끼치므로 문제 삼아 검토하고 평가해볼 필요가 있다(이승구, 2012: 14, 15). 그리고, 루소는 “큰 건물을 짓기 전에 건축가는 지반이 그 건물의 무게를 버티어 낼 수 있는지를 알아보기 위해 토질(土質)을 조사하고 시험해 본다. 이와 같이 현명한 입법자는 생각할 것도 없이 법안 자체만으로 훌륭한 법률을 작성하지 않고, 그 법률로 다스려질 국민이 그것을 지지하는가를 알아본다

(정영하 역, 2015: 127).”고 말했다. 19세기 영국에서 자신의 교육철학을 아이들을 위한 가정교육을 통해 실천했던 샬롯 메이슨(C. Mason)도 “어른은 아이가 요구하는 것이 무엇인지를 알아야 하며, 사회에서의 그의 소용 가치나 그가 살고 있는 세상의 기준에 근거한 것이 아니라 아이 자신의 능력과 욕구에 근거하고 있는 것이어야 한다고 말한다. 아이의 두뇌가 바로 그의 교육의 도구이지 그가 받는 교육이 그의 두뇌를 만들어 내는 것이 아니다(박경옥 역, 2007: 34, 35).”고 말했다. 이처럼 양육과 교육의 대상인 유아에게 새로운 양육과 교육을 제공하기 위해 계획을 세우기 전에 그 대상인 유아를 먼저 살펴봐야 한다. 유아를 바라보는 유아관은 세계관의 한 부분이며 양육과 교육의 철학을 형성하는데 기초가 되므로 양육과 교육의 내용, 방법 선정에 상호작용에 영향을 미치며, 아이와의 언어적 상호작용의 유형에도 영향을 미친다(김연희, 2011, 70). 그러므로 4차 산업혁명시대를 위한 새로운 양육과 교육방법을 찾고 있는 부모와 교사는 양육방법과 교육과정과 프로그램을 개발하기 전에 그 모든 것들을 견뎌내야 하는 유아가 어떤 존재인지에 대해 고찰해 보고자 한다.

## II. 혁명기와 같은 성장기를 통과하는 유아

인간의 발달(development)은 생명이 탄생되는 수정의 순간에서부터 죽음에 이르기까지 전 생애를 통해 이루어지는데(송명자, 1999: 13), 특히 생후 6~7세까지의 아이가 수행해야 하는 발달과제는 세상에 적응하여 살기 위해 신체와 두뇌를 발달시키는데 그 변화과정은 매우 세분화되어 있고 변화양상은 급격하고 비약이다. 이러한 발달과정에서 아이가 겪게 되는 공간상의 변화를 수학의 ‘차원(dimension)’ 개념에 비유하여 생각해 보자.

직선상의 임의의 한 점은 그 위치를 알려면 원점으로부터 떨어진 거리 하나만 알면 나타낼 수 있다. 오직 하나의 기준만 있으면 표현이 가능한 세계를 1차원이라 부른다. 그렇다면 평면상의 임의의 한 점의 위치는 원점으로부터 가로와 세로 방향으로 각각 얼마의 거리에 있는지를 각각 알아야 그 위치를 파악할 수 있다. 이와 같은 방법으로 위치를 파악하기 위해 필요한 기준이 3개, 4개인 세계를 각각 3차원, 4차원이라고 한다(김용운, 2007: 47).

인간발달의 전 과정에서 극적인 성장 중 하나가 어머니의 뱃속에 간혀 있는 10개월간의 태내기(胎內其)이다. 어머니와 한 몸과 같이 완벽하게 동거동락(同居同樂)하면서 영양공급을 제공받고 외부로부터 안전하게 보호받는다. 어머니의 위치를 원점으로 아이의 위치를 생각해보면 아이는 원점으로부터 ‘0’만큼 떨어져 있으므로 따로 나타낼 기준이 필요하지 않다. 세포 안을 보호하는 세포막과 같은 어머니로의 보호가 끝나고 아이는 세상 밖으로 첫발을 내디디며 또 한 번의 출발을 한다. 신생아(新生兒)는 마음껏 세상을 탐험할 수 있는 자유로운 존재가 되었지만 전혀 다른 새로운 환경에 적응하기에 아직은 미성숙한 기관의 성장을 위해 호흡, 수유, 배설 등의 생리적 기능을 익히며 어른과 거의 반대로 하루의 75% 정도를 깊은 수면에 빠진다(정옥분, 2005: 215, 218). 신생아는 자유의 몸이기는 하나 스스로 이동할 수 없어 누군가가 내려놓은 자리에 누워 하늘을 향해 무의식적으로 버둥거리는 반사운동가 전부이다. 높은 곳을 원점이라고 하면 신생아의 위치는 0차원의 한 점(point)과 같다. 그렇지만 수동적으로 영양공급을 받던 태아기와는 달리 신생아는 배고파 짜증이 나거나 용변을 본 뒤 불쾌감이 밀려오면 자유롭게 움직일 수는 없지만 어딘가에 있을 누군가를 향해 크게 울부짖을 수 있다. 어딘가에 있던 어머니는 울

음소리를 듣고 하던 일을 내려놓고 달려와 반응해준다. 자신의 생존을 보살펴주는 누군가가 있다는 것에 신뢰감을 생기면서 애착이 형성된다. 턱을 든다거나 가슴을 들고, 눈 위에 매달려 있는 모빌을 향해 발버둥거리고, 어머니의 받쳐줌으로 앉기도 하면서 이행운동(locomotor)과 협응기능(coordination)이 발달하면서 팔과 다리에 힘이 생겨 스스로 자기 몸을 뒤집을 수 있게 된다(송명자, 1999: 76).

혼자 앉기도 하고 무언가를 잡고 일어서기도 하며 생후 10개월경에 이르러 눈앞에 놓인 물건을 향해 기기 시작하여 0차원의 존재였던 아이가 드디어 1차원의 세계로 스스로 탐색여행을 떠나게 된다. 마치 지렁이, 개미와 같은 작은 생물들처럼 아이는 바닥에 배를 깔고 천천히 직진하며 기어 다니면서 바닥에 떨어진 작은 과자 부스러기, 별레, 쓰레기를 찾아내어 손을 뻗어 집어 올리면서 즐거워하고 입으로 가져간다. 거의 높이가 없는 평면과 같은 공간 속을 기는 아이의 시선은 상대적으로 키가 커서 주변을 위에서 내려다보는 어른과는 다르다. 어른의 눈에는 거의 보이지 않는 미미한 사물을 발견하고 무엇인지 호기심 가득하여 탐색하는 아이의 행동에 지저분한 걸 입으로 가는 아이가 걱정되어 “지지! 이걸 먹으면 안 돼!” 하며 손등을 때리며 야단을 치고 짜증을 내는 것은 과거 자신의 즐거웠던 경험을 기억하지 못하고 낮은 차원에 대한 이해의 부족 때문이다. 물론 양육자와 교사가 입으로 더럽고 해로운 것을 가져가는 아이를 그냥 방치해야 한다는 것이 아니다.

앞만 보고 기던 아이는 시각기관을 통해 눈앞에 제시된 자극을 감지하는 과정 속에 시신경이 발달되어 정상 시력을 갖게 되고, 신체의 움직임은 정교하고 빨라져서 양육자의 뒤를 자유로이 손을 뻗어 닫는 화장대 위의 화장품, 싱크대 서랍장의 냐비 끄집어내고, 걸레를 이리저리 움직여 보기면서 다양한 놀잇감의 재질을 피부로 느끼면서 활동반경을 2차원으로 확장해 나간다. 양육자가 붙잡아주면 설 수도 있고 걷기도 하고, 생후 1년이 지나면서 혼자 두발로 서고 걷게 되면서 더 넓고 높은 3차원의 세계 속으로 탐험을 떠난다. 자기 신장만큼의 높이에서 세상을 더 멀리 내려다보고, 두 발로 걸어 다니게 되어 마주하는 세상은 바닥에 누워 천장만을 바라보고 무언가 눈앞에 보여도 손과 다리를 버둥거릴 수밖에 없으니 붙잡을 수 없었다. 바닥에 배를 붙이고 기어 다니느라 손을 뻗어 닫는 곳의 물건만을 만질 수 있던 때와 달리 길가의 자그마한 들풀이나 작은 곤충이 보이면 잡고 있던 양육자의 손을 뿌리치고 가던 발걸음을 멈추고 다가가 만지작거린다. 불일이 있던 양육자는 유아에게 다가가 가던 길을 향해 갈 것을 재촉해 보지만 자신의 호기심을 방해받고 “싫어”하고 신경질을 부리고 울음을 터트린다. 스스로 할 수 있는 행동이 늘어나게 되어 자아감을 생기면서 “내가”, “나도”라는 말을 하는 것이다(윤선영 역, 2000: 19).

한 자리에 누워서 눈의 움직임만으로 외부의 자극을 받아들이는 영아의 사고와 외부의 자극이 이끄는 대로 마음껏 걸어 다니는 유아의 사고는 차원이 다르다. 이러한 사고의 변화는 마치 프톨레마이오스가 주장한 “지구가 우주의 중심에 가만히 있고 모든 천체가 지구를 중심으로 돈다”는 천동설이 코페르니쿠스의 “태양이 우주의 중심이고 지구는 그 주위를 도는 하나의 행성에 불과하다”는 지동설로 엮어진 혁명과 같다(장하석, 2016 :120, 121). 아이는 이전에 보던 세상과 다른 모습의 세상을 보게 되는 혁명과 같은 발달을 몇 차례 겪으면서 혼돈 속을 통과하게 되고 이러한 과정을 통해 뇌는 급속히 발달하고 재편성된다. 출생 시 뇌의 무게는 어른 뇌 무게의 25%이고, 생후 6개월 경 50%, 두 돌 무렵 75%에 이르고 5세 경에는 거의 90%에 달하게 된다(송명자, 1999: 70; 정옥분, 2015: 271).

개미와 같이 2차원 공간에 사는 작은 생물에게 ‘공간’은 평면적인 개념으로 이해되고, 두께와 높이와 같은 개념을 생각할 수 없는 것처럼 어떠한 한정된 차원 속에서 살아가는 존재는 그 범위 내에서 생각

할 수 있는 것만을 사고한다. 마찬가지로 인간도 자신이 살고 있는 세계보다 한 차원 낮은 단계를 쉽게 인식한다. 낮은 차원의 세계에서는 알 수 없는 특성과 형태는 높은 차원에서 바라보면 그 모습이 적나라하게 드러난다(김영수 역, 1990: 26; 김인수·주형관 1998: 135). 삼각형, 사각형과 같은 2차원의 평면도형은 쉽게 이해했던 학령기의 아이가 직육면체, 정육면체와 같은 3차원의 입체도형의 특성을 처음 이해하면서 어려워하는 것은 당연한 현상이다. 어른이 머무는 공간과 아이의 공간이 다르다면 차원이 높은 어른이 차원 낮은 아이의 눈높이 이해하는 것이 맞고 이를 통해 우리는 “여호와께서 높이 계셔도 낮은 자를 하감하시며(시 138: 6)”에서 나타나는 인간을 향한 하나님의 보살핌을 가슴 깊숙이 깨달을 수 있다.

학령기 이전의 유아기까지 이루어지는 발달적 변화를 관찰해보면, 인간발달의 본질에 관한 중요한 쟁점 ‘발달은 점진적이고 연속적으로 이루어지는가, 비약적이고 불연속적으로 이루어지는가?’에 대해 유아는 몇 개월간의 점진적인 발달이 축적되어 어느 한순간 고차원으로 비약적인 발달을 이루어진다. 전 생애기간동안의 발달적 변화를 그래프로 나타낸다면 점진적으로 보이지만 학령기 이전의 유아기를 확대하여 들여다보면 몇 차례의 비약적인 변화가 일어나는 시기를 발견할 수 있다. 그리고 유아는 자신이 이미 가지고 태어난 잠재능력을 발휘하며 온전한 유기체의 형성과정을 끝내어 자신이 주변을 탐색하며 살아가기에 유용한 신체적 도구가 된다. 자신의 발달에 적합한 피드백을 제공해주는 양육자의 사랑과 보살핌에 도움을 받아 성장한다(정옥분, 2015: 298, 299).

### III. 가정과 이웃 속에서 집단지성(collective intelligence)을 배우는 유아

스마트(smart)하우스에서 인공지능이 아침에 깨워주고 3D 프린터가 세계적인 요리사의 레시피로 만든 음식을 먹고 제공하는 음식을 먹고 웨어러블 컴퓨터 형태의 스마트 폰으로 뉴스와 문자를 확인하고 4D프린터에서 제작된 옷을 입고 집 앞이 대기하고 있는 인공지능 자동차를 타고 무인차를 타고 출근한다. 일주일에 두, 세 번 몇 시간만 나와 일하면 나머지는 인간보다 더 정확하게 효율적으로 일을 처리하는 인공지능이 업무를 담당한다. 해외출장 중인 애인과 증강현실을 이용해서 함께 저녁식사를 즐긴다. 일 년 중 해외에서 일하는 시간이 더 많은 애인과 꼭 결혼을 해야 하는가는 모르겠지만 홀로 살면서 외로움이 밀려오는데 요즘은 인공지능 유모가 척척 아이를 키워주니 아이를 가져볼까, 인공지능애완견을 키워볼까 고민 중이다(박영숙·Gleen, J., 2015: 44-59). 4차 산업혁명이 몰고 온 새로운 시대의 일상을 그린 가상시나리오 속의 주인공은 마치 병실에 누워 있는 식물인간과 비교해볼 때 손발을 움직일 수 있고 걷는 정도의 동작을 하며 편리함을 누리는 모습이 별로 다를 바가 없다.

카(Carr, E. H.)는 “인간은 태어나는 순간부터 자신을 둘러싼 사회와 자연이라는 환경으로부터 영향을 받고, 이 과정을 통해 단순한 생물적인 개체였던 인간은 사회적 통일체로 변화해간다. 사회와 개인은 서로 필요로 하고 서로 보완하려고 하기 때문에 불가분의 관계이다”고 말했다(김승일, 1996 :55, 56). 그렇지만, 4차 산업혁명시대는 인공지능과 공존해야 하는 인간은 어떤 모습으로 사회화를 이루어가게 될 것이며, 사회가 사람이 아닌 인공지능을 필요로 하는 새로운 역사가 펼쳐질 것인지 예측할 수가 없다. 사람이 생존하기 불가능할 것 같은 나무 한 그루, 풀 한 포기 없는 태양이 내리 쬐이는 사막은 때때로 거센 모래바람이 불어와 그 지형마저 순식간에 알아볼 수 없게 되는 변화무쌍한 공간이다. 마치

우리가 지금 서있는 현재가 그 사막과 같고, 그리고 어른의 곁에서 보호받기를 바라는 성장기의 유아들이 있다. 그렇다면 어른으로서 해야 할 일이 무엇인지를 살펴보자.

중국의 4대 사막으로 손꼽히고 모래의 이동이 변화무쌍해서 ‘움직이는 모래 언덕’이라 불리는 마오우쭈 사막은 한반도 전역으로 날아오는 황사의 진원지이다. 이 사막은 한때 푸르렀던 초원이었으나 무차별한 벌목과 양 떼 사육, 그리고 기후온난화가 겹쳐 마치 지구가 갓 태어났을 때의 모습과 같이 되어버렸다고 한다(이미에, 2006: 29, 31). 거센 모래바람이 불고 강렬한 태양이 쏟아지는 사막은 인간뿐만 아니라 식물도 생존하기에 매우 열악한 환경이다. 식물은 바위가 부서져 생긴 다양한 크기의 돌, 자갈, 모래 등의 무기물(無機物)과 동식물의 잔해물인 유기물(有機物)과 그 사이사이 포함되어 있는 공기와 수분을 포함하여 영양분을 공급해 줄 수 있는 흙(토양)에서 잘 자란다(위키백과). 이렇게 사람과 식물이 하나도 없을 것은 마오우쭈 사막에서 나무를 심어 숲을 만든 인위적, 바이완쌍 부부가 있다. 부부가 사막을 숲으로 바꾼 방법은 나무의 자생력을 믿고 나무를 사막에 포기하지 않고 심는 것이었다. 그랬더니 나무도 생존 본능을 발휘하여 환경에 대한 적응력을 길러 있을 자라게 하기 위해 한모금의 물이라도 더 흡수하기 위해 뿌리를 멀리 더 멀리 뻗어나갔다. 부부는 주어진 환경에 적응하여 사막형 인간이 되었고 그들의 노력으로 인해 사막에서 살아남는 법을 터득한 나무도 함께 생존하게 되었다(이미에, 2006: 33, 48, 84).

일반인들이 세상을 바라보는 저마다의 세계관을 가지고 있듯이 과학자들도 저마다 다른 관점에서 자연 특히 ‘생명’을 다른 방법으로 해석하고, 그로 인해 생명현상을 해석하는 생물학에는 다양한 분야가 있다. 생명현상이 물리·화학적 법칙의 지배를 받는다는 분자적 견해와 생명현상이 분자 활동에 근거한 진화의 산물이라는 진화적 견해 등의 환원주의적 사고로 접근하는 생물학이 있다. 이러한 환원주의적 관점의 생물학은 전문적으로 연구하는 과학자뿐만 아니라 일반인인 현대의 부모들의 일상적 세계관에 영향을 주어 내 자식이 사회 속에서 옆집 자녀보다 더 물질적으로 안정된 미래를 쟁취하게 하기 위해 유아기부터 선행학습을 시키고 또래는 친구가 아니라 경쟁자라고 가르친다. 환원주의적 연구방법은 생명체의 구성성분을 대규모로 분석하는 기술이 개발되고 인류가 자신의 유전물질의 정체와 염색체와 DNA분자라는 사실을 밝힌 유전체(Genomics)의 등장으로 그 한계를 드러내었고, 생명을 바라보는 방식도 환원 대신 통합으로 바뀌게 되었다. 생명체계는 많은 구성요소가 어우러져 생긴 복잡계(complex system)이므로 생명현상을 이해하려면 구성요소들 사이의 상호작용의 특성을 고려해야 한다. 생명체계를 총체적인 방식으로 생명현상을 탐구하여 생명체 내의 분자 모임이 만들어내는 상호작용에 의해 나타나는 네트워크와 그 네트워크의 동적 특성에 의해 나타나는 시스템 차원에서 이해하는 새로운 분야를 시스템 생물학(systems biology)이라 한다(남홍길 2010: 253-255; 이정모·염재범, 2009: 8-11).

고대 그리스 시대부터 위대한 사상가들은 ‘식물이 생명, 영혼을 지니고 있는가?’ 하는 식물의 본성에 대해 논쟁을 벌여왔고, 아리스토텔레스의 “식물은 생물보다 무생물에 가깝다”는 주장과 상반되는 데모크리토스의 “식물은 인간과 어깨를 나란히 할 수 있다”는 주장은 지금까지 이어져 오고 있다. 우리의 무의식 속에 양가감정(ambivalence)을 초래하여 식물은 ‘움직이지 않는 무생물일까, 아니면 지능을 가진 생물일까?’하는 이율배반적 사고를 낳았다(양병찬, 2016: 29, 31). 그러나, 최근 식물에 대한 많은 연구들이 발표되고 인터넷의 발달로 그 연구결과가 전 세계 대중에게 전해지고 있다. TED를 통해 숲 생태학자 Suzanne Simard(2016)의 오랜 숲 연구를 통해 알게 된 나무들이 자주 그리고 아주 먼 거리에 떨어진 나무들과 지하의 생물학적 연결통로로 서로 대화를 하며 복잡하고 조화로운 사회를 이루어

간다는 사실은 오래도록 식물을 무능하게 바라보던 관점을 뒤집어 놓았다.

숲 속 나무들은 지하의 연결망을 통해 물과 탄소, 질소, 인과 같은 무기양분, 화학물질과 심지어 방어 신호 등과 같은 정보를 교환하면서 상호의존하며 하나의 생명체처럼 움직인다. 더 놀라운 것은 햇빛을 많이 받아 광합성을 충분히 해서 많은 양의 탄소를 만든 나무는 주변의 햇빛을 못 받아 광합성을 필요한 만큼 못한 나무에게 탄소를 보내주어 서로 경쟁(competition)이 아니라 협력하며 공생한다는 점이다. 또, 어미나무는 새로운 묘목들을 땅에 심기 전에 복잡한 그물망 같이 네트워크 되어 있는 주변 미생물(진균류)과 다른 나무들과 협력하여 영양 가득한 토양을 만들어 묘목의 성장을 도와준다는 점이다. 신생아가 세상에 적응하기 위해 여러 기관(organ)을 발달시키는 이유는 다른 동물과 마찬가지로 움직이기에 매우 효율적으로 구성된 유기적 시스템이기 때문이다. 반면, 한 자리에서 고착생활을 하는 식물은 다른 동물에게 몸의 일부를 뜯어 먹혀도 생존 가능하도록 기관 대신 여러 개의 모듈(module)로 구성되어 있다. 식물은 개미와 같이 개체가 아닌 군집으로 행동할 수 있게 하는 일종의 무리지성(swarm intelligence)을 발휘한다(양병찬, 2016, 14, 15, 61).

부모와 교사는 유아에게 폭풍이 몰아쳐올 것만 같고 한치 앞을 내다볼 수 없으니 자신의 생존과 성공만을 먼저 생각해야 한다는 생각으로 넘치는 교육을 제공하는 그릇된 애정에서 벗어나 식물이 보여주는 무리지성과 같은 집단지성(collective intelligence)을 개발시켜 이기적으로 자신만이 아니라 이타적으로 함께 더불어 살아가기 위해 협력하고 배려하는 존재로 길러주어야 한다. 16세기 르네상스기의 프랑스 법관이자 철학자였던 몽테뉴는 “아이가 잘못을 저지르면 징계하며 훈육하는 것이 마땅하지만 현명한 부모라도 자기 자녀에 대한 애정 때문에 마음이 약해지는 경우가 많으므로 어린 아이는 부모의 무릎 위에서 키워서는 안 된다(손우성 역, 2016: 164)”고 지적하였다. 그가 말한 무릎 위에서란 말은 내 자녀의 안전과 성공만을 위해 품안에서 애지중지 기르는 잘못된 애정을 뜻하는 것이다. 그렇다면 아이가 잘못을 해도 기가 죽을까 걱정되어 야단치지 않고, 자연과 사회와의 자유로운 접촉은 안전을 해칠까 봐 불안해하며 그릇된 과잉보호하는 현대 부모들도 그의 충고를 받아들여야 한다.

아이는 태어난 직후부터 곁에 있는 부모가 말하는 소리를 듣고 행동하는 것을 보고 다양한 도구를 사용하는 것을 그대로 모방하는 사회적 경험을 통해 성장한다. 농부가 농사짓는 일 중에서 씨를 뿌리는 것은 쉽지만 심은 씨가 품고 있던 생명을 세상 밖으로 싹을 내밀면 이를 가꾸는 다양한 방법이 있지만 그만큼 어렵다. 인간사 중에서 가장 어렵고 중대한 일은 그 무엇보다 어린아이를 키우기와 가르치는 것이다(손우성, 2016: 159). 어느 누가 사도 바울이 빌립보교회 성도들에게 “너희는 내게 배우고 받고 듣고 본 바를 행하라 그리하면 평강의 하나님께서 너희와 함께 하시리라(빌 4:9)” 라고 말한 것처럼 아이에게 내 모습 그대로를 본받아 모방하고 살라고 자신 있게 말할 수 있겠는가! 그럴 수 있기 위해서는 나의 평소 행동 속에 하나님 앞에, 사람 앞에 부끄럽지 않은 어른들로 바로 세워져야 할 것이다. 어른들이 먼저 올바른 시스템을 갖춘 사회를 마련해야 그 속에서 성장하는 유아들이 기존의 일자리를 빼앗아 갈지도 모르는 인공지능 로봇과도 공존하며 새로운 일을 찾아 험난하게 탐험해 갈 수 있을 것이다.

#### IV. 자연에서 뛰놀며 삶을 배우는 유아

유아의 하루일과는 놀이의 연속이다. 유아는 자연에서 자유롭게 놀면서 신체가 성장하고 감정과 생

각을 말로 표현하며 상상력과 문제해결능력을 키우고 또래관계를 확장하면서 전인적이며 건강한 성장과 발달을 이루어 나간다(정옥분, 2015: 401). 유아는 일상에서 일하는 어른의 곁에서 풍부한 놀잇감을 얻어 그들만의 놀이로 바꾸어 놀기도 하면서 다양한 지식도 획득한다. 한마디로 “유아는 놀면서 배운다.” 유아교육기관의 아이들의 모습을 관찰해보면, 바깥에서 맘껏 뛰어놀면서 내면의 에너지를 모두 방출하고 와서 지쳐서 쉬는 시간을 제외하고 신생아처럼 한 자리에 꼼짝하지 않고 가만히 멈추어 있는 것을 가장 어려워한다. 프뢰벨의 “피곤해서 더 이상 놀 수 없을 때까지 마음껏 그리고 끈기 있게 노는 아이는 결단력 있고 자신과 다른 사람의 행복을 위해 자신을 희생할 줄 아는 어린이가 될 것이다(전의우 역, 2001: 38)”는 말처럼 충분히 놀면서 만족감을 느껴본 아이가 타인을 부족을 채워줄 수 있는 존재가 된다.

과거에는 인간과 자연은 밀접하게 연계되어 있었기에 자연과 인간이 분리되어 있다거나 인간이 자연을 통제할 수 있다는 생각 자체를 하지 않았다. 과학과 기술의 발달로 인해 자연은 파괴되어 가고 있다(박은혜 외 역, 2014: 66). 집 뒤편의 산과 언덕, 냇가를 뛰어다니며 놀고 꼬불꼬불 미로 같은 작은 골목이 많았던 마을을 개발하여 들어선 크고 기다란 도로와 거대한 빌딩과 아파트가 빼곡한 도시는 아이들의 골목놀이 공간을 빼앗아 가버렸다. 아이들은 종일 학교와 여러 학원을 오가며 기운 없는 모습으로 공부, 또 공부하느라 바쁘다. 또, 안전을 위한다는 이유로 아이는 시간마다 휴대폰으로 위치를 감시자가 되어버린 부모에게 보고한다. 현대의 아이들은 자유로이 놀 공간과 시간을 빼앗긴 존재이다(편혜문, 2007: 23, 32, 33).

“대자연이 유아에게 임해야 하는 책이 되어야 한다”고 주장한 몽테뉴는 17세기 팽배했던 언어 위주의 형식적인 교육을 통해 학문을 머릿속에 잔뜩 넣어주는 것은 책을 짊어진 당나귀를 만드는 것과 같다고 비판했다(손우성 역, 2016: 170, 193; 김성훈 2007: 139). 또 영국의 교육사상이 샬롯 메이슨은 유아는 하나님께서 지으신 멋진 바깥 자연에서 뛰어놀면서 아름다움을 직접 경험해야 하는데 TV라는 매체의 화면 속 화려한 영상을 보는 간접적인 경험으로 자연의 아름다움을 경험하는 경우가 많아짐을 지적하였다(박경옥 역, 2007: 43; 김은주·안세정, 2011, 53). 낱알이 기술이 발달하여 TV 속 고화질화로 표현된 자연은 맨눈으로 직접 보는 것과 흡사해지고 있지만 유아가 눈으로 형형색색의 자연을 보고, 코로 꽃향기를 맡고, 귀로 새소리를 듣고, 손과 발로 물을 만져보면서 통합적인 감각활동으로 인지하는 자연과는 비교할 수 없다.

유아의 자연과의 체험의 필요성을 알아도 도시인의 생활공간이 아파트와 빌딩으로 둘러싸인 경우가 많아 환경적인 조건의 제약으로 인해 실천하기가 어려워 건물 속에 갇혀 대부분 시간을 보내는 유아를 위해 부모들은 ‘숲유치원을 보내야 하나, 이번 휴가철에는 멀리 어떤 대공원, 수목원을 데려갈까?’하고 고민하고, 교사들은 ‘연간 계획을 할 때 일 년에 몇 번 어디로 체험활동을 가야하나?’하고 빈거로움을 겪는 경우가 많다. 그러나 루소가 “어떤 계획을 세우려면 그 계획이 전적으로 좋아야하며, 또 그 계획의 실행이 쉬워야 한다. 계획의 실행이 쉬울지 어려울지는 다양한 환경에 따라 달라지며, 교육방법을 각계각층의 사람들에게 구체적으로 적용해야만 그 결과를 확신할 수 있다(박호성 역, 2011).”고 말했듯이 자연과 유리되어 있는 도심 속 유아를 위한 자연과의 체험을 실천하는 것은 주변을 둘러보면 어려운 문제만은 아니다. 지역마다 시민의 건강과 휴양, 정서생활의 향상을 위해 설치된 다양한 공원이 가까이 있다(류수진, 2016: 5).

자연을 체험하며 그 속에서 놀면서 유아는 건물 속에서 수직적인 어른과 경쟁대상인 또래와의 관계

로 인한 긴장감을 벗어나 빠르게 달리는 자동차의 창밖으로 볼 때 전혀 움직임 없이 가만 멈추어 있는 것만 같던 식물의 바람에 움직이는 모습과 달팽이처럼 느리게 움직여서 인식하지 못했던 변화를 관찰하게 된다. 유아는 뭐든지 ‘빨리, 빨리’ 먹고 이동하고 소비하는 인간의 생활방식에서 벗어나 ‘천천히, 천천히’ 움직이는 자연의 모습을 관찰하기 위해 “자연을 깊이 들여다보면 모든 것을 더 잘 이해할 수 있을 것이다.”는 아인슈타인의 말처럼 더 가까이 다가가서 더 집중하게 된다. 집중하여 관찰하니 처음에 보이지 않던 다양한 식물의 생김새의 특성과 그 곁에서 살고 있는 작은 곤충들의 빠른 움직임을 발견하면서 호기심을 기르게 된다(김상윤, 미발행: 8, 27; 양병찬, 2016: 50, 66). 또 화려한 색감으로 시각만을 주로 자극하던 작은 TV, 게임기, 스마트폰 등의 기계 대신 너무 커서 내 몸이 담기어야 하는 자연 안에는 후각을 자극하는 꽃과 풀, 나무의 향기, 청각을 자극하는 새의 울음소리와 바람에 나부기는 풀 소리, 손으로 만지는 것마다 조금씩 다르게 느껴지는 촉감 등을 통해 감각기관은 통합적으로 발달하고 이리저리 쫓아다니면서 신체는 튼튼해진다. 구조화된 공부를 위한 교재와 교구를 펼쳐놓고 한 문제를 더 먼저 잘 해결하는 경쟁방식이 주는 성취감이 아니라 놀잇감을 만들기 위해 또래와 함께 만들고 놀이규칙을 정하고 그대로 지켜 놀면서 햇볕 아래 땀을 흘리는 서로의 모습을 보며 도덕성을 기르게 된다. 여름 더운 날 공원에서 또래와 함께 뛰기도 하고 식물이 손짓하는 대로 움직이다 땀이 흘러 조그마한 나무가 만들어주는 그늘 속에 들어갔다고 그 시원함이 너무 행복해 친구에게 얼른 너도 이리로 들어오라고 손짓하고 그 그늘에서 시원한 물을 한모금하면서 갈증을 해소하고는 그늘을 제공해주는 나무에게도 물을 나누어줘야겠다고 말하는 유아의 모습 속에서 진정한 도덕성은 글을 통해 형식적으로 가르칠 수 있는 것이 아니라 자연스럽게 삶에서 흘러나오도록 길러지는 것이라는 사실을 알 수 있다(김상윤, 미발행: 19, 류수진, 2016: 39, 43).

“여호와 하나님이 흙으로 각종 들짐승과 공중의 각종 새를 지으시고 아담이 어떻게 이름을 짓나 보시려고 그것들을 그에게로 이끌어 이르시니 아담이 각 생물을 일컫는 바가 곧 이름이라(창 2:19).”에서 하나님께서 아담에게 이름을 지어보도록 하신 이유는 자연의 식물과 동물을 가까이에서 함께 뛰어놀면서 관찰하여 그 특징을 잘 이해하면 그 속에서 지혜와 지식이 자라 자연을 잘 보살피며 다스리고 지키며 세상을 살아가도록 하기 위함이었을 것이다.

## V. 마치는 글

1차 산업혁명으로 인해 인간의 존엄성은 깃뺏히고 자연과 사회 공동체마저 파괴되는 모습을 직면한 18세기 영국의 낭만주의 시인이자 화가인 윌리엄 브레이크(W. Blake)는 하나님의 창조세계의 회복을 한편의 시 <순수의 전조>에 담았다.

Auguries of Innocence (순수의 전조)

To see a World in a Grain of Sand  
And a Heaven in a wild flower  
Hold Infinity in the palm of your hand

## And Eternity in an hour

한 알의 모래에서 세상을 보고  
한 송이 들꽃에서 하늘을 본다  
그대의 손바닥에 무한을 거머쥐고  
한 순간에 영원을 붙잡으라

셀 수 없는 모래가 펼쳐진 해변에서 한 알갱이의 모래와 수목이 들과 산에서 키 작은 한 송이 들꽃을 들여다보기 위해 조심스레 땅을 향해 허리를 굽히고, 그 작은 공간 속에 담긴 무한한 크기의 세계를 바라보는 W. 브레이크는 황폐한 현재의 상황에 굴복하지 않는 희망의 마음이다. 그의 마음은 하나님께서 자연을 창조하시고 마지막 날 주인공의 등장처럼 자신의 형상을 닮은 아담을 창조하시고 바라보시는 마음을 닮았다. “여호와 하나님이 동방의 에덴에 동산을 창설하시고 그 지으신 사람을 거기 두시고 (창 2:8)” 그 한명의 아담을 바라보시면서 창조(Creation)세계에 닥쳐올 죄로 인한 타락(Fall)과 그리고 예수그리스도의 십자에서의 죽으심을 통해 이루어진 구속(Redemption)이라는 전 인류사를 보셨을 것이다. 또 한 사람 40일간의 홍수로 온 자연이 물의 심판을 당해 호흡 있는 생물이 살 수 없을 것만 같은 절망의 시간을 보내고 있던 노아가 있다. 하나님의 말씀을 기억하고 방주 속에 갇혀 땅으로 다시 나갈 수 있는 때가 되었는지를 기다리고 있던 중 “저녁때에 비둘기가 그에게로 돌아왔는데 그 입에 감람새 잎사귀가 있는지라 이에 노아가 땅에 물이 감한 줄 알았으며(창 8:11).” 라는 말씀 속에서 노아가 작은 잎사귀를 손에 들고 새롭게 역사를 써나가실 약속의 하나님으로 인해 기뻐했을 것이다.

우리는 21세기에 닥친 혁명을 ‘4차’라고 부르지만 창조시대 때부터 인간의 생명이 위협당하는 혁명과 같은 위기는 훨씬 더 많이 일어났다. 그 혼돈의 시기 때마다 인간은 이전에 가지고 있던 능력을 뛰어넘는 새로운 모습으로 역사를 써내려 왔다. 몰려오는 위기가 종말을 향해 가속화로 판단하고 유아를 위해 미래에 필요한 역량을 길러주기 위해 과중한 학습을 짊어지게 하여 그들이 생물학적, 인지적, 사회·정서적 발달과업에 부정적 영향을 미치지 않아야 한다. 중세 암흑기에 아이가 어른의 축소판으로 세상에 온다고 믿고 어른에 대한 요구를 아이에게도 똑같이 부과하고 엄격한 훈련을 강행(정옥분, 2005)했던 실수를 또 한 번 반복해서는 안 된다. 안정된 가족과 사회 속에서 사랑의 보살핌을 충분히 받고 자연 속에서 유아는 마음껏 뛰어놀며 감각 운동을 발달시키고 느리지만 끝없이 변화하는 다양한 생명체들의 손짓을 관찰하며 자연에 대한 지식과 창의성을 기르게 될 것이다. 자연 속에서 함께 뛰어노는 또래와 경쟁이 아닌 함께 나누는 기쁨을 누리며, 이 위대한 자연과 주변 사람을 허락하신 하나님을 향해 기쁨으로 경배할 수 있는 존재가 되어 인간의 지적 노력으로 이룩한 과학기술의 발달로 인해 닥친 4차 산업혁명의 위기 속에서도 당당하게 자신의 삶을 찾아 걸어가게 해주어야 한다.

인간의 현재와 미래, 환경과 사물, 행위와 고통에 깊숙이 침투한 기술은 인간이 세상에서 영위하는 삶의 핵심이며, 삶을 위협하는 문제가 되었다. 초연결성을 지닌 인공지능의 등장으로 시작된 4차 산업혁명을 통해 상품의 생산과 공급을 넘어서 운영에 관한 노동력까지도 대체될지(이유백, 2005: 17, 32) 인식하지 못하는 암묵적 세계관에 입장에서의 유아관에 대한 고찰과 더불어 기독교적 세계관의 입장에서 4차 산업혁명시대에 유아관에 관한 연구도 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

- 김상윤(미발행). 『자연사랑 아이사랑』. 서울: (주) 아소비교육.
- 김성훈 (2007). “몽테뉴의 교육사상 연구.” 『인문과학』. 40. 133-156.
- 김연희 (2011). “예비유아교사 신입생들의 아동관 및 교직원에 대한 조사연구.” 『아동교육』. 20(3). 29-78.
- 김용운 (2007). 『재미있는 수학여행 4』. 서울: 김영사.
- 김은주·안세정 (2011). “샬롯 메이슨(Charlotte Mason)의 교육방법이 생태유아교육에 주는 의미 고찰.” 『생태유아교육연구』. 10(1). 51-73.
- 김지영 (2017). “4차 산업혁명 시대의 유아교육: 무엇을 고민해야 하는가?” 『한국영유아교육연구학회 2017년 춘계학술대회 자료집』. 49-58.
- 남홍길 (2010). “시스템 생물학, 생명현상의 숲과 나무를 보다.” 『지식과 지평』. (9). 252-267.
- 류수진 (2016). “근린공원의 식물레컬활동에서 나타난 유아의 언어적 반응 분석.” 석사학위논문. 고신대학교.
- 박영숙 (2013). 『2020 미래교육보고서』. 서울: 경향미디어.
- 박영숙·Gleen, J. (2015). 『유엔미래보고서 2045』. 서울: 교보문고.
- 송명자 (1999). 『발달심리학』. 서울: 학지사.
- 송윤나·박희숙 (2017). “4차 산업혁명 기반 유아교육에 대한 유아교사의 인식과 교사교육 요구도에 관한 연구.” 『학습자중심교과교육연구』. 17(13). 65-90.
- 안점식 (2008). 『세계관 종교 문화』. 서울: 조이선교회.
- 이경민 (2017). “새로운 시대 인재상의 유아교육적 함의: 4차 산업혁명시대와 행복교육에서 추구하는 역량의 담론을 중심으로.” 『유아교육연구』. 37(3). 137-156.
- 이미애 (2006). 『사막에 숲이 있다』. 서울: 서해문집.
- 이민화 (2016). “인공지능과 일자리의 미래.” 『국제노동브리프』. 2016(6). 11-24.
- 이승구 (2012). 『기독교 세계관이란 무엇인가?』. 서울: SFC.
- 장하석 (2016). 『장하석의 과학, 철학을 만나다』. 서울: 지식플러스.
- 정옥분 (2005). 『아동발달의 이해』. 서울:학지사.
- \_\_\_\_\_ (2015). 『영아발달』. 서울: 학지사.
- 편혜문 (2007). 『아이들은 놀기 위해 세상에 온다』. 서울: 소나무.
- Arnord, J. C. (1997). *Endangered: Your Child in a Hostile World*. East Sussex: Plough Publishing House. 전의우 역 (2001). 『잃어버린 교육』. 서울: 쉐더.
- Carr, E. H. (1964). *What Is History*. London: Penguin Books. 김승일 역 (1996). 『역사란 무엇인가』. 범우사.
- Eberhard, D. (2013). *Hur Barnen Tog Makten*. Bladh by Bladh. 권루시안 역 (2016). 『아이들은 어떻게 권력을 잡았나』. 서울: 진선출판사.
- Jaffe, F.(1991). *Spielen und arbeiten im Waldorfkindergrten*. Stuttgart: Verlag Freies Geistesleben GmbH. 윤선영 역(2000). 『발도르프 킨더가르텐에서의 놀이와 작업』. 서울: 창지사.
- Jonas, H. (1984). *Technik, Medizin und Ethink-Zur Praxis des Prinzips verantwortung*. Insel Verlag. 이운택 역 (2005). 『책임 원칙의 실천 기술·의학·윤리』. 서울: 솔출판사.
- Julie M. Davis (Ed.) (2010). *Young children and the environment: Early Education for Sustainability*. Cambridge University Press. 박은혜·신은수·유영의·이성희 역 (2014). 『영유아와 환경 유아기 지속가능성을 위한 교육』. 서울: 학지사.

- Mancuso, S. (2013). *Verde brillante. Sensibilità e intelligenza del mondo vegetale*. Giunti Editore. 양병찬 역 (2016). 『매혹하는 식물의 뇌』. 서울: 행성B이오스.
- Montaigne, M. (1580). *Les Essais*. 손우성 역 (2016). 『몽테뉴』. 서울: 동서문화사.
- Noble, D. (2006). *The Music of Life: Biology Beyond Genes*. Canada: Oxford University Press. 이정모·염재범 역 (2009). 『생명의 음악』. 서울: 열린과학.
- Peterson, I. (1988). *The Mathematical Tourist*. W. H. NY: Freeman and Company. 김인수·주형관 역 (1998). 『현대수학의 여행자』. 서울: 사이언스북스.
- Rousseau, J. J. (1761). *Émile ou de l'éducation*. 박호성 역 (2011). 『에밀』. 서울: 책세상.
- Rousseau, J. J. (1762). *The Social Contract*. 정영하 역 (2015) 『사회계약론 대활자본』. 서울: 산수야.
- Susan, S, M. (1984). *For the Children's sake*. Illinois: Crossway Books. 박경옥 역. (2007). 『아이들을 위한 라브리 가정교육』. 서울: 그리심.
- 위키백과, “유기물”, (검색일 2017.10.4)
- 위키백과, “무기물” (검색일 2017.10.4)
- www.index.go.kr (검색일 2017.9.27)
- Simard, S. (2016). 나무가 서로와 대화하는 방법  
<[https://www.ted.com/talks/suzanne\\_simard\\_how\\_trees\\_talk\\_to\\_each\\_other?language=ko](https://www.ted.com/talks/suzanne_simard_how_trees_talk_to_each_other?language=ko)>(검색일 2017.9.29)