

제 4차 산업혁명 대비 청소년직업체험 프로그램 운영 방안

| 일 시 | 2017. 5. 29.(월) 3시 ~ 6시

| 장 소 | 서울미술고등학교 종합강의실



세미나 순서

15:00~15:10	개회	취지, 참석자 소개 - 고성자 (서울시교육·복지종합지원센터 기획국장) 인사말씀 - 장석민 (한국교육연구소 이사장) - 이인규 (서울시교육·복지종합지원센터 센터장)
15:10~15:30	기조 강연	이민화 (카이스트 교수) “4차 산업혁명 인재상, 협력하는 괴짜”
15:30~16:50	발제	발표1 : 김한준 (한국고용정보원 미래직업연구팀 연구위원) “4차 산업혁명시대의 직업진로지도” 발표2 : 김진하 (한국과학기술기획평가원 인재정책실 부연구위원) “제4차 산업혁명 시대, 일자리 지형 변화 대응 방안” 발표3 : 이충한 (하자센터 기획부장) “일자리 소멸시대의 핵심직업역량” 발표4 : 김병현 (탐사이언스 대표) “4차 산업혁명을 대비한 청소년 방과후체험 콘텐츠 개발 및 운영사례”
16:50~17:00		휴식
17:00~18:00	토론 및 정리 폐회	토론 - 최순종 (경기대학교 인문사회대학 청소년학과 교수) 정태화 (한국직업능력개발원 명예연구위원) 박선숙 (마포진로직업체험지원센터 센터장) 질의응답 - 청중 의견 청취 및 답변 폐회 - 마무리 및 식사

서울형 청소년 직업 체험 센터
운영 모델 연구 세미나

제 4 차 산업 혁 명 대 비
청 소 년 직 업 체 험 프 로 그 램 운 영 방 안

CONTENTS

기조강연

- 이민화**(한국과학기술원(KAIST)초빙교수, 대구경북과학기술원(DGIST)석좌교수)
“4차 산업혁명 인재상, 협력하는 괴짜” 1

발제

- 발표1 : 김한준**(한국고용정보원 미래직업연구팀 연구위원)
“4차 산업혁명시대의 직업진로지도” 25
- 발표2 : 김진하**(한국과학기술기획평가원 인재정책실 부연구위원)
“제4차 산업혁명 시대, 일자리 지형 변화 대응 방안” 45
- 발표3 : 이충한**(하자센터 기획부장)
“일자리 소멸시대의 핵심직업역량” 65
- 발표4 : 김병현**(탐사이언스 대표)
“4차 산업혁명을 대비한
청소년 방과후체험 콘텐츠 개발 및 운영사례” 87

토론

- 토론1 : 최순종**(경기대학교 인문사회대학 청소년학과 교수)
“4차 산업혁명시대라고 해서 교육의 본질이 변할까?” 99
- 토론2 : 정태화**(한국직업능력개발원 명예연구위원)
“제4차 산업혁명과 청소년 직업체험 프로그램 운영” 103
- 토론3 : 박선숙**(마포진로직업체험지원센터 센터장)
“일자리 소멸시대의 핵심직업역량” 115

서울형 청소년직업체험센터 운영 모델 연구 세미나
“제4차 산업혁명 대비 청소년직업체험 프로그램 운영 방안”

기조강연

4차 산업혁명 인재상, 협력하는 괴짜

이민화

(한국과학기술원(KAIST)초빙교수, 대구경북과학기술원(DGIST)석좌교수)

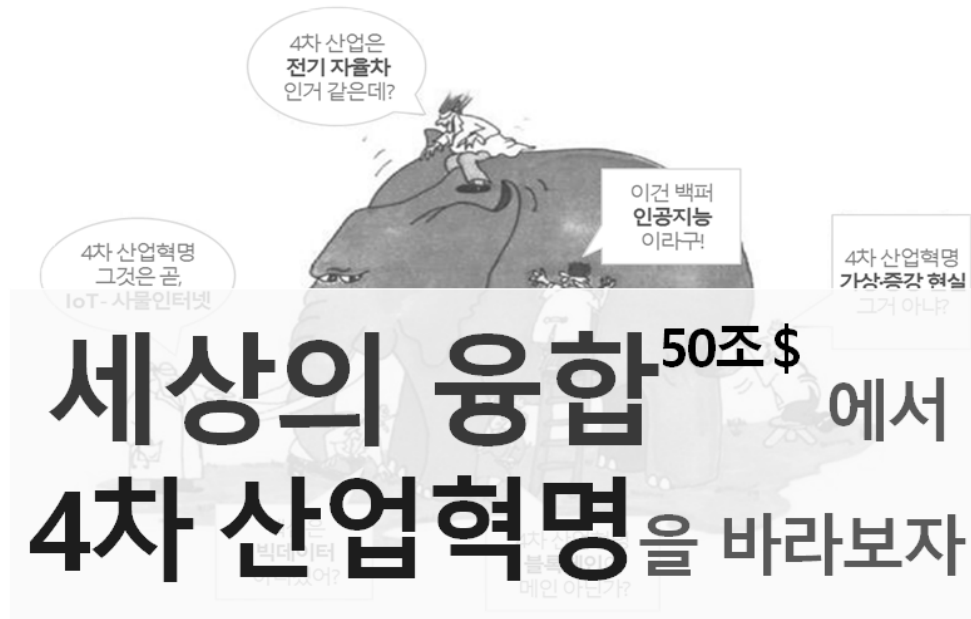
4차 산업혁명 인재상, 협력하는 괴짜

이민화 (한국과학기술원(KAIST)초빙교수, 대구경북과학기술원(DGIST)석좌교수)



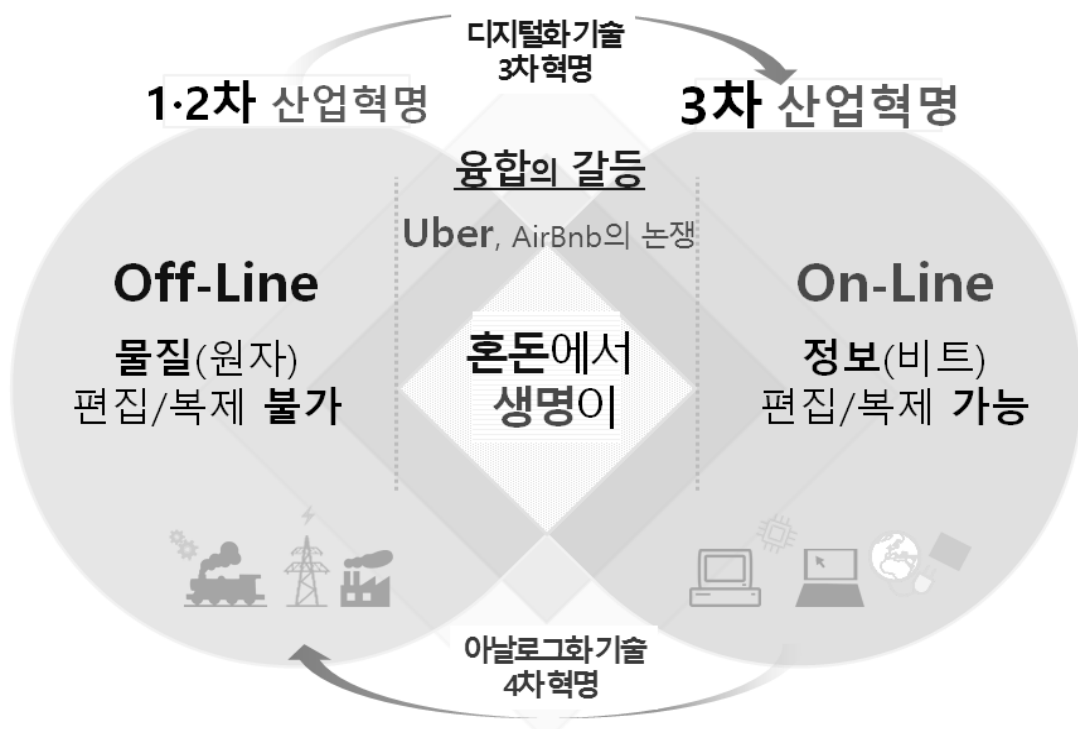
4차 산업혁명, 장님 코끼리 만지기?

| Big data | Industrial Internet | AI | Self-driving cars | Smart City | Data Science |
| Machine Learning | Wearable | Cloud Computing | Virtual Reality |



2

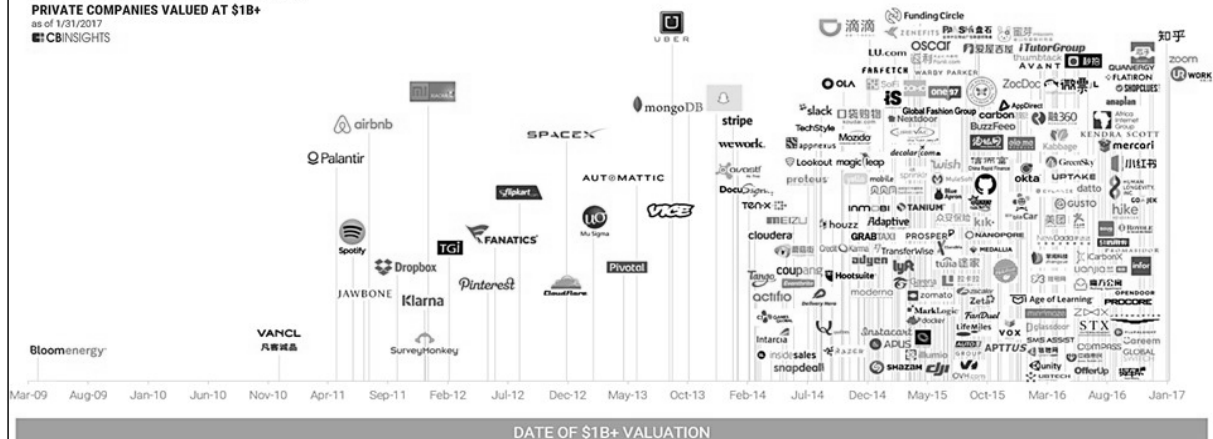
4차 산업혁명의 도래



4차 산업혁명과 글로벌 유니콘의 폭증

포춘 500대 기업은 20년, 유니콘은 4.4년에 기업 가치 1조 돌파
글로벌 유니콘의 비밀코드는?

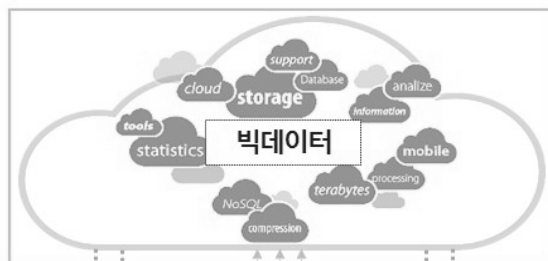
THE INCREASINGLY CROWDED UNICORN CLUB:
PRIVATE COMPANIES VALUED AT \$1B+
as of 1/31/2017
■ CBINSIGHTS



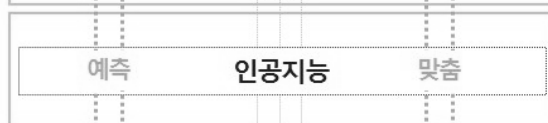
Copyright © KCERN(창조경제연구회), 활용 시 인용표시 요망

4단계 융합과 O2O 평행 모델

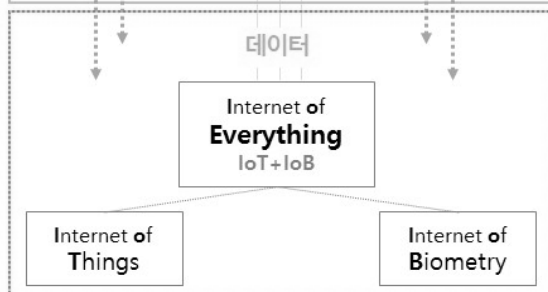
② 저장 & 분석



③ 가치 창출



① 데이터 수집



④ 최적화



Copyright © (사)창조경제연구회(KCERN), 활용 시 인용표시 요망

5

분야별 혁신 – 유통 (아마존)

① 데이터 수집 (IoT)

고객의 구매정보 데이터 수집

② 저장 & 분석 (CLOUD/BIG DATA)

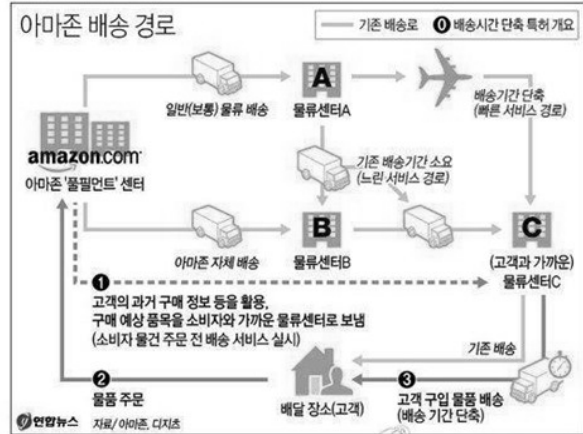
구매 패턴 빅 데이터화

③ 가치 창출 (A.I.)

인공지능으로 예상 구매 물품 예상

④ 최적화 (기술융합)

발주전 배송 서비스
유통과 물류 비용 감소



Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN) · 활동 시 인용표시 요망

6

분야별 혁신 – Learn (뉴욕 벤처기업 Knewton)

① 데이터 수집 (IoT)

학생의 문제풀이를 통해 데이터 수집

② 저장 & 분석 (CLOUD/BIG DATA)

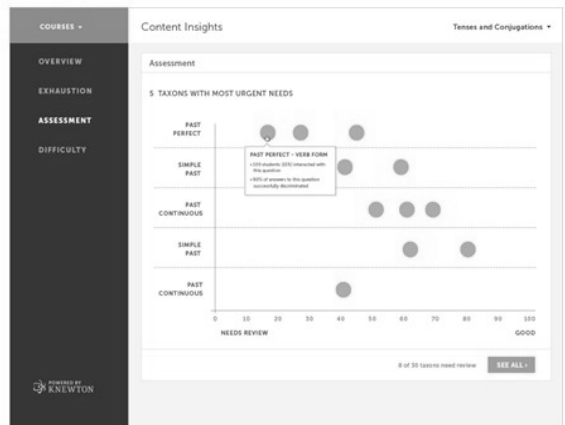
데이터를 분석해 학습 행태 및 진도 파악

③ 가치 창출 (A.I.)

분석 후 가장 적절한 학습 주제와 순서 제공

④ 최적화 (기술융합)

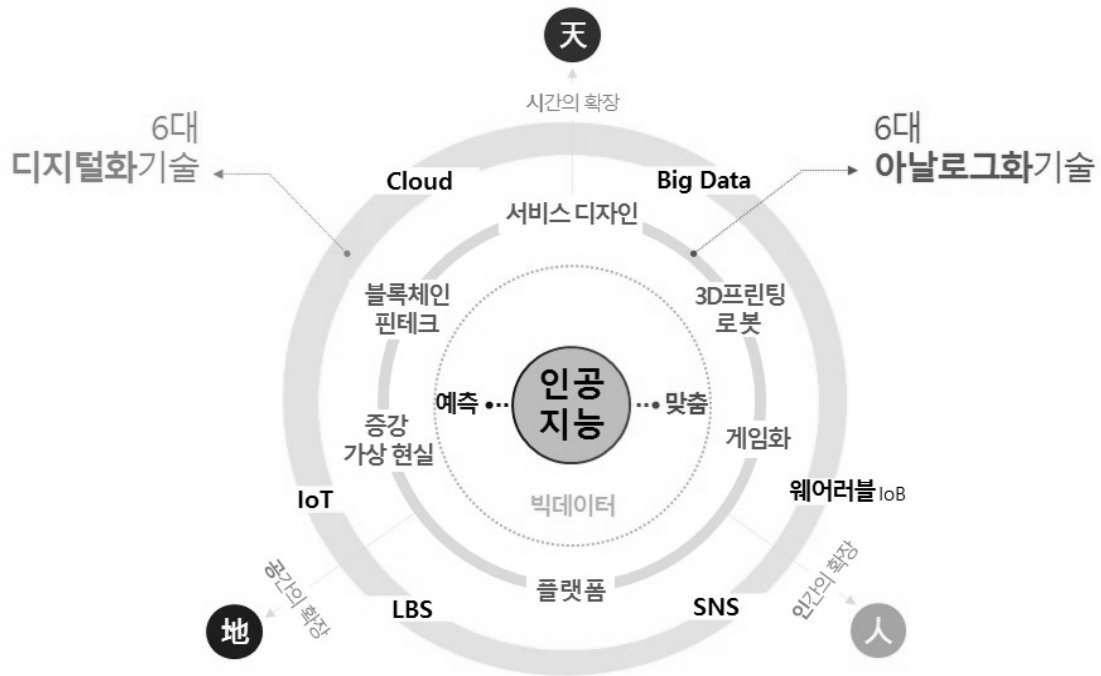
학습 효율의 극대화



Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN) · 활동 시 인용표시 요망

7

인공지능+12 Tech Model



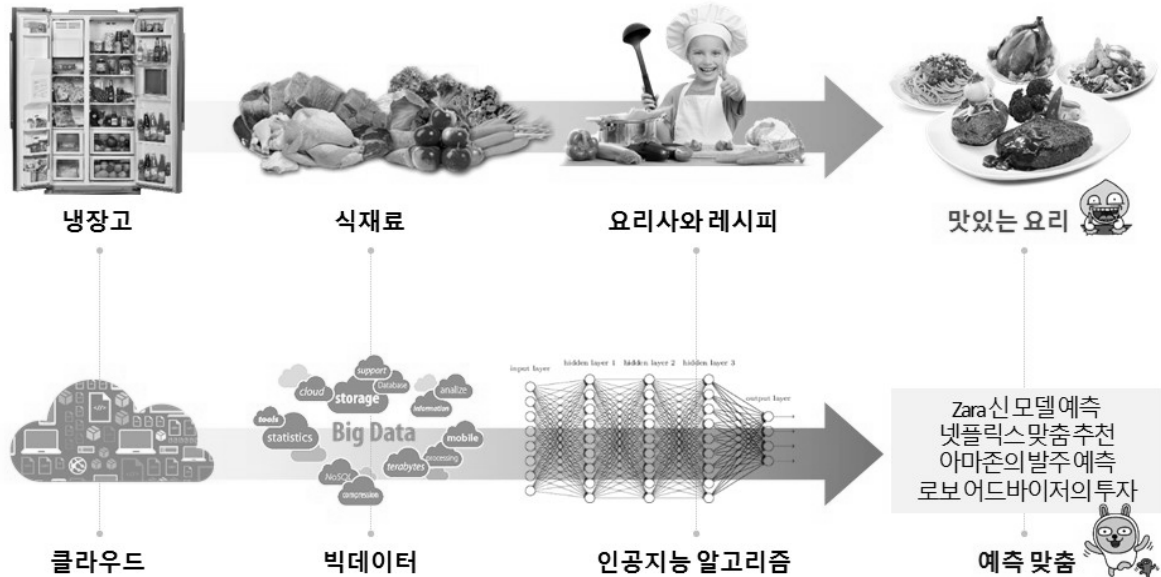
Copyright © (주)창조경제연구회(KCERN) · 활동 시 인용표시 요망

8

인간과 A.I의 협업 시대의 개막



데이터를 요리해 가치창출



10

인공지능의 현주소



논리/계산 등의 지능만 비정상적으로 탁월한
빠르게 성장하는 유아의 지능

★ "스스로 학습하기 시작했다!!" ★



11

4차 산업혁명과 일자리 진화

사라져가는 직업들?

2020년 우리의 일자리는...

줄어들 일자리 수
716만5000개



늘어날 일자리 수
206만1000개



사무·행정
475만9000개

제조·생산
160만9000개

건설
49만7000개

예술·미디어
법률 등 기타
30만개

금융관리등
49만2000개

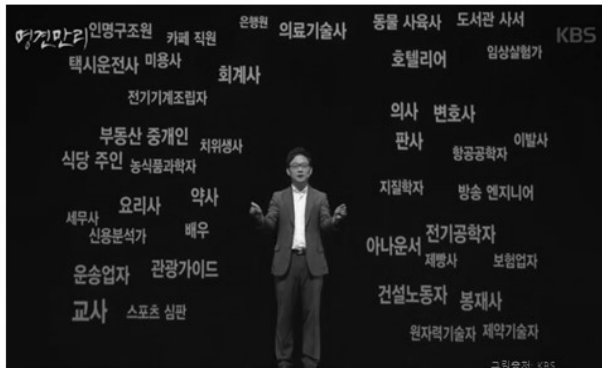
매니지먼트
41만6000개

컴퓨터관련
40만5000개

엔지니어링·판매
교육관련 등
70만8000개

자료: 세계경제포럼 등

출처: SUPERICH



▲ **옥스포드** 현재 직업의 63%가 사라질 것

◀ **다보스 포럼** 700만개 일자리 감소

■ **가트너** 직업의 33%를 인공지능이 대체

**과연, 4차 산업 혁명은
일 자리를 줄이는가?**

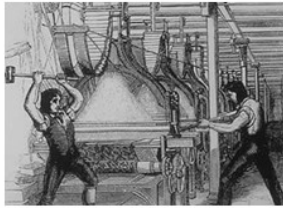
그림출처: 헤럴드경제

Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN) · 활동 시 인용표시 요망

13

사회 갈등 해소 인공지능이 일자리를 빼앗는다?

러다이트(Luddite) 운동



기술 혁신에 대한
두려움과 반발
저가의 대량 생산이
실업과 생산고 원인?

기술혁신과 실업의 관계



1961.2.24 Time
AUTOMATION JOBLESS

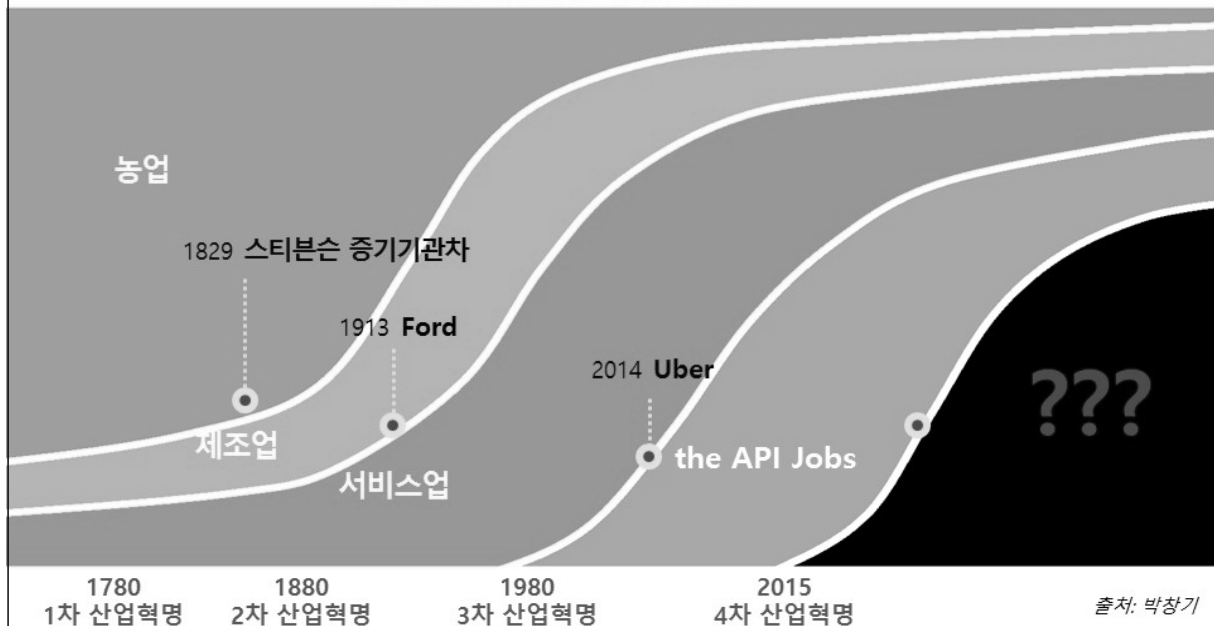
1차 분배 / 역사상 기술혁신이 일자리는 줄인 적이 없다!
일자리는 사라지고, 생겨났다→ 혁신의 본질

Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN) · 활동 시 인용표시 요망

14

일자리의 진화하지, 사라지지 않는다!

1960-50년간 생산성 108% 증가, 임금 80% 증가, 근무 시간 감소
문제는 새로운 일자리다!

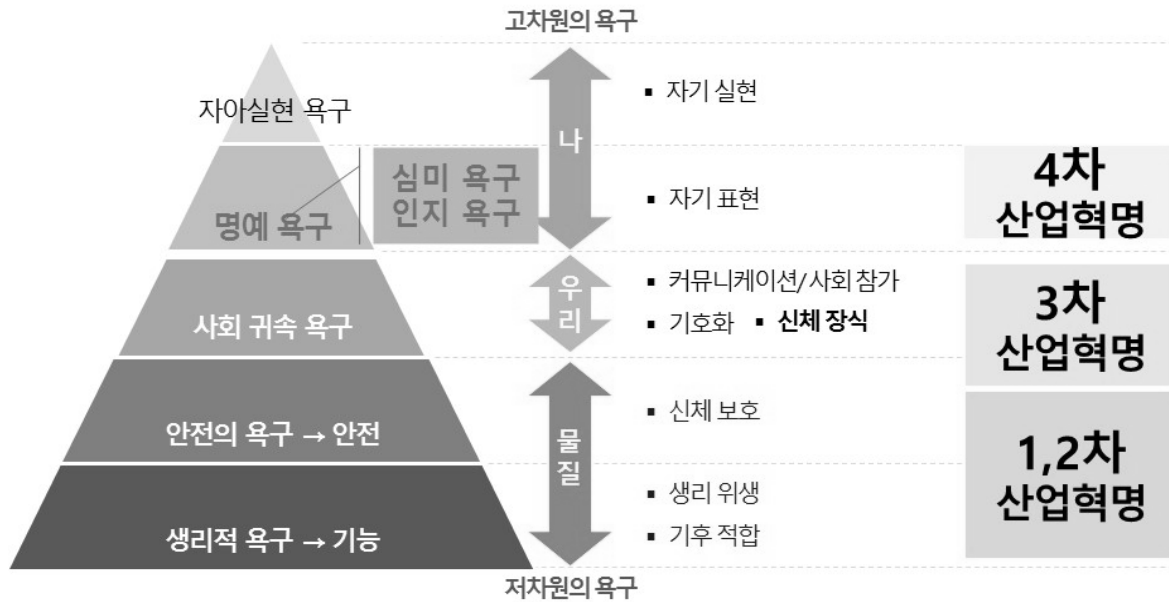


Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN) · 활동 시 인용표시 요망

15

노동 총량불변의 오류와 인간의 지속적 욕망

일자리의 원천은 인간의 욕망이다!!



Copyright©(사)창조경제연구원(KCERN) · 활동 시 인용표시 요망

16

4차산업혁명 일자리는
개인의 자기표현 욕망이 주도
자아실현 욕망

일자리의 진화

초생산성 ▶ 업무시간의 단축 ▶ 여가시간의 증가 ▶ 새로운 욕망은?

생산성 증가 일자리
노동.일 총량 감소

인공지능, 로봇, 데이터 분석 → 생산성 증가

인공지능 등 O2O 융합 기술 일자리
노동 시간과
일자리를 줄이는 일자리

수요 증가 일자리
노동.일 총량 증가

자기 표현 욕망 → 일자리의 원천

개인화된 욕구 서비스

신규 일자리의 원천



평생교육 시스템
지식 → 학습역량

Copyright © (사)창조경제연구회(KCERN) · 활동 시 인용표시 요망

18

놀면서 일하는 인간, 호모 파덴스: 기업가정신 시대

일자리의 진화

노동: Labor

일: Work

놀이: Play



로봇
인공지능

만드는인간 (의미)
호모파베르

+

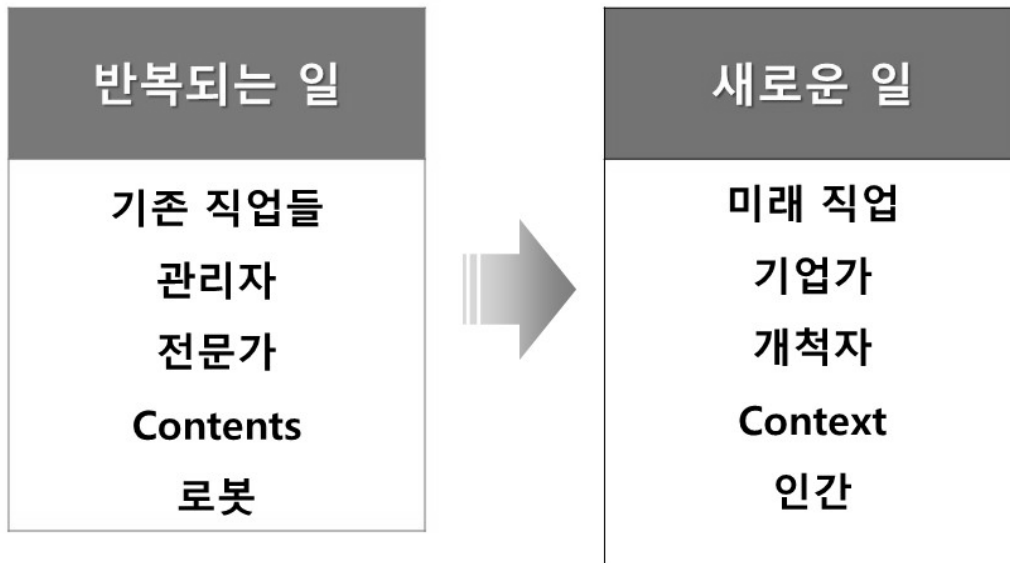
놀이하는인간(재미)
호모루덴스

Copyright © (사)창조경제연구회(KCERN) · 활동 시 인용표시 요망

19

미래 일의 변화

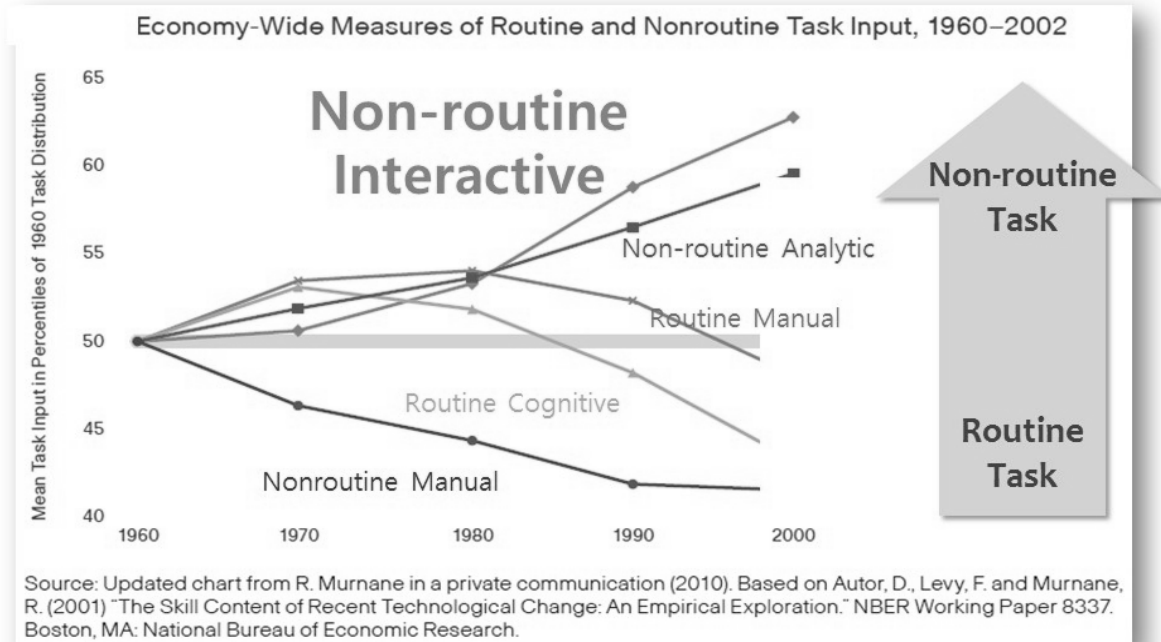
효율인가 혁신인가?



20

미래 인재상 협력하는 괴짜

시대적 요구역량의 변화



Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN). All rights reserved.

22

인재상 : 3C+W

한국경제의
구조변화

창조경제와
지식재산

시대적 요구
역량변화



Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN). All rights reserved.

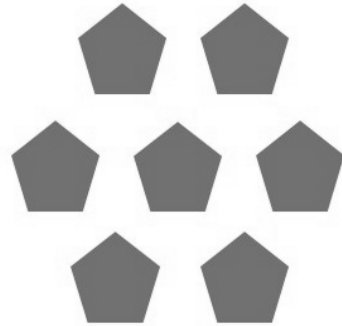
23

평균 : 팔방미인 모범생 vs 괴짜들



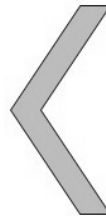
한 과목만 100점 나머지는 30점 이하
이상한 괴짜들

이들의 전체 평균은, **30점**



모든 과목에서 80점
팔방미인 모범생들

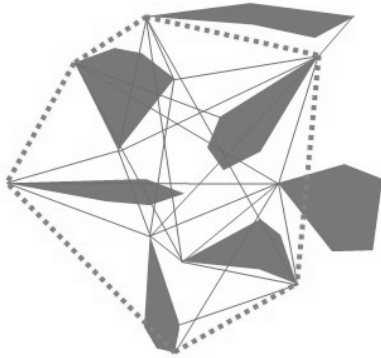
이들의 전체 평균은, **80점**



하지만, **협력 구조** 하에서는?

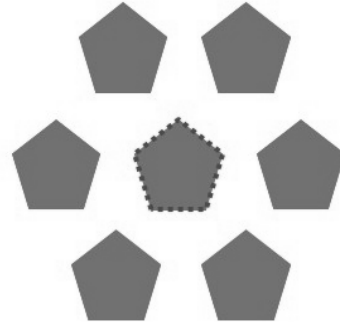
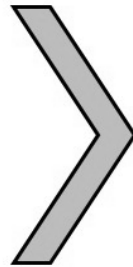


협력하는 괴짜들



평균 30점이지만,
협력하는 괴짜들

핵심역량의
초연결 결과, 95점

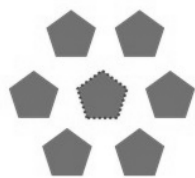


평균 80점인 팔방미인 모범생들

여전히 평균만큼, 80점

미래 인재상 - 협력하는 괴짜

추격형



스펙형 인간

반복되는 업무는 인공지능의 영역
스펙형 콘텐츠 교육의 한계

탈추격형



창조형 인간

창조적 일은 인간의 영역
창조는 협력으로 완성

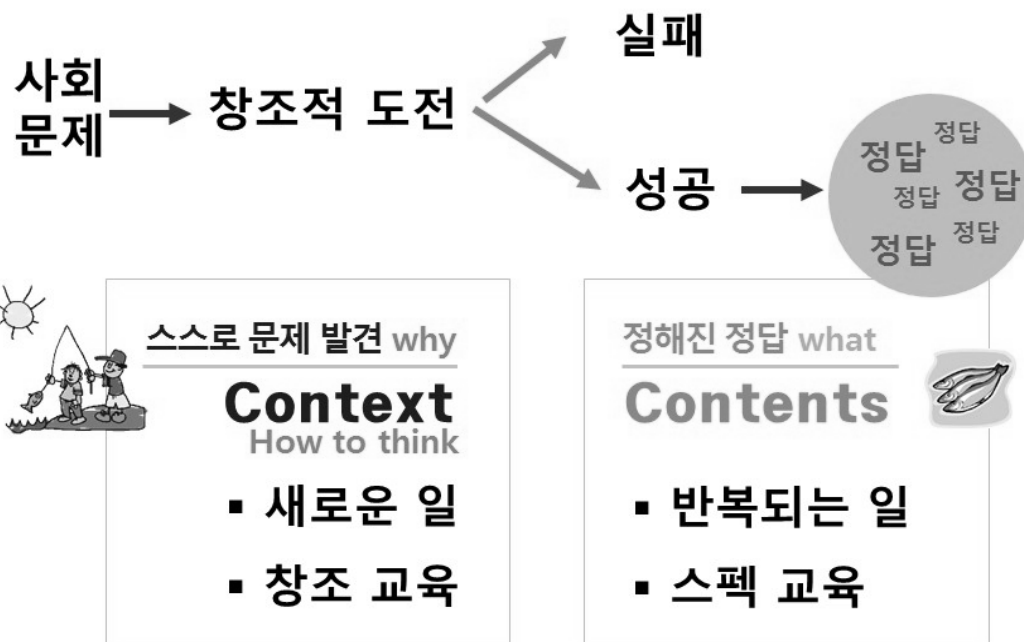
4차 산업혁명의 인재상, 협력하는 괴짜

현 교육의 딜레마

- 기존 교육은 더 이상 사회의 변화 속도와 양을 수용하지 못한다
- 대학이 아무리 노력해도 사회의 요구를 수용하지 못한다
- 기존의 **Contents** 중심 교육은 한계에 도달했다



Contents에서 Context 로 (지식에서 학습으로)



프로젝트 중심 교육



Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN). All rights reserved.

30

- 팀 프로젝트 중심 교육과 MOOC



31

PBL(Project Based Learning)과 MOOC



- 32

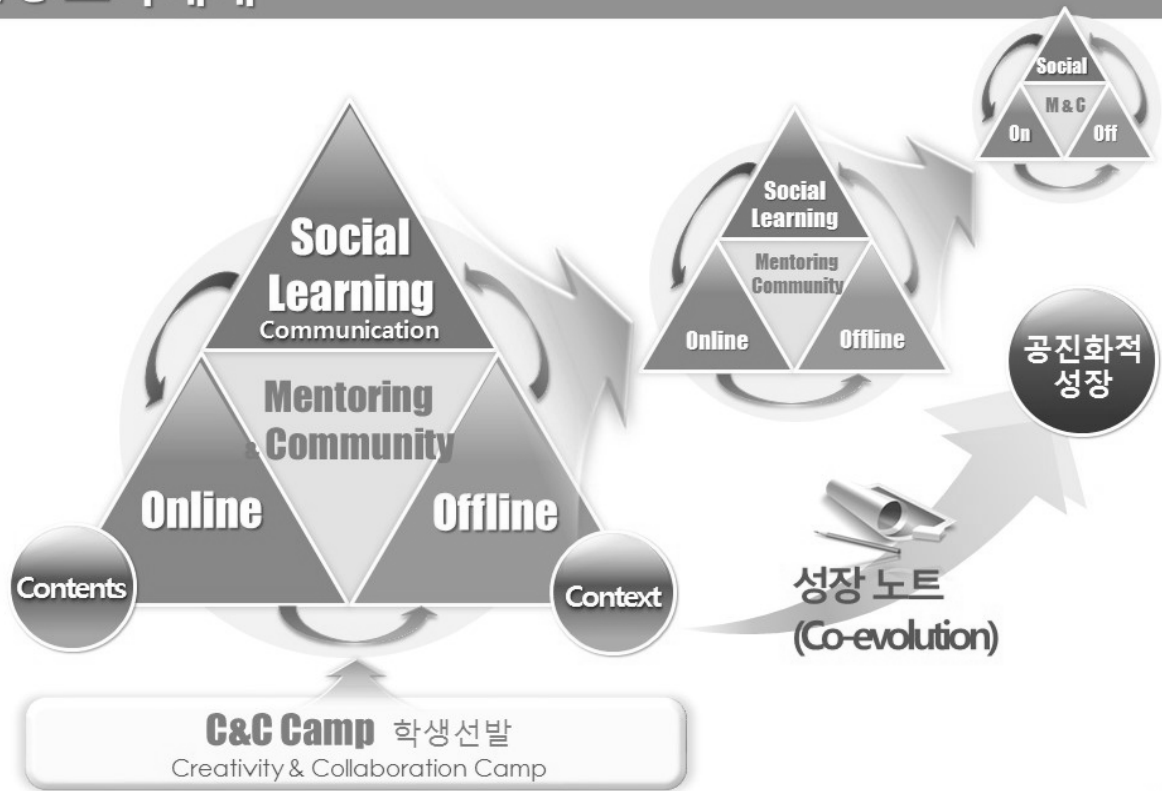
창조와 도전의 결합 : 프로젝트



Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN). All rights reserved.

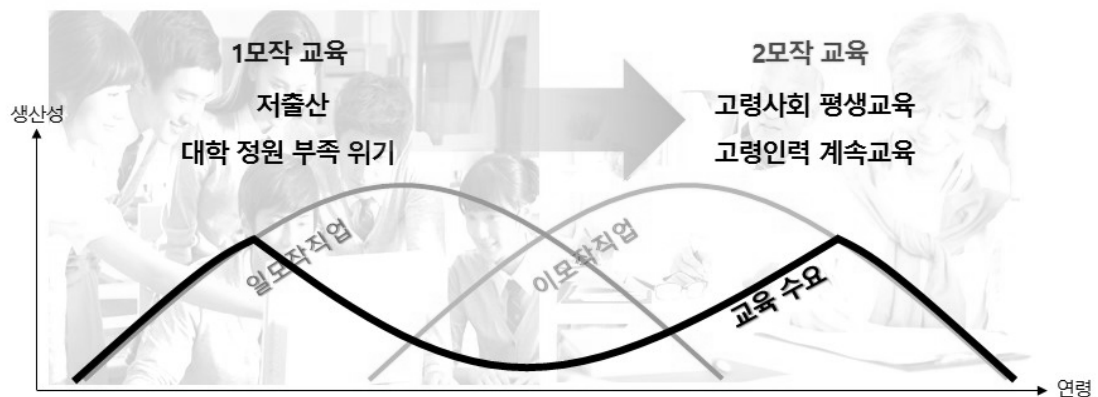
33

7C 교육체계



34

인생 2모작 교육



민간주도의 2모작 교육으로
대학 위기 극복, 베이비 부머 세대 지속 교육

Copyright © (사)창조경제연구회(KCERN). 일용 서 인용표시 요망

무엇을 가르칠 것인가



배 한 척을 만들려거든

사람들을 불러 모아 나무를 해오게 하거나

이런 저런 일을 시키려 하지 말고

끝없이 망망한 바다에 대한 동경심을 심어 주어라,
생 텍쥐페리



창업스킬 교육이 아닌
기업가정신 교육을!

Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN). All rights reserved.

Lee Min Hwa


비참직접한 미래를 향하여

| KCERN 이사장 | 디지털 석좌교수 |
이 민 화 mhleesr@gmail.com

서울형 청소년직업체험센터 운영 모델 연구 세미나

“제4차 산업혁명 대비 청소년직업체험 프로그램 운영 방안”

발제



4차 산업혁명시대의 직업진로지도

김한준

(한국고용정보원 미래직업연구팀 연구위원)

4차 산업혁명시대의 직업진로지도

김한준 (한국고용정보원 미래직업연구팀 연구위원)



+

4차 산업혁명과 관련된 겁나는 이야기

- 향후 일자리의 47% 사라져(Frey & Osborne),
10년 후 일자리 60%가 자동화 대체 가능(한국고용정보원)
- 향후 의대는 절대 보내지 마라
- “7세 이하 아이들 65%”는 지금 없는 직업 가질 것

+

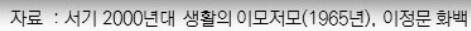
4차 산업혁명: 기계학습[인공지능]과 자동화

4차 산업혁명 :

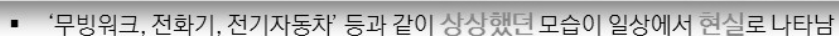
생산화하는 방식과 만들어진 물건 자체가 ‘지능화’되는 방식,
기계와 제품이 지능을 가지고 있고 네트워크로 연결되어 있어 학습능력이 뛰어남



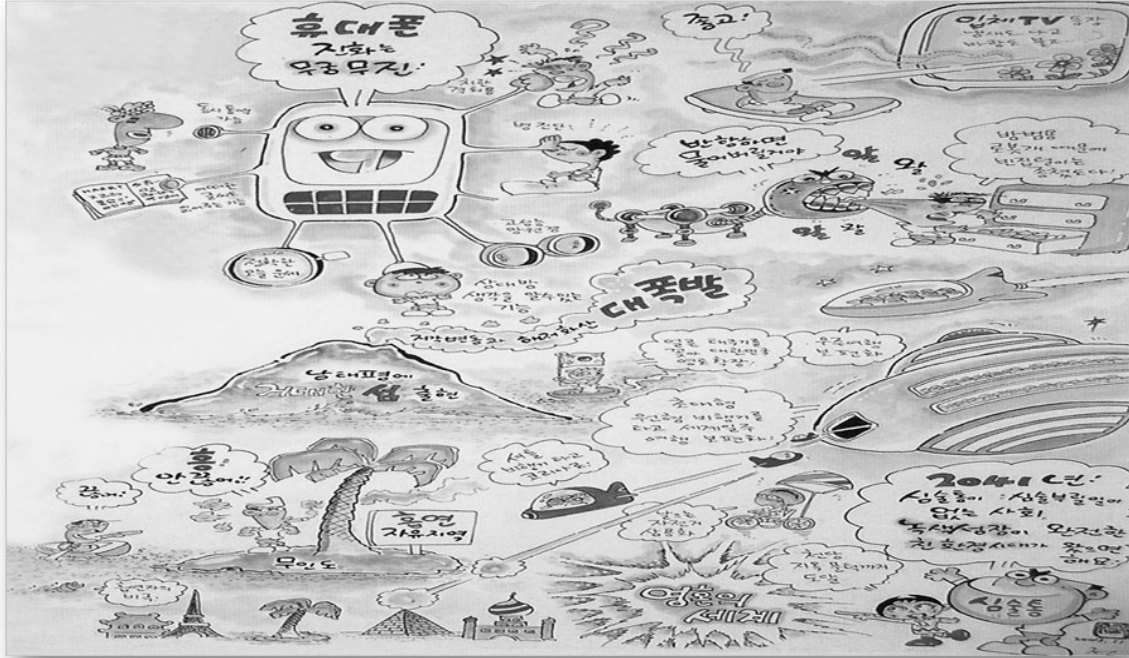
+



+

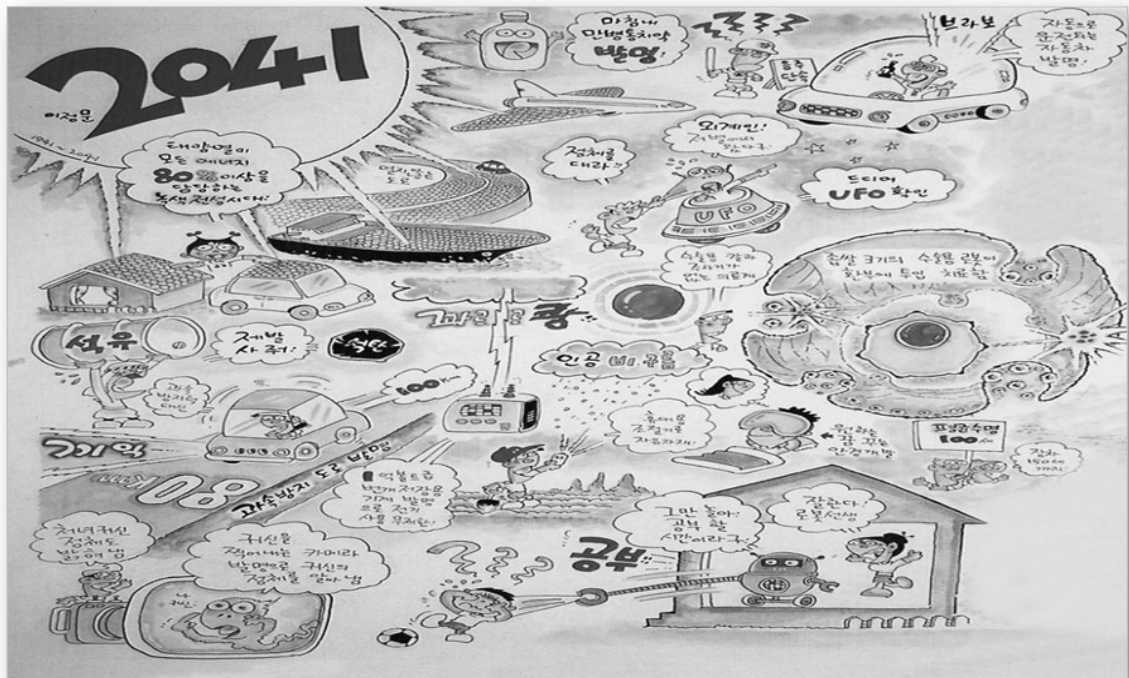


+ 2041년의 미래모습은?



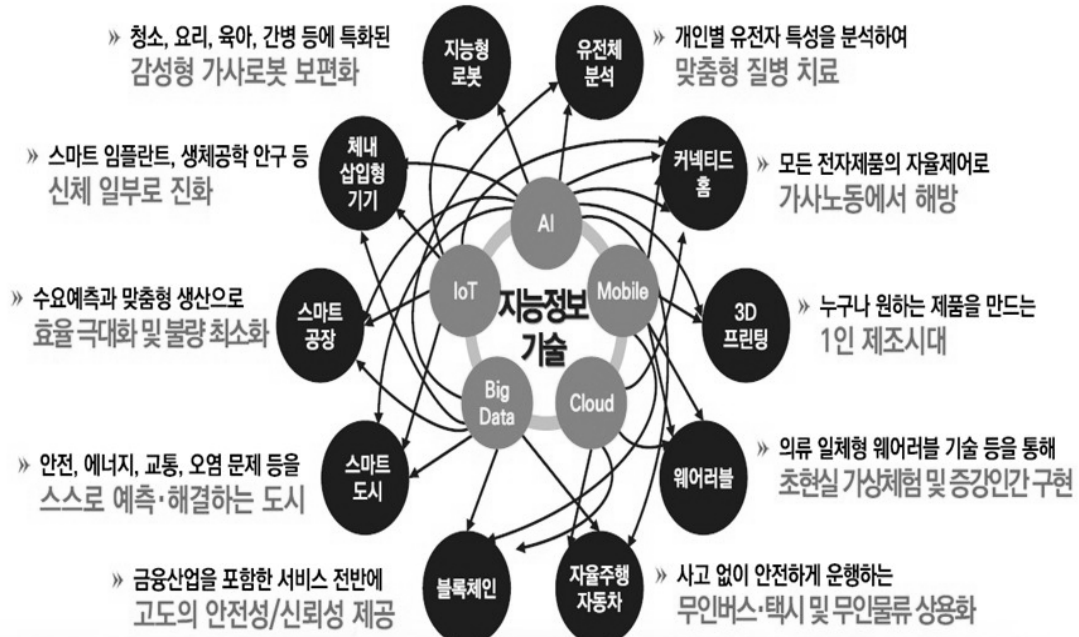
자료 : 2041년 생활의 이모저모(2016년), 이정문 화백

+ 2041년의 미래모습은?



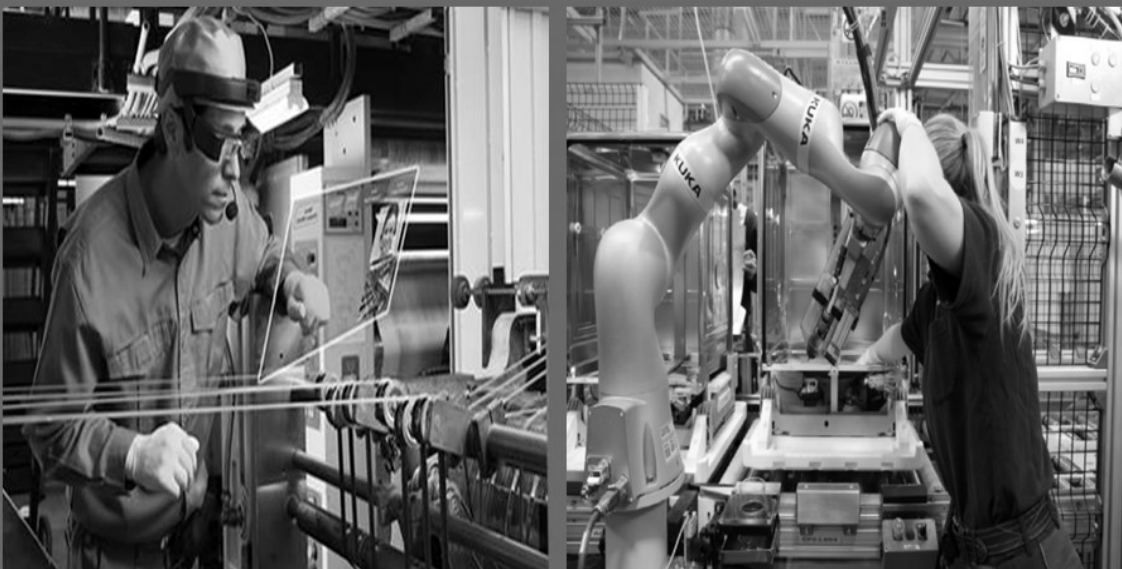
자료 : 2041년 생활의 이모저모(2016년), 이정문 화백

+ 4차 산업혁명(지능정보화 사회)의 향후 미래



자료 : 미래부 지능정보사회추진단

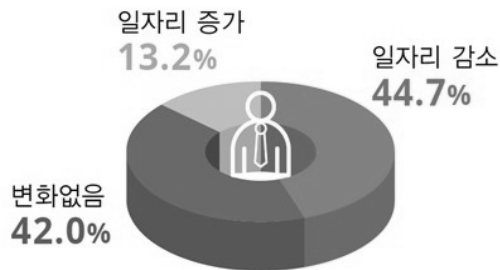
+ 4차 산업혁명의 시대에 일자리/업무변화가 예상됩니다



+ 4차 산업혁명으로 인한 직업세계의 변화

1. 일자리 지형구조의 변화

4차 산업혁명으로 인한 일자리 증감 인식



자료 : 4차 산업혁명에 대한 직업인 설문조사 조사결과
(2016.7~8월, 한국고용정보원)

인공지능 등의 영향 때문에 일자리 감소가
우려되거나 입지가 좁아질 직업

VS.

향후 일자리가 증가하거나
더 각광받을 수 있는 직업



직종별로 일자리 증감이 다름

+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 쇠퇴직업



AI와 자동화로 대체 용이

- 통역가
- 은행창구직원
- 영상의학과 의사
- 임상병리사
- 사서보조원
- 보험인수심사원
- 텔레마케터
- 여행상품기획자
- 자동차조립원
- 펀드매니저
- 법원공무원
- 일반비서
- 인쇄기조작원
- 고속도로요금징수원
- 용접원



■ 쇠퇴하는 직업의 특징

- 정형화된 업무 혹은 과거의 데이터를 통해 정보를 수집하고 이에 따라 반응해야 하는 업무를 가진 직업
- AI나 자동화로 업무를 대체하는 Costs가 인건비보다 비용절감을 할 수 있는 직업
- AI나 자동화로 대체해도 인간보다 더 뛰어난 수행을 보일 때

+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 유망직업

- **직업발전 가속화 및 많은 일자리가 생길 것으로 기대되는 분야**
 - 인공지능, 빅데이터, 자율주행, 드론, 클라우드컴퓨터, 웨어러블로봇, 생명공학, 재료공학 등 첨단기술 분야와 관련된 직업
- **기계가 대체하기 어려운 분야**
 - 첨단과학이 발달하더라도 사회복지, 상담 등의 분야는 많은 일자리가 생길 것으로 예상



+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 유망직업



첨단 과학기술 사업 분야

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| • 인공지능전문가 | • 로봇윤리학자 | • 개인간대출전문가 |
| • 빅데이터분석가 | • 스마트의류개발자 | • 의료정보분석사 |
| • 가상현실 전문가 | • 착용로봇개발자 | • 스마트팜구축가 |
| • 사물인터넷전문가 | • 드론운항관리사 | • 엑셀러레이터매니저 |
| • 공유경제컨설턴트 | • 스마트도로설계자 | |



+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 첨단과학 및 ICT 분야 발전

관련 직업의 발전 가속화

인공지능, 빅데이터, 자율주행,
클라우드컴퓨터, 드론,
웨어러블로봇, IoT, ICT 등

컴퓨터
의존도
증가

ICT분야
일자리 증가

앱과 홈페이지를 통한 플랫폼으로 서비스 제공

SNS
분석
서비스

카카오
택시,
카카오
페이

Airbnb,
우버택시

P2P대출

+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 유망직업 예시



사물인터넷 : 각종 사물에 센서와 통신기능을
내장하여 인터넷에 연결하는 기술

사물인터넷 전문가

- 사물인터넷 서비스 인프라 구축·활용을
위한 하드웨어 및 소프트웨어 설계·개발,
시스템 운영 및 유지보수 등을 수행

어떤 공부를 해야하나요?

- 센싱, 유무선 통신 및 네트워크, 보안,
콘텐츠 제작 기술에 대한 이해가 필요
→ 미래창조과학부에서는 IoT 기업가양성
교육과정, 교육연계형 스마트 신제품 개발
지원 프로그램을 통한 인력양성

+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 유망직업



빅데이터 : 데이터의 크기가 커서 분석가치가 있으며, 변화의 속도가 빠르고 속성이 매우 다양해야 함(By Gartner)

빅데이터전문가

- 수집한 데이터에서 트렌드를 읽고, 사람들의 행동패턴이나 성향, 시장경제 상황을 분석
→ 이를 기반으로 미래를 예측

어떤 공부를 해야 하나요?

- 데이터를 분석하는 스토리텔링 역량이 중요
- 대학에서 관련 전공을 하는 것이 유리하지만, 비전공자도 교육이수를 통해 도전가능
- 통계/분석 프로그램을 다루기 위해 C언어, 자바, R 및 하둡프로그래밍에 대한 학습이 필요

+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 유망직업



스마트팜 : 농업에 정보통신기술을 접목해 스마트폰, PC등을 통해 농작물의 생육환경을 원격제어하고 빅데이터 기반으로 최적의 환경을 유지하는 농장

스마트팜구축자

- 스마트폰 등으로 작물상황과 비닐하우스 환경을 모니터링하고 조절할 수 있도록 스마트팜을 개발하고 설치를 지원

어떤 공부를 해야 하나요?

- 농사에 대한 전반적인 이해와 정보통신기술 관련 지식이 필요

자료 : 청년위원회

+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 유망직업

- 사이버포렌식전문가
- 범죄예방환경전문가
- 동물매개치료사

- 도그워크
- 크루즈승무원
- 메이커스랩코디네이터
- 감정노동상담사



삶의 질 · 복지 · 공공안전 분야



+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 유망직업



감정노동 : 실제 자신이 느끼는 감정과 무관하게 서비스를 해야하는 직업

감정노동상담사

- 감정노동자의 심리적 문제를 체계적으로 관리해주고 치료를 해주는 상담사

어떤 공부를 해야하나요?

- 심리를 치료하고 상담을 통해 보다 나은 삶을 살 수 있도록 도와주는 공감능력
→ 스트레스, 심리역학 등

+ 4차 산업혁명과 직업세계 변화 : 유망직업



도그워크

- 반려동물과 함께 공원, 강가를 산책하며 신선한 공기, 운동, 자연을 만끽하며 반려동물과 어울리며 공감

어떤 공부를 해야 하나요?

- 자격을 갖추기 위해서는 교육 및 인증을 받아야 함
- 반려동물의 바디랭귀지와 행동심리, 관리기법, 위험한 상황에 대한 대처방법, 응급처치 등에 대한 이해가 필요

+ 4차 산업혁명 시대의 유망직업



스마트의류개발자

의류에 디지털 센서, 초소형 컴퓨터 칩 등을 부착하는 등 디지털화 된 의류를 개발한다. 외부 자극을 감지하고 반응할 수 있는 형태의 의복부터 넓게는 미래 일상생활에 필요한 각종 디지털 기능을 의류에 통합시킨 첨단의류를 개발한다.



착용로봇개발자

사람이 입거나 장착할 수 있는 로봇을 개발한다.



드론운항관리사

드론 운항의 잠재적 위험, 운항 시 장애물 등을 분석하고 운항의 안정성을 확보할 수 있는 업무를 수행한다.



스마트도로설계자

외부 환경을 인지·판단해 자율주행자동차의 효율적 운행과 안전을 지원하는 지능화된 도로 기반인 스마트도로를 계획, 설계, 관리한다.

+ 4차 산업혁명 시대의 유망직업



공유경제컨설턴트

공유경제를 실현할 수 있는 아이템을 찾고 이를 토대로 공유경제 비즈니스 모델을 개발하여 실행하거나, 공유경제 비즈니스 모델에 관한 컨설팅, 강의 등을 실시한다.



사물인터넷전문가

사물에 컴퓨터 칩과 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술을 적용하는 서비스를 기획하고 제품을 개발한다.



빅데이터전문가

빅데이터를 수집·저장 및 처리하고, 플랫폼 개발·분석하여 의미 있는 결과를 제공한다.



인공지능전문가

뇌구조에 대한 지식을 바탕으로 컴퓨터·로봇 등이 인간과 같이 사고하고 의사결정을 할 수 있도록 인공지능 알고리즘 또는 프로그램을 구현하는 기술을 개발한다.



가상현실전문가

가상현실전문가는 각종 응용분야에서 다양한 세계를 생동감 있게 체험할 수 있도록 하는 시스템을 개발한다.

+ 4차 산업혁명 시대의 유망직업



로봇윤리학자

자동화된 시스템에서 기계나 컴퓨터 혹은 인공지능이 판단을 내려야 할 때 어떤 윤리 기준을 적용하는 것이 옳은지 연구하고 적용한다.



개인간대출전문가

돈을 빌리려는 사람 혹은 소기업과 재테크를 원하는 투자자를 연결해준다. 대출을 원하거나 필요로 하는 상점의 판매시점관리(POS) 단말기의 매출을 분석하거나 개인의 SNS 등을 분석하여 상환능력을 점검하고 대출가능 금액을 결정한 후 일반 투자자들이 이 정보를 보고 투자를 할 수 있도록 유도한다.



스마트팜구축자

시설 농가의 주인이 비닐하우스에 가지 않고 스마트폰 등으로 재배하는 작물의 상황과 비닐하우스의 환경(온도, 습도, CO₂ 양)을 모니터링 하고 필요한 경우에 스마트폰과 같은 기기를 통하여 비닐하우스의 환경을 조절할 수 있는 스마트팜을 개발하고 설치해준다.



엑셀러레이터매니저

일정한 절차에 의해 선발된 초기 창업자들의 투자 외에 비즈니스모델 개발, 교육, 컨설팅, 멘토링, 공간 확보 지원 등의 전문보육을 담당한다.

+ 4차 산업혁명으로 인한 직업세계의 변화

2. 4차 산업혁명으로 인한 업무의 변화



자료 : 4차 산업혁명에 대한 직업인 설문조사 조사결과
(2016. 7~8월, 한국고용정보원)



- 인공지능은 정신스포츠, 금융의 투자자문, 의료계의 질병진단 및 적정 치료법 추천, 판례 수집 및 분석, 비서, 판매, 기사작성 등 다양한 직무에 활용
 - 향후 인공지능이 더욱 발달하면 직업 전반에 적용

정보통신, 금융/보험관련직, 전기/전자, 기계, 경영/회계/사무관련직 등에서
업무가 많이 변화할 것

+ 4차 산업혁명과 인한 주요 직업의 업무변화



인공지능(혹은 기계)과 인간의 관계는 보완 또는 협업의 관계로 진행

- “위험성이 큰 일, 정형화된 업무환경에서 규칙적이고 반복적인 일, 관련 지식이 지나치게 빨리 증가하는 분야에서 인간의 신체적 인지적 능력을 보강”(Gartner)

+ 4차 산업혁명으로 인한 직업세계의 변화

3. 4차 산업혁명으로 인한 고용/업무환경의 변화

- 근무하는 물리적 공간이 융통성 있게 됨(직장 근무 → 재택 근무)
- 정규직 대신에 프리랜서 증가 (→ 프로젝트 Base로 사람들이 모여 일함)
- 직업의 양극화 가속 (중간 수준의 직업이 가장 많이 대체됨)



+ 4차 산업혁명시대의 직업진로지도 방안

1. 4차 산업혁명으로 영향을 받을 수 있는 직업을 식별할 줄 알고 진출 분야에 대한 고민



인공지능이나 4차 산업혁명에 취약한 분야

VS.

입지가 강화될 분야

Check list

인공지능과 첨단기술은 과연 어떤 일자리를 대체할 수 있을까?

☒ 업무 특성 : 첨단장비나 인공지능에 의해 대체 가능할 정도로 업무가 단순하고 반복적인가?

☒ 대체 비용 : 인공지능이나 첨단장비로 대체했을 때 소요되는 경비가 사람이 하는 비용(인건비)보다 더 적게 소요되는가?

☒ 성능 : 인공지능 등으로 대체했을 때, 인간보다 더 뛰어난 수행을 보일 수 있는가?

+

4차 산업혁명시대의 직업진로지도 방안

2. 4차 산업혁명으로 유망해 질 수 있는 직업을 알려주고 직접/간접 체험할 수 있도록 지원

- 직업체험 강화 : 체험보다 더 좋은 진로공부는 없음
 - 책으로 배우는 지식으로서의 진로가 아니라...
몸으로 직접 4차 산업혁명 유망직업 등을 익히고 진로를 결정하도록 지원 필요
 - 하지만 직업체험이 더 좋은 효과를 내기 위해서
다양한 정보와 체험프로그램의 인프라를 구비하는 것이 중요
- 4차 산업혁명 관련 유망직업 상세정보 제공
- 직업체험 인프라 시설 확장

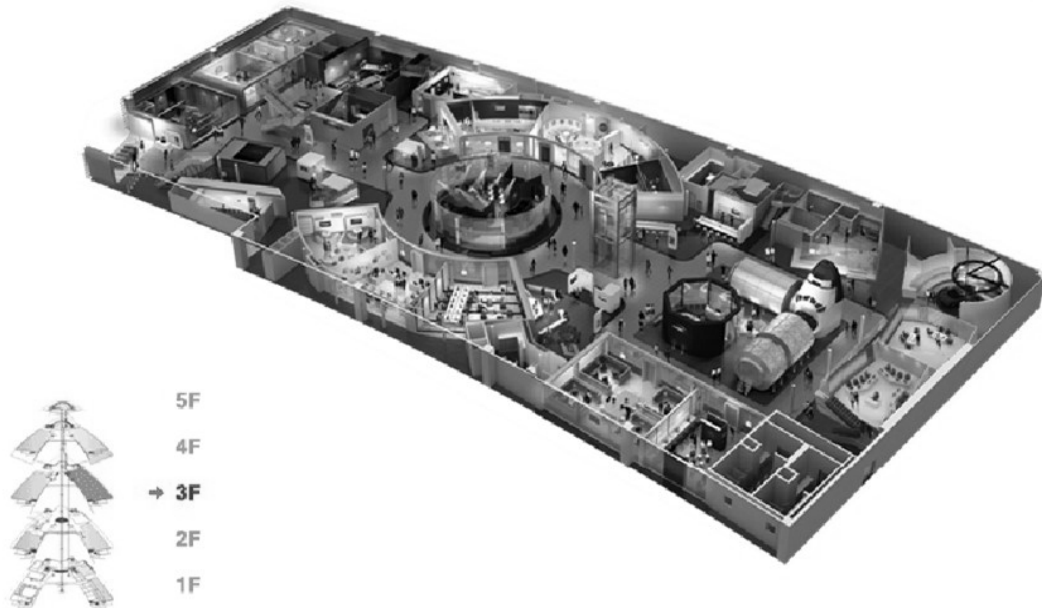
+

4차 산업혁명시대의 직업진로지도 방안

2. 4차 산업혁명으로 유망해 질 수 있는 직업을 알려주고 직접/간접 체험할 수 있도록 지원

- 진로진학상담 교사, 교수, 상담자, 학부모 등에게 4차 산업혁명과 직업세계/일자리 변화를 정확히 전달할 수 있도록 교육 강화
- 이러닝 학습시스템 개발 및 Blended Learning
 - 진로체험을 위한 새로운 직업체험프로그램 개발 및 적용
- 4차 산업혁명 관련 직업 체험 아이템 추가(한국잡월드 등)
 - 가상현실전문가, 인공지능전문가, SNS분석가, 도그워커, 감정노동상담사, 촬영용 드론 조정사, 3D 프린팅 모델러 등
- 첨단기법 적용(VR, 홀로그램 등)
 - * 직업체험프로그램 만들 때 VR 적용해서 체험효과 극대화 도모

+ 4차 산업혁명시대의 직업진로지도 방안



+ 4차 산업혁명시대의 직업진로지도 방안

3. 변화하는 업무와 직업세계에 대한 대처 능력 함양

• 인간의 신체적/인지적 능력을 보강하는 역할을 인공지능 등이 담당

- 위험성 있고, 규칙적이고 반복적이며 관련 지식이 빠르게 증가하는 분야
- 구성원들과 공감하고 소통하고 종합적인 판단능력이 중요
- 인공지능 프로그래밍, 데이터에 대한 기본적 이해력을 갖추 필요

- 마케팅 전문가: 빅데이터 분석능력 및 이해
- 의료전문가: 사물인터넷을 통한 헬스케어 서비스 이해
- 치과기공사: 3D모델링에 대한 이해
- 촬영감독: 드론조정 능력 필수
- 법률전문가: 판례분석은 인공지능이, 논리전개
- 지식보다는 지혜가, 정보보다는 감성과 통찰력이 중요

+ 4차 산업혁명시대의 직업진로지도 방안

4. 정부의 정책을 활용

직업능력개발훈련 제도 개편방안

노동시장과 산업의 수요를 반영한
고성과·고품질 훈련으로 전환합니다

01 4차 산업혁명에 발 빠르게 대비하겠습니다

미래 유망분야 직종 추가

• 사물인터넷(IoT)·빅데이터 전문가,
영상촬영용 드론 조종사,
핀테크(Fin-tech)·증강현실 전문가
스마트팜(smart farm) 구축가 등



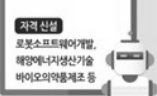
4차 산업혁명 선도인력 양성사업 신설

• 훈련과정 매년 신규 개발
• 훈련비 우수훈련기관 대상
초기 집중지원 '17년 190억 원



미래 유망분야 NCS 개발 및 자격 신설

NCS
로봇유지보수,
정보침해사고대응,
바이오의약품개발 등



자격 신설
로봇소프트웨어개발,
해킹·4차산업기술
바이오의약품제조 등

자료 : 고용노동부(2016)

- 정부에서는 4차 산업혁명을 선도하기 위한
인력양성 시도

✓ 능력 향상을 위해 정부의 정책을
활용할 필요성이 커지고 있음

- 4차 산업혁명과 관련된 국가기술자격 활용
- 4차 산업혁명을 선도할 수 있는 인력양성
프로그램 활용



4차 산업혁명 시대의 직업진로지도

감사합니다

khj@keis.or.kr

제4차 산업혁명 시대, 일자리 지형 변화 대응 방안

김진하

(한국과학기술기획평가원 인재정책실 부연구위원)

제4차 산업혁명 시대, 일자리 지형 변화 대응 방안

김진하 (한국과학기술기획평가원 인재정책실 부연구위원)

KISTEP

제4차산업혁명,
일자리 지형 변화대응방안

서울시청소년직업체험센터
운영모델연구세미나
2016.9

김진하
한국과학기술기획평가원

2016 © All rights reserved

1. 산업혁명(Industrial Revolution)

2. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 전망

3. 제4차 산업혁명에 대한 우리나라의 상황

4. 제4차 산업혁명, 숨은 의미 찾기

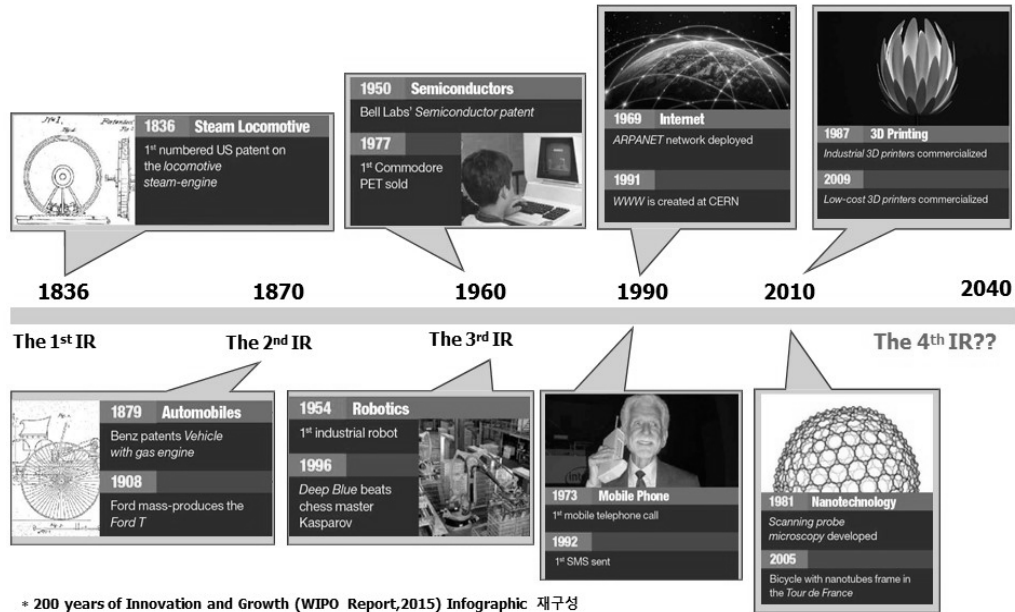
5. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 대응 방안

1. 산업혁명(Industrial Revolution)

1. Industrial Revolution

KISTEP

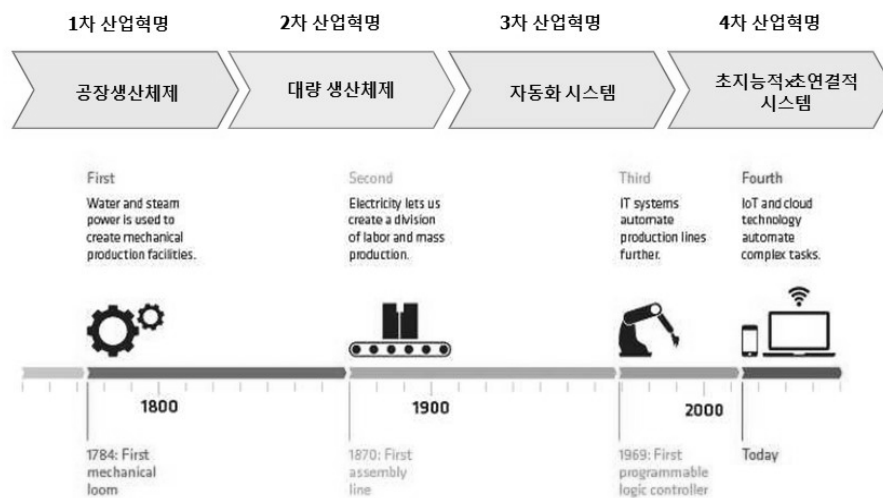
“지난 200년간 시대별 ‘혁신적 기술’은 우리 사회·경제적 구조의 변화를 유도하여 산업혁명이 발생”



1. Industrial Revolution

KISTEP

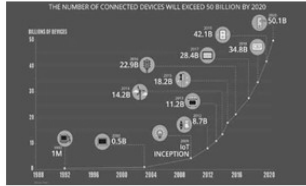
“제4차 산업혁명은 디지털 혁명(제3차 산업혁명)에 기반하여 물리적 공간, 디지털적 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 ‘융합(Fusion)’의 시대로 정의”



*mjolner.dk

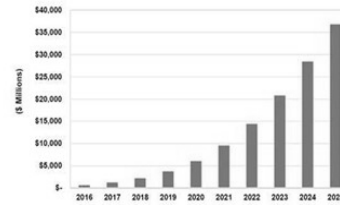
1. Industrial Revolution

“제4차 산업혁명은 과학기술적 측면에서 3가지 특성으로 접근 가능”



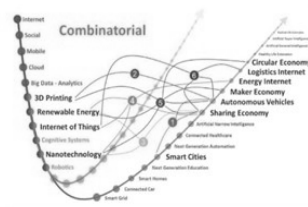
<사물인터넷(IoT) 디바이스 성장 전망; ncta.com>

§ 초연결성(Hyper-Connectivity): IoT의 급진적 진화 및 디지털 디바이스 간 연결성 극대화로 인한 산업구조의 초연결화 확대



<인공지능(A.I.) 시장 전망; Tractica.com>

§ 초지능화(Hyper-Intelligence): 기계학습, 인공지능, 빅데이터 간 결합 및 연계로 인해 기술/산업의 초지능화



<미래과학기술과의 융합화 전망; linkedin.com>

§ 융합화(Convergence): 초연결성 및 초지능화 기반의 기계-기계 등 상호간 융합화로 인해 새로운 산업생태계 구축

2. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 전망

2. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 전망

KISTEP

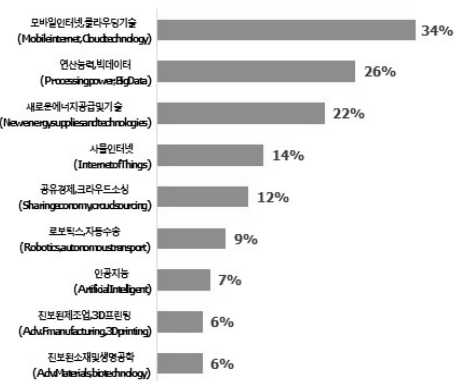
“WEF(The Future of Jobs, 2016)’은 제4차 산업혁명이 다가오고 있으며, 이를 주도하는 기술적 측면 및 사회·경제학적 측면의 주요 변화동인을 분석”

- § 인구통계 및 사회경제적 관점에서 ‘업무환경의 변화, 업무의 유연성’, ‘기후변화’, ‘노령화 사회’, ‘신흥 시장에서의 젊은 세대’ 등이 주요 변화동인으로 도출
- § 기술적 관점에서 ‘모바일 인터넷 및 클라우드 기술’, ‘연산능력 빅데이터’, ‘사물인터넷’ 및 ‘인공지능’ 등이 제4차 산업혁명을 유도하는 주요 변화동인으로 도출

<인구통계 및 사회·경제적 관점의 주요 변화동인>



<기술적 관점의 주요 변화동인>



KISTEP ID: 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:59:54

2. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 전망

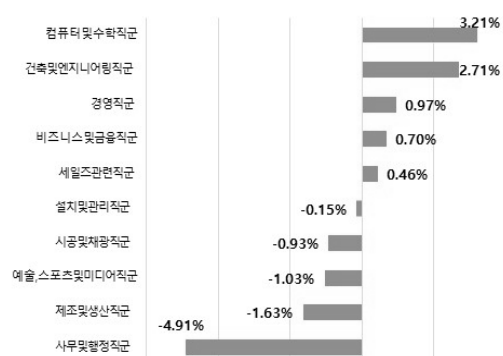
KISTEP

“또한 WEF는 제4차 산업혁명과 주요 변화동인으로 인해 미래 일자리 지형이 변화할 것으로 전망”

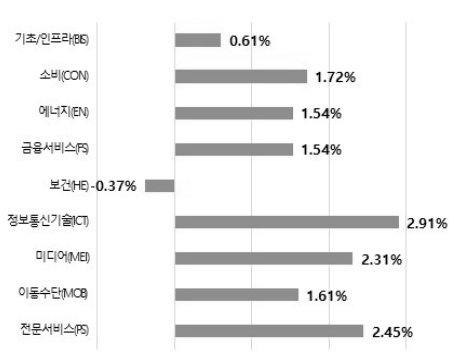
§ 2020년까지 총 710만개의 일자리가 사라지고, 새로운 일자리는 200만개에 불과할 것으로 전망

- * (직군) 사무·행정직군, 제조·생산직군은 일자리가 감소, 컴퓨터·수학 및 건축·엔지니어링 직군은 일자리 증가 전망
- * (산업) 정보통신산업분야는 일자리가 증가, 보건산업분야는 일자리가 감소 전망

<직군별 고용성장률 전망>



<산업별 고용성장률 전망>



KISTEP ID: 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:59:54

2. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 전망

KISTEP

“미래학자 ‘토마스 프레이(Thomas Frey)’는 2030년에 일자리 20억개가 소멸하고, 환경변화로 인해 새로운 일자리 생겨날 것으로 전망”



§ 2030년까지 소멸하는 대표적 일자리 100개를 발표

- * '무인차량'으로 인한 대리운전, 운전기사, 트럭기사 등
- * '드론'으로 인한 택배, 배달, 산림감시원 등
- * '3D 프린터'로 인한 목수, 콘크리트 근로자, 홈 리모델링 등
- * '무크(MOOC)'로 인한 대학교 직원 및 교수 등

§ 2020년에 새로 탄생하는 55개 일자리

- * 증강현실 건축가, 대체통화 은행가, 글로벌시스템 세계기구 구축가, 불필요한 데이터 관리자, 도시농업경영자, 아바타 디자이너, 3D 인쇄 디자이너, 소셜교육 전문가, 기상기후변화 전문가, 나노메딕, 팔십고령자 서비스제공자, 정부기관 및 대학 시스템 변환자, 새로운 교육시스템 개발자 등

§ 2030년 이후에 유망할 직업

- * 드론 파견자, 뇌분석 조정가, 식물 심리학자, 소멸종부활사, 기억력 증강 치료사, 로봇관리자 등

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/16:59:1

2. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 전망

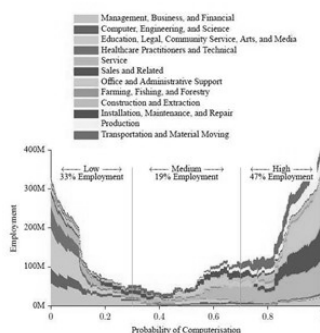
KISTEP

“Oxford Martin school(The Future of Employment, 2013)은 인공지능 등 컴퓨터화로 인해 대체될(사라질?) 직업 순위를 제시”

§ 자동화와 기술의 발전으로 20년 내 현재 직업의 47%가 사라질 가능성이 높은 것으로 전망

- * 702개 직업군 대상 각 직업에서 컴퓨터화(Computerisation) 진행속도, 임금, 취업에 요구되는 학력 등을 분석하여 인력이 컴퓨터로 대체될 가능성을 0~1로 표시(1:컴퓨터 및 기계화로 사라질 가능성이 큰 직업; 0:영향받지 않는 직업)
- * 텔레마케터(0.99), 보험손해사정사(0.99) 재봉사(0.99) 및 택시기사(0.89) 등 직군은 고위험군에 속하고, 판사(0.4), 경제학자(0.43) 등은 각 271번째, 282번째로 다소 안전하고, 테라피스트(0.0028) 및 카운슬러(0.0048)는 매우 안전한 직업인 것으로 분석

<직군별 컴퓨터화될 확률>



<직업별 20년 내 컴퓨터화 대체 확률(일부 발췌)>

Computerisable				
Rank	Probability	Label	SOC code	Occupation
1.	0.0028		29-1125	Recreational Therapists
6.	0.0035		29-1122	Occupational Therapists
7.	0.0035		29-2091	Orthotists and Prosthetists
8.	0.0035		21-1022	Healthcare Social Workers
24.	0.0047		19-3031	Clinical, Counseling, and School Psychologists
25.	0.0048		21-1014	Mental Health Counselors
26.	0.0049		51-6092	Fabric and Apparel Patternmakers
27.	0.0055		27-1027	Set and Exhibit Designers
28.	0.0055		11-3121	Human Resources Managers
29.	0.0061		39-9032	Recreation Workers
34.	0.0068		25-4012	Curators
695.	0.99		13-2082	Tax Preparers
696.	0.99		43-5011	Cargo and Freight Agents
697.	0.99		49-9064	Watch Repairers
698.	0.99	I	13-2053	Insurance Underwriters
699.	0.99		15-2091	Mathematical Technicians
700.	0.99		51-6051	Sewers, Hand
701.	0.99		23-2093	Title Examiners, Abstractors, and Searchers
702.	0.99		41-9041	Telemarketers

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/16:59:1

2. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 전망

KISTEP

“Oxford Martin school(Technology, Globalisation and the Future of Work in Europe, 2015)은 기술의 발달로 유럽 노동시장의 구조적 변화가 발생 할 것으로 전망”

§ 전문지식을 보유하고 있거나 기계를 보완할 수 있는 고숙련(High-skilled) 노동자에 대한 수요는 증가, 전통공예기술 등 중간숙련(Middle-skilled) 노동자 및 저숙련 노동자에 대한 수요 감소 전망

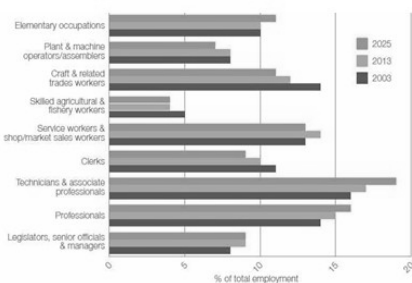
• 현재 스웨덴 및 영국 노동인구의 47%, 루마니아 노동인구의 62%가 컴퓨터화(Computerisation)으로 인해 대체 될 위기에 있고, 미래 유럽 노동인구의 45%~60%가 컴퓨터화로 인해 대체될 것으로 전망

§ 2025년 또는 2030년 고용방식의 변화가 나타나 업무 방식이 변화할 것으로 전망

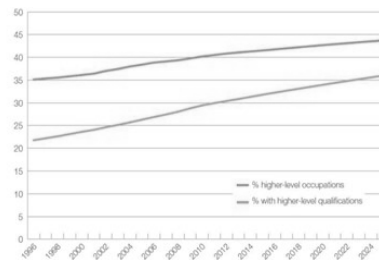
• 노동시장의 구조적 변화로 인해 비정규직 노동자(Non-standard employee)와 자영업자(Self-employment)가 증가할 것으로 전망

• 또한 기업은 각 전문분야의 고용인력이 가상의 업무공간에서 서로 협업할 수 있는 업무환경을 구축할 것으로 전망

<EU 직군별 고용 비율>



<고숙련 노동자와 고숙련 고용 간 비교>

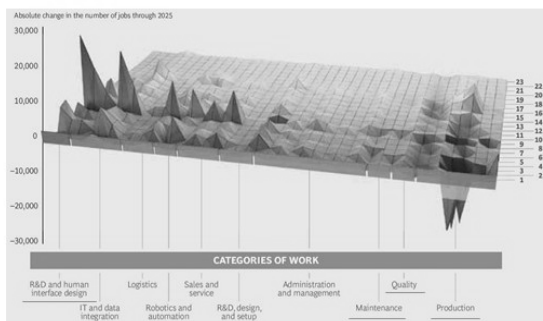


KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:59:1

2. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 전망

KISTEP

“Boston Consulting Group(Man and Machine in Industry 4.0, 2015)은 새로운 디지털 산업기술의 발달은 또 다른 노동시장의 변화를 야기할 것으로 전망”



<독일 내 업무 및 산업별 일자리 전망>

MANUFACTURING INDUSTRIES			
1. Aerospace and defense	13. Cement and glass	23. Textiles and leather products	32. Other discrete industries
2. Apparel, footwear, and leather products	14. Chemicals and petrochemicals	24. Electric power	
3. Automotive	15. Food and beverages	25. Metals	
4. Textiles and electrical	16. Mining	26. Oil and gas	
5. Semiconductor	17. Pharmaceuticals and biotechnology	27. Pulp and paper	
6. Fabricated-metal products	18. Printing and publishing	28. Textiles	
7. Furniture and wood products	19. Water and wastewater	29. Water and wastewater	
8. Machinery			
9. Medical products			
10. Plastics and rubber products			
11. Printing and publishing			
12. Other discrete industries			

§ 기술발전으로 기계가 인간의 업무를 대체할 수 있게 됨에 따라 '단순·반복' 업무 종사자의 수요 감소

• 생산부문 120,000개(4%), 품질관리부문 20,000개(8%), 유지부문 10,000개(7%)의 일자리가 감소될 것으로 전망

• 생산계획부문의 반복형 인지업무(routine cognitive work)도 20,000개 이상 사라지고, 2015년 이후 가속화 전망

§ 노동력 수요는 대부분 IT와 소프트웨어 개발 분야에서 경쟁력을 가진 노동자들을 대상으로 증가할 것

• IT/데이터통합부문 및 R&D/휴먼인터페이스디자인 부문의 일자리는 각각 약 100,000개 증가할 것으로 전망

• 인공지능 및 로봇의 배치 일반화로 로봇 코디네이터 등 관련 분야 일자리 40,000개 증가 전망

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:59:1

2. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 전망



“CEDA(Australia's Future Workforce)는 기술의 발전을 미래 호주 노동시장의 변화를 전망”

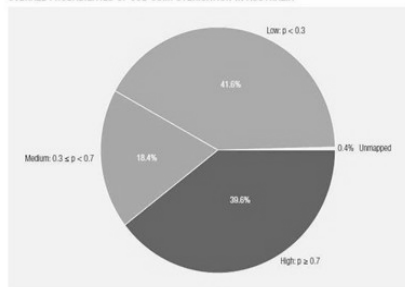
§ 500만 개의 직업(현재 호주에 존재하는 직업의 40%)이 향후 10~15년에 기술의 진보로 인해 사라질 것으로 전망

§ ICT 및 컴퓨터 기술의 발전은 노동시장을 두가지 방법으로 변화 시킬 것으로 전망

- * 향후 10~20년 사이에 노동의 영역이 컴퓨터로 즉각적으로 대체(directly substituted)될 것으로 예측
- * 상호간 경쟁 확대 및 노동자의 수입 감소 등으로의 일하는 방식을 파괴할 것으로 전망

< 직업의 컴퓨터화 가능성 >

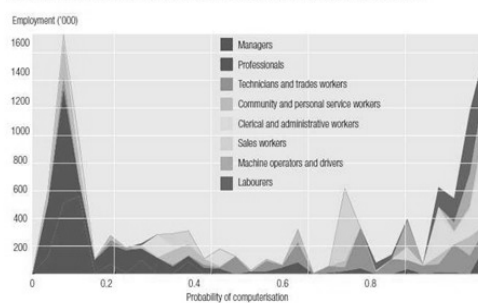
OVERALL PROBABILITIES OF JOB COMPUTERISATION IN AUSTRALIA



Note: p = probability

< 컴퓨터화 가능성 관련 직업 분포 >

DISTRIBUTION OF JOB CATEGORIES AGAINST PROBABILITY OF COMPUTERISATION



KISTEP ID: 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:59:11



3. 제4차 산업혁명에 대한 우리나라 상황

KISTEP ID: 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:59:11

3. 제4차 산업혁명에 대한 국내외 상황



“인구통계학적으로 우리나라는 더 이상 낙관적이지 않은 상황”

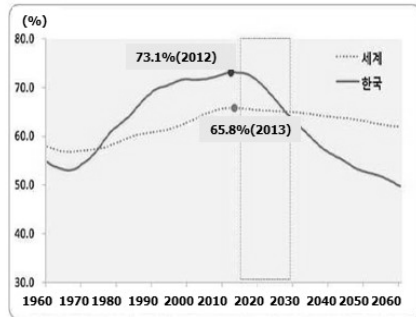
§ 출산을 저하로 인한 생산가능인구(a working age population)가 감소하고 있는 상황

★ 생산가능인구 전망 : 73.1%(2012) → 63.1%(2030) → 49.7%(2060)

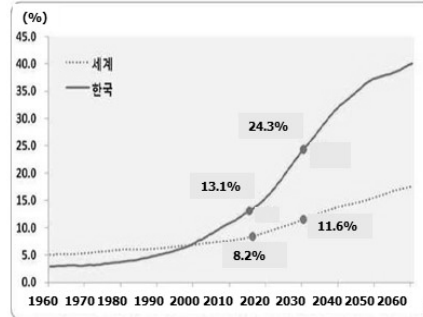
§ 의료기술의 발전 등으로 인해 인구 고령화 시대로 돌입하고 있는 상황

★ 고령화 전망 : 13.1%(2015) → 24.3%(2030) → 40.1%(2060)

< 생산가능인구 비율 >



< 고령화 인구비율 >



★ 세계와 한국의 인구현황 및 전망(통계청, 2015)

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:50:54

3. 제4차 산업혁명에 대한 국내외 상황



“과학기술인력 중장기 수급전망은 미래사회 ‘공학계열’을 중심으로 초과수요가 나타날 것으로 전망”

§ 학사 기준 자연계열을 제외한 공학 및 의약 계열에서 초과 수요가 나타날 것으로 전망되고, 특히 공학계열의 초과수요 폭이 큰 것으로 분석

★ 자연계열 '농림·수산'(-7.96천명), 공학계열 '전기·전자'(-41.19천명), '기계·금속'(-31.68천명), '건축'(-19.43천명), '컴퓨터·통신'(-3.14천명) 및 의약계열 '의료'(-9.20천명) 등이 각 계열 내 타 전공 대비 초과수요 수준이 높음

§ 석사는 각 계열 내 일부 전공을 제외하고 대부분의 전공에서 초과공급이 나타날 것으로 전망

★ 자연계열 '수학·물리·천문·지리'(-2.58천명), 공학계열 '전기·전자'(-4.10천명), '기계·금속'(-5.01천명)을 제외한 나머지 전공들은 초과 공급 전망

<과학기술인력 중장기 수급전망(학사기준)(천명)>

구분		과학기술인력 수급전망 결과(안)		
학력	전공(대)	공급	수요	수급전망
학사	자연계열	85.04	81.07	3.97
	공학계열	242.26	349.02	-106.76
	의약계열	106.85	119.46	-12.62
	합계	434.15	549.55	-115.40

★ 2016년~2025년 과학기술인력 중장기 수급전망(KISTEP, 2016)

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:50:54

3. 제4차 산업혁명에 대한 국내외 상황

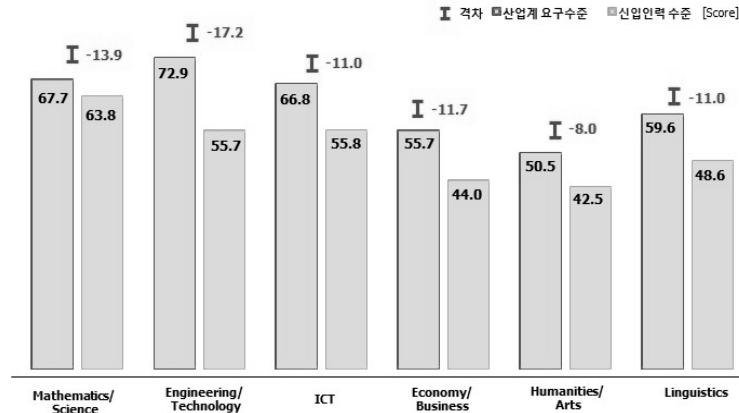


“지식측면에서 산업계의 요구 수준과 신입 과학기술인력의 수준 간 격차가 존재”

§ 엔지니어링/기술(-17.2점), 수학/과학(-13.9점) 등 분야에서 산업계의 요구 지식 수준과 신입 과학기술인력의 지식수준 간 격차가 존재하는 것으로 분석

* 산업계가 제시한 중요 지식 : 엔지니어링/기술(35.7%) > 수학/과학(12.1%) > 정보통신기술 (10.8%) 등

<지식 측면에서 산업계의 요구수준과 신입 과학기술인력의 수준 간 격차>



* 과학기술인력의 지식, 스킬 및 창의성 수준 조사(KISTEP, 2016)

KISTEP ID 1-13-04 (page) 74 2017/05/08/15:55:1

3. 제4차 산업혁명에 대한 국내외 상황

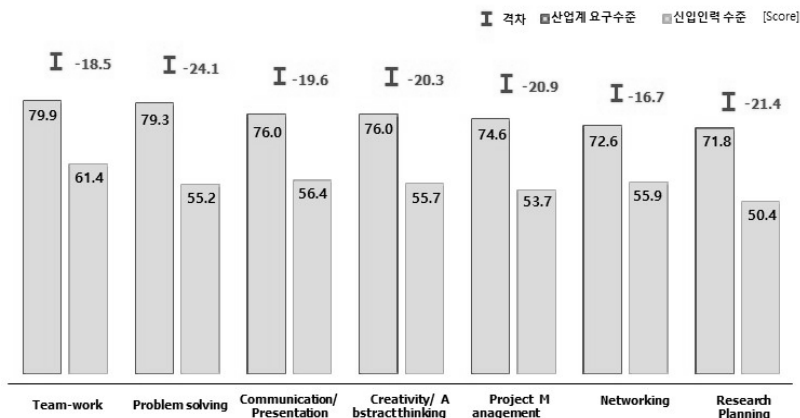


“역량 측면에서도 산업계의 요구 수준과 신입 과학기술인력의 수준 간 격차가 존재”

§ 문제해결능력(-24.1점), 창의성/추상적 사고력(-20.3점) 및 팀워크(-18.5점) 등 분야에서 산업계의 요구 수준과 신입 과학기술인력의 수준 간 격차가 존재

* 산업계가 제시한 중요 역량 : 팀워크 (42.8%) > 문제해결능력 (32.7%) > 창의성/추상적 사고능력(19.8%) 등

<역량 측면에서 산업계 요구 수준과 신입 과학기술인력 수준 간 격차>



* 과학기술인력의 지식, 스킬 및 창의성 수준 조사(KISTEP, 2016)

KISTEP ID 1-13-04 (page) 74 2017/05/08/15:55:1

4. 제4차 산업혁명, 숨은 의미 찾기

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:55:1

4. 제4차 산업혁명, 숨은 의미 찾기

“ICBM(IoT, Cloud, Big Data, Mobile) 등 ICT 기반의 주요 변화동인이 제4차 산업혁명을 유도하고 있는 상황”

§ 각 국가별 미래 전망 보고서가 제시하는 변화동인을 종합·분석한 결과, ICT 기반의 기술이 주요 변화동인인 것으로 분석

• WEF가 제시한 기술적 측면의 변화동인 중 67% 가 ICT 기반의 기술(WEF, 2016).

< 국가별 미래사회 변화동인 >

국가	변화 동인
독일	Big Data, Robots, Autonomous transport, Smart Supply 등
영국	Bio & Nano technology, Advanced Computing, AR, Hologram, 3D printing 등
미국	Cloud technology, Advanced Manufacturing, Sensor & Communication Technology, 3D printing, Software, IoT, Autonomous Vehicle 등
호주	Cloud technology, IoT, Big Data, A.I., Robot 등

* The Shape of Jobs to Come(Fast Future Research, 2010), The Future of Jobs(WEF, 2016), Technology, Globalisation and the Future of Work in Europe(Oxford Univ., 2015) etc.

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:55:1

4. 제4차 산업혁명, 숨은 의미 찾기

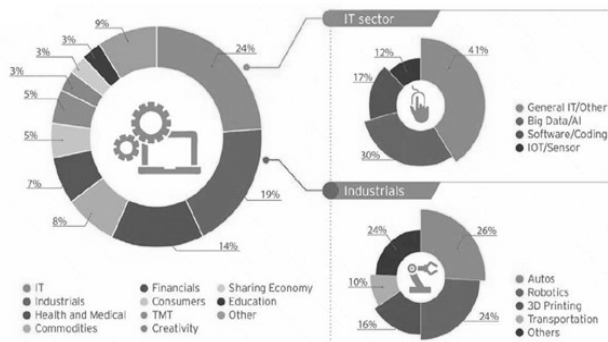


“새로운 일자리를 창출할 것으로 전망되는 분야로는 ICT 분야인 것으로 분석”

§ 새로운 일자리가 창출될 분야로는 IT분야(24%), 산업분야(19%) 및 보건의료(14%)가 될 것으로 전망

* IT 분야 내 일반 IT(41%), 빅데이터 및 인공지능(30%), S/W 및 코딩(17%) 등의 기술로 인해서, 산업분야 내 자동화(26%), 로봇(24%) 및 3D 프린팅(16%) 등의 기술로 새로운 일자리가 창출될 것으로 전망

<미래사회 새로운 직업이 나타날 것으로 전망되는 기술 및 산업분야>



* Technology at Work v2.0(Oxford Univ.&Citi Research, 2016)

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:50:11

4. 제4차 산업혁명, 숨은 의미 찾기



“제4차 산업혁명에 따른 일자리 지형 변화는 미래사회가 요구하는 ‘직무역량(Skills, Ability, Competency)의 변화’로 이어질 것으로 전망”

§ 미래 일자리 지형 변화는 직무역량의 안정성(Skill Stability)에도 영향을 미치고,

§ 산업분야가 요구하는 주요 능력 및 역량에도 변화가 나타나 ‘복합문제 해결능력(Complex-Problem Solving Skills)’ 등에 대한 요구가 높아질 것으로 전망

<산업분야별 요구 직무역량 변화전망(2015-2020)>

구분(%)	기초/엔프러		소매자		에너지		금융서비스		보건		정보통신기술		미디어		예술수단		전문 서비스		평균	
	현재	2020	현재	2020	현재	2020	현재	2020	현재	2020	현재	2020	현재	2020	현재	2020	현재	2020	현재	2020
복합문제해결 능력 (Complex Problem Solving Skill)	42	33	28	31	49	38	35	39	35	36	36	46	-	-	32	24	35	38	36	36
사회적 능력 (Social Skill)	17	17	26	27	27	28	32	23	30	28	20	19	27	32	22	20	26	24	20	19
과정 능력 (Process Skill)	10	19	21	22	24	29	36	34	25	36	26	25	27	31	18	22	37	29	18	18
체계적 능력 (Systems Skill)	22	26	28	25	24	18	23	22	-	-	26	24	-	-	16	23	16	16	16	17
자원관리 능력 (Resource Management Skill)	21	15	38	35	29	24	20	20	-	-	16	19	28	32	26	28	24	29	14	13
기술적 능력 (Technical Skill)	25	20	20	18	29	22	5	16	-	-	22	20	-	-	26	21	19	18	14	12
인지 역량 (Cognitive Ability)	10	19	13	25	-	-	15	23	35	36	20	23	-	-	11	27	19	22	11	15
콘텐츠 능력 (Content Skill)	6	13	-	-	-	-	22	24	-	-	19	18	-	-	22	28	11	15	10	10
신체적 역량 (Physical Ability)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4

* The Future of Jobs(WEF, 2016)

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:50:11

4. 제4차 산업혁명, 숨은 의미 찾기

KISTEP

“미래사회 및 기술 변화에 따라 고용인력에게 요구되는 역량에 대한 변화가 존재”

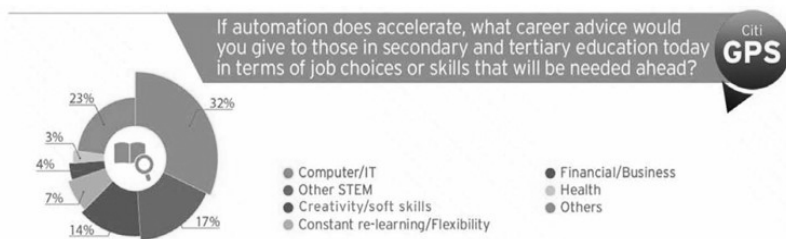
§ IT 및 컴퓨터 기술 등 과학기술 지식에 대한 요구와 더불어, 창의력 및 소프트 스킬이 중요해지고 이에 대한 요구가 증가할 것으로 전망

• 컴퓨터/IT 분야의 지식(32%), STEM 지식(17%), 창의성 및 소프트스킬(14%) 등의 순서로 중요

§ 또한 미래 고용인력을 위한 10개 주요 역량 조사 결과, ‘창의적 생각’, ‘디자인 사고방식’, ‘사회적 지능’, ‘계산적 사고’, 및 ‘인지관리능력’ 등이 중요한 것으로 도출(Institute for Future Work, 2015)

• 창의적 생각, 디자인 사고방식, 센스 메이킹, 사회적 지능, 횡문화적 능력, 계산적 사고, 인지관리능력, 뉴미디어 독서/작문 능력, 범학문적 능력, 가상협업 등 10개 역량이 도출

<산업에서 요구하는 직무역량>



* Technology at Work v2.0(Oxford Univ.&Citi Research, 2016)

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:59:1

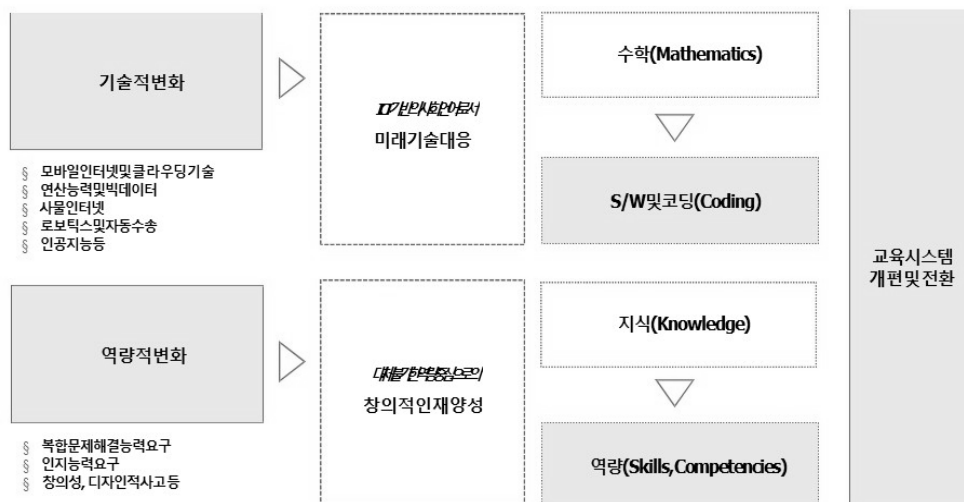
4. 제4차 산업혁명, 숨은 의미 찾기

KISTEP

“제4차 산업혁명으로 인한 일자리 변화라는 피상적 현상이 아닌 ‘숨은 의미’에 대한 대응 방안 마련이 필요”

제4차산업혁명의 숨은 의미

제4차 산업혁명에 대한 대응 방향



KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:59:1

5. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 대응 방안

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:50:1

5. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 대응 방안

“디지털 리터러시(Digital Literacy)’를 위한 S/W 교육 시스템 구축 필요”



“Kompetenz für die digitale Welt ist die Voraussetzung für die gesellschaftliche Teilhabe.”

-fcschmit-

§ 수준별 S/W 교육의 강화 및 ICT 기반의 교육 인프라 구축

- 2018년 S/W 교육 의무화*를 계기로 S/W 및 코딩의 접근성과 역량 강화를 위한 수준별 교육 강화
 - * S/W 교육 의무화 : 영국(2014), 핀란드(2016), 일본(2020) 및 한국(2018) 등
- 디지털 교과서 및 클라우드 스마트 교육 시스템 등 ICT 기반의 교육환경 구축
 - * 미국은 'ConnectED(2013)' 추진을 통해 초고속 인터넷 및 최첨단 학습도구를 활용할 수 있는 교육혁신계획을 발표
- 신규 S/W 전문 교육인력 양성 및 현직 교원에 대한 S/W 교육 확대
 - * 현 초등학교 교원의 S/W 교육 이수율은 4.7%이고, 중학교 S/W 교원 비율은 학교당 0.3명에 불과(2014년 기준)



* whitehouse.gov; code.org; european-net.org; nesta.org.uk

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:50:1

5. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 대응 방안

KISTEP

“역량 키우기’ 중심으로의 교육 시스템 전환이 필요”



§ 창의적·혁신적 인재 양성을 위한 탈 학교체제로의 교육 시스템 확대 및 전환

- 지식 중심이 아닌 ‘역량’ 중심의 탈 학교체제의 온/오프라인 교육시스템 개발 및 교육 콘텐츠 확대

* 미네르바 스쿨(Minerva School, 2012)은 온라인 수업을 기반으로 토론/세미나 방식의 ‘거꾸로 수업(Flipped Learning)’을 진행, 지적 역량 개발에 초점

- 과학기술적 지식에 기반한 ‘디자인적 사고’를 위한 STEAM형 교육시스템 구축

* ‘D-School at Stanford’ 등은 스탠포드 대학원생 대상의 비정규 과정으로 ‘혁신가(Innovator)’ 양성을 목표로 진행, 한 해 600~700명 정도의 학생이 전공 구분 없이 수업에 참여



* forbes.com; Wikipedia.com; jgravesedu.com

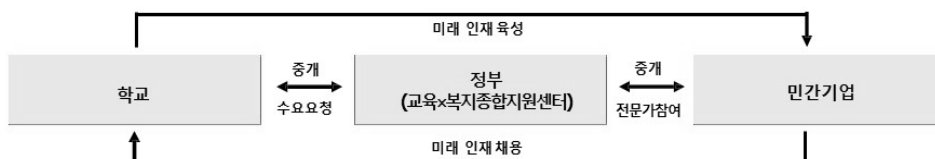
KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:55:1

5. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 대응 방안

KISTEP

“정부, 학교 및 민간이 상호 연계된 청소년 진로체험센터 운영방안 마련 필요”

§ 정부-학교-민간의 일체화(Triple-Helix for Work-Experience)를 통한 진로체험센터 및 프로그램 운영을 통한 선순환체계 구축



- (정부) 학교/학생의 요구 및 민간기업의 역량을 연계할 수 있는 ‘중개자’ 역할로서의 미래직업 관련 진로 체험 프로그램 개발

* 다양한 진로체험 프로그램 개발을 통해 ‘중개자’의 역할로서 지역별 학교의 수요와 민간기업 분야를 고려하여 상호 연결해주는 형태로 ‘커뮤니티’ 및 ‘데이터 베이스’ 등 구축을 통한 중개자 역할 수행

- (학교) 학생들의 요구 및 수준에 맞는 프로그램을 활용하여 청소년의 직업탐색/실질적 직업정보 제공 및 미래인재 육성의 주체로서의 역할 수행

- (민간) 미래인재 양성이라는 사회적 책무 차원에서 청소년의 진로체험 프로그램에 적극적으로 참여하고 장기적 측면에서 우수 인재의 직원 채용 및 취업의 주체로서의 역할 수행

* 영국 ITF(Inspiring The Future) 프로그램에서는 산업계 각 분야 종사자들이 1년에 1시간 동안 자원봉사자로서 공립학교나 대학교에 가서 학생들에게 자신의 직업, 경력, 교육과정을 설명해주는 자원봉사 프로그램을 운영

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:55:1

5. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 대응 방안



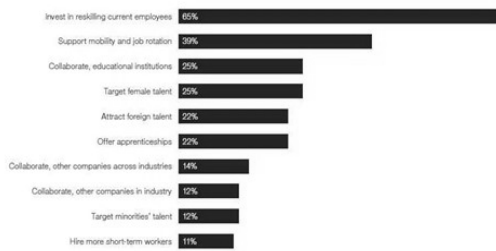
“미래사회 변화에 대한 지속적 대응 및 성장을 위해 평생교육시스템 구축 필요”

§ 미래사회 일자리 변화로 인해 ‘경력다변화스킬(Transferable skills)’과 ‘복합문제해결능력’ 등 미래 사회에 필요한 지식, 역량 강화를 위해 재직자 대상의 재교육 및 전환교육 등 평생교육 시스템 마련 필요

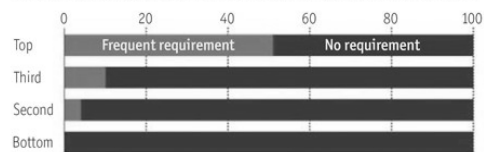
* ‘The Future of Jobs(WEF, 2016)’ 설문참여 기업들은 미래변화 대응을 위한 전략으로 ‘현재 고용인력의 역량개발(68%)’, ‘협력 및 교육기관 활용(25%)’ 및 ‘해외인재 유입(22%)’ 등을 제시

§ 미국 고소득 직업의 1/4에 속하는 49%의 사람들이 코딩스킬(Coding Skills)을 요구하는 직업에 종사하고, 많은 사람들은 기술변화에 따른 직업변화에 대응하기 위해 코딩, 디자인, 마케팅 등 분야의 재학습에 도전

< 미래사회 변화 대응을 위한 전략 >



US, % of online job postings requiring coding skills, by income quartile, 2015



* The Future of Jobs(2016); Economist(2017)

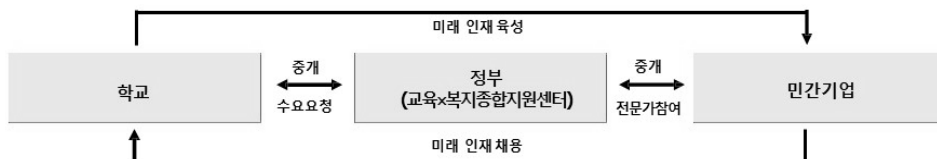
KISTEP ID: 1-13-04 (page) 74 2017/05/08/15:59:54

5. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 대응 방안



“정부, 학교 및 민간이 상호 연계된 청소년 진로체험센터 운영방안 마련 필요”

§ 정부-학교-민간의 일체화(Triple-Helix for Work-Experience)를 통한 진로체험센터 및 프로그램 운영을 통한 선순환체계 구축



- (정부) 학교/학생의 요구 및 민간기업의 역량을 연계할 수 있는 ‘중개자’ 역할로서의 미래직업 관련 진로 체험 프로그램 개발

* 다양한 진로체험 프로그램 개발을 통해 ‘중개자’의 역할로서 지역별 학교의 수요와 민간기업 분야를 고려하여 상호 연결해주는 형태로 ‘커뮤니티’ 및 ‘데이터 베이스’ 등 구축을 통한 중개자 역할 수행

- (학교) 학생들의 요구 및 수준에 맞는 프로그램을 활용하여 청소년의 직업탐색/실질적 직업정보 제공 및 미래인재 육성의 주체로서의 역할 수행

- (민간) 미래인재 양성이라는 사회적 책무 차원에서 청소년의 진로체험 프로그램에 적극적으로 참여하고 장기적 측면에서 우수 인재의 직원 채용 및 취업의 주체로서의 역할 수행

* 영국 ITF(Inspiring The Future) 프로그램에서는 산업계 각 분야 종사자들이 1년에 1시간 동안 자원봉사자로서 공립학교나 대학교에 가서 학생들에게 자신의 직업, 경력, 교육과정을 설명해주는 자원봉사 프로그램을 운영

KISTEP ID: 1-13-04 (page) 74 2017/05/08/15:59:54

5. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 대응 방안

KISTEP

“미래사회 새로운 직업에 대한 탐색 및 연구 강화를 통한 다양한 직업세계에 대한 체험 및 정보 제공 필요”

§ KISTEP은 미래사회 변화에 대응하고 미래 직업에 대한 정보(직무내용, 핵심역량 등) 제공을 위해 미래 이슈별* 유망 신직업을 발굴하고 진로지원 가이드라인(수준별 책자, 브로셔, 동영상 등)을 개발하여 제공

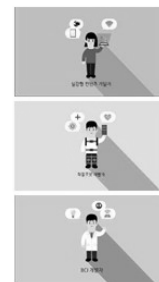
* 2016년 미래사회 이슈로 '삶의 질 향상 및 사회적 신뢰 제고'를 선정하고 이와 관련된 15개 미래 유망 신직업 발굴

구분	삶의 질 향상		사회적 신뢰 제고	
	삶의 균형 제고	건강/환경 개선	사회적 관계 개선	소득과 자산 보호
유망 신직업	실감형콘텐츠개발자 자율주행전문가	소셜로봇전문가 뇌파분석전문가 재생장기조직개발자 착용로봇전문가 정밀의료전문가	사회위험예측전문가 블록체인전문가 BCI 전문가 스마 트법률전문가 IoT보안전문가	핀-인사이어 핀테크보안전문가 사 이머금용프로파일러

<초·중등 및 고등이상용 책자>



<유망 신직업 브로셔 및 동영상>



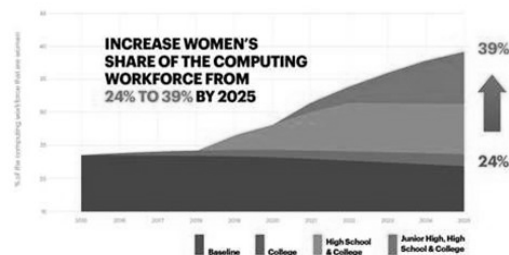
* 과학기술분야 직업동향 분석 및 유망 신직업 발굴(2016)

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:55:1

5. 제4차 산업혁명과 일자리 지형 변화 대응 방안

KISTEP

“미래 과학기술, S/W 및 ICT 중심의 사회를 대비한 새로운 시도??”



§ 미국은 컴퓨터과학 분야에서의 여성 전공자 비율 감소 추세를 남성위주의 컴퓨팅 교육에 기인한 것으로 분석하여, 이를 극복하기 위해 컴퓨터 교육 커리큘럼을 개편

* UC Berkeley는 '심벌 프로그래밍 개론(Introduction to Symbolic Programming)' 과목을 '컴퓨팅의 아름다움과 기쁨(The Beauty and The Joy of Computing)'으로 교과목을 바꾸고 여성 위주의 교육 진행

§ 'Girls Who Code'와 Accenture Group은 중학교 과정보터 여성에게 컴퓨팅을 가르치는 것 등 교육과정 개편을 통해 2025년까지 컴퓨팅 분야 여성 취업을 3배 증가 시킬 것으로 전망

§ 우리나라도 컴퓨터 등 이공학 분야로의 우수 여성인재의 유인 및 과학기술인력으로서 양성하기 위하여 특화된 진로지원체계 구축 및 이공과 대학의 성(Sex) 다양성 확보가 필요

* usnews.com(Middle School is Key to Girls' Coding Interest)

KISTEP ID 1-13-04 (page 74) 2017/05/08/15:55:1

감사합니다

jhkim74@kistep.re.kr



KISTEP ID 1-13-04 jhkim74 2017/05/08/15:50:1

일자리 소멸시대의 핵심직업역량

이충한

(하자센터 기획부장)

일자리 소멸시대의 핵심직업역량

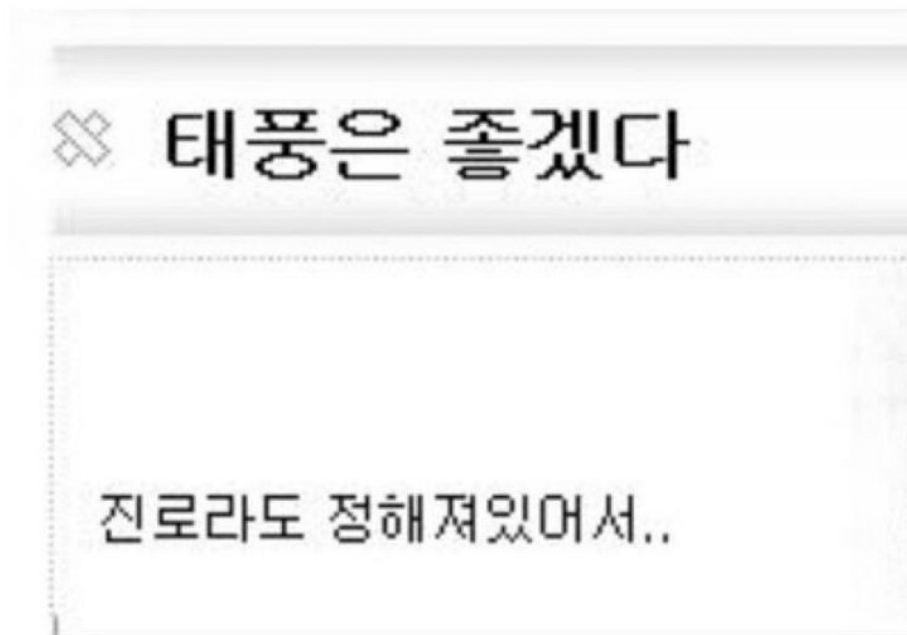
이충한 (하자센터 기획부장)



Part1.

‘진로’의 현주소

청소년들이 인식하는 진로



진로 career path

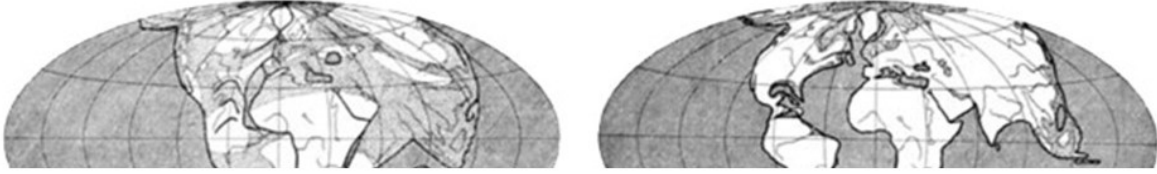
進路

앞으로 나아가다

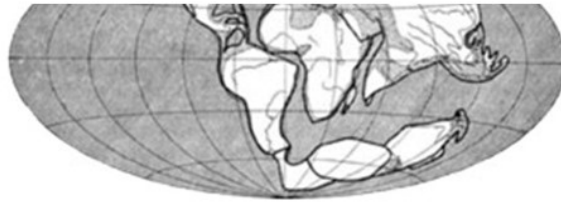
就勞 (나아갈 취, 일할 로)

진로 = 길찾기





**지각이 변동하고 있다면
지도가 무슨 소용?**



‘진로 모라토리엄’



멘탈붕괴

진로멘붕 : 전진도 후진도 할 수 없다

서울시립
청소년 직업체험센터

진로 (개발) 허브

Navigation
Pioneering
Development

기존의 취업/직업개발 담론

[Vocational Competency Development]



진로-적성 파악

관련 학과 입학시험 준비, 통과

자격 취득 및 직능개발

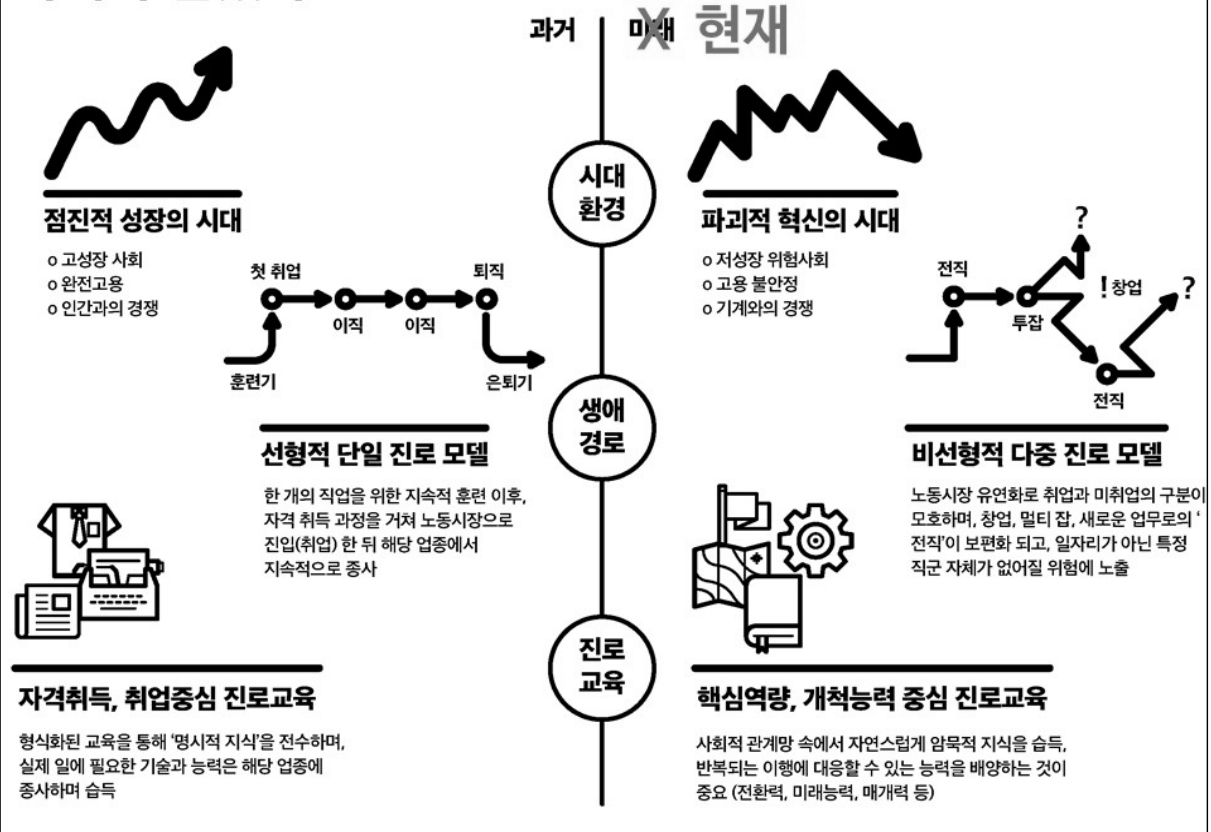
입사시험(직종진입) 준비, 통과

경력 및 업계에서의 지위 획득

은퇴?

So What?

시대가 변했다



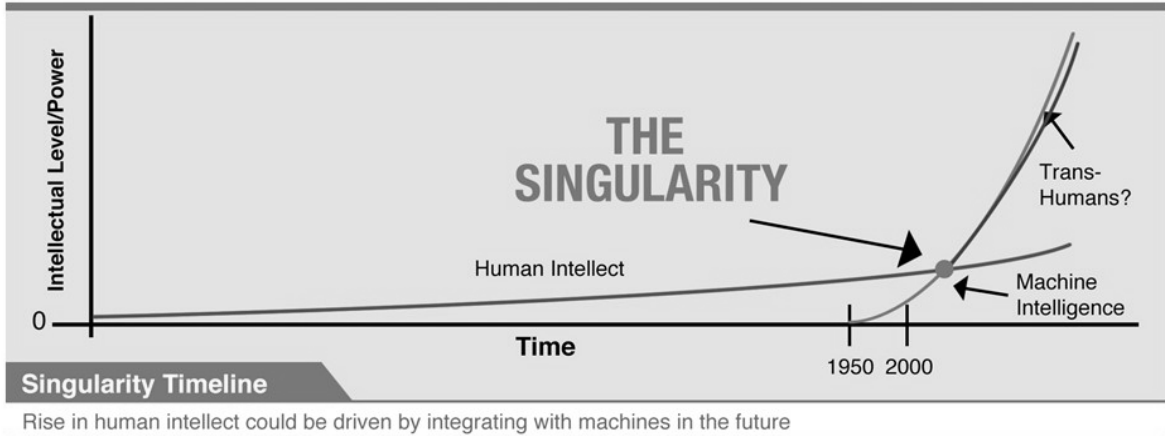
Part2.

진로불가능의 시대 :

진로, 이행이 막힌

퇴행의 시대,무중력 시대

불안한 미래?



(하지만 현재가 관찮은 것도 아니다)

4차산업혁명, 있다? 없다?



어쨌든, 사면초가



1. 저성장 시대
2. 인구 절벽
3. 기술 빅뱅
4. 로봇화와 인공지능

아마도, 미래는 ‘일자리소멸’의 시대



Part3.

진로에 대한 새로운 인식 (1)

- 사회의 진로

일자리 소멸의 시대,
사회의 진로,
문명의 전환을 고민할 시간

기술발전

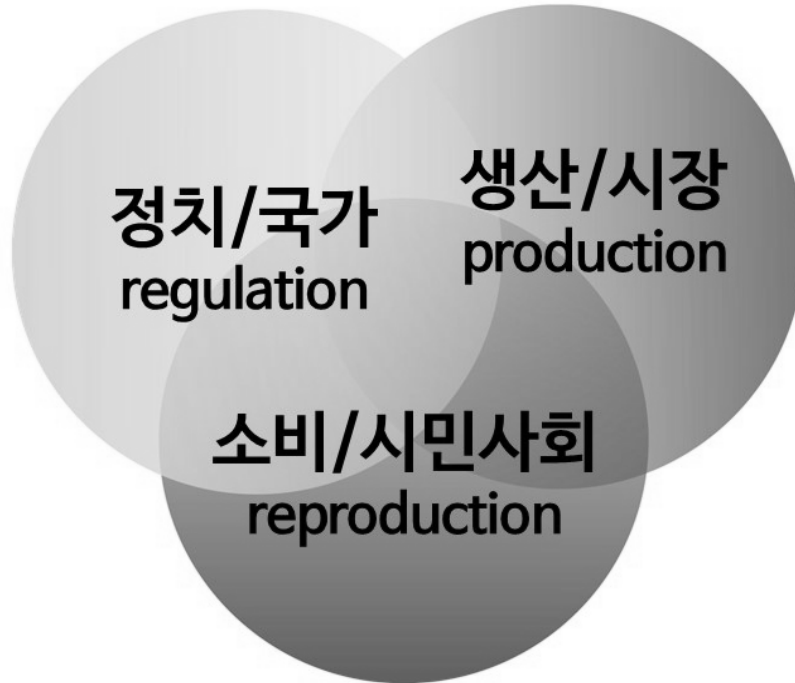
과잉생산



일자리 감소

과소소비

‘개인의 진로’를 넘어선 ‘사회의 진로’를 어떻게 ‘재생산’할 것인가



그러한 ‘새로운 진로’가 가능하도록 돕는 국가적 기획의 예 (독일 - ‘노동 4.0 백서’)

4.1. 노동 역량 : 실직은 줄이고 노동보장은 늘리기

4.2. 노동 시간 : 유동성과 자율성

4.3. 노동 조건 : “좋은 노동조건”의 강화

4.4. 건강한 노동 : 노동보호 4.0을 위한 시도들

4.5. 노동자 정보보호 : 높은 기준의 적용

4.6. 공동결정과 참여 : 파트너들 간의 협력을 통한
변혁의 창출

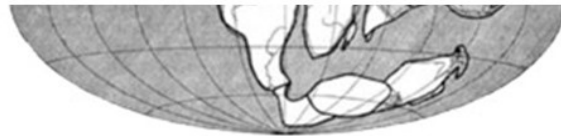
4.7. 개인 창업 : 자유의 보장과 장려

4.8. 사회국가 : 독일의 미래, 그리고 유럽 내 대화를 위한 전망들





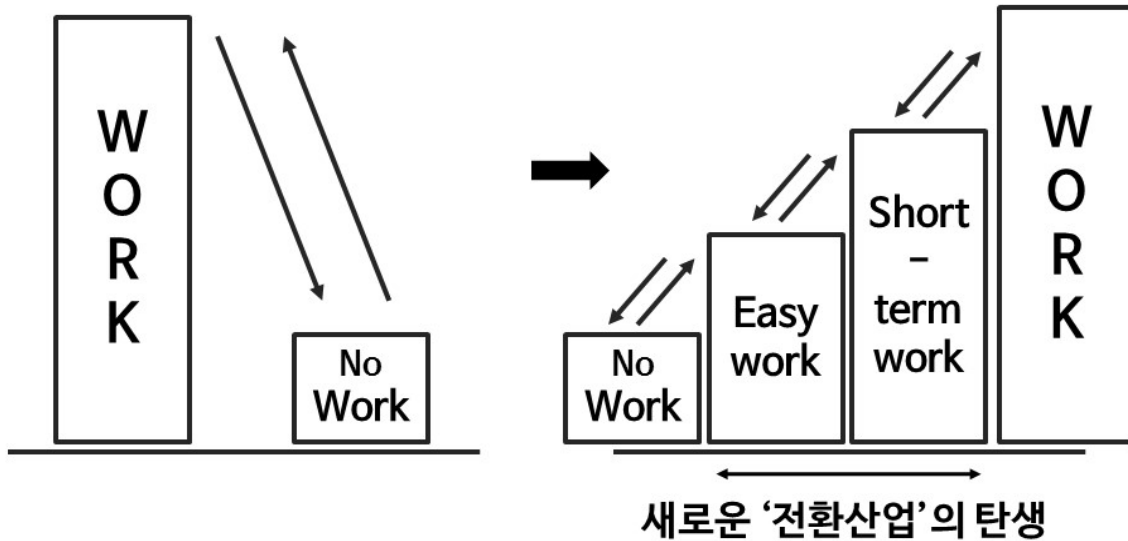
문명의 지각 변동 - ‘새로운 산업’을 고안해내야 할 시기



좀 더 넓은, 일의 개념으로부터 시작



좀 더 낮은, 호환가능한 (중간적) 계단들이 필요



개별적/사적 진로개발과정의 사회화/공공화

진로개발/탐색 과정은
'노오력'만이 아닌
'자원'을 필요로 한다



Part4.

진로에 대한 새로운 인식 (2)

- 개인의 진로

핵심직업 역량?

직업기초능력 (NCS)

의사소통능력
수리능력
문제해결능력
자기개발능력
자원관리능력
대인관계능력
정보능력
기술능력
조직이해능력
직업윤리

미래직업역량 (WEF)

복잡한 문제해결능력
비판적 사고력
창의력
협업, 사람 관리 능력
타인과의 조정력
감성지능
판단과 의사 결정력
서비스화하는 능력
협상력
인지적 유연성

(개인에게)
진로가 ‘목표지점 도달’이라면,
진로는 불가능

진로가
{ 앞으로 나아가는 것(성장) }
{ 과정을 즐기는 것(행복) } 이라면,
가능할 지도

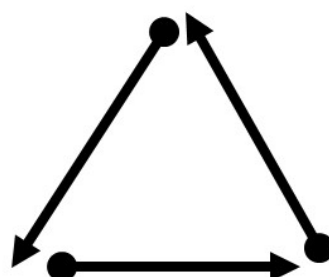
미래세대의 성장과 행복을 중심으로, 사회의 진로를 전환해야

인간의 성장과 행복을 향한 (사회의) 전환 방향

노동, 관계 개념의 확장

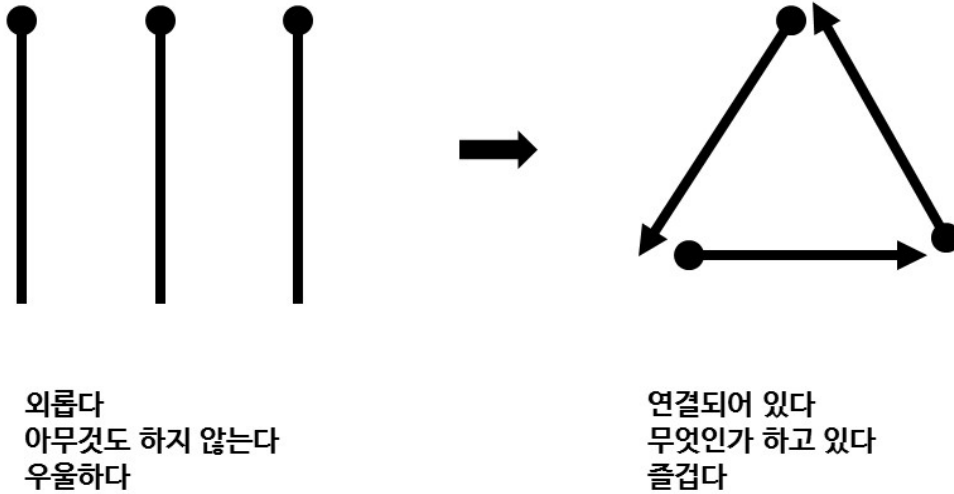
인간 존엄의 회복

구성원의 행복



느슨한 연대 (weak tie)와
강한 연대 (strong tie)의
공존

인간의 성장과 행복을 향한 (개인의) 전환 방향



스스로 바꾸고 변화해 보는, ‘전환력’이 핵심

전환

[명사] 다른 방향이나 상태로 바뀌거나 바꿈

轉換

Transition
(다른 상태 · 조건으로의)
이행(移行)[과도(過渡)]

Transition is the process
in which something changes
from one state to another.

이행
변화
혁신

무엇을 전환하는가?

무엇이 순환되는가?

일-놀이의 전환

창의적, 공공적 에너지

돌봄의 전환

세대간 호혜

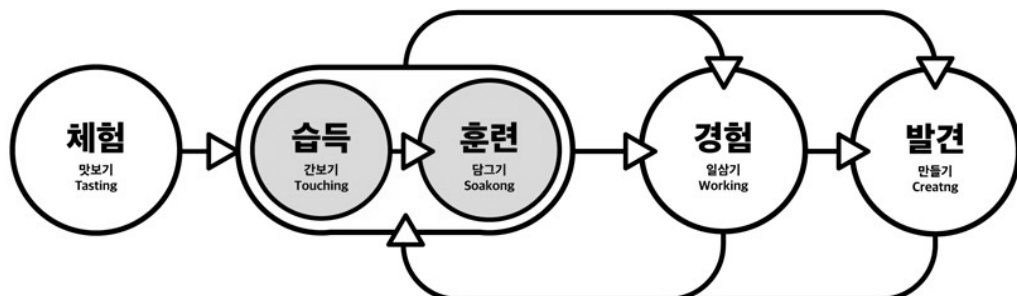
배움과 교육의 전환

초심자-전문가-장인의 호환

생태적 전환

개인-소집단-사회

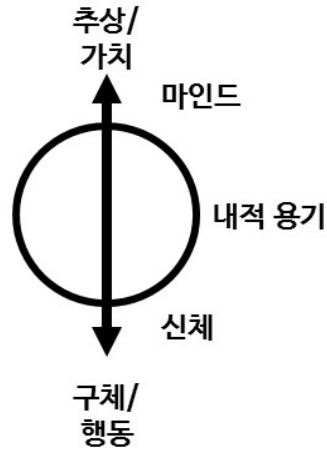
‘직업체험’을 넘어선 ‘진로탐험’ 혹은 ‘모험’



내용, 성격	얕은 수준의 일회성 체험	정보습득, 단기 심화체험	깊이 있는 중장기 체험	일의 세계에서 내부 경험	사회 속에서 나의 가치, 자리, 일을 발견
목표	흥미 유발	직업에 대한 이해	마인드와 기초적 기술	핵심 역량	원활한 이행 능력
제공가치	프로그램의 다양성	시간을 살아내기, 일에 대한 소양과 감각을 양성, 형성, 배양시키는것		상황 적응력	호환가능성, 대체 불가능성
필요자원	강사, 공간 프로그램	여러 세대가 공존하는 커뮤니티 생태계 지속적으로 돌보는 사람들		다양한 일터와의 연계	다양한 세계의 참조집단
대표사업	일일직업체험	커리어워크 커리어데이 수상한식탁 씨앗학교 교육협력사업	마을의레 자공공 아카데미 작업장학교 네트워크학교	연금술사일학교, 청년작업장	기후변화 대비 자립기술

진로역량이 개발될 수 있는 커뮤니티

전환의 시공간



일(노동, 활동, 돌봄)을
할 수 있는
신뢰와 용기와 지혜가
생기는 곳

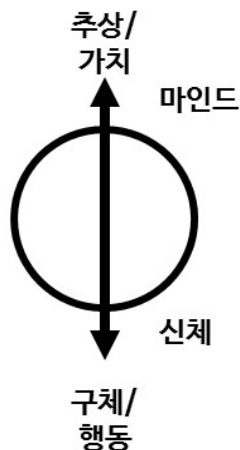
- 개개인을 돌보는 것이 아니라
사회(소집단)에 대한 신뢰가 자라나도록 돕는다
- 전환하고자 하는 개인과 소집단의 욕구로부터
사회전환의 방법론과 에너지를 길어 올린다



신뢰와 용기 속에서 자라나는 전환력/회복력

신뢰와 용기

“사람들과 사회에 대한
신뢰 형성 과정”이
진로역량습득의 핵심



**브랜딩
(의미화)**



**포지셔닝
(맥락화)**

전환을 지지하는 다양한 틈새 시기들이 필요

틈새 시기 (gap period)

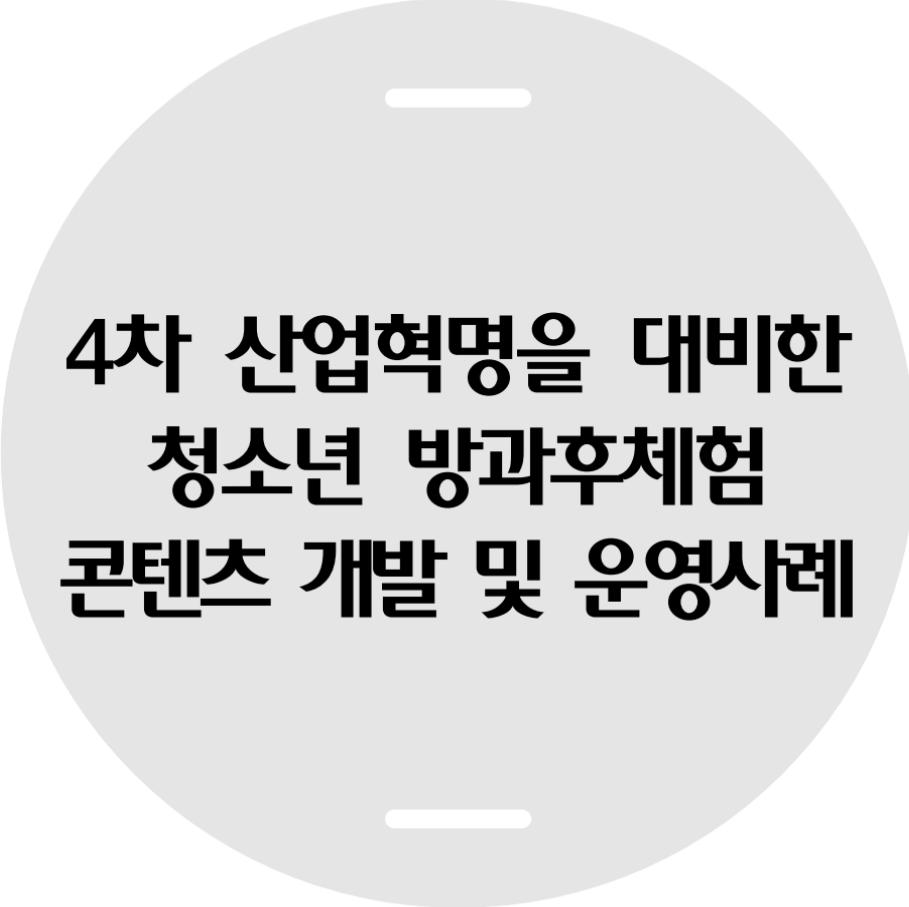
이행
transition

전환
change

틈
gap
Week
month
Holiday
Semester
ear

감사합니다





**4차 산업혁명을 대비한
청소년 방과후체험
콘텐츠 개발 및 운영사례**

김병헌

(탐사이언스 대표)

4차 산업혁명을 대비한 청소년 방과후체험 콘텐츠 개발 및 운영사례

김병헌 (탐사이언스 대표)

1. 콘텐츠 개발

인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT)으로 대표되는 제4차 산업혁명이 현실로 다가오면서 우리 청소년들의 교육을 담당하는 저희로서도 고민이 깊어지고 있는게 현실입니다.

과거 수십 년간 지속해온 지식 전달 위주의 교육 방식으로는 미래를 대비한 인재 양성이 어렵기 때문입니다.

이에 방과후학교의 다양한 프로그램(콘텐츠)을 개발, 위탁 운영하는 저희도 교육의 질을 혁신하고, 학생 스스로 미래를 개척할 수 있는 힘을 길러주기 위해 노력하고 있습니다.

1) 목적

이분법적 문제해결과 결론도출에서 벗어나 개인의 창의성과 더불어 상호간에 협업을 통해 무한한 상상력을 발휘하여 다양한 문제해결능력을 배양하는 것은 다가오는 4차 산업혁명시대를 대비하는 우리 모두의 과제라고 생각합니다.

저희 탐사이언스는 기존 교육의 틀을 탈피해 새로운 시도를 통해 학생들의 성장을 돕고 있습니다.

대표적인 것이 방과후 ‘창의영재 융합교실’ 또는 ‘스팀융합과학프로그램’입니다.

기존 교과와 연계를 하면서 서로 다른 교과 간에 관련되는 요소를 여러 방면으로 조직하고 융합시킴으로써 통합적 사고를 할 수 있도록 교육하는 것이 그것입니다.

그리고 그 기초는 초등학교에서부터 변화의 바람이 불어야 한다는 확고한 신념으로 대한민국 초등 방과후교육의 질 제고와 변화에 대처하기 위해 현재도 다음과 같은 콘텐츠를 개발하고 일선 현장에서 우수한 강사들을 통해 미래를 준비하고 있습니다.

2) 내용

① 생명과학탐구교실

생명과학탐구교실은 “살아 있는 동식물과 곤충/거미류, 양서류, 갑각류, 절지류, 어류, 미생물, 인체에 대한 올바른 이해와 그 궁금증을 풀어보는 순수 과학프로그램으로 미래과학계의 꿈나무 발굴·육성 교육입니다.



[기대효과]는 (아래와 같습니다)

1. 체험을 통한 생명체 학습능력 발달
2. 조직적인 교육을 통해 협동심 향상
3. 관찰 보고서 작성능력 향상
4. 포괄적 과학 이론을 바탕으로 살아있는 과학교육 추구

② 창의영재융합교실

창의영재융합교실은 스스로 원인을 깨우치고 창의력을 활용하여 최적의 결과를 도출한 뒤 서로 토론을 통해 비교 분석하는 첨단화 과정의 수업입니다.



[기대효과] 이 과정을 통해서 우리 아이들은 다음과 같은 3가지 능력을 함양할 수 있습니다.

1. 교육을 통해 원리 이해력 습득과 총체적 학습능력 발달
2. 주의력과 관찰능력을 배양하여 우리 생활 속의 과학을 발견하고 논리력 향상 포함
3. 적극적인 토의와 토론을 통하여 창조적인 두뇌 훈련이 가능

③ 드론항공과학교실

대한민국의 미래인 우리 어린이들의 무한한 상상력을 바탕으로 미래첨단기술에 흥미롭게 접근하고 스스로 항공우주분야를 실험해보며 창의력을 개발하는 맞춤형 과학교육 프로그램입니다.

인류의 미래는 지구 밖에서도 지속적으로 연구하고 도전하며 태양계에서 지구와 가장 흡사하다는 화성, 목성에서의 생활도 결코 먼 이야기가 아닙니다.

[기대효과]

그 토대가 되는 상상력배양과 우리 아이들이 기초이론습득에 대한 동기부여를 느끼기 위해 저희는 유인·무인 항공기 모형제작, 물로켓/에어로켓 실험발사, 어디든 자유자재로 갈 수 있는 드론 등의 교구재를 이용하여 무한한 가능성에 도전하고 있습니다.



특히 4.26일자 한 일간지(동아일보)에 게재된 ‘하늘을 나는 자동차’란 기사는 우리가 주목할 필요가 있습니다.

구글의 창업자인 래리 페이지가 미래 기술 확보를 위해 설립한 ‘X랩’의 투자를 받은 한 스타트업 기업이 ‘하늘을 나는 자동차(플라잉 카)’를 개발해 공개했습니다.



래리 페이지가 개발비로 1억 달러(한화 약 1,130억원)를 투자한 이 플라잉 카(모델명 Flyer 플라이어)는 8개의 소형 프로펠러와 조이스틱 같은 조종간을 갖췄고, 수직 이착륙과 공중에 뜬 상태에서 앞뒤로 이동하는 게 가능하다고 합니다.

영화 ‘스타워즈’ 시리즈에서 아나킨과 루크 스카이워커가 행성에서 타고 다닌 소형 비행기기와 닮은 모습입니다.

이 스타트업 회사는 플라잉 카의 대량생산 시기와 가격 등은 밝히지 않았지만, 이를 조종하고 싶어 하는 사람들이 100달러를 낼 경우 연말 시범 운행에 참여할 기회를 줄 예정이라 합니다. 또 시범 운행 참여자들이 실제 제품을 구입할 때 2,000달러를 할인해 줄 계획이라고 발표까지 하였습니다.

정보기술(IT)분야를 중심으로 드론, 인공지능(AI), 로봇 등 미래 기술 연구와 투자에 적극적인 미국의 구글과 함께 실리콘밸리에만 이와 같은 제품을 개발 중인 회사가 6개나 되며, 보잉과 함께 세계 상업용 항공기 시장을 양분하고 있는 프랑스의 에어버스로 관련 제품을 개발 중이라고 스위스 제네바 국제 모터쇼에서 밝혔습니다.

이처럼 상상력의 무한함에서 출발한 인류의 지적 호기심은 이제 현실세계에서 하나씩 그 결과물이 나오고 있는 점에 저희 또한 깊이 주목하고 있습니다.

④ 코딩교실

미래 사회는 소프트웨어 사회라고 해도 과언이 아닙니다.

이에 저희는 일선 학교 현장에서 초등학생들의 눈높이에 맞춘 다양한 코딩교실을 운영하고 있습니다.

코딩 교실은 컴퓨터와 대화를 시도하는 하나의 언어, 도구, 수단으로써의 소프트웨어 수업으로써 컴퓨팅적 사고(Computational Thinking)능력을 키워 복잡다단한 문제에 봉착하더라도 체계적이고 논리적으로 문제해결능력을 배양하는데 그 목적이 있습니다.

코딩 분야는 비단 컴퓨팅적 문제해결능력을 이론적으로 학습하는 것뿐만이 아니라 다양한 교구재, 즉 로봇코딩, 코딩컴퓨터수업, 블록형 코딩 프로그램, 모바일 코딩교육 등을 다양하게 활용하여 학년별, 수준별로 전문 강사를 통해 재미있게 진행하고 있습니다.



[기대효과]

1. 프로그램을 구상하고 컴퓨터 알고리즘을 익힘(문제해결절차와 과정을 반복적으로 찾아냄)
2. 초등학생들의 수준에 맞춘 블록형 프로그래밍 언어를 사용
(대표적인 프로그램이 현재 널리 사용되고 있는 스크래치 프로그램입니다)
3. 협업적 문제해결 과정을 통해 의사소통 능력과 공동체 의식을 키우는 것에 그 목적이 있음.

⑤ 3D프린팅 및 3D펜 교실

교육부의 미래인재상 “인문학적 소양을 갖춘 창의 융합형 인재”

3D펜을 통한 인문학적 상상력과 과학적 창조력을 갖춘 전문 인재 양성



3D프린터의 한계를 보완한 쉽고 편리한 3D펜 교육은 조립 방법만 따라하는 정형화되고 반복적인 단계를 넘어서서 아이들의 상상력과 호기심에서 출발하는 창의융합 프로그램입니다.

3D펜 과정은 가족과 함께 즐기는 놀이교육, 놀이문화 뿐만 아니라 중고등학교 직업체험 방과후교육, 실용 아트 전문가 양성 교육에까지 광범위하게 진행되고 있습니다.



[기대효과] 이 3D펜 과정의 교육효과는 (다음과 같습니다)

1. 다각적 사고 발달(입체적, 공간적 사고)
2. 집중력 향상(ADHD 개선 효과 입증)
3. 창의성 · 정서지능 함양에 효과적

3) 콘텐츠 개발방법

학습자 및 강사의견수렴 → 연구진 참여토론 → 개발 목적 및 개발시기, 제품사양에 따른 제품 개발기획 → 제품개발 → 제품테스트 → 제품검수

2. 프로그램(콘텐츠) 운영사례

1) 방과후학교

① 기간

- 연중무휴(1,2,3,4분기 운영진행/매분기 3개월/주1~2회 교육)

② 운영 내용

- 분기전 안내문 / 수강신청서 발송 / 해당 강좌별 신청자 취합 / 수업지도안 및 연간계획서 학교제출 / 반구성 후 교구재 직접 전달 / 수업진행(주1회/평균)

③ 교육결과

- 학생들의 호기심과 상상력을 극대화하여 수업에 집중력을 높이고 스스로 동기 부여의 기회를 제공하는 등 향후 자신의 적성과 진로탐색에 큰 길잡이 역할을 함.(분기별 만족도 조사 결과 공유)

2) 문화센터

① 기간

- 연중무휴(1,2,3,4분기 운영진행 / 매분기 3개월 / 주1~2회 교육)

② 운영 내용

- 안내리플렛 / 신청접수 / 취합 / 반구성 후 교구재 전달 / 수업진행(주1회/평균)

③ 교육결과

- 주대상 : 영유아, 초등 저학년
- 미래 대한민국의 주인공인 영유아 및 초등학교 저학년들이 재미있고 유익한 프로그램을 배우며 적성발견과 호기심 유발, 상상력 표출 등 미래 지식사회에 대비해 자연스럽게 ICT 교육기술현장에서 체험할 수 있는 계기 마련.

3) 기타

① 프로젝트명 : (기관별/학교별)창의과학부스행사, 창의과학특강

- 학교별, 기관별로 연1~2회

② 운영 내용

- 신청, 접수 / 날짜 및 신청자 인원 조율 / 세부계획작성 / 당일 행사(특강수업)

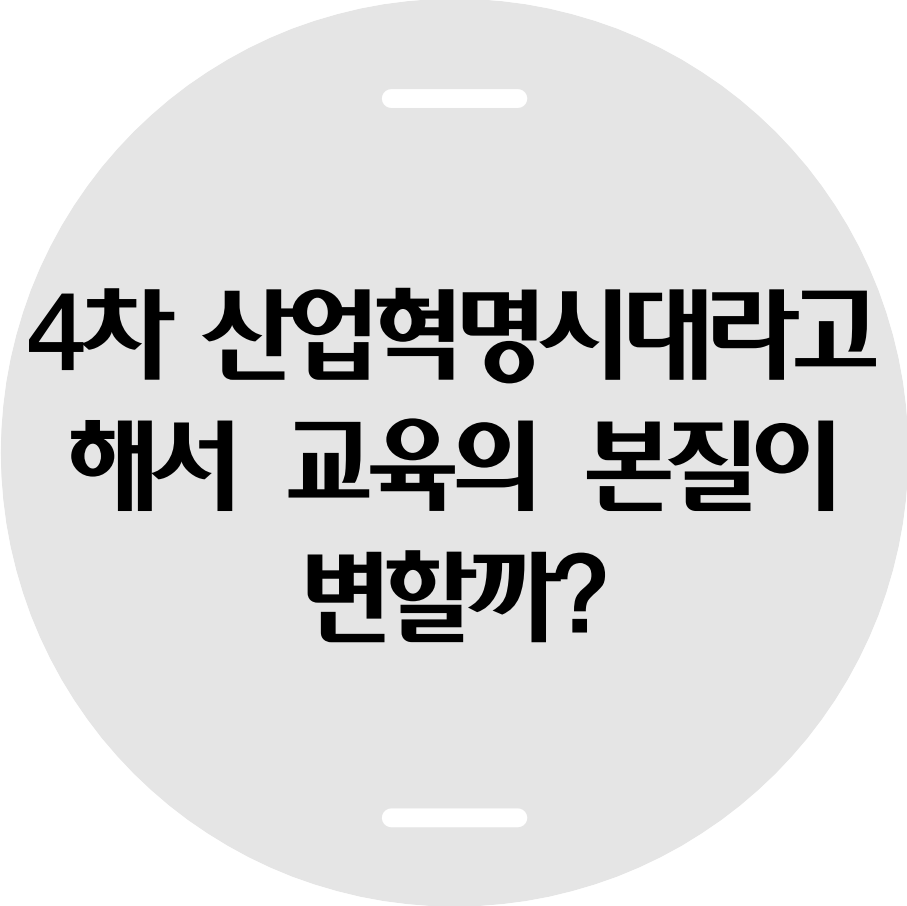
③교육결과

- 창의과학부스행사 : 취지에 맞춰 교실안에서 이루어지기 어려운 다양한 프로그램들을 안전하고 재미있게 진행하여 학생들의 학습의욕고취 및 스스로의 적성과 가능성의 재발견을 모색할 수 있는 유익한 행사 프로그램
- 창의과학특강 : 교과와 연계된 프로그램을 3~5일 단위의 방학 특강으로 진행.
학생들이 직접 만지고 체험하고 설계하고 제작하는 등 선생님과 함께 샘플 결과물을 참고하여 같게 또 다르게 나만의 결과물을 창의적으로 도출해 낼 수 있음.

서울형 청소년직업체험센터 운영 모델 연구 세미나

“제4차 산업혁명 대비 청소년직업체험 프로그램 운영 방안”

| 토론 |



4차 산업혁명시대라고 해서 교육의 본질이 변할까?

최순종

(경기대학교 인문사회대학 청소년학과 교수)

4차 산업혁명시대라고 해서 교육의 본질이 변할까?

최순종 (경기대학교 인문사회대학 청소년학과 교수)

2016년을 시작하면서 세계경제포럼(WEF, World Economic Forum)이 ‘4차 산업혁명’을 화두로 던지면서 각계각처에서 4차 산업혁명에 대한 많은 논의가 이루어지고 있다. 4차 산업혁명과 교육의 미래 또는 전망이라는 주제도 많이 다루어졌는데, “제4차 산업혁명 대비 청소년직업체험 프로그램 운영 방안”이라는 오늘의 세미나 주제는 지금까지의 추상적 담론에서 한 발짝 더 나아간 구체적인 논의라는 점에서 우선 큰 의미가 있다고 사료된다.

4차 산업혁명은 현재 우리사회뿐만 아니라 세계적으로 학문적, 정치적, 사회문화적 영역에서 핵심적인 논의주제인 것만은 분명하다. 특히 우리사회에서도 2016년 초 알파고(AlphaGo)와 이세돌의 바둑 대결을 계기로 4차 산업혁명에 대한 관심, 즉 인공지능과 로봇, 사물인터넷, 빅데이터 등에 대한 관심이 증폭되고 있는 것이 사실이다.

특히 인공지능은 인간의 미래에 대해 커다란 화두를 던졌다. 인공지능이 인간의 일자리를 빼앗고 기계류가 인류를 대신할 것인가 등의 현실적인 문제부터 인공지능이 인간의 지능을 모방하는 데 그치지 않고 인간의 지능을 초월한 초지능을 갖게 될 경우 인간의 존재는 어떻게 될 것인가 하는 근본적인 문제를 던지는 계기가 되었다.

그러나 이와 같이 마치 유행어처럼 된 ‘4차 산업혁명’이 도래한 것인가에 대해 생각해볼 필요가 있다. 과연 4차와 3차 산업혁명을 구분짓는 명확한 잣대가 있는가? 그렇다면 4차 산업혁명의 실체는 무엇인가? 2016년 세계경제포럼에서 4차 산업혁명을 제시하기 전에 2011년에 독일 정부는 ‘인더스트리 4.0’ 정책을 추진하면서 4차 산업혁명 개념을 사용했다.

인더스트리 4.0은 정체되고 적체된 산업체질을 개선하기 위해, 즉 제조업의 혁신을 통해 경쟁력을 강화하기 위해 4차 산업혁명이라는 개념을 사용했다. 즉 4차 산업혁명에서 거론되는 것들은 뜬구름이며 단지 3차 산업혁명 시대의 좀 더 발전된 기술(예를 들면, 사물인터넷(IoT, internet of things), 신재생 에너지 등)에 불과하다는 것이다¹⁾.

1) 제러미 리프킨(Jeremy Rifkin)은 심지어 이제야 3차 산업혁명이 시작되었다고 보고, 인터넷 테크놀로지와 신재생 에너지가 융합해 강력한 ‘3차 산업혁명’을 가져온다고 주장했다(Rifkin, J. The Third Industrial Revolution. 안진환 옮김(2012.). 『3차 산업혁명』. 민음사)

토마스 쿤의 말을 빌리면, 과학혁명은 단지 선형적 변화가 아니라 과학과 기술의 전체적인 패러다임의 변화를 의미한다. 즉 이 변화는 경제·사회·문화 전반에 걸쳐 기존의 단계와는 차원이 다른 영향을 끼칠 때 ‘새로운 혁명 단계’라고 할 수 있다. 여기서 토론자는 현대 사회가 3차 산업시대인지 4차 산업시대인지를 논하고자 하는 것은 아니다. 다만 3차 산업시대이든 4차 산업시대이든 우리는 우리(한국사회)가 추구하는 교육의 본질이 무엇이며 또한 4차 산업시대라고해서 그 본질이 달라져야 하는가에 대한 반성적 고민이 우선되어야 한다는 것을 강조하고 싶다.

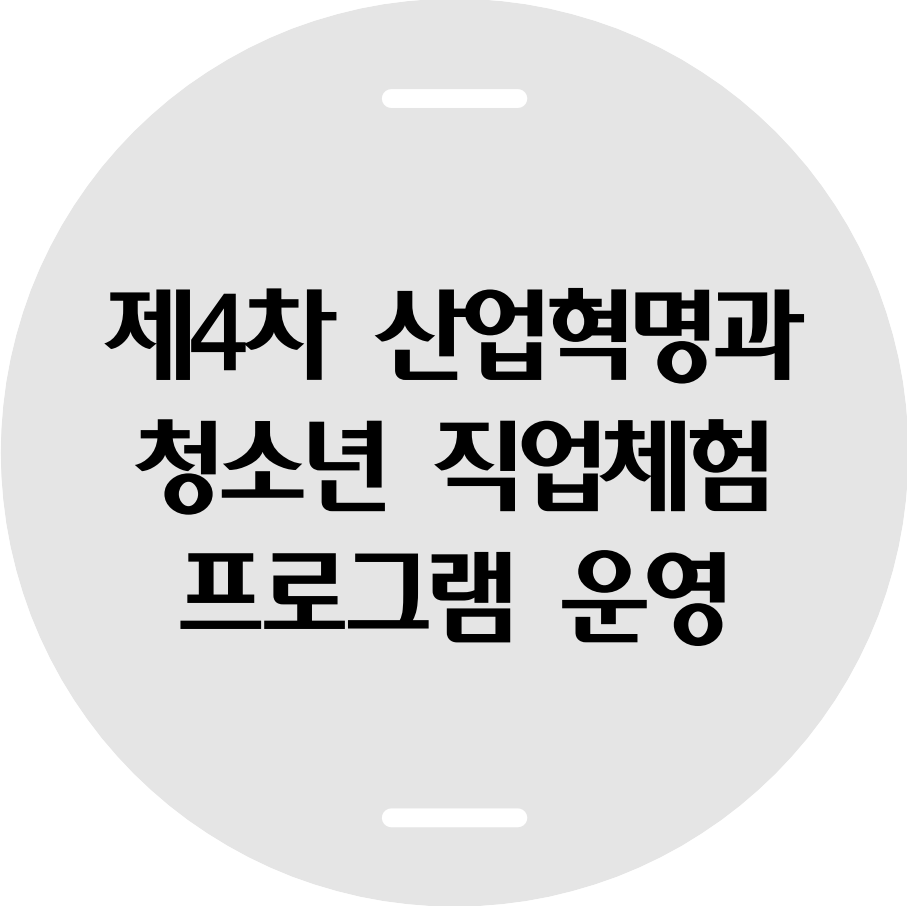
OK! 현대사회가 인간에 의해 만들어진 지식사회, 정보화사회를 넘어 인간의 지능까지 대체, 아니 아예 인간의 지능을 초월하는 시대에 도래했다고 치자! 인공지능이 노동을 대체하고, 로봇이 상용화된다고 하자!

그러나 우리는 여기서 그럴수록 교육의 방향이 어디로 가야하며, 교육의 본질을 어디에 두어야 하는가를 더 명확하게 한다. 인공지능이 인간의 지성을 초월하는 초지성을 만들어 내는, 즉 지식정보화사회를 넘어 지능정보화사회에 도래할수록 우리의 교육은 더 ‘1차 산업혁명’시대에 충실해야 한다. 파라독스같지만..

주지하는 바와 같이, 4차 산업혁명의 핵심 키워드로 연결, 사이버-현실 융합, 지능정보사회 등이 제시된다. 이 단어들에 공통적 요소는 ‘연결’이다. 이 연결과 융합은 프로그램에 의해 설계된 것 이상이며, 또한 기계적으로 구조화된 것 그 이상이다. 여기서 인간만이 지니는 소위 ‘사고의 불확정성’이 요구된다. 즉 설계된 프로그램에 의해 수십, 수백만 가지의 경우의 수를 가지고 운용되는 로봇, AI, 알파고와 경쟁에서 이기는 것은 불가능하다. 그러나 여기서 전제는 우리 인간은 그들처럼 소위 ‘프로그래밍되어 있는 존재’가 아니다. 우리 인간만이 지닌 사유의 무한정성과 불확정성의 자산이야말로 바로 4차 산업시대에 요구되는 가장 핵심적인 역량인 것이다.

그러나 4차 산업혁명과 관련해서 최근 한국사회에서 논의되는 것을 보면, 조금은 피상적이고 근시안적이라는 우려를 금할 수 없다. ‘더 빨리’, ‘더 먼저’ ‘더 높이’가 과거 3차 산업시대에서 추구했던 효율적, 효과적, 성과지향적 교육 목표였다. 그러나 4차 산업혁명시대에 대비하기 위해서는 이제 교육의 목표 역시 기본에 더욱 충실하고 좀 더 장기적인 안목에서 설정되어야 할 것이다. 결국 4차 산업시대의 연결과 융합은 인간만이 지니는 창의적이고 종합적인 “구상력”을 통해 가능하다. 여기에 4차 산업혁명을 대비한 교육의 방향도 설정되어야 할 것이다.

정책은 속도보다 내용이, 내용보다 방향이 우선이다.



제4차 산업혁명과 청소년 직업체험 프로그램 운영

정태화

(한국직업능력개발원 명예연구위원 兼 트로스리서치앤컨설팅 연구본부장)

제4차 산업혁명과 청소년 직업체험 프로그램 운영

정태화 (한국직업능력개발원 명예연구위원 겸 트로스리서치앤컨설팅 연구본부장)

I. 들어가는 글

오늘의 세미나 주제인 [제4차 산업혁명과 대비 청소년 직업체험 프로그램 운영 방안]에 대한 전문적인 지식과 지혜를 제공해 주신 발표자 여러분들에게 존경의 뜻을 표하고자 합니다.

청소년을 대상으로 하는 직업체험 프로그램은 여러 측면에서 중요성이 부각되고 있습니다. 우선 인지심리학자들은 학습 내용을 읽고 듣기보다는 실제로 경험하는 일(Experiential Learning)이 효과가 크다는 연구 결과를 지속적으로 발표해왔습니다. 이와 관련하여 저명한 교육학자인 존 듀이(John Dewey)는 오래 전에 ‘실천을 통한 학습(Learning by Doing)’의 중요성을 강조한 바 있습니다. 직업체험 프로그램은 진로교육의 실천적 방법이라는 점에서 학교에서의 지식과 정보 위주의 진로교육보다는 학교 밖에서 간접이기는 하지만 직업체험을 통한 학습 과정이 보다 큰 효과를 기대할 수 있을 것입니다.

다른 한편으로 청소년을 대상으로 하는 학교 중심의 진로교육은 여러 측면에서 한계점을 노정시키고 있지만 학생들이 직/간접적으로 직업을 체험할 수 있는 장소와 기회를 제공해 주지 못하고 있다는 점입니다. 최근에 정부는 정규 학교 학생을 위한 다양한 진로교육 강화 대책을 추진하고 있습니다.

우선 2015년 9월 15일에 개정된 「초·중등교육법 시행령」의 제44조 ③항에 따르면, 중학교의 장은 학기 중 한 학기를 자유학기로 지정하여야 합니다. 한편 2015년 12월 23일부터 시행되는 「진로교육법」의 제13조(진로교육 집중학년·학기제) ①항에 따르면, 교육감은 특정 학년 또는 학기를 정하여 진로체험 교육과정을 집중적으로 운영하는 진로교육 집중학년·학기제(“진로학기제”)를 운영할 수 있습니다. 그리고 동 법의 시행령 제6조(진로교육 집중학년·학기제 운영) ②항에 따르면, 교육감은 진로학기제를 「초·중등교육법 시행령」 제44조제3항에 따른 자유학과 연계·통합하여 운영할 수 있습니다. 토론자는 한국직업능력개발원의 평생직업교육·진로교육연구 본부장을 역임하면서 관련 법령 제정/개정 과정에 참여하였습니다.

이어서 문재인 정부는 [제 19대 대통령선거 정책공약집]을 통해 <4대 비전과 12대 약속> 내용 중의 하나로 “⑧ 민생·복지·교육 강국 대한민국 : 208쪽”을 제시하면서 ‘자유학기제의 확대’를 제시하였습

니다. 주 내용은 “현행 한 학기의 자유학기제 내실화 및 자유학기제 확대, 자유학기제 기간 중 진로 탐색과 부족한 학습 보충 지원, 빅데이터 및 AI를 이용한 진로 찾기와 진로 프로그램 코칭” 등입니다. 이와 같이 전 정부와 현 정부에 이어지는 자유학기제에서 직업체험은 중요한 교육 정책의 영역으로 자리매김을 할 것으로 전망됩니다. 그러나 학교 현장에서는 학생들에게 제공해 주어야 하는 직업체험 제공의 장소 및 기회 부족으로 어려움을 경험하고 있는 상황입니다. 따라서 서울시가 제4차 산업혁명 시대에 대비하여 청소년을 대상으로 하는 직업체험 프로그램을 확대 운영하는 방안을 추진하는 일은 매우 큰 의미를 지니고 있다고 할 수 있습니다. 이러한 정책은 서울시가 자체적으로 지역 청소년을 위한 프로그램을 운영한다는 의미를 지니는 동시에, 정규 학교교육과의 연계 과정을 운영하는 경우에는 학교 교육의 한계점과 문제점을 보완해 주는 기능도 발휘할 수 있기 때문입니다. 이 점에서 서울형 청소년 직업체험센터 운영모델 연구의 일환으로 제4차 산업혁명 대비 청소년 직업 체험 프로그램 운영 방안에 대한 세미나를 개최하여 전문가들의 의견을 듣는 오늘의 세미나는 매우 중요한 의미를 갖는다고 할 수 있습니다.

II. 발제자의 발표 내용에 대한 의견

오늘 기조 강연 내용과 발제 내용에 대한 토론자의 의견을 전해드리면 다음과 같습니다.

기조 강연을 맡아주신 이민화 카이스트 교수님은 제4차 산업혁명의 글로벌 추세와 이에 따른 일자리의 변화 상황을 종합적으로 잘 소개해 주시고 있습니다. 그리고 역사상 기술혁신은 일자리를 줄인 적은 없고 일자리를 진화시키므로 새로운 일자리를 대비하는 것이 중요하다는 주장은 제4차 산업혁명을 대비하는 정부 관계자와 일반 국민에게 중요한 관점을 제공해 준다고 봅니다. 또한 제4차 산업혁명 시대의 인재 상으로 제시한 ‘협력하는 괴짜’에 대한 개념 설명과 프로젝트 수업의 강조는 우리나라 청소년 대상 직업체험 프로그램의 발전적 운영 방향을 잘 시사해주고 있다고 봅니다.

김병현 탐사이언스 대표님의 발제 내용은 제4차 산업혁명 시대에 방과후 학교 프로그램의 발전 방향과 도전 과제를 잘 제시해주고 있다고 봅니다. 발제 내용을 읽으면서 청소년의 직업체험이라는 큰 틀 내에서 “정규 학교교육→방과후 학교교육 프로그램→서울시 등의 자치단체에서 제공하는 프로그램→순수 민간 기관에서 제공하는 프로그램” 간의 연결 고리를 구축하는 일이 매우 중요한 미래의 발전 과제가 되어야 한다는 생각을 강하게 가졌습니다.

김진하 한국과학기술기획평가원 부연구위원님은 일자리 지형 변화의 관점에서 제4차 산업혁명의 변화를 조망해 해주셨습니다. 제4차 산업혁명은 과학기술적 측면에서 3가지 특성(초연결성, 초지능화, 융합화)에서 접근가능하다는 주장은 제4차 산업혁명의 핵심을 이해하는데 매우 유용한 준거를 제시해주셨다고 봅니다. 또한 4장에서는 제4차 산업혁명의 숨은 의미가 무엇이지를 제시하고, 이에 대한 상세한 답변을 제시하고 있습니다. 특히 산업체에서 요구하는 10개 주요 역량과 우리나라 교육 체제의

개혁 방안 등에 관련하여 제안하신 내용은 청소년 대상의 직업체험 프로그램 운영 방향에 중요한 시사점을 제공해 주고 있습니다.

김한준 한국고용정보원 연구위원님은 제4차 산업혁명의 큰 그림을 상세하고 잘 설명해 주신 후에, 쇠퇴하는 직업과 유망한 직업 관련 내용을 잘 제시해주고 있습니다. 그리고 유망 직업의 경우에는 청소년들이 이들 직업을 준비하는 과정에서 공부해야 할 내용을 예시로 잘 설명해주고 있습니다. 특히 직·간접적인 다양한 진로교육을 추진해야 함을 강조하고 있습니다. 이 점에서 토론자는 서울시형 청소년 직업체험 프로그램의 운영 과정은 단순히 유망 직업에 대한 일시적·단기적 체험의 제공에서 그치지 말고, 체험에 참여한 청소년들에게 추가적인 학습과정을 마련하여 직업을 준비하는 방법을 중심으로 질의·응답 시간을 포함하는 토론학습 과정을 추가적으로 운영할 필요가 있다고 봅니다. 이런 노력은 "서울형 모형"의 우수한 모습을 갖추는데 큰 역할을 할 수 있을 것입니다.

이충한 하자센터 교육부장님은 많은 일자리가 소멸할 것으로 전망되는 제4차 산업혁명 시대에 필요한 핵심적 직업역량에 초점을 맞추어 여러 가지 유용한 고민거리와 그에 대한 답변을 제시하고 있습니다. 또한 하자센터의 미래지향적 발전을 위해 운영 중인 대표 사업의 패러다임을 잘 제시함으로써, 향후 서울시의 제4차 산업혁명 대비 청소년 직업체험 프로그램의 운영 방안에 큰 시사점을 제공해 주고 있습니다.

토론자는 오늘 기조 강연과 발제를 맡아주신 여러분의 발표 내용에 크게 공감한다는 점을 강조 드리고, 이들 내용은 서울시가 추진 중인 제4차 산업혁명과 대비 청소년 직업체험 프로그램 운영 방안에 다각도로 유용한 시사점을 제공해 줄 것으로 확신합니다.

Ⅲ. 추가적 논의

토론자는 발제 내용에 대해 전반적으로 공감을 표시하고자 합니다. 이와 함께 오늘의 세미나에서 추가적으로 논의가 필요한 사항을 몇 가지 제안함으로써 토론자로서의 역할을 가름하고자 합니다.

1. 청소년 직업체험 대상 직업은 어떻게 선정하여야 하는가?

오늘의 모임은 제4차 산업혁명 시대에 청소년을 대상으로 어떤 직업을 체험하도록 하고 프로그램은 어떻게 운영할 것인가를 고민하는 자리라고 생각합니다. 이와 관련하여 오늘 발표자님들께서는 미국을 중심으로 하는 다양한 유망 기술, 산업, 직업 등을 소개해 주셨습니다. 그러나 선진국의 발전 추세와 한국의 발전 추세에는 차이가 있다는 점을 고려하여 체험 대상 직업의 선정에 있어서는 우리나라의 상황을 적극 반영할 필요가 있다고 봅니다. 이 점에서 주요 선진국의 제4차 산업혁명에 따라 부상하는 기술과 최근 한국 정부의 제4차 산업혁명 관련 투자 확대 분야를 조사한 결과는 <부표-1> 및 <부표-2>와 같습니다.

최종적인 체험 대상 직업은 지속적인 논의를 통해 확정할 필요가 있지만, 토론자는 향후 프로그램에 투입할 수 있는 예산의 한계점 등을 고려하여 단기적으로는 독일의 사례와 최근 우리나라 정부의 정책을 참고하고 중장기적으로는 다보스 포럼에서 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)이 발표한 보고서 상의 직업을 중심으로 선정하는 방안을 제안하고자 합니다. 특히 독일의 사례를 적극 참고하자고 주장한 이유는 다음과 같은 독일과 한국 산업의 두 가지 공통점 때문입니다. 즉 독일과 한국은 전체 산업에서 제조업이 차지하는 비중이 높고, 수출 경쟁력이 국가 경제의 중요한 기반입니다. 그리고 고령화, 높은 임금, 중국의 추격, 일본의 제조업, 미국의 정보통신 등이 제조업의 위협요인으로 작용하고 있습니다(클라우스 슈밥·송경진, 2017 : 19).

한편 학교 밖 학생의 경우에는 직업체험을 통한 취업으로의 연계성을 확대시키기 위해 노동부에서 신설 예정인 제4차 산업 핵심기술 자격(로봇기구개발기사, 로봇소프트웨어개발기사, 로봇제어기하드웨어개발기사, 3D프린터개발산업기사, 3D프린팅전문운용사, 의료정보분석사) 관련 종목을 별도로 운영하는 방안도 검토 할 수 있을 것입니다.

2. 청소년 직업체험을 통해 획득할 수 있는 역량은 어떻게 설정하여야 하는가?

오늘 세미나에서는 여러분이 제4차 산업혁명 시대에서 부상하는 직업에서 요구하는 인간상 내지는 개인의 역량에 대해 설명해 주셨습니다. 이 주제는 청소년 대상 직업체험 프로그램이 추구하는 교육적 목적과 밀접한 연관을 맺는 주제라고 생각합니다. 만약에 이에 대한 명확한 기준이 설정되지 않는다면 직업체험 프로그램은 방향성을 잃어버릴 수도 있기 때문입니다.

이와 관련하여 오늘 발표하신 분들의 의견을 종합적으로 검토하면서 동시에 미래창조과학부의 발표 내용을 적극 참고할 필요가 있다고 봅니다. 이 부처는 미래준비위원회를 구성한 후에 2017년에 미래에 인간에게 필요한 역량을 도출하기 위해 국내외 관련 문헌 분석을 통해 35개의 단위 역량을 도출하고, 전문가 설문(475명 : 기업의 인사/채용 전문가, 일자리 정책 전문가, 대학 경력개발 전문가 등)을 통해 단위 역량별 중요도를 조사했습니다. 그리고 단위 역량 간 동시 중요성에 대한 네트워크 분석을 실시하여, 이를 토대로 다양한 단위 역량의 조합으로 구성된 미래 역량 후보를 도출했습니다. 마지막으로, 전문가 의견 수렴, 사례 분석 등을 실시하여 '3대 미래 역량'과 '11대 세부 역량'을 최종 도출했습니다(미래창조과학부미래준비위원회·KISTEP·KAIST(2017) : 117). 그 결과는 <부표-3>과 같습니다. 이 자료는 기존에 초중등학교 도서 개발 과정에서 활용됐던 과학적 접근 방법을 통해 도출되었다는 점에서 자료로서의 유용성을 확보하고 있습니다. 따라서 이 자료는 제4차 산업혁명을 대비하여 청소년들이 직업체험 프로그램 참여를 통해 습득할 수 있는 역량의 설정에 유용한 시사점을 제공해 줄 수 있을 것입니다.

3. "서울형 모델"의 모습은 어떠해야 하는가?

오늘의 세미나는 서울특별시의 특성과 장점을 포함하는 청소년 직업체험센터의 운영 모델을 탐색하는 연구의 일환으로 개최된 것으로 알고 있습니다. 따라서 "서울형" 모델을 개발하는 것이 중요한 과제의

하나라고 할 수 있습니다. 이와 관련하여 추가적인 논의를 필요로 하는 사안을 제안해 보고자 합니다.

첫째, “서울형” 모형 개발을 위해서는 서울이라는 지역적 특성을 반영할 필요가 있다고 봅니다. 이를 위해서는 서울 지역에 분포한 제4차 산업혁명 관련 산업체를 조사하고 이와 부합하는 직업체험 프로그램을 설정할 필요가 있다고 봅니다.

둘째, 전국의 지자체에서 최고로 우수한 모형을 개발하는 일이 필요하다고 할 수 있습니다. 그리고 개발된 모형은 타 지자체는 물론 서울시와 자매결연을 맺고 있는 타 국가의 도시에 전수함으로써, 서울시의 위상을 확보하는 일도 도전 과제로 추진할 필요가 있다고 판단합니다.

셋째, 우수 모델로서의 모습을 갖추기 위해서는 학교 진로교육(특히 중학생의 자유학기제)과의 연계 및 협력 체제를 적극 구축할 필요가 있다고 봅니다. 이를 통해 학교 진로교육의 한계점과 문제점을 보완해 주는 일은 일반행정 체제와 교육행정 체제의 우수한 협력 사례로 평가받을 수 있을 것입니다.

넷째, 청소년 직업체험 프로그램의 운영 과정은 단순히 유망 직업에 대한 일시적·단기적 체험의 제공에서 그치지 말고, 체험에 참여한 청소년들에게 추가적으로 직업을 준비하는 방법 중심의 질의·응답 시간을 포함하는 토론학습 과정, 한국고용정보원의 제4차 산업혁명 관련 직업에 대한 준비 정보에 관해 설명해 주는 과정 등을 적극 운영할 필요가 있다고 봅니다.

다섯째, 종합적인 프로그램 성과관리 체제를 운영할 필요가 있다고 봅니다. 이를 위해서는 서울시의 재정을 지원받는 기관간의 경쟁체제(연차 평가에 따른 예산 차등 지원 등)를 도입하고, 각 기관의 성과 평가 과정에서는 CIPP(Context-Input-Process-Product) 모형이나 PDCA(Plan-Do-Act-Check) 모형을 적극 활용할 필요가 있다고 봅니다. 또한 직업체험을 운영하고 있는 기관을 대상으로 우수 인력을 확보할 수 있도록 지원하는 방안과 재직 직원의 전문성 함양을 목표로 하는 프로그램 운영 방안도 적극 추진할 필요가 있다고 봅니다. 이와 함께 재정지원 기관의 대상으로 전문대학을 포함하는 방안도 검토할 필요가 있다고 봅니다. 왜냐하면 최근에 정부는 전문대학이 중학생 대상 자유학기제 프로그램을 적극 운영할 것을 권장해 오고 있기 때문입니다.

IV. 나오는 글

문재인 정부에서는 정규 학교 학생과 학교 밖 학생 대상의 진로교육, 자유학기제 운영, 직업체험 프로그램 제공 등의 사업이 국가적 차원에서 적극 추진될 것으로 전망됩니다.

이러한 상황에서 오늘 발표자분들의 전문적인 제안은 서울시가 제4차 산업혁명에 대비하여 청소년들에게 제공해주는 직업체험 프로그램의 발전적 운영 방안 설정에서 소중한 지혜로서 작용할 것을 믿어 의심치 않으면서 토론자의 역할을 가름하고자 합니다.

마지막으로 전문가들의 심층적이고 바람직한 대안을 모으기 위해 오늘의 세미나를 준비하신 관계자 분들의 노고에 크게 감사드립니다.

■ 참고문헌

고용노동부 · 한국고용정보원(2016), 한국직업전망 2017.

국제미래학회 · 한국교육학술(2017), 제4차 산업혁명시대 대한민국 미래교육보고서, 광문각.

김인숙 · 남유선(2016), 4차 산업혁명, 새로운 미래의 물결, 호이테북스.

더불어민주당(2017.4.28), 나라를 나라답게 : 제 19대 대통령선거 정책공약집. KP Books.

클라우드 슈밥 · 송경진(2017), 클라우드 슈밥의 제 4차 산업혁명, 메가스터디.

미래창조과학부미래준비위원회 · KISTEP · KAIST(2017), 미래전략 보고서 : 10년후 대한민국 미래 일자리의 길을 찾다.

고용노동부 보도자료, 2017. 3. 28.

미래창조과학부 보도참고 자료, 2016. 9. 1.

미래창조과학부 보도자료, 2017. 3. 15.

〈부표-1〉 주요 선진국의 제4차 산업혁명에 따라 부상하는 기술

출처	주요 내용
다보스 포럼에서의 발표 내용 : 클라우드 슈밥 · 송경진(2017 : 172-251), 클라우드 슈밥의 제 4차 산업혁명, 메가스터디(주).	<input type="checkbox"/> 웨어러블(wearable) 인터넷 <input type="checkbox"/> 사물 인터넷(IoT : Internet of Thing) <input type="checkbox"/> 커넥티드 홈(Connected Home) <input type="checkbox"/> 빅 데이터(Big Data) 분석 기술 <input type="checkbox"/> 자율주행 자동차 : 운전자가 차량을 조작하지 않아도 스스로 주행하는 자동차 <input type="checkbox"/> 인공지능(AI : Artificial Intelligence) <input type="checkbox"/> 로봇 공학 <input type="checkbox"/> 3D 프린팅 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 신경과학(神經科學, Neuroscience)
독일 관련 내용 : 김인숙 · 남유선(2016 : 9-25), 4차 산업혁명, 새로운 미래의 물결, 호이테북스.	<input type="checkbox"/> 제조업에 정보통신 기술(ICT) 접목 : 스마트 팩토리 <input type="checkbox"/> 4차 산업혁명에서 핵심적인 용어는 사물인터넷 <input type="checkbox"/> 초기 설계단계에는 기계설비, 전기전자, 정보통신 업종이 그 중심을 차지했지만, 이후에는 화학 및 철강산업과 농업 부문에까지 확대

〈부표-2〉 최근 한국 정부의 제4차 산업혁명 관련 투자 확대 분야

출처	주요 내용
고용노동부 · 한국고용정보원(2016), 한국직업전망 2017.	<input type="checkbox"/> 4차 산업혁명 선도 기술직의 고용증가 : 사물인터넷 제품, 웨어러블 디바이스, 자율주행차, 가상현실, 모바일 등
미래창조과학부의 보도참고 자료(2016. 9. 1)	<input type="checkbox"/> 2017년 연구개발(R&D) 예산에서는 특히, 4차 산업혁명을 이끌 핵심기술인 인공지능기술, 스마트자동차, 고기능무인기 등의 미래성장동력 분야에 대해 집중 투자 <input type="checkbox"/> 국가전략프로젝트를 신규로 추진 : 자율주행차, 스마트시티, 가상증강현실, 경량소재, 인공지능 등
미래창조과학부 보도자료, 2017. 3. 15.	<input type="checkbox"/> 「2018년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안)」(이하 '투자방향')을 심의 · 의결 <input type="checkbox"/> (4차 산업혁명) 4차 산업혁명(기술부문) 대응전략 제시 <ul style="list-style-type: none"> ○ (선도) 지능정보 핵심기술 확보* 및 기술 · 시장 선점형 R&D 투자 강화 <ul style="list-style-type: none"> * 기초과학(뇌과학, 산업수학 등) 및 원천기술(AI, HW, ICBM 등)에 전략적 투자 ○ (확산) 기존산업+지능정보기술 융합 : 기계 · 제조 분야*를 비롯하여 생명, 소재, 농업, 기초연구 등 전 기술영역**에 ICT · SW 접목 <ul style="list-style-type: none"> * 자율자동차, 스마트홈, 스마트제조 등 ** (생명) AI+의료기기, 의료서비스+빅데이터 등 바이오-AI · 로봇 융합 新기술 발굴 · 지원 (소재) IoT에 최적화된 나노소재 · 소자, 고효율 · 저전력 소자 등 개발 추진 (농업) AI · IoT · 빅데이터 등이 접목된 지능형 기술 개발
고용노동부 보도자료, 2017. 3. 28.	<input type="checkbox"/> 고용노동부는 「제4차 산업혁명 대비 국가기술자격 개편방안」을 3월28일(화) 국무회의에서 확정 · 발표. <input type="checkbox"/> 4차 산업 핵심 기술 자격 신설(6개) : <ul style="list-style-type: none"> 로봇기구개발기사, 로봇소프트웨어개발기사, 로봇제어기하드웨어개발기사, 3D프린터개발산업기사, 3D프린팅전문운용사, 의료정보분석사
더불어민주당(2017. 4. 28), 나라를 나라답게 : 제 19대 대통령선거 정책공약집.	※ 4차 산업혁명 시대의 기술과 직접적으로 관련된 내용만을 요약하여 발췌하였음 1. 4차 산업혁명의 플랫폼과 스마트코리아(Smart KOREA) 구현을 위한 민 · 관 협업 체계를 구축 하겠습니다 <input type="checkbox"/> 대통령 직속 「4차 산업혁명위원회」 설치 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4차 산업혁명 선도를 위한 플랫폼 구축 ○ 스마트 하우스, 스마트 도로, 스마트 도시 등 스마트 코리아 추진


출처	주요 내용
	<p>3. 4차 산업혁명의 기반인 ICT 르네상스를 열어가겠습니다.</p> <p>3-3 혁신 촉진을 위한 견고한 ICT 생태계 조직</p> <p>□ 4차 산업혁명의 핵심 사업 및 기반기술지원육성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 인공지능(AI) 기술을 4차 산업혁명의 핵심 기반기술로 지원·육성 ○ 인공지능의 핵심 인프라인 고성능 컴퓨팅 환경 강화 ○ 빅데이터 산업 활성화를 위한 공공데이터 활용 및 빅데이터 분석·운영 전문인력 양성 ○ AR·VR 기술 개발 및 시장 활성화 ○ 산업 전반에 혁신 및 성장을 주도할 커넥티드 카 기술 개발 집중 지원 ○ 핀테크 3D 프린트, 클라우드 컴퓨팅 활성화로 4차 산업혁명의 토양 강화 <p>□ ICT 강국을 상징하는 스마트시티 조성 확산</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 각종 기반시설에 IoT 센서를 내장하고 AI·빅데이터 등과 접목할 수 있는 환경 제공 <p>4. 고부가가치 창출 미래형 신산업을 발굴·육성하여 ‘저성장의 늪’에서 벗어나겠습니다.</p> <p>□ 융복합 글로벌 테스트베드 기반 구축 및 융복합 신산업 기반의 고부가가치 첨단 기술 산업 육성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 탄소섬유, 광융합 등 고부가가치 핵심 신소재·부품 기술 산업 육성 지원 ○ 바이오·나노, 생명과학, 항공우주, 지능형 로봇, 3D 프린팅, 빅데이터, 인공지능(AI) 가상현실(VR)과 증강현실(AR) 등 혁신 신기술, 신산업 활성화 지원 <p>□ 한국형 자율협력주행 스마트 하이웨이 시스템 고도화 확산</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 무인주행/자율주행/자율협력주행 기술 고도화, 도심 무인 셔틀 운행, 시범 스마트 건설, 자율협력주행 맞춤형 커넥티드 카 등 산업 육성 ○ LPG 하이브리드, 전기/수소차 등 친환경 엔진 개발, 무가선 트램 등 친환경 교통 육성 <p>□ 드론 산업 육성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 광역별 드론전용 비행 시험장, 통제센터, 격납고 등 조기 확충 ○ 드론 기업 지원 허브 지원 ○ 물류용 드론 개발 지원

〈부표-3〉 미래창조과학부가 도출한 제4차 산업혁명 시대의 3대 미래 역량과 11대 세부 역량

3대 미래역량	11대 세부 역량		
	역량	정의	주요 내용
Ⅰ. 인간 고유의 기계와 차별화되는 획일적이지 않은 문제 인식역량	1. 유연하고 감성적인 인지력	인문학적 이해와 감성적 해석을 더함으로써 복합적인 문제를 보다 유연하게 해석할 수 있는 역량.	‘인지유연성’과 ‘감성지능’이 핵심 단위 역량. ‘인지유연성’ 역량이 발휘되기 위해서는 ‘판단력과 의사결정력’, ‘비판적 사고’, ‘체계분석력’, ‘인적관리’ 등이 필요. 또한, ‘감성지능’을 통한 문제 인식 과정에는 ‘감수성’, ‘능동적 경청’, ‘설득력’이 활용될 수 있음.
	2. 비판적 상황 해석력	일반적이지 않는 시각으로, 때로는 삐딱하게, 문제의 핵심을 해석해 보는 역량.	틀에서 벗어나 문제의 핵심을 해석함으로써 복합적인 문제 해결과 창의력의 기반을 만들어 주는 역량. ‘비판적 사고’가 핵심 단위 역량이며, ‘능동적 학습’, ‘체계분석력’, ‘협동기술’ 등도 도움이 되는 요소임.
	3. 능동적 자료 탐색 및 학습 능력	상황 인식에 관련성이 있는 다양한 자료를 자기 주도적으로 탐색하고 학습을 통해 문제와 관련성을 찾을 수 있는 역량.	‘능동적 학습’이 핵심이 되는 단위 역량이며, ‘체계분석력’, ‘글로벌 문해력’, ‘판단력과 의사결정력’ 등이 함께 발휘하여, 복합적 문제를 창의적으로 인식하는 데 도움을 줌.
Ⅱ. 인간 고유의 대안 도출 역량	4. 구조화/설계된 휴먼 모니터링 능력	필요로 하는 전문성과 경험의 관점에서 자신 및 타인을 계획적으로 모니터링하는 능력.	‘자기 모니터링 및 타인 모니터링’이 핵심 역량이며, ‘능동적 경청’, ‘협동기술’, ‘설득력’, ‘협상력’, ‘감성지능’ 등은 ‘구조화/설계된 휴먼 모니터링 능력’의 발휘에 도움이 됨.
	5. 유인형 협력 능력	다양한 사람들에게 창의적 의견과 지식을 추출(유인)하여 협업할 수 있게 하는 능력.	핵심이 되는 단위 역량은 ‘협동기술’이며, ‘인지유연성’과 ‘능동적 학습’은 ‘협동기술’이 ‘유인형 협력 능력’으로 발전하는 데 도움이 됨.
	6. 협력적 의사결정력	다양한 사람들의 의견을 종합하여 결론을 도출하는 기준과 과정을 설계할 수 있는 역량.	‘협력적 의사결정력’의 핵심이 되는 단위 역량은 ‘판단력’과 ‘의사결정력’이고, ‘인적관리’와 ‘능동적 경청’ 등도 함께 요구된다.

3대 미래역량	11대 세부 역량		
	역량	정의	주요 내용
	7. 휴먼 클라우드 활용 능력	다양한 휴먼 네트워크의 인적자원을 활용해 역할을 분담하고 대안을 실행해 나갈 수 있는 역량.	‘인적자원 관리’가 핵심 단위 역량이며, 휴먼 네트워크 유지를 위한 ‘자기 모니터링과 타인 모니터링’, 휴먼 네트워크 활용을 위한 ‘체계 분석력’, ‘판단력과 의사결정력’이 함께 요구됨.
	8. 시스템적 사고	다양한 유형의 정보를 체계적으로 조합하여 지식을 창출해 내는 역량.	핵심이 되는 단위 역량은 ‘능동적 학습’과 ‘체계분석력’임. 능동적 학습을 통해 지식 조합에 필요한 논리력을 축적하고, 체계분석력을 통해 다양한 정보 간 관계를 설정할 수 있음.
Ⅲ. 기계와의 협력적 소통 역량	9. 디지털 문해력	정보통신기술 기기의 특성과 그로부터 발생하는 디지털 정보를 이해하고 활용할 수 있는 역량.	핵심이 되는 단위 역량은 정보통신기술(ICT) 이해도임. 품질 관리, 장비 작동과 제어, 기술 및 사용자 경험 디자인(user experience design, UX design) 등의 역량은 기기 특성을 이해하는데 도움이 될 수 있음. 또한, 체계분석력과 능동적 학습, 논리력은 디지털 정보를 스스로 이해하고 활용할 수 있는 능력을 갖추는 데 도움이 되고, 자기 모니터링과 타인 모니터링, 협동기술과 연관되어 휴먼 네트워크 활용 능력을 향상시킬 수 있음.
	10. 정교한 첨단기술 조작 역량	첨단기술·기기를 정교하게 조작하거나 감수·보정할 수 있는 능력.	핵심이 되는 단위 역량은 신체 동작의 정교함과 정확성이고, ‘정교한 첨단기술 조작 역량’은 인적관리, 협동기술, 능동적 학습, 체계분석력 등이 이에 도움이 되는 역량들임.
	11. 휴먼-컴퓨터 조합력	기계로부터 얻을 수 있는 정보와 사람의 의견을 체계적으로 연결하고 종합할 수 있는 역량.	핵심이 되는 단위 역량은 ‘체계분석력’과 ‘판단력과 의사결정력’이며, ‘ICT 이해도’ 또한 필요함.

〈출처〉 미래창조과학부미래준비위원회·KISTEP·KAIST(2017), 미래전략 보고서 : 10년 후 대한민국 미래 일자리의 길을 찾다, 123-156 쪽의 내용을 발표자가 재정리.



일자리 소멸시대의 핵심직업역량

박선숙

(마포진로직업체험지원센터 센터장)

일자리 소멸시대의 핵심직업역량

박선숙 (마포진로직업체험지원센터 센터장)

출산을 저하, 초고령화, 노동생산 가능인구의 부족, 경제 성장세 둔화, 인구절벽시대,

과학기술의 발전과 세계화, 정보화, 양극화 등으로 커져가는 미래사회의 불확실성.

지금 우리는 한 번도 가보지 않은 시대의 변곡점에 서 있습니다. 이 같은 변화에 대비해 진로교육도 미래의 필요 역량을 발전시키는 방향으로 변해야 할 것입니다.

4차 산업혁명 도래에 대응하여 지역의 진로직업체험지원센터는 중장기적으로 어떤 역할과 기능을 할 것인지에 대한 고민이 깊어지고 있던 중, ‘4차 산업혁명과 청소년직업체험’을 주제로 개최한 오늘의 세미나는 현장에 있는 저에게는 매우 반갑고 기쁜 일이었습니다.

이에 ‘일자리 소멸시대의 핵심직업역량’이라는 발제자의 발제문을 읽고 본 연구의 중요성과 의미에 동의하며, 진로직업체험지원센터에서의 대응전략은 어떠한지 하는지에 대해 제안하는 것으로 토론을 이어가고자 합니다.

1. ‘진로교육은 미래세대 인재양성을 위한 사회적 투자’라는 지역사회 내 공감대 형성

4차 산업혁명 시대의 진로 문제는 각 사람의 개인적 고민이 아닌, 지역 공동체가 함께 풀어야 할 공동체적 고민입니다.

개인의 사회적 부적응과 소외는 곧 심각한 공동체의 문제로 비화되기 때문입니다.

발제자가 소개한 독일의 인터스트리4.0은 산업부흥정책과 함께 일자리 재배치와 직업훈련 등을 골자로 하는 노동4.0(work4.0) 정책을 동시 추진함으로써 기술발전으로 인한 인간 소외되지 않도록 공동체가 협력한 사례입니다.

서울시 25개구 진로직업체험지원센터(이하 진로센터)는 2012년부터 직업체험 활성화를 위한 사회적 기반 구축을 위해 설립되어 지역 학교의 진로·직업체험을 지원하고 있습니다. 각 지역의 진로센터는 이 고민을 함께할 지역 주체들(학교, 학부모, 기업, 공공기관, 단체 등)과의 네트워크를 형성하고 있고

지역별 진로현안의 해법을 찾아 시도해 왔습니다. 또한 지역사회의 다양한 자원을 교육자원으로 전환하는 구심점이 되어 지역진로교육의 허브 역할을 해내고 있습니다.

진로센터가 더욱 치열하게 풀어야 할 과제들이 있습니다. 지역공동체가 ‘미래세대 육성’에 대한 사회적 책무성을 인식하고 사회, 환경적 패러다임이 급변하는 이 시점에 진로교육의 중요성과 지역사회의 역할을 모색하는 장을 펼쳐 주어야 합니다. 아울러 진로교육이 우리 공동체 발전의 원동력이라는 공감대를 불러일으키고, 더 많은 지역구성원의 참여를 독려하는 역할도 꾸준히 해나가야 합니다. 청소년들의 성장을 지켜보며 그들을 응원하는 지역공동체 내 어른들이 늘어갈 때, 사회안전망이 더 촘촘해지고 우리 사회의 신뢰는 더 두터워질 것입니다.

2. 일상에서 상시적으로 체험할 수 있는 개별 맞춤 진로체험 기회 확대

미래사회에 필요한 핵심역량 인성·감성·창조적 사고를 키우기 위해서는 청소년 개인의 흥미와 적성에 맞는 분야를 마음껏 배울 수 있도록 학교밖 지역자원을 활용하여 다양한 진로체험과 배움의 기회가 제공되어야 합니다.

그동안 학교에서는 학생들의 흥미와 적성에 맞는 교육을 위해 선택중심 교육과정 수업시수 증감 편성 허용, 창의적 체험활동 편성, 자유학기제의 도입, 진로교육 강화 등 다양한 정책적 노력을 펼쳐왔습니다. 그러나 배우고 싶은 과목이 있어도 학교가 개설하지 않으면 배우기 어려운 구조이며, 진로체험 역시 학년 또는 학급단위로 이루어져 개인의 흥미를 반영하기 힘든 것은 안타까운 현실입니다.²⁾

이제는 학교를 중심으로 제공한 진로체험의 선택권을 청소년 개인에게 넘겨주고, 지역 곳곳에서 분야별 직업인과 연계한 체험과 배움이 활성화되도록 개별맞춤형 프로그램을 확대 운영해야 합니다. 방과 후, 주말, 방학을 이용해 개인이 참여할 수 있는 진로·직업체험 프로그램을 다양화 하고, 시간과 공간의 제약을 받지 않고 자발적인 소수의 그룹이 참여할 수 있는 맞춤형(장소와 시간에 맞춰 제공하는) 방법도 시도해볼 수 있을 것입니다. (청소년이 프로그램에 자발적으로 참여할 때, 직업인 멘토와 참가자의 만족도가 높다는 사실을 진로센터 직원들은 잘 알고 있습니다.)

진로교육은 단순히 직업에 대한 피상적 정보를 얻는 단발적 체험을 하는 것이 아닙니다. 한 사람의 인생을 깊이 들여다보고, 이제까지 그 사람을 있게 한 가치를 배우며 인생을 설계할 수 있는 힘을 키우는 경험입니다. 변화하는 시대를 강력하게 살아갈 수 있는 힘은 그 가치를 찾을 때 강화될 수 있을 것입니다.

2) 교육부(2016). 지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략

3. 인생을 만들어가는 메이커 스페이스 : 진로직업체험지원센터

4차 산업혁명으로 인해 급변하는 직업세계에 대한 불안감은 ‘신직업’, ‘지능정보기술’을 연계한 직업 체험 요구증가로 나타나고 있습니다. ‘VR·AR’, ‘3D 프린팅’, ‘IOT’, ‘드론’, ‘코딩’ 등 프로그램 참여율, 만족도가 모두 높습니다. 물론 미래사회의 새로운 직업에 대한 탐색과 체험은 필요합니다만, 단순한 기술 체험을 뛰어넘어, 이로 인해 미래의 급격한 변화에 적응 가능한 창의성이 증진될 수 있는 가에 대한 근본적인 질문을 해봐야 합니다.

미래를 준비하는 교육은 미래의 급격한 변화에 적응가능한 창의적 인재를 기르고 핵심 역량을 강화할 수 있는 내용이어야 합니다. 2005년 메이커 운동³⁾이 전 세계로 확산되면서 오픈소스와 오픈소스 하드웨어로 인해 배움의 패러다임이 바뀌고 있습니다. 스스로 자신의 주제를 탐구하며, 다양한 정보를 인터넷에서 탐색하는 것이 가능해졌고, 자신의 아이디어를 만드는 과정에서 몰입이 극대화되고 이 경험이 쌓여 전문성을 이루는 순간이 빨라지고 있습니다. 아이디어를 실행하는 과정에서 실패를 두려워하지 않고, 더 나은 무언가를 만들어내는 과정을 즐기며, ‘더 나은 세상을 만들기 위한 기술의 발전’이 이뤄질 수 있도록 서로의 경험과 지식을 주저하지 않고 즐겁게 나눌 수 있습니다.⁴⁾

진로센터가 청소년을 위한 지역거점의 메이커 플레이스⁵⁾가 되어 다양한 시도와 도전을 할 수 있는 곳이 될 수 있습니다. 거창한 장비들을 갖춘 공간이 아니어도 무언가 만들고 싶은 욕구를 해결할 수 있는 최소한의 재료와 도구들이 있고 기록과 공유를 통해 지속적으로 활동할 수 있도록 해준다면 가능합니다.

진로센터는 이미 기성세대의 지혜와 가치, 삶을 공유하는 직업체험을 통해 청소년이 스스로 인생의 답을 찾아, ‘인생을 만들어가는 메이커의 장’을 제공해 왔습니다. 앞으로는 청소년들이 스스로 배움을 주도하고, 창의성을 만들어 내며, 삶의 방식을 만들어 내는 전반적인 과정을 학습하는 최상의 공간이 될 것을 제안합니다.

3) ‘메이커 운동(Maker Movement)’은 오픈소스 제조업 운동이다. 미국 최대 IT 출판사 오라일리 공동창업자였던 데일 도허티가 만든 말이다. 그는 메이커 운동이 일어나는 모습을 보고 2005년 DIY 잡지 <MAKE>를 펴냈다. 그는 메이커 운동이 스스로 필요한 것을 만드는 사람들, ‘메이커’(Maker)가 만드는 법을 공유하고 발전시키는 흐름을 통칭하는 말이라고 풀이했다.[네이버 지식백과]

메이커 교육 코리아(Maker Education Korea)의 3가지 메이커 교육 선언

1. 다같이 만들자 ; ‘메이킹’은 우리가 필요한 것을 스스로 만드는 것입니다. 주제, 재료, 과정을 모두 메이커 스스로 결정하고, 적극적으로 참여 및 협업합니다.
2. 즐기고 남기자! ; ‘메이킹’은 경쟁이 아닌, 더 나은 무언가를 만들어내는 과정 자체를 즐기고, 나 혹은 또 다른 이가 발전시켜나갈 수 있도록 기록합니다.
3. 배워서 남주자! ; ‘메이킹’을 통해 삶을 살아가는 방법을 배웁니다. 실패를 두려워 하지 않고, 더 나은 것으로 발전시켜 가는 과정을 통해 배우고, 나눕니다.


4) 메이커교육코리아(2016). 메이커 교육실천, 그 시작과 여정.

5) ‘메이커 스페이스(Maker Space)’ 3D 모델 파일과 다양한 재료들로 소비자가 원하는 사물을 즉석에서 만들어 (printing)낼 수 있는 작업 공간. 이는 전통적 제조업의 과정을 넘어 굴뚝 없는 비트(bit) 제조업으로 도약하는 가상 세계의 객체를 현실화하는 방법이다. 제조업 자체의 패러다임을 전환시켜 일반 개인도 최종 완제품을 생산해 내는 ‘개인 제조업’의 부상을 예고하고 있다.

그러나 여기서는 지나치게 장비 중심의 운영을 지적하며, 메이커 문화적 형태를 갖춘 공간으로 정의했다. [네이버 지식백과](IT용어사전, 한국정보통신기술협회)

제 4차 산업혁명 대비
청소년직업체험 프로그램 운영 방안

발행일 2017년 5월

발행처  나누고 배우고 섬기는 학습 네트워크
서울시교육·복지종합지원센터

인쇄처 Design 세창 (1544-1466)