4차 산업혁명과 교실수업 개선

2018. 10. 8 (목)

이영 (한양대학교)

구 성

1. 4차 산업혁명과 교육
2. 교육정책사
3. 이슈와 대응방안
4. 방향성과 중단기 핵심 개혁

1. 4차 산업혁명과 교육

- 4차 산업혁명
  - 2016년 1월 Schwab이 다보스포럼 제시. 불과 2년 만에 핵심 화두로 자리매김
  - 지능정보사회: 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 클라우드, 모바일이 결합
  - 4차 산업혁명에 필요한 인재는 (’ 16.1, 다보스포럼)
    - 복잡한 문제를 푸는 능력, 비판적 사고, 창의력, 협업 능력을 갖춘 인재
  - 창의력 + 협업능력 + 지속력(시행착오를 극복하는 축적의 시간이 필요)

- 4차 산업혁명에 대한 근본적 대응은 결국 교육으로 이루어질 수 밖에 없음.
  - 우리나라의 양적 성장을 교육의 양적 확대로 뒷받침한 것과 같이 우리나라의 질적 성장을 교육의 질적 변화로 뒷받침해야 함.
  - 교육을 통해서 문제해결 능력, 문제발견 능력, 창의성, 비판적 사고, 소통능력, 다양성 존중, 협업능력, 지속력 등을 신장시켜야 함.

- 모든 사람이 결과적으로 창의인재가 될 수는 없으나 창의인재가 될 수 있는 기회를 공평하게 제공. 사회복지제도(총량보다 내용이 중요)로 안전망 제공.

2. 교육 정책사 1) 시기별 주요 교육정책

시기 구분	주요 정책	세부 내용 및 성과
(1945-1959) 초등교육 양적 확대 및 교육 법적 기반 마련	• 교육법(초등의무교육, 6-3-3-4) • 토지개혁, 한국전쟁 • 문맹퇴치운동 • 초등교육의무교육 6개년 계획	• 초등취학률 96.6% • 교육기회 확대 • 문맹률 4.1% • 지방교육교부금 제도
(1960-1979) 중등교육 양적 확대 및 교육 인프라 확충	• 교육인프라 확충 계획 • 중학교 무시험 입학(1969) • 고교평준화(1974) • 중등교육 단계 직업교육 강화	• 학교시설 확충 • 중 취학률 73%(80년) • 고등 취학률 79%(90년) • 성공적 산업 인력 공급
(1980-1999) 고등교육 양적확대 및 5.31 교육개혁안	• 졸업정원제(1981) • 과외 금지(1980) • 대학설립준칙주의(1995) • 5.31교육개혁안(규제완화, 단위학교 자율성, 교육과정 개혁, 교육재정 확충, 학교운영위원회 등)	• 대 취학률(11->50%) • 대학생수 4배증가 • 특성화고/자사고 • 교장 초빙제 • 대학 학생 선발 자율화 • 중/일반고 추첨입학
(2000-현재) 질적 개선 및 국제화, 정보화, 4차산업 대비	• 중등학교 다양성 확대 및 축소 • 정보화, 정보공시제도, SW교육 • 교육복지 강화 • 중학교 무상교육(2005) • 사립대 지원/규제 확대 및 축소 • 지역대학 정책 확대 및 축소 • 대학생 학자금지원 강화	• 자사고/특성화고/국제중고/마이스터고/도제학교 • 교육비 지원 강화 • 방과후학교 자유수강권 • 각종 재정지원사업 확대 • 공동학위제, 누리사업 • 든든학자금, 국가장학금

2. 교육 정책사 2) 2000년 이후 정권별 주요 정책

정권 구분	주요 정책	
(1998-2003) 김대중 정부	• 국제중/고 • 전문대학원 도입 • 교육시민운동 지원	• 국제학부 • 교육복지 강조
(2003-2008) 노무현 정부	• NEIS 도입, 정보화 확대 • 저소득층 방과후 학습 지원 • 지역 자율성, 지역 인재 지원	• 국립대 공동학위 • 교수공동선발제
(2008-2013) 이명박 정부	• 마이스터고 도입 • 교장공모제 • 기초학력평가 • 든든학자금 • 대학구조개혁	• 교원평가 • 정보공시 • 입학사정관제도 • 국가장학금
(2013-2017) 박근혜 정부	• 자유학기제 실시 및 정착 • 2015 개정 교육과정 • 중등 직업교육 강화(매직사업) • 반값등록금, 재정지원 확대	• 도제학교 도입 • 특성화고/전문대 NCS 체제 도입 • 대학학사제도 자율성 확대(유연학기, 융합전공 등)
(2017-현재) 문재인 정부	• 자사고, 외고 폐지 추진 • 고교 학점제 도입 추진 • 공영형 사립대 도입 추진 • 일반재정지원 확대	• 유아 영어교육 금지 추진 • 학생부종합전형 축소 추진 • 지역 자율성, 지역 인재 지원 • 대학구조개혁 방식 변경

2. 교육 정책사 3) 박근혜 정부의 주요 정책

- **자유학기제**
  - 오전 학생중심수업 + 오후 활동(직업체험, 예체능, 주제선택, 동아리)
  - 만족도, 인성 개선. 학업성취도는 보다 중장기적인 관찰 필요
  - 자유학년제로 확대 발전중. 이후 2015 개정교육과정과 진로집중학년학기제를 통해 전체 확산 필요
- **2015 개정교육과정**
  - 문이과구분을 없애고, 학생의 수업선택권 확대
  - 통합사회, 통합과학
  - 학생참여형 수업, 융합 수업
  - 현재 교과서개발, 교사 연수, 교사공동체를 통한 확산 등이 진행
- **디지털 교과서**
  - 어렵게 2017년 예산 확보. 정치권에서 현재는 긍정적으로 인식.
- **SW 교육**
  - 교재개발, 교원연수, 무선인터넷망 확대
- **STEAM 교육 ??**

2) 지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략" (교육부, 2016.12)

Ⅰ. 추진배경 및 경과
Ⅱ. 지능정보사회 변화 전망 및 교육 방향
Ⅲ. 비전 및 체계도
Ⅳ. 중장기 교육방향과 전략
1. (유연화) 흥미·적성을 최대한 발휘할 수 있는 교육
2. (자율화) 사고력·문제해결력·창의력을 키우는 교육
3. (개별화) 개인의 학습능력을 고려한 맞춤형 교육
4. (전문화) 지능정보기술 분야 핵심인재를 기르는 교육
5. (인간화) 사람을 중시하고 사회통합을 이루는 교육

미래전망	현실문제	방향	추진 예정 단기과제	중장기 전략
▸ 인성·감성·창조적 업무분야 우세	▸ 학년제의 경직성, ▸ 선택과목 다양성 부족	유연화	▸ 교과중점학교 확대 ▸ 소질·적성 중심의 고교 입시 ▸ 대학 학사제도 개선	▸ 수업선택권 강화 ▸ 학교밖 자원 활용 ▸ 온라인 강좌 개설 ▸ 대학 학제 유연화
▸ 문제해결력, 비판적 사고, 창의성 등이 중요하게 부각	▸ 강의·암기식 수업 ▸ 경쟁중심 평가	자율화	▸ 개정 교육과정 안착 ▸ 자유학기제 확산 ▸ 수업혁신 모델 발굴 ▸ 수사상시평가 확대	▸ 수업 혁신 활성화 ▸ 교사 자율성 확대 ▸ 평가체제 개선 ▸ 미래형 대입 구상 ▸ 교원 역량 강화 ▸ 대학수업 혁신
▸ 에듀테크 산업발전 ▸ 개별맞춤형 교육 현실화	▸ 기술의 교육적 활용 미흡 ▸ 교육콘텐츠 부족	개별화	▸ 실감형 콘텐츠 개발 ▸ 다양한 미래학교 모델 발굴 ▸ 첨단 미래학교 육성	▸ 최소 성취수준 보장 ▸ 지능형 학습플랫폼 ▸ 콘텐츠 오픈마켓 ▸ 초·중고 무선망
▸ 지능정보기술 분야 인력수요 증가 ▸ 지능정보기술의 경제적 파급력 급증	▸ 인력유출 현상 지속 ▸ SW 전문인력 부족	전문화	▸ 초중고 SW 교육 내실화 ▸ 대학의 자율역량 강화	▸ SW 교육 저변 확대 ▸ 핵심인재 지원 강화 ▸ 지능정보기술 연구역량 제고
▸ 사회양극화 심화 ▸ 인간소외 문제	▸ 교육격차 심화 ▸ 정보취약계층의 정보격차문제	인간화	▸ 인성·예술·체육 교육 내실화 ▸ 교육격차 해소방안 ▸ K-MOOC 확대	▸ 인성교육 활성화 ▸ 소외계층 지원 ▸ 성인 학습기회 확대

출처: 지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략" (교육부, 2016.12)

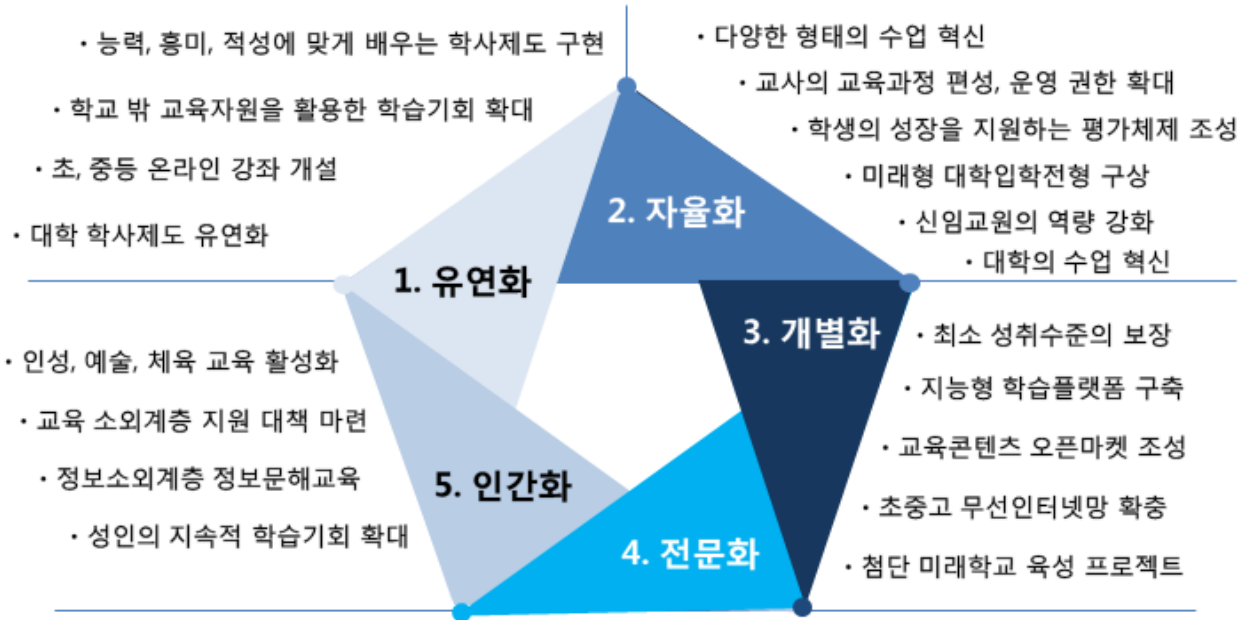
지능정보사회를 선도하는
창의융합 인재강국

미래 교육 방향

1. 학생들의 흥미와 적성을 최대한 발휘할 수 있는 교육
2. 사고력, 문제해결력, 창의력을 키우는 교육
3. 개인의 학습능력을 고려한 맞춤형 교육
4. 지능정보기술 분야 핵심인재를 기르는 교육
5. 사람을 중시하고 사회통합에 기여하는 교육

출처: 지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략" (교육부, 2016.12)

< 중점 추진전략 >



출처: 지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략" (교육부, 2016.12)

3. 이슈와 대응 방안 1) 교육부의 역할

1) 지능정보사회에 대응한 교육정책에 있어서의 교육부의 역할은 오히려 강화될 필요.

- 형평성
  - 지역별 지능정보사회에 대응한 교육정책이 지역별로 차별화되고 격차가 발생하는 것이 용인될 수 있을 것인가?
  - 교육과정과 마찬가지로 교육부의 주도적 역할이 필요
- 인프라 구축에 있어서 규모의 경제와 표준화 필요성
  - 무선인터넷망 구축
  - 포털 구축

- 분권화의 편익과 비용
  - 편익: 학부모/학생 선택권 보장, 투표권자의 선호 반영 강화, 지자체간 경쟁, 실험적 제도 도입 가능 등
  - 비용: 형평성 악화 가능성, 규모의 경제 미활용, 외부성 미고려 등
  - 이러한 편익과 비용을 고려해서 분권화 제도를 마련해서 운용해야.

3. 이슈와 대응 방안 2) 평가제도의 개선

2) 수업방식 개선에는 사회적인 공감대. 평가제도 개선은?

- 대학
  - 이미 결과평가에 있어서 주관식 문제가 주로 사용되고 있는데 채점이 비판적 사고를 유도하는 방향으로 이루어져야 함. 과정평가가 도입되고 개선되어야 함.
  - 대학의 평가체제가 초중고 평가체제나 대학입시보다 먼저 개선되어야 함.
  - 대학 학점 평가는 학생들의 창의성과 비판적 사고를 신장시키는 방향으로 개선되어야 함.

❖ 이혜정 (교육과 혁신 연구소)의 "서울대에서는 누가 A+를 받는가?"

- 서울대 vs. 미시간대
  - 수업시간 학생들의 태도: 수동적(교수 언급내용을 그대로 꼼꼼히 필기) vs. 능동적(교수 언급내용 필기보다는 자신이 생각과 생각내용을 필기)
    - 서울대에서는 필기를 얼마나 꼼꼼히 하는가가 성적과 양의 상관관계, 미시간대는 아무런 관련 없음.
  - 평가: 자신의 생각이나 판단을 쓰지 않고 단지 수업시간에 받아 적은 것만을 기억해서 작성해야 높은 점수를 받는 것으로 인식 vs. 자신의 생각이나 판단을 적는 것이 바람직하다는 생각
- 수업(교수중심수업)과 평가(객관식 평가 또는 주관식이라 해도 정해진 답만을 정답으로 채점) 방식으로 창의적 사고, 비판적 사고가 억제됨.

3. 이슈와 대응 방안 2) 평가제도의 개선

2) 수업방식 개선에는 사회적인 공감대. 평가제도 개선은?

- ◆ 초중고
  - 초중고에 있어서 과정평가가 강화되어야 함. 학생부 개선이 필요
  - 무조건적으로 객관식 문제를 지양해야 하는 것은 아님.
- ◆ 대학 입시제도
  - 대학입시제도 변화는 신중해야 함. 입시제도 전체 틀을 개선함에 있어서 창의성, 비판적 사고를 보상해 줄 수 있는 방향이 바람직함. 학생부 종합전형 정착.
  - 정부는 입시의 기본틀과 메뉴를 제공. 대학의 자율성은 폭넓게 인정.
  - 대학입시제도는 가능하다면 정해진 틀로 강제하기 보다는 학종-학생부-수능이 균형 잡힌 형태로 가도록 유도. 학종을 축소하기 보다는 보완하는 것이 바람직함.

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 1) 방향성

- 교실 개혁이 핵심, 수업에 있어서 학생이 중심, 주도적 역할
  - 선생님이 묻고 선생님이 답하는 수업 → 학생이 묻고 학생이 답하는 수업
  - PBL, 꺼꾸로 수업, 학생중심 수업, 토론중심 수업
    - 이러한 변화에는 인프라 구축, 선도모형, 매뉴얼, 양식, 연수, 교사공동체 등 이 필요

❖ 전상길 교수님 PBL 사례 (대학도 변화를 시작)

- 문제제시-사전학습-집단학습-사회적학습-성찰학습의 5-Phase Circulation Model을 제시.
- 사전학습: MOOC 활용
- 집단학습: 창의적 문제해결을 위한 집단 학습. Define-Open-Identify-Transform
- 사회적 학습: 모든 학생이 참여하는 참여적 토론 수업 Round Tour Method
- 성찰 학습: Presentation, 팀의 성찰보고서, 교수의 피트백.
- 단계별 요소, 양식 등을 제시.

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 2) 중단기 핵심 개혁 – 초중등

- 큰 비전과 함께 단초가 되는 제도가 동시에 추진되어야 단위학교까지의 추진력이 확보될 수 있음.
- 2015 개정교육 과정 안착
  - 연수, 교사공동체 활성화
  - 우수한 교과서, 자료 개발 및 공유
  - 공감대 형성(학부모콘서트), 우수 모형 보급(수업콘서트)
  - 교원 양성 – 임용 – 교과서 개발 – 교육과정 운영 – 학생 평가– 교원평가 – 대학입시 전체가 창의융합 인재 양성에 부합되도록 변화되어야 함.
- 자유학기제의 자유학년제로의 발전
  - 긍정적인 평가를 받고 있으며 새정부 하에서도 지속 추진.
  - 꼼꼼하게 실제적인 수업 개선이 이루어질 수 있도록 해야 함.

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 2) 중단기 핵심 개혁 – 초중등

- 자사고와 외고의 실질적인 폐교는 오히려 교육기회 불평등의 실질적 확대 등의 부작용이 크며, 자사고와 외고로의 저소득층의 접근을 더 높이는 것이 필요. 강제 지원에 덧붙여 국가에서 희망사다리 장학금을 이들 학생들에게 추가로 제공하여 실질적인 기회형평성 보장이 필요. 자사고와 외고의 실질적인 폐교는 부동산 시장에 부작용을 미침.
- 특성화고를 살릴 수 있는 정책들이 강하게 추진되어야 함. ‘매력있는 직업계고 만들기 ‘ 사업이 보다 강하게 추진되는 것이 필요.
- 진로집중학년학기제 확산
  - 활동, 적성, 동기부여를 함께 할 수 있는 기제. 과천중앙고등학교.

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 2) 중단기 핵심 개혁- 초중등

- 무선인터넷망 구축과 디지털 교과서 정착
  - 무선인터넷망은 2017년 특교 예산 중심으로 시작. 이후 계획대로 실행되고 이후에 범위와 규모가 지속적으로 확대될 필요.
  - 소통의 도구로써 디지털 교과서와 위두랑(S-CLEAR)이 작동해야하고, 민간과의 파트너쉽 정착되어야 함. 디지털 교과서에 대한 전체적인 여건은 양호한 것으로 보임
- 수학, 과학, 소프트웨어 과목 강화
  - 4차 산업혁명으로 수학과 과학 교육의 필요성이 낮아지는 것이 아니라 오히려 높아지고 있음.
  - 소프트웨어 교육을 위한 교사 연수, 교사 공동체 중요하며, 신규 교사가 아닌 기존 교사의 연수로 대응이 가능한 것으로 개인적으로 판단

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 2) 중단기 핵심 개혁- 초중등

- **사용자 중심 정보 제공소통 체계 정립**
  - T-CLEAR:
    - Teacher – Curriculum, Learning, Education, Activity's Resource
  - \+ S-CLEAR(가칭), P-CLEAR(가칭)
    - S-CLEAR: 학생을 위한 종합 포털. 위두랑을 포괄하면서 학생주도 수업에 있어서 의사소통 기제로 활용
    - P-CLEAR: 학부모를 위한 종합 포털. 기존 나이스 학부모 대상 서비스를 포괄.
  - \+ K-MOOC
    - 현재의 대학강의 중심에서 초중등-대학-평생을 포괄하는 체계로.
    - 분류코드는 KQF의 코드(1-8)를 활용
    - 민간-정부 협업의 지배구조를 만들어야 함. 향후 3-5년 사이에 우리나라의 K-MOOC 모형을 만들어야 함.
      - 민간이 단독으로 하기보다는 정부의 적극적 역할이 필요한 것으로 판단. MOOC는 공공재 성격, 규모의 경제, 형평성 고려 필요성 등으로 인해 정부 개입이 합리화될 수 있음.

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 2) 중단기 핵심 개혁 – 고등교육

● 대학 및 초중고 학자금 지원제도의 발전 방향

- ◆ 국가장학금 제도는 저소득가계의 대학생이 실질적으로 학업에 전념할 수 있도록 이들에 대한 지원금액은 높여 생활비까지 조달할 수 있도록 하고, 지원대상은 오히려 줄이는 것이 바람직함. 국가장학금 수혜 대학생들이 초중고에 가서 행정, 활동보조 등을 통해서 Tollar를 쌓고 나중에 평생학습계좌제와 연계하여 대학원 진학, 평생학습에 사용할 수 있도록 함.
- ◆ 든든학자금을 보다 원활히 이용하여 학비 뿐 아니라 생활비를 조달할 수 있도록 하여야 함.
- ◆ 대학교육기회형평성 보장은 국가장학금만으로 부족하고 초중등에서 저소득층 자녀에 대한 획기적인 지원이 필요. 희망사다리 장학금, 자유수강권 확대. 초중고와 대학 간의 연계를 보다 강화해야 함.

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 2) 중단기 핵심 개혁 - 고등교육

- 공영형 사립대 도입(재정지원 확대+개방형 이사 51% 또는 49%)은 바람직하지 못함.
  - 지속적인 큰 규모의 국가재정 투입이 필요하며 지원받는 대학의 운영이 크게 개선되지 못하고 국가에 의존적인 사립대학을 만들게 되어, 결과적으로 열악한 사립대학의 연명 수단이 될 가능성이 큼.
  - 공영형 사립대의 지배구조도 명확한 주체가 없는 상태로 학내 특정 구성원이나 사회적인 이익집단의 영향력에 놓이게 될 가능성도 문제임.
  - 현 정부의 추진 동력도 크지 못함. (2019년 관련 예산 전액 미반영)

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 2) 중단기 핵심 개혁 – 고등교육

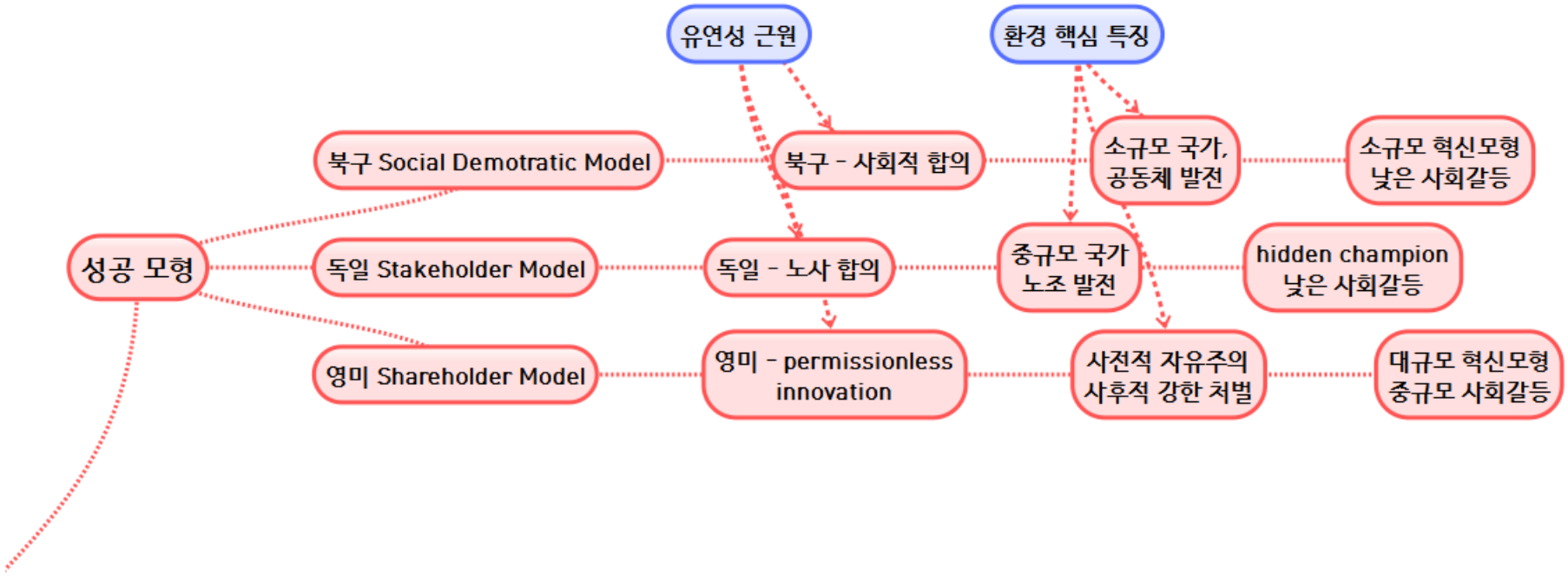
- 확대되는 일반재정지원이 경상비 지원의 성격이 되어서는 안되며 반드시 대학의 발전계획의 수립과 시행, 중간 점검 등이 담보되어야 함. 현재 교육부 계획은 경상비 지원 성격은 아닌 것으로 보이나 이후 경상비 지원 성격(지속적 지원; 무조건부 지원; 인건비, 경상 운영비 활용 가능)으로 변질되지 않도록 지속적인 관찰이 필요.
- 고등교육에 대한 교부금은 바람직하지 못함. 초중등교육에 대한 지방교육재정교부금은 보편적이고 외부성이 큰 초중등교육을 대상으로 하고 있어 그 근거를 가지고 있으나, 고등교육은 보편적 교육이 아니고 사회적 투자가 아닌 개인의 투자 성격이기 때문에 그리고 향후 고등교육의 구조조정이 예상되기 때문에 고등교육교부금은 바람직하지 못함.

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 2) 중단기 핵심 개혁 – 고등교육

- 대학을 스타트업의 허브로 만들 수 있는 과감한 투자가 필요. 어떠한 발전 모형*을 따르더라도 대학이 혁신과 창업의 기반이 되어야 함.
  대학창업펀드를 높이고 부처간 협업을 공식화하여야 하고 대학내에서 정보, 자금, 연계가 이루어질 수 있도록 하여야 함. 일부 대학들은 강하게 시도하고 있음.

* 유연성과 혁신에 성공적인 3가지 모형

1) 미국의 shareholder 모형 (permissionless innovation, 창업유연성, 대규모, 빠른 변화)
2) 독일의 stakeholder 모형(노사 협의 모형, 중규모, hidden champion)
3) 북구의 사회민주주의 모형(복지와 낮은 규제 결합, 소규모, 인적자본의 유연성) 등.


유연성 근원
환경 핵심 특징
북구 Social Demotratic Model
북구 - 사회적 합의
소규모 국가, 공동체 발전
소규모 혁신모형 낮은 사회갈등
성공 모형
독일 Stakeholder Model
독일 - 노사 합의
중규모 국가 노조 발전
hidden champion 낮은 사회갈등
영미 Shareholder Model
영미 - permissionless innovation
사전적 자유주의 사후적 강한 처벌
대규모 혁신모형 중규모 사회갈등

4. 방향성과 중단기 핵심 개혁 2) 중단기 핵심 개혁 – 고등교육

- 현 정부의 대학구조개혁은 대학 기본역량 진단을 통해 (자율개선대학-역량강화대학-재정지원제한대학)으로 구분하고, 자율개선대학의 학생수 감축은 유도하지 않음.
  - 이로 인해 자율개선대학으로 선정된 중간 이상의 대학에는 도움이 되나 열악한 대학의 생존 가능성을 오히려 낮춤. 이들 대학들을 어떻게 할 것인가에 대해서 깊은 고민과 의견수렴이 필요. 대학 폐교로 인한 지역경제 몰락에 대한 우려도 있음.
  - 교육용 자산이 요건을 100%이상 충족한 경우 초과된 교육용 자산의 수익용으로의 전환을 허용.
  - 대학간 인수합병을 허용하고 합병된 대학이 정원감축을 통해 교육용 자산이 요건을 100% 이상 충족한 경우 수익용으로의 전환을 허용. 수익용으로 전환된 자산을 평생교육 관련 시설로 활용하는 것도 가능.