

4차산업혁명시대, 직무변화 및 핵심인력정책을 고려한
SW/ICT분야 국가기술자격 발전방향 제언

2019.06.26.

엄미정

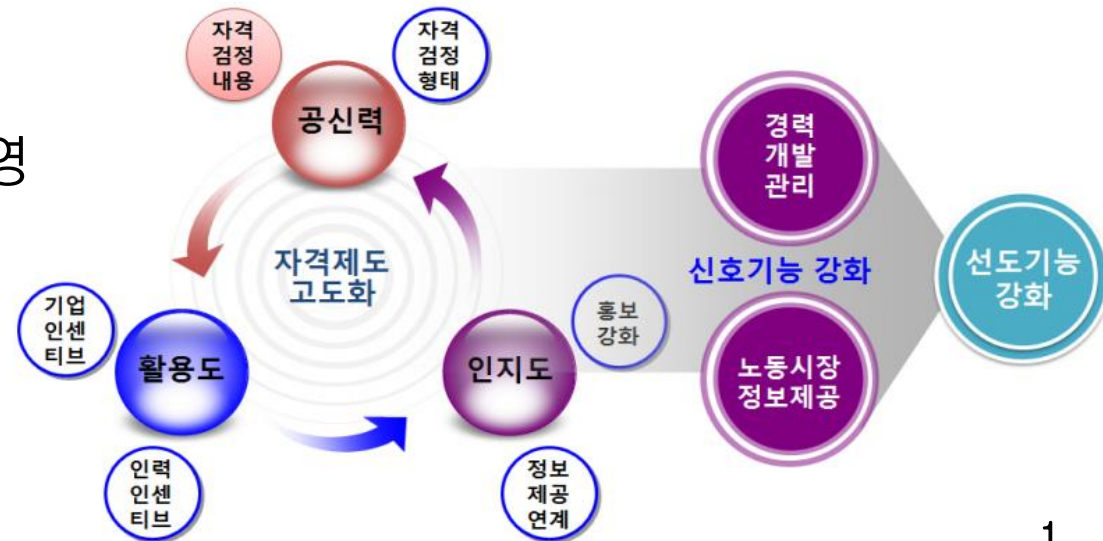
과학기술정책연구원
(국무총리실 산하 경제인문사회연구회 소속)



SW/ICT분야 국가기술자격의 주요 이슈와 대응현황

❖ SW 국가기술자격의 주요 이슈

- 현장(산업 및 SW전문인력)과의 괴리
 - SW인력의 기술역량 반영 부족: 자격시험 난이도(진입), 유지보수의 문제
 - 기업의 활용 및 우대 부족 : 자격능력이 산업현장의 실무능력 요구와 괴리
 - 신규 자격체계의 문제
 - 의무고용형 자격제도의 효용성
- 교육(NCS)과 자격의 연계
- 신기술 역량에 대한 자격 반영



[질문] SW자격만의 문제일까?

출처)이용관(2018), 게임국가기술
자격제도 발전방안연구, 한국문화
관광연구원



SW/ICT분야 국가기술자격의 주요 이슈와 대응현황

❖ 어떻게 풀까? vs 왜 발생했을까?

오랫동안 문제-해결이 되풀이되고 있다면, 질문과 전제가 잘못되었는지 살펴야

■ 현장(산업 및 SW전문인력)과의 괴리

- 등록제의 개선, 폐지
- 자격의 검증의 개선
- 유지보수교육 의무화

■ 교육과 자격의 연계

- NCS와 대학교육의 강화?
- 기업의 대학교육 참여?

■ 신기술 역량에 대한 자격 반영

- 새로운 자격 신설 및

■ **[전제] 영역 내에서 풀 수 있는 것?**





SW/ICT분야 국가기술자격의 주요 이슈와 대응현황

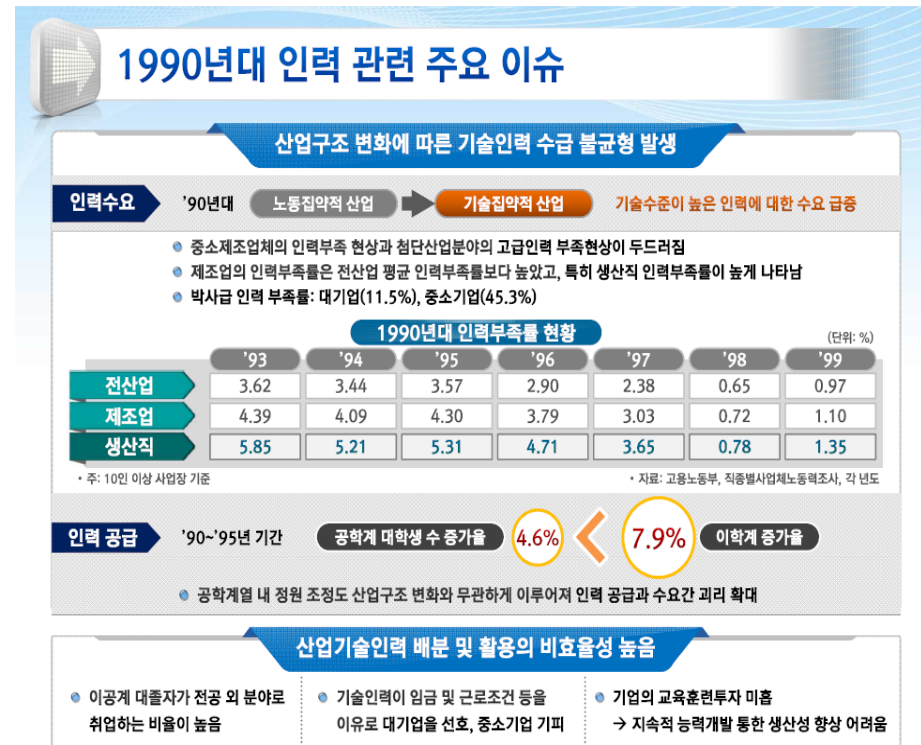
❖ 문제구조 분석의 중요성: 지속되는 기술인력 이슈

■ 기술인력 부족

- 인공지능핵심인력, SW숙련인력 부족
- 핵심기술인력 해외 유출
- 박사인력의 활용 문제 (민간-공공부문간 편향적 유동성)
- 중소기업/지역 기업 기피
- 중소기업/지역 기술인력 유출

■ 교육과 현장, 제도간의 괴리

- 대학교육과 기업현장간 괴리(수요자중심 교육체계 정립)
- 학력과 자격의 경쟁: 학력중심 vs 능력중심





SW/ICT분야 국가기술자력의 주요 이슈와 대응 현황

인공지능인력양성
빅데이터인력양성
SW인력양성
블록체인 인력양성
4차산업혁명인력양성



- ✓ 모두다 핵심/선도인력...
 - 양성할 인력 체계
- ✓ 상호중복우려
- ✓ 교육인력의 질적 수준
 - 교원의 수준
- ✓ 수요 기업과의 매칭
- ✓ 미국, 중국으로의 유출

- ✓ ..
- ✓ 오히려 **표면적인 논의로 공학 뿌리**
가 흔들리는 것이 문제
 - 기초 STEM 역량 부족
 - 잦은 학과 변경
 - 전공 커리큘럼 감소
 - 첨단 선호, 필수학문 기피
 - 진로, 경력 개념 부족

기술인력 문제

대학문제

기업처우문제

교원문제

학생문제

갑질문제

노사갈등

철밥통

규제

입시문제

인식

한국발전모델

평가

저출산

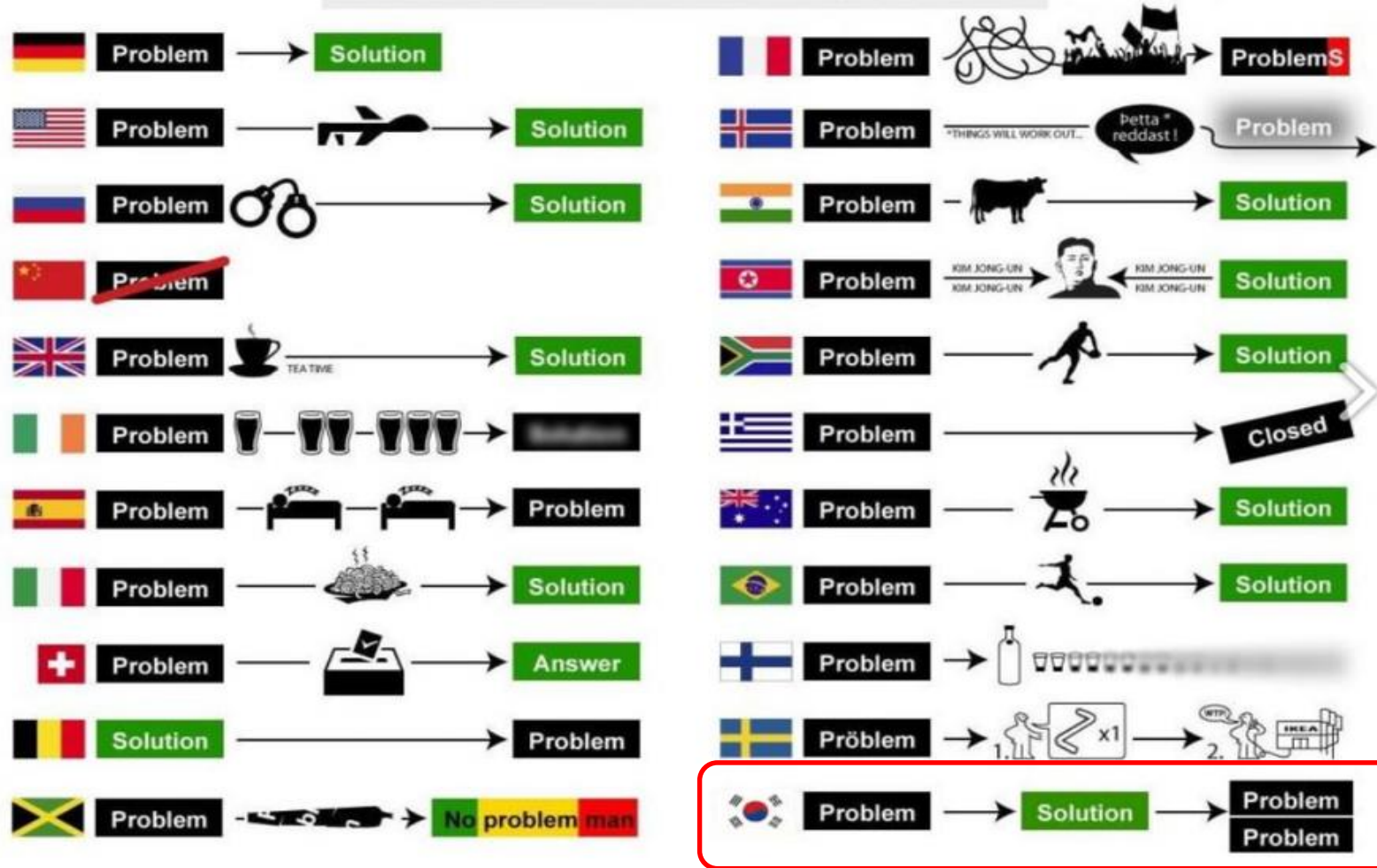
국민인식



Fast Follower 전략

❖ 하나 문제에 대한 해결이 2개의 다른 문제를 만든다. 왜?

INTERNATIONAL GUIDELINES FOR PROBLEM SOLVING



* 인터넷에서 떠도는 유머



SW/ICT분야 국가기술자격의 주요 이슈와 대응현황

❖ [구조] 한국에서 '기술자격' 의 의미

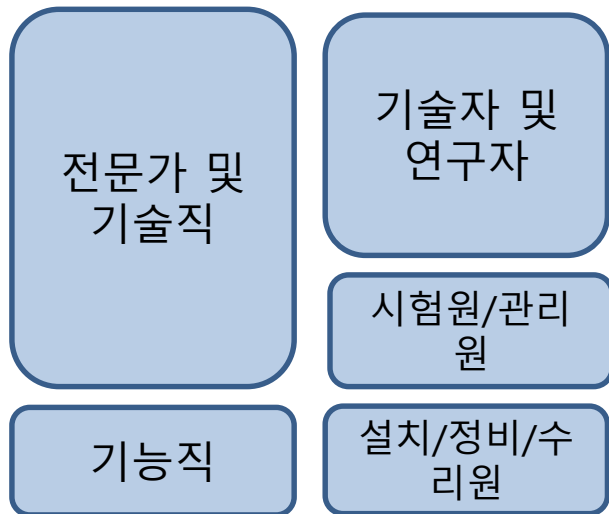
- 역사적 맥락: *정부주도, 시장기반 취약*
 - '과학기술자' 개념의 대두 (경제개발5개년 계획)
 - '국가기술자격제도'의 도입배경(1973)
 - 국가기술자격 관리체계에서 기술부처와 노동부처, 교육부처간 역할
- 한국의 엔지니어, SW엔지니어는 전문직인가
 - 직업분류상 전문직(준전문직)
 - 능력인정형 자격체제
 - 노동시장 내 전문 경력트랙 부재





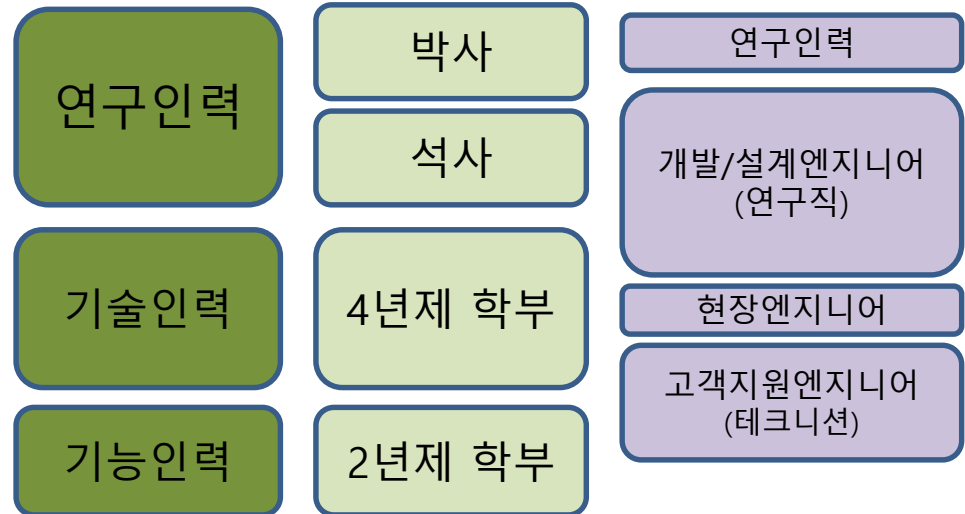
- 한국의 기술인력은 무엇을 하는가?
 - 정책 수립(사업설계) 기반 인식(전제조건)
 - 연구인력 양성 = 석박사 양성
 - 탈추격: 기초연구 확대, SCI논문 확대

<직업/자격체계>



NCS, 기술자격

<학력/인력체계>



인력양성사업

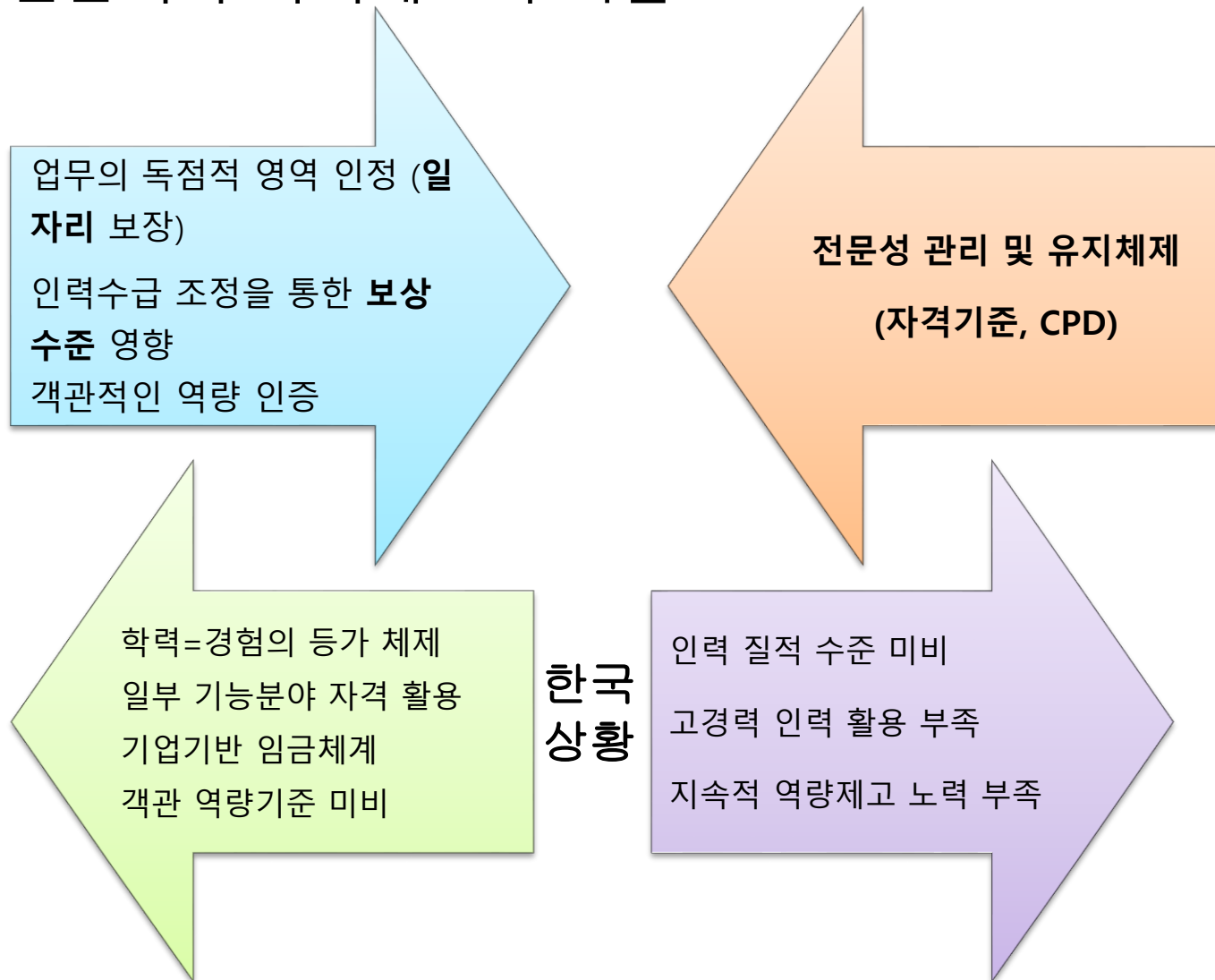
기업 현장



- 한국 기술인력은 전문직이 될 수 있는가?
 - 기술인력제도의 정착 과정과 현재 (한국 기술인력의 특수성)
 - 국가주도 자격 부여
 - 인력 수급책으로서의 자격 활용
 - 학(學) 중심의 자격 체계 : 학력 = 자격
 - 박사 = 기술자
 - Catch-up 업무
 - 과학기술자
- 엔지니어 거버넌스 (리더십 부재)
- 자격과 역량의 괴리
 - 역량수준 관리체제 미흡
- 엔지니어링 역량 부족
 - 기능과 엔지니어 미분화



■ 전문직과 자격제도의 역할

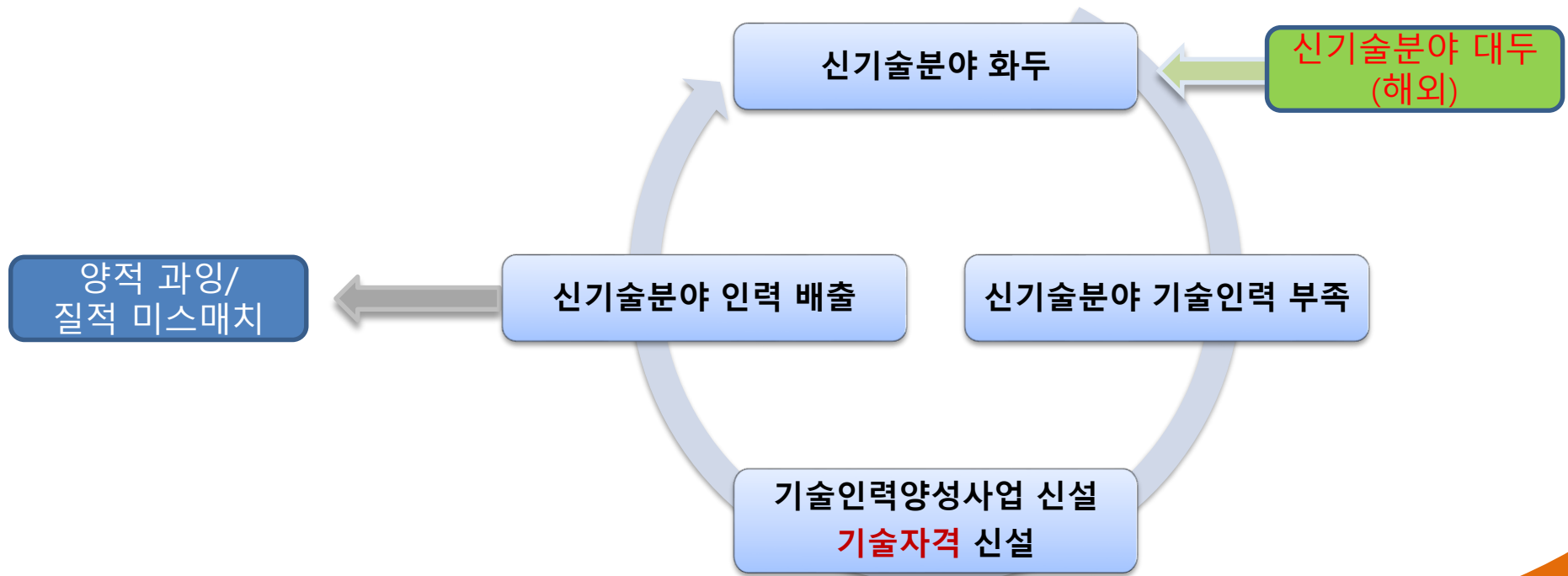




SW/ICT분야 국가기술자격의 주요 이슈와 대응현황

■ 신기술의 대두와 국가기술자격의 대응

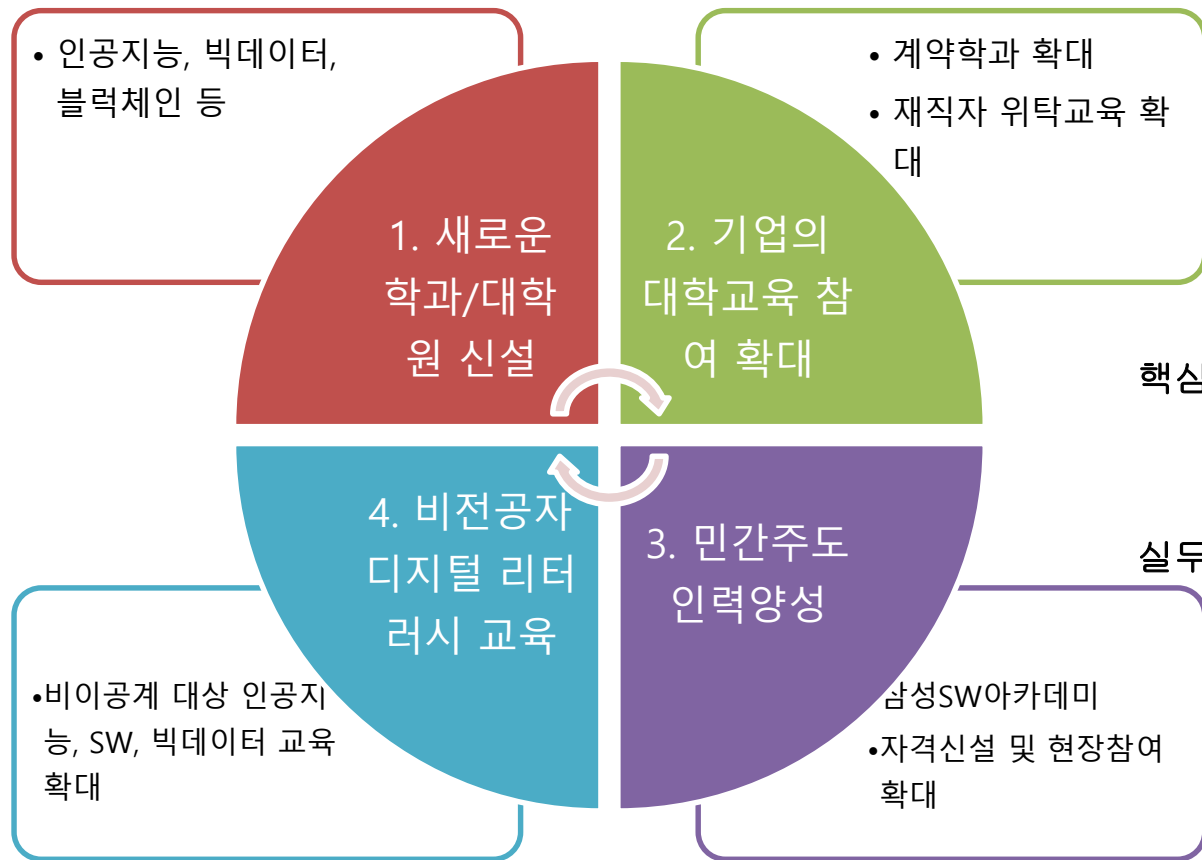
- 지속적인 신기술 대두
- 지속적인 분야별 기술인력양성사업, 기술자격 신설
- 기존 영역에서의 질적 문제 미해결





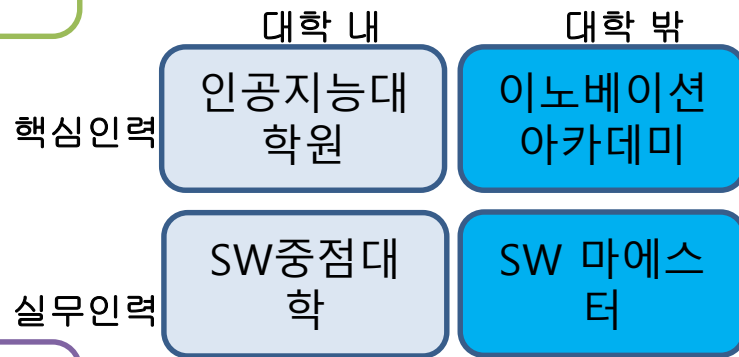
4차산업혁명과 SW/ICT분야 국가기술자격 도전

❖ 첨단기술분야 인력 대응책, 새로운 인력육성책의 시도



*비학위의 시도,
왜 SW에서 이런 시도들이?
SW는 자격이 필요한가?*

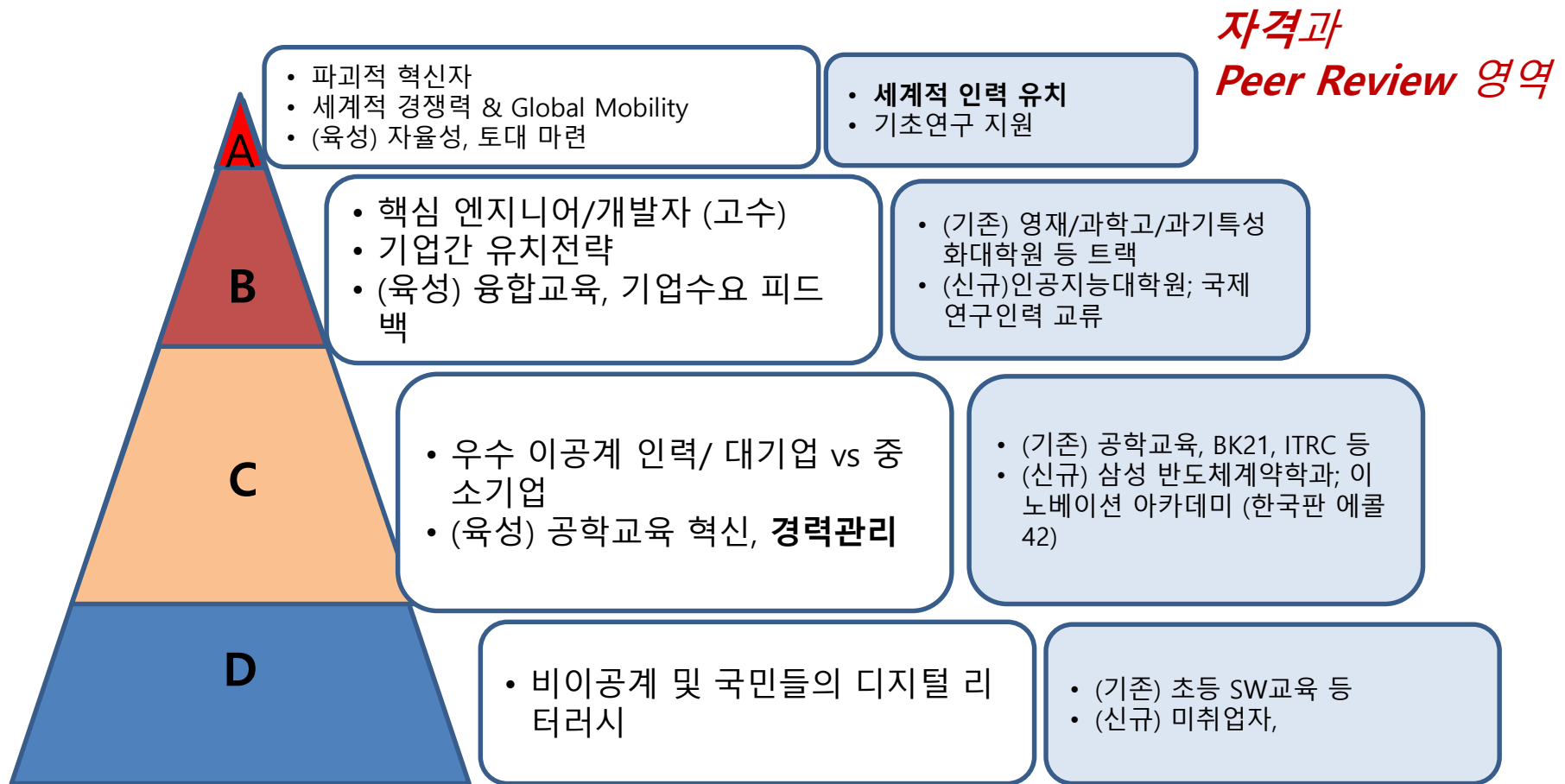
<SW인력 육성>





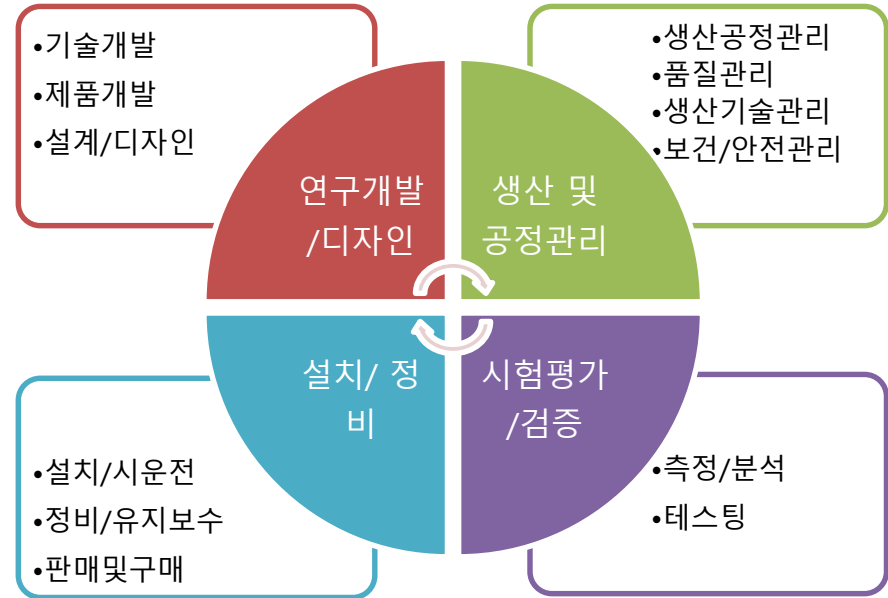
4차산업혁명과 SW/ICT분야 국가기술자격 도전

❖ 기술인력 수요 구조, **자격의 주요대상은?**



❖ 4차산업혁명과 기술인력 직무변화, 수준별 차이

- **연구개발** : 물리적 실험에서 가상활동으로 전환, 데이터 기반 실험 및 기획 증가
- **생산공정 관리, 품질관리, 안전/보건/관리** : 데이터기반 혹은 자동시스템 기반 관리로 전환
- **시험평가/검증, 정비 및 유지보수** : 업무전문성 요구 감소
- **설치,정비, 기술영업**: 원격업무로 전환, 전문직무에서 일반업무로 전환



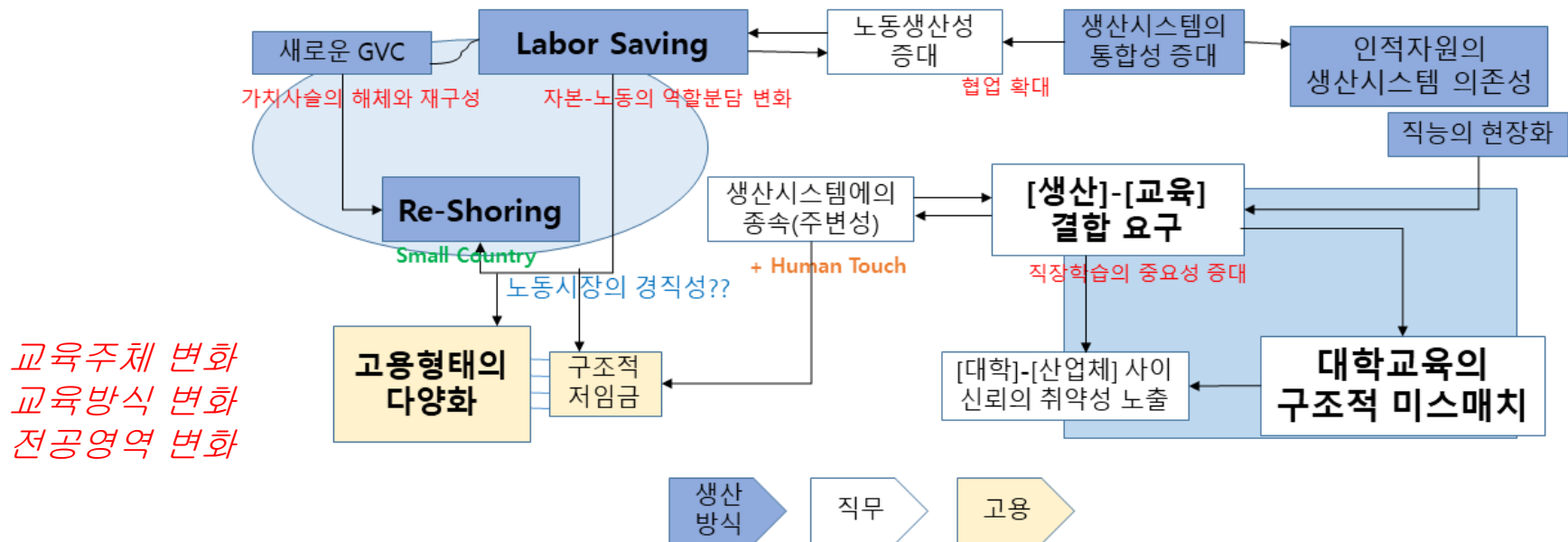
➤ 직무변화 방향: 자동화, 통합화, 데이터화, 사이버화,



4차산업혁명과 SW/ICT분야 국가기술자격 도전

❖ 직능의 현장성 강화, 자격은 적용영역별 세분화?

- 기술진보에 따라 생산시스템의 통합성이 강화되어, 인적자원의 역할이 생산시스템에 의존성이 커지고 **직능의 현장성**이 강화 (강홍렬 외, 2016)





4차산업혁명과 SW/ICT분야 국가기술자격 도전

❖ 4차산업혁명과 탈추격과 기업의 변화, **인력의 고도화 요구**

■ 기업의 변화와 인력수요

- 디지털 전환(or 4차산업혁명)
 - 제품의 디지털화
- 중국의 추격, 산업구조 변화
 - 제품의 고부가치화
- 탈추격 전략



- 개념 및 설계역량
(이론적 배경 강화)
- 기술인력 직무분화
및 전문화
- 융합적 진로/작업



4차산업혁명과 SW/ICT분야 국가기술자격 도전

❖ 4차산업혁명과 SW/ICT분야 자격체계 변화 요구

- 고도화 → 경력과 연차의 불일치 증가
- 기능단계의 단순화 → 기사, 산업기사 자격의 실효성
- SW와 HW의 결합의 넘어 IT와 비IT의 융합, 비IT 엔지니어의 IT능력 확대 → 융합자격의 요구 증대; SW/IT자격 개념의 재설계
- 직능의 현장성 증가 → 실무능력 검증요구, 자격의 세분화 요구
- 범용 IT literacy의 확대 (SW교육 확대) → 역량검증 자격 요구



4차산업혁명과 SW/ICT분야 국가기술자격 도전

❖ 조금은 설익은 제언

- **범 기술인력 차원의 제도적 체계 점검을 위한 공동의 노력**
 - 노동의 시점이 아닌 혁신과 산업의 관점에서 기술자격 논의 필요
- **전문자격과 일반역량자格的의 분리**
 - 기술인력이 전문직으로서 성장할 수 있는 토대로서 전문자격 필요
- **기술인력들의 현재 및 미래 직무, 경력과 연계된 기술자격 필요**
 - 과거 기술인력의 직무와 현재, 미래 직무는 큰 차이
- **전문가사회, Peer Review의 영역을 인정해야**
 - 자격은 전문직에게는 보완적 요소

**전환기, 합리적인 단절과 연계를 통한
새로운 도약의 시작**

감사합니다
(umi@stepi.re.kr)