

과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안

Utilization of Scholarly Expertise and Experiences of
Senior Scientists and Engineers



과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안

Utilization of Scholarly Expertise and Experiences of
Senior Scientists and Engineers



■ 집필위원장

이 무 하 (한국과학기술한림원 종신회원, 서울대학교 명예교수)

■ 집필위원

김 승 조 (한국과학기술한림원 정회원, 서울대학교 명예교수)

이 경 림 (한국과학기술한림원 정회원, 이화여자대학교 교수)

이 은 규 (한양대학교 명예교수)

조 성 인 (서울대학교 교수)

최 윤 재 (한국과학기술한림원 정회원, 서울대학교 교수)

요약문

연구과제명

국문 과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안

영문 Utilization of Scholarly Expertise and Experiences of Senior Scientists and Engineers

연구책임자 | 이 무 하

한림원 소속부 | 농수산학부

과거의 처절하고 비참했던 한국의 역사를 반복하지 않기 위해서는 과학기술 분야에서 앞서가야 한다는 교훈을 우리는 산업혁명의 역사에서 배웠다. 21세기 지식 기반의 사회가 4차 산업혁명 시대로 고도화되면서 우리가 국제 무대에서 강소국으로서 우뚝 서려면 새로운 산업혁명을 주도해야 한다. 세계경제포럼에서 다가올 시대에는 필요한 인재의 능력도 변해야 한다고 주장됐다. 특정 분야의 해박한 전문 지식 소유 위주의 능력보다는 다양한 과학기술 분야를 넘나들며 소통할 수 있고 국제적인 감각을 가지며, 사회적 소통을 잘하는 인재가 요구된다. 국가적으로 가치 창출 인력인 젊고 유능한 인재들이 첨단 과학기술 분야에서 활동하는 나라만이 성공한 국가가 되어왔고, 이들을 활용하지 못한 나라는 실패한 국가가 되었다.

1. 과학기술 석학 활용의 필요성

- 새로운 시대를 이끌어 갈 젊은 세대의 육성을 위해 과학기술 석학들의 교육 경륜을 활용할 필요가 있다

인간의 수명은 의학의 발달로 현재보다 더욱 연장될 것이며 앞으로 다가올 시대는 우리 생활을 지배하던 많은 시스템이 자율화, 무인화되어 우리가 살아가는 양상에 많은 변화를 가져다줄 것으로 예측된다. 따라서 다음 세대들이 이러한

다양한 변화의 물결에 잘 적응하도록 교육할 필요성과 이에 대한 기성 세대의 책임은 부정할 수 없는 것이다. 앞으로 다가올 혁명적인 변화는 IT, BT, NT 등 과학기술적인 관점에서뿐만 아니라 이러한 고도의 기술들이 융합되어 혁신되는 제반 과학기술 전문 분야의 변화도 아울러 교육되어야 한다.

- **대한민국의 과학자가 노벨상을 수상하려면 과학기술 석학들이 경력의 단절 없이 지속적으로 연구에 매진할 수 있는 국가적 환경이 조성되어야 한다**

노벨상 수상자 통계를 보면 2018년까지 총 935명의 수상자 중에 자연 과학 수상자는 607명으로서 이중 60~69세까지가 144명, 70~79세까지가 80명, 80~89세까지가 30명으로 자연과학 분야 총 수상자의 41.8%가 60세 이상이었다 (The Nobel Prize, 2019). 따라서 국가적으로 과학기술 석학들의 연구 활동이 중단 없이 계속될 수 있는 환경이 조성될 때 우리나라도 노벨상 수상자가 나올 가능성이 높아질 수 있을 것이다.

- **중소기업들의 기술 애로를 해결하고 개발된 신기술이 현장에 적용될 수 있도록 하는 전략 수립에 경험이 풍부한 과학기술 석학의 지식과 지혜가 활용될 수 있다**

세계적으로 치열한 무역 전쟁이 계속되고 있는 상황에서 무역 의존도가 큰 우리나라는 부품 소재 산업이 주를 이루는 중소기업을 적극 지원해야 할 필요가 있다. 그러나 현재는 중소기업에 대한 실질적인 지원이 부족하고 산·학의 연계는 신진 및 중견 과학기술인들의 우선 순위에서 소외되고 있는 실정이다. 따라서 과학기술 석학들을 활용하면 중소기업에서 부족한 기술 개발 인력을 보완해 줄 수 있을 뿐만 아니라 이들의 지식과 경험은 중소기업이 기술의 산업화 전략을 수립하는 데에 적극적으로 활용될 수 있을 것이다.

■ 과학기술 석학들을 지속적으로 활용하기 위한 국가적 차원의 체계적 제도 마련이 필요하다

한국은 OECD 국가 중에서 고령화가 가장 빠른 나라 중의 하나다. 2019년 65세 이상의 인구 비율이 14.9%, 2025년엔 20.3%, 2050년엔 38.7%에 이를 것으로 예측되고 있다. 반면 전체 인구는 출산율 저하로 인해 계속해서 줄어들어 2019년 5,170만 명에서 2050년 4,911만 명으로 줄어들 것으로 예측되고 있다 (국가통계포털, 2019). 더욱이 65세 이상의 비율이 증가하면 은퇴자 비율도 자연스럽게 증가하고 노동 인구 비율도 줄어든다. 평균 수명이 늘어 증가하는 고령자의 비율을 고려할 때 장기적으로 시니어 과학기술인들의 수도 지속적으로 증가할 것이다. 따라서 국가적으로 이들의 활용 방안을 강구하지 않으면 이들의 경험, 지혜 및 과학적 능력이 사장되는 결과가 될 것이므로 인재 활용 차원에서 제도적 대책이 요구된다. 더욱이 앞으로 필요한 융합 과학기술 분야의 교육을 위해서는 현재 전문가뿐만 아니라 경험과 지혜를 축적한 경륜이 있는 시니어 과학기술 석학 집단의 조직적인 활용과 참여가 필요하다. 수리적 창의성, 소위 유동 지능이 뛰어난 젊은이들과 경험적 지혜가 풍부한 결정 지능이 높은 석학들이 힘을 모은다면 상당한 과학기술의 발전을 이끌 수 있을 것이다.

2. 기존 활용 제도들의 문제점

국내 시니어 과학기술 석학 활용 프로그램은 상당부분이 미국의 것을 모방한 것으로 보이며 내용상으로는 주로 중소기업 기술 지원, 청소년 과학 교육 및 멘토링 중심으로 활용 되고 있다. 그 밖에도 시니어 과학기술인들의 자발적 재능 기부 활동과 협회를 통한 지원 센터 운영 등이 포함되어 있다. 해외 지원 사업은 ODA 사업의 일환으로 운영되어 그 내용이나 활용 범위가 매우 한정적이다.

- ① 다양한 프로그램이 다양한 정부 부처별로 독자적으로, 산발적으로 운영되고 있어 내용이 중복되며 단기적, 일회성인 경향을 보여 효율과 효과 면에서 바람직하지 못하다. 따라서 특정 기관에서 이러한 시니어 과학기술인 활용 프로그램을 총괄, 종합 관리하는 시스템이 요구된다.

- ② 국제화 시대를 맞이하여 과학 외교가 필요한 환경에서 시니어 과학기술 석학들의 활용이 국내에 너무 치우쳐져 있어 Global scale로 전환할 필요가 있다.
- ③ 고객을 앉아서 기다리는 시대는 지났으므로 서비스 수요를 발굴하여 제공하는 시스템을 개발하여야 한다.
- ④ 서비스 내용이 분야별로 치우쳐 너무 단조롭고 효과적이지 못하다. 교육, 연구, 기술 지원 및 교육 연구 사업 평가 등을 융합하여 시니어 과학기술 석학들이 서비스를 제공 할 수 있는 프로그램으로 전환하여 개발, 활용하여야 한다.
- ⑤ 해외 과학기술 지원 사업은 정부에서 독자적으로 추진하는 ODA 사업에 개별 시니어 과학기술인이 응모하는 형태로 되어 있어 활용에 한계가 있다. 따라서 과학기술 석학 관리 총괄 기관에서 ODA 운영 기관과 협조하여 개도국 정부 또는 관련 기관과 직접 중장기적인 과학 교육 및 연구 기술 지원 사업을 추진할 수 있는 형태로 시스템을 변경해야 한다.
- ⑥ 모든 활동은 일방적일 수는 없다. 과학기술 석학 활용 프로그램에서 질 높은 서비스를 제공하기 위해서는 봉사를 하는 시니어 과학기술인들의 자질 양성도 함께 고려되어야 한다. 후대를 돌봐야 한다는 정서는 시니어 과학기술인들을 인간적으로 만들고 삶에 폭과 깊이를 더해줄 것이다.

3. 정책 혁신 제안

결국 이러한 모든 서비스를 제공하려면 통합적 인력 관리(HRM)를 위한 플랫폼을 구축하여 공급 사슬 관리(인재 데이터, 전문 분야 등)와 수요 사슬 관리(기업군 분류, 요청 개도국, 필요 분야 등)를 제도화 할 필요가 있다. 여기에서는 기존에 수행되고 있는 사업들에 대한 기술은 생략하고 추가적으로 집행할 수 있는 제도에 대해 제한적으로 기술한다.

■ 교육/연구 분야

- ▶ 고등학교에서는 과학 고등학교와 영재 교육원에서의 과학기술 교육과 진로 상담 사업
- ▶ 대학교에서는 석좌 교수, 연구 교수, 강사 등 겸임 교원으로서의 활용
- ▶ 청소년들에게 과학 소양을 키워주기 위하여 지자체별로 과학의 집을 운영하여 시니어 과학기술 석학들이 호기심을 자극할 수 있는 프로그램을 개발·운영
- ▶ 새롭게 변화하는 상황을 고려하여 후대를 교육하려는 시니어 과학기술 석학들을 위한 평생 교육원 운영

■ 연구 사업 평가 분야

- ▶ 국가 연구 개발 사업 평가 및 관리 전문가로서의 활용과 기초·원천 연구 성과의 산업화 연계로 컨설팅 사업에 활용
 - ※ 연구 성과 발굴, 기술 사업화 연계, 정책 자문 등을 수행할 시니어 과학기술 석학 자문 위원회(가칭)를 구성 운영

■ 해외 개도국 과학 교육 기술 지원 사업의 평가와 참여

- ▶ 과학기술 ODA 사업 수행과 평가 사업에 참여, 자문 등
 - 국내의 과학기술 ODA 사업은 개도국 지원을 기본으로 하여 주로 기술 지원 위주로 집행되고 있으며, 개도국 과학기술 지원 사업의 평가도 자체 평가에 의존하여 사업의 결과가 얼마나 지속 가능성이 있고 효과적인지에 대한 의문이 제기되고 있다. 따라서 시니어 과학기술 석학들이 과제의 선정 평가, 수행 평가 및 결과 평가에 직접 참여할 수 있다면 과학기술 ODA 사업의 수월성과 효율성을 제고하는 데에 이바지할 수 있을 것이다.
 - 과학기술 ODA 사업의 내용을 보면 부처에 상관없이 개도국의 기술 지원이 주된 내용이다. 우리나라의 발전 역사에서 가장 중요한 역할을 한 것이 인재 양성이었음에도 개도국 지원에서 과학 교육 지원이 빠져있다. 시니어 과학기술 석학들의 오랜 경험과 지식을 개도국 대학교 교육에 활용할 수 있다면 해외 지원 사업의 효과를 배가할 수 있을 것이다.

4. 제안 정책들 및 기존 정책들의 통합 실행 방안

기존의 다양한 과학기술 석학들의 활용 정책들을 살펴본 결과 부처별로 연구 지원, 청소년 상담 지원, 교육 지원, 기술 지원, 해외 지원 사업 등이 중복되어 집행되고 있는 실정으로 국가적으로 예산의 효율적 집행이라는 차원과 사업의 효과라는 차원에서 전면적으로 개편 운영되는 것이 바람직하다고 할 것이다. 따라서 본 보고서에서는 한국과학기술한림원 산하에 가칭 ‘시니어과학기술석학활용 플랫폼(Senior Scientists & Engineers Expertise Platform, SSEEP)’을 설립하여 분야별 수요와 공급 사슬의 모든 사항을 데이터베이스화하여 관리하면서 부처별 사업을 융합적으로 지원, 운영할 수 있도록 하는 것을 제안한다.

목 차

과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안

Utilization of Scholarly Expertise and Experiences of Senior Scientists and Engineers

I. 서론	1
1. 연구의 배경 및 필요성	3
2. 과학기술 인력 및 시니어 과학기술 석학 인력 현황	7
3. 국내외 시니어 과학기술 석학의 활용 사례 현황과 문제점	19
II. 과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안	23
1. 4차 산업혁명 시대 준비 교육 프로그램 기획 및 운영	24
2. 과학 고등학교 및 영재 교육원 과학기술 교육과 진로 상담 사업	37
3. 석좌 교수, 연구 교수, 강사 등 겸임 교원으로 활용 방안	52
4. 국가 연구 개발 사업 평가 및 관리 전문가 활용	63
5. 기초·원천 연구 성과의 산업화 연계 컨설팅	68
6. 과학기술 ODA 사업에 활용	71
III. 결론: 정책 제안	85
1. 시니어 과학기술 석학의 활용을 위한 정책 제안	87
2. 제안 정책들의 실행 방안	90
부록	93
[부록 ①] 해외 시니어 과학기술 석학 활용 사례	94
[부록 ②] 국내 시니어 과학기술 석학 활용 사례	107
[부록 ③] 초·중등생 대상 방과 후 학원 인기 커리큘럼	109
[부록 ④] 국내 유사 프로그램	114
■ 참고문헌	116

목 차

과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안

Utilization of Scholarly Expertise and Experiences of Senior Scientists and Engineers

표 목차

<표 1.1> 핵심 직무 기술	4
<표 1.2> 전 세계 연구원 현황	7
<표 1.3> OECD 국가 전임 연구원 현황	8
<표 1.4> OECD 국가의 고등 교육 기관 전임 연구원 현황	9
<표 1.5> 산업 대분류 취업자 수 전망	11
<표 1.6> 학력 수준별 구인 인력 수요 전망 결과(2016~2026년)	12
<표 1.7> 학력별 노동 시장 격차 전망	12
<표 1.8> 고등 교육 기관 전임 교원 수 변화	15
<표 1.9> 연도별 대학 전임 교원 연령별 현황	16
<표 1.10> 4년제 대학 연령별 전임 교원 추이(2012~2016년)	17
<표 1.11> 정부 출연 연구 기관들의 연간 정년 퇴직자 추이	18
<표 1.12> 기업 유형별·연령별 연구원 현황	19
<표 2.1> 교육 방법과 교육 장소	31
<표 2.2> 초·중등생 대상 방과 후 학원 인기 커리큘럼(요약)	32
<표 2.3> 2019학년도 서울과학고등학교 교원 현황	37
<표 2.4> 한성과학고등학교 교과별 교사 수(2019.3.4. 기준)	37
<표 2.5> 서울과학고등학교 교과와 비교과 교육 내용	38
<표 2.6> 과학 고등학교 AP 교과목 및 학점	39
<표 2.7> 영재 교육 기관 유형별 현황(2018년)	40
<표 2.8> 영재 교육 담당 교원 수 변화	40
<표 2.9> 서울대학교 영재 교육원 교육 과정	40
<표 2.10> 한성과학고등학교 영재 교육 내용	40
<표 2.11> 과학 고등학교와 과학 영재 학교의 비교	41



<표 2.12> 산학 겸임 교사, 강사 등의 자격 기준	43
<표 2.13> 정년 전후 대학의 지원 정책	54
<표 2.14> 시니어 과학기술 석학 평가 활용의 장단점	65
<표 2.15> 유사 프로그램 현황	74
<표 2.16> 퇴직 전문가 사업의 수요 조사 결과	76
<표 2.17> 해외 시니어 과학기술 석학 활용 ODA 사업 현황	78

목 차

과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안

Utilization of Scholarly Expertise and Experiences of Senior Scientists and Engineers

그림 목차

<그림 1.1> 우리나라 학위별 산업 기술 인력 부족 인력	13
<그림 1.2> 우리나라 전공별 산업 기술 인력 부족 인력	13
<그림 1.3> 우리나라 기업 규모별 산업 기술 인력 부족 인력	14
<그림 1.4> 우리나라 중소 제조업 기업 규모별 평균 기술 개발 인력	14
<그림 1.5> 우리나라 연령별 연구원 수 추이	17
<그림 1.6> 우리나라 연령별 연구원 수 비중 추이	18
<그림 2.1> 4차 산업혁명에 대한 이해	26
<그림 2.2> 기획된 교육 프로그램의 연관도	36
<그림 2.3> 한국의 ODA 시스템	72
<그림 2.4> 시니어 과학기술 석학 활용 과학기술 ODA 사업 추진 체계	82
<그림 3.1> 시니어 과학기술 석학 플랫폼 운영	91

I

서론



I

서론

인류의 조상이 도구를 사용하기 시작하면서 기술은 우리와 떨어질 수 없는 관계를 맺어왔다. 따라서 우리는 과학기술을 인류가 공유하여야 할 소중한 자산으로 인정하고 이것이 인류 문명의 발전과 삶의 질 향상에 기여하여 왔음을 존중해야 한다. 더욱이 21세기를 여는 지식 기반 사회에서는 새로운 지식의 창조라는 측면에서 과학기술 활동의 중요성은 더욱 강조되고 있다. 지식 창조에서 과학의 역할은 사회에서의 과학 기술 실현을 위해 매우 중요하다. 더욱이 과학기술을 통한 사회 발전은 충분한 과학 지식의 축적이 요구된다. 기술 발전과 인류 문명의 진보는 밀접한 관계를 가지며 기술의 진보는 다양한 과학 발전으로 이어져 왔기 때문이다. 현대 사회에서 과학기술은 정치, 외교, 국방, 경제, 의료, 교통, 농업, 교육, 사회 자본 개선 등 다양한 분야에 영향을 미치고 있다. 이에 따라 과학기술의 발전은 시대에 따른 인류 문명의 건설과 발전을 이끌어왔다. 과학기술은 인류가 아마도 가장 지속적으로 값진 상품으로 간주하는 품목일 것이다. 그러나 과학기술과 사회의 관계는 시대에 따라 새로운 형태와 형식을 갖출 것이다 (MEXT, 2004).

기술은 과거 350만 년 동안 우리가 살아가는 방식을 파괴하고 발전시켜왔다. 돌 도구는 대략 340만 년 동안 인류와 사회 구조를 진화시켜 문명 사회에 이르게 하였다. 돌 도구를 처음으로 사용하기 시작한 때부터 약 5,000년 전의 청동기 시작 시기까지 인류는 불을 사용하고 옷을 입고 음식을 조리했다. 이후 5,000년 동안 우리는 글을 쓰고, 책을 출판하고, 대양을 항해하고, 질병을 치료하고, 원자를 분열시키고, 달에 갔다 오는 방법을 배웠다. 이런 역사의 변천사를 보면 지금까지는 인간과 도구(기계)가 함께 한 시대였지만, 인공 지능으로 대표되는 전자 공학의 발달로 미래에는 기계가 인간을 대체할지 모른다는 불안을 함께 고민하는 시대가 될 것이다. 오늘날 우리가 하는 결정은 미래의 우리 삶에 영향을 줄 것이다. 따라서 미래를 이해하는 것은 우리가 오늘 좀 더 적절한 결정을 할 수 있도록 해준다. 그러나 우리는 불확실한 미래에 대해

오늘 어떻게 최선의 결정을 할 것인가를 물어야 한다. 사회에 대한 기술의 영향을 역사 속에서 돌아본다면 그 실마리를 찾을 수 있을지도 모른다 (Boyer, 2018).

이러한 맥락에서 2016년 스위스 다보스 세계경제포럼은 우리에게 여러 가지를 시사하고 있다. 이 포럼에서 슈밥(2016)은 앞으로의 시대를 4차 산업혁명의 시대라고 지칭하며, 이러한 4차 산업혁명을 ‘다양한 기술간 융합으로 지금까지 경험하지 못한 규모(scale)·범위(scope)·복잡성(complexity)의 변화가 발생하고, 그 결과 인간의 삶과 일의 연결 방식이 근본적으로 전환되는 것’으로 정의하였다.

1. 연구의 배경 및 필요성

21세기는 지식 기반 사회가 4차 산업혁명 시대로 심화되면서 한 국가가 국제 무대에서 생존하기 위해서는 필요한 인재의 능력도 변해야 하는 시기가 되었다. 기존의 특정 분야의 해박한 전문 지식 소유 위주의 능력보다는 다양한 분야를 넘나들며 소통을 할 수 있고, 국제 감각을 가지며 사회적 소통을 잘하는 인재가 요구되고 있다. 그러려면 과학기술 분야의 석학들의 경험과 지혜를 청소년들에게 나누어 줄 수 있는 환경과 제도가 필요하다.

전 세계 선진국들은 시대의 이러한 변화에 맞춰 국가 발전 전략을 수립하고 있다. 미국은 빅데이터, 산업 인터넷, AI(Artificial Intelligence) 등 자국 민간 부문의 강점을 살리는 차원에서 지원 사업을 추진하고 있고, 독일은 스마트 공장을 중심으로 한 산업4.0 전략을, 일본은 신산업 구조 비전을 통한 로봇 신전략과 초스마트 사회를 겨냥한 사회5.0 전략을 추진하고 있다. 반면에 한국은 정부 주도로 ‘사람 중심의 4차 산업혁명’ 달성을 비전으로 제시했다. 4차 산업혁명의 잠재력을 조기에 가시화 하고 새로운 산업과 일자리를 창출할 수 있도록 산업 및 사회 전 영역의 지능화 혁신을 추진하는 지능화 혁신 프로젝트와 기술 측면의 성장 동력 기술력 확보, 산업 측면의 산업 인프라 및 생태계 조성 그리고 사회 측면의 미래 사회 변화 대응을 위한 기반 과제를 국가적 전략 사업으로 제시하였다. 그러나 정부 주도적으로 경제와 과학기술 발전을 이루겠다는 생각은 1960년대 경제 발전 모델을 답습한 것으로 폄훼될 수 있다. 개인적 창의성과 자발적 접근이 경시되어 버릴 수 있는 조건을 만들어 버렸다는 비난을 받을 수도 있겠다. 이런

상황에 한창 현실에 도전하며 모험을 추구하는 시대 정신을 이끌어 나가야 할 젊은이들이 안정되고 편한 삶을 추구하려는 경향이 강해 상당수의 청년들이 공무원 시험에 매달리고 있는 실정은 우리나라의 미래를 걱정스럽게 하고 있다.

오늘날은 지식 기반 사회로서 개인이 전문 지식을 축적하여 그 무형 자산을 기반으로 사회를 살아가는 형태였다면 앞으로의 사회는 인공 지능이 전문 지식을 정보화하여 인간이 필요로 할 때 제공해주는 형태가 되어 기존의 전문 지식 축적이 그 의미를 상실하게 될 것이다. 따라서 인간이 기계와 경쟁하게 될 것이라고 많은 사람들이 생각한다. 하지만 인공 지능이나 로봇은 인간이 생각하는 창의적 노력, 과학적 발견에서부터 창의적인 글쓰기, 창업가 정신, 사회적 교류 같은 감정적 지능을 가지지 못하기 때문에 앞으로의 인재 양성은 기계와 어떻게 공존할 것인가에 초점을 맞춰 교육 방법을 달리해야 할 것이다. 결국 교육의 목적을 재정립해야 한다. △STEM(science, technology, engineering, and mathematics) 교육을 개선하고 △인간 가능성을 개발하고 △평생 교육에 적응해야 하며 △교육자들을 재훈련시켜야 하고 △학교를 작업방(makerspace)으로 만들어 학생들의 사고를 창의적으로 변화시키고 △시야도 국제적 관점으로 바꿔줄 수 있어야 하며 △나아가서는 대학 교육도 변화해야 한다. 세계경제포럼은 4차 산업혁명 시대를 위한 핵심 직무 기술들을 다음과 같이 제시하고 있다(<표 1.1>).

<표 1.1> 핵심 직무 기술

능력	기본적 직무 기술	직능을 넘나드는 직무 기술	
인지능력 <ul style="list-style-type: none"> • 인지 유연성 • 창의성 • 논리력 • 문제인식 감수성 • 수리력 • 시각화 능력 	업무내용 관련 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 능동적 학습 • 구술 표현력 • 독해력 • 작문 표현력 • ICT 이해도 	사회관계 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 협동 기술 • 감성지능 • 협상력 • 설득력 • 서비스 지향성 • 타인 교육 훈련 기술 	자원 관리 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 재무자원 관리 • 물질자원 관리 • 인적 관리 • 시간 관리
신체능력 <ul style="list-style-type: none"> • 육체적 힘 • 신체 동작의 정교함 정확성 	업무처리 관련 직무기술 <ul style="list-style-type: none"> • 능동적 경청 • 비판적 사고 • 자기 모니터링과 타인 모니터링 	체계적 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 판단력과 의사결정력 • 체계 분석력 	테크놀로지 관련 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 장비 유지 및 보수 • 장비 작동 및 제어 • 프로그래밍 • 품질관리 • 기술 및 UX 디자인 • 기술적 문제 해결
		복합적 문제해결 기술	

자료: WEF, The future of jobs, 2016

새로운 시대에는 청소년들이 도전과 모험을 추구하여 entrepreneurship을 갖고 창업이나 start-up을 시도하여야 하는데, 현 실정은 청년들이 편하고 안전한 공무원이 되고자 하며 꿈을 잃은 세대가 되고 있다. 국가적으로 가치 창출 인력인 젊고 유능한 인재들이 첨단 과학기술 분야에서 활동하는 나라만이 성공한 국가가 되어왔고, 이들을 활용하지 못한 나라들은 실패한 국가가 되었다. 석학들의 경험과 지혜를 활용해 청소년들에게 꿈과 희망을 심어줄 수 있어야 하고, 이들의 활동이 촉진되고 보장되는 환경을 조성하기 위해 제도적인 장치가 필요하다. 유동 지능이 높은 청소년들이 창의력을 발휘하여 새로운 산업혁명을 주도하여 나갈 때 우리나라는 세계를 주도하는 나라가 될 수 있을 것이다 (김태유·김대륜, 2017).

세계적으로 심화되는 무역 전쟁 속에서 무역 의존도가 큰 우리나라는 부품 소재 산업의 주류를 이루는 중소기업을 과학기술 차원에서 적극 지원해 주어야 함에도 불구하고 경제적으로나 우선 순위에서 신진 및 중견 과학기술인들의 관심에서 소외되고 있는 실정이다. 장기적으로 인구는 줄어들고 고령층 비율은 증가하는 것은 국가적으로 국내 자원과 수입해야 할 자원에 대한 수요가 줄어들어 나라가 가난해지기보다 풍요로워질 가능성이 높다 (Diamond, 2019). 따라서 시니어 과학기술 석학들을 활용하여 산업 발전에 기여하도록 만들어 국가 발전의 동력으로 삼아야 한다. 많은 시니어 과학기술 석학들을 활용하여 중소기업들의 기술 애로를 해결해주고 기 개발되어 있는 신기술의 현장 적용을 도와줄 방안이 필요하다. 그럼에도 불구하고 시니어 과학기술 석학들은 여러 가지 이유로 이러한 사업에 적극 개입하지 못하고 있다.

한편 우리나라는 OECD 국가 중에서 고령화가 가장 빠른 나라 중 하나다. 2019년 65세 이상의 인구비율이 14.9%, 2025년엔 20.3%, 2050년엔 38.7%에 다다를 것으로 예상하고 있다. 더욱이 총 인구수는 출산율 저하로 계속 줄어들 것으로 예상되어 2019년 5,170만 명에서 2050년 4,911만 명으로 줄어들 것으로 예측되고 있다 (국가통계포털, 2019). 따라서 65세 이상의 비율이 증가하면 은퇴자 비율도 자연스럽게 증가하고 노동 인구 비율도 줄어들 것이다. 반면에 우리나라는 젊은이들의 자살률이 OECD 국가 중 두 번째, 세계에서는 네 번째로 높은 나라이다(2019년 기준). 국가적으로 좌절된 젊은이들을 격려하고, 수리적 창의성, 소위 '유동 지능'이 뛰어난 젊은 세대와 경험적 지혜가 풍부한 '결정 지능'이 높은 시니어 과학기술 석학들이 힘을 모은다면 국가적으로 상당한 상승 효과를 가져 올 것이다. 따라서 시니어 과학기술 석학들이 청소년들을 도와 이들의 능력

발휘를 배가시킨다면 국가적으로 엄청난 사회 자본이 될 것이며 보다 큰 가치를 창출할 수 있을 것이다. 시니어 과학기술인들 또한 인생 이모작의 보람을 느낄 수 있는 좋은 기회를 갖게 되는 것이다. 국민 평균 수명이 늘어 증가하는 고령자의 비율을 고려할 때 장기적으로 시니어 과학기술인들의 수도 지속적으로 증가할 것인데, 국가적으로 이들의 활용 방안을 강구하지 않으면 이들의 경험, 지혜 및 과학적 능력이 사장되는 결과가 될 것이므로 인재 활용 차원과 함께 사회 보장 차원에서도 제도적인 지원과 대책이 요구된다.

사전적으로 ‘은퇴’란 직업이나 직임에서 떠나거나 일을 그만두는 행위를 일컫는다. 따라서 은퇴란 말은 우리가 직장 생활과 직업의 순환을 끝낼 때 쓰는 말이다. 이 말은 일이 삶의 가장 중요한 것임을, 의미와 목적의 주된 원천임을 함축한다. 일을 하다가 일을 하지 않게 되는 것이다. 은퇴란 정말로 물러나 쉰다는 말이 아니다 (Moore, 2017). Weiss(2005)에 의하면 은퇴에는 경제적 은퇴, 심리적 은퇴 및 사회적 은퇴의 세 가지가 있다. 우리가 이야기하는 은퇴의 상태는 경제적 및 사회적 은퇴이지 심리적 은퇴는 아닌 경우가 일반적이다. 왜냐하면 우리나라에서는 사회 활동의 연령을 제한하면서 상당수의 은퇴자들이 아직도 일을 하고 싶고, 할 수 있다고 생각하는 상태에서 억지로 떠밀려서 은퇴를 한다고 느끼고 있기 때문이다. 반면에 선진국의 많은 경우에는 은퇴란 일에서 해방되어 경력이 인생을 지배할 때에는 하지 못했던 활동을 자유롭게 할 수 있는 시기가 된다는 것을 의미한다.

그리고 노벨상 수상자 통계를 보면 2018년까지 총 935명의 수상자 중에 자연과학 수상자는 607명으로서 이 중 60~69세 까지가 144명, 70~79세 까지가 80명, 80~89세 까지가 30명으로 자연과학 분야 총 수상자의 41.8%가 60세 이상이였다 (The Nobel Prize, 2019). 이러한 결과는 나이가 과학기술자의 능력을 평가하는 잣대가 되어서는 안 된다는 것을 보여준다. 우리나라에서처럼 특정 연령이 되면 은퇴하게 되는 제도는 작금의 고급 인력 수급 상황 고려 시 국가의 발전에 도움 되지 않는다. 일반적으로 인간은 고령이 되면 생산성이 떨어진다고 한다. 그러나 가치를 창출한다는 측면에서 보면 개념적 혁신은 노령화로 저하될 수 있지만, 창의성은 개념적 혁신과 경험적 혁신의 형태로 발현되기 때문에 오히려 경험적 혁신은 더욱 증가할 수 있다. 따라서 젊은 노동자와 나이든 노동자와의 상호 보완 관계를 활용한다면 국가적으로 크게 유익할 것이다. 고령자 적합 직종을 찾아서 사회적 효율성을 극대화하는 대안은 이미 제시되었다 (김태유, 2016).

2. 과학기술 인력 및 시니어 과학기술 석학 인력 현황

가. 세계적 현황

세계적으로 연구원의 수는 계속 증가하고 있는 것을 볼 때 각국이 연구에 투자하는 비율은 계속 증가함을 알 수 있다(<표 1.2>). OECD 국가 중에서의 전임 연구원 수는 우리나라가 미국, 독일과 일본 다음으로 많은 연구원을 보유한 나라임을 보여준다(<표 1.3>). 세계적으로는 중국, 미국, 독일, 러시아, 일본 다음으로 여섯 번째 국가이다. 다시 말하면 과학기술 개발에 필요한 인적 자원이 많을수록 기술 강국이 된다는 것을 보여준다고 하겠다. 더욱이 전임 연구원의 수는 시간이 지나면서 계속 증가하는 것을 볼 수 있다. 고등 교육 기관에 근무하는 전임 연구원의 수는 상대적으로 적은 것을 볼 수 있는데(<표 1.4>), 이것은 아마도 한국에서는 정부 출연 연구원에서 많은 연구원들을 수용하고 있기 때문일 것이다.

<표 1.2> 전 세계 연구원 현황

	Researchers ('000s)			
	2007	2009	2011	2013
World	6,400.9	6,901.9	7,350.4	7,758.9
High-income economies	4,445.9	4,653.9	4,823.1	4,993.6
Upper middle-income economies	1,441.8	1,709.4	1,952.3	2,168.8
Lower middle-income economies	439.6	453.2	478.0	493.8
Low-income economies	73.6	85.4	96.9	102.6
Americas	1,516.6	1,656.7	1,696.7	1,721.9
North America	1,284.9	1,401.2	1,401.2	1,433.3
Latin America	222.6	245.7	245.7	280.0
Caribbean	9.1	9.7	9.7	8.5
Europe	2,125.6	2,205.0	2,296.8	2,408.1
European Union	1,458.1	1,554.0	1,623.9	1,726.3
Southeast Europe	11.3	12.8	14.2	14.9
European Free Trade Association	51.9	56.8	62.9	67.2
Other Europe	604.3	581.4	595.8	599.9
Africa	150.1	152.7	173.4	187.5
Sub-Saharan Africa	58.8	69.4	77.1	82.0
Arab States in Africa	91.3	83.3	96.3	105.5
Asia	2,498.1	2,770.8	3,063.9	3,318.0
Central Asia	21.7	25.1	26.1	33.6
Arab States in Asia	31.6	35.6	40.7	44.0
West Asia	116.2	119.2	124.3	136.9
South Asia	206.2	223.6	233.0	242.4
Southeast Asia	2,122.4	2,367.4	2,639.8	2,861.1
Oceania	110.5	116.7	120.1	123.3

자료: UNESCO

<표 1.3> OECD 국가 전임 연구원 현황¹⁾

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Australia	-	-	-	-	-	-	-
Austria	28 470d.e	39 701d.e	40 426d	42 627d.e	43 562d	44 933d.p	-
Belgium	33 146	45 597	46 355	50 820	53 178b	54 280e	56 484p
Canada	136 700	161 600	163 180	161 982b	162 952	155 128	-
Chile	-	6 798d	5 893d	7 585d	8 175d	8 933d.p	-
Czech Republic	24 169b	33 217	34 271	36 040	38 081	37 338	39 181p
Denmark	28 179	40 080	39 868	41409	42 826	44 815	45 277p
Estonia	3 331	4 582	4 407	4 324	4 187	4 338	4 674
Finland	39 582	40 468	39 196	38 281	37 516	35 908	37 047p
France	202 507	258 913e	265 466e	271 772b	277 631	-	288 579e
Germany	272 148	352 419	354 463	351 923	387 982	339 605	413 542e
Greece	19 593d	24 800d	29 228d	29 877d	34 708d	29 403d	35 185d.p
Hungary	15 878	23 837	25 038	26 213	25 316	25 804	28 426p
Iceland	2 155	-	1 848b	-	1 944b	2 206	-
Ireland	11 587	22 368	23 707	24 543	22 259	19 791	19 559p
Israel	-	63 521d.e	-	-	-	-	-
Italy	82 489	110 695	116 163	118 183	125 875	133 706b	136 204p
Japan	680 631d	646 347d	660 489b.d	682 935d	662 071d	665 566d	676 292d
Korea	179 812d	315 589	321 842	345 463	356 447	361 292	383 100
Latvia	3 282d	3 904d	3 625d	3 748d	3 613d	3 152d	3 482d.p
Lithuania	7 637	8 023	8 557	9 075	8 167	8 525	8 691
Luxembourg	2 227	2 310b	2 503	2 629	2 539	2 505p	2 732p
Mexico	43 922	29 094	29 921	-	-	-	-
Netherlands	47 854	73 235b	76 670	76 229	79 155	81 117	85 300p
New zealand	12 986	-	17 900	-	18 700	-	-
Norway	21 200	27 841	28 312	29 237	30 632	31 913	34 367p
Poland	62 162	67 001	71 472	78 622	82 594	88 165	96 497p
Portugal	21 126	42 498	37 813b	38 155	38 672	41 349	44 322p
Slovak Republic	10 921	15 271	14 727	14 742	14 406	14 149	15 226
Slovenia	5 253	8 884	8 707	8 574	7 900	8 119	9 293p
Spain	109 720	126 778d	123 225d	122 235d	122 437d	126 633d	133 195d.p
Sweden	55 001b.e	49 280e	64 194b.e	66 643e	66 734e	70 372p	75 247p
Switzerland	-	35 785	-	-	43 740	-	-
Turkey	39 139	82 122	89 075	89 657	95 161	100 158	111 893
United Kingdom	248 599b.e	256 156e	267 699	276 584e	284 483	288 922e	289 674p
United States	1 104 09e	1 253 231e	1 294 353e	1 339 931e	1 369 267e	1 371 290e	-
EU28(OECD estimates)	1 374 762e	1 687 741e	1 736 854e	1 772 538e	1 843 564e	1 890 547e	1 957 773e
OECD-Total	3 707 553e	4 404 660e	4 529 768e	4 665 659e	4 769 439e	4 829 817e	-

1) Standard footnotes

b Time series break.

c Confidential statistical information.

d Definition differs.

e Estimated value.

k Data included in another category.

l Overestimated or based on overestimated data.

m Underestimated or based on underestimated data.

p Provisional value.

s Unrevised breakdown not adding to the revised total.

v The sum of the breakdown does not add to the total.

w Includes data from another category.

<표 1.3> OECD 국가 전임 연구원 현황(계속)

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Argentina	31 868	50 490	50 785	51 665	52 970	54 046	-
China	1 118 698d	1 404 017	1 484 040	1 524 280	1 619 028	1 692 176	1 740 442
Romania	22 958	18 016	18 576	18 109	17 459	18 046	17 518p
Russian Federation	464 577	443 269	440 581	444 865	449 180	428 884	410 617
Singapore	23 789	34 141	36 025	36 666	-	-	-
South Africa	17 303	21 382	23 346	23 572	26 159	-	-
Chinese Taipei	88 859	140 102	141 159	142 983	145 381	147 710	150 384

Note: Detailed metadata:<http://metalinks.oecd.org/msti/20190731/1d92>

Disclaimer: <http://oe.cd/disclaimer>

1. Information on data for Israel:<http://dx.doi.org/10.178/888932315602>

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators database

<표 1.4> OECD 국가의 고등 교육 기관 전임 연구원 현황²⁾

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Australia	-	65 772	-	68 528	-	69 287	-
Austria	8 962 d e	12 794 d e	12 846 d	13 462 d e	13 658 d	13 464 d e	14 000 d p
Belgium	13 853	18 361	18 750	19 157	20 362 b	20 378 e	20 605 p
Canada	43 400	57 510	60 270	58 550	58 850	59 260	-
Chile	-	3 561 d	3 259 d	3 600 d	4 004 d	4 350 d p	-
Czech Republic	7 762 b	11 498	10 995	10 965	11 357	10 511	10 875 p
Denmark	8 242	14 305	15 057	15 854	16 193	16 233	16 180 p
Estonia	1 905	2 534	2 398	2 443	2 431	2 426	2 452
Finland	12 879	12 368	12 056	12 381	12 240	11 987	12 731 p
France	66 290	71 890 e	72 750 m	78 409 b	79 622	-	81 560 e
Germany	65 363	97 199	99 123	100 992	103 148	109 877 b	113 000 e
Greece	11 356 d	15 723 d	17 957 d	18 801 d	22 149 d	17 241 d	17 861 d p
Hungary	5 911	5 932	5 939	5 860	5 610	5 592	6 032 p
Iceland	585	-	1 011 b	1 033	892 b	1 151	-
Ireland	4 400	12 117b	12 477	12 836	10 469	8 102	8 102 p
Israel ¹	-	9 433 d e	9 615 d e	9 639 d e	9 590 d e	9 524 d e	-
Italy	37 073 b	44 223	47 526	48 198	48 841 e	50 816 e	51 932 p
Japan	1556 176 d	125 890 d	136 593 b d	137 586 d	137 078 d	138 095 d	138 697 d
Korea	27 416 d	43 826	41 784	41 938	40 866	40 759	38 813
Latvia	2 224 d	2 607 d	2 348 d	2 291 d	2 318 d	1 933 d	2 264 d p
Lithuania	5 116.0	5 334.0	5 399.0	5 241.0	4 830.0	4 993.0	4 575.0
Luxembourg	157	651	769	906	945	972	980 p

2) Standard footnotes

b Time series break.

c Confidential statistical information.

d Definition differs.

e Estimated value.

k Data included in another category.

l Overestimated or based on overestimated data.

m Underestimated or based on underestimated data.

p Provisional value.

s Unrevised breakdown not adding to the revised total.

v The sum of the breakdown does not add to the total.

w Includes data from another category.

<표 1.4> OECD 국가의 고등 교육 기관 전임 연구원 현황(계속)

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Mexico	16 691 e	13 850	14 422	-	-	-	-
Netherlands	17 928	20 990	21 216	21 921	22 342	22 244	22 200 p
New Zealand	7 481	-	9 800	-	9 900	-	-
Norway	7 512	9 855	10 054	10 296	10 976	11 795	12 985 p
Poland	40 449	38 152	37 167	39 695	40 126	44 414	43 579 p
Portugal	10 956	23 825	25 760 b	24 978	25 043	26 106	27 435 p
Slovak Republic	6 458	9 782	9 625	8 959	8 508	8 154	8 745
Slovenia	1 695	2 398	2 201	2 180	2 069	1 951	2 020 p
Spain	54 028	59 775 d	57 641 d	57 156 d	57 107 d	58 413 d	62 541 d p
Sweden	15 125 b	16 561 e	18 401	19 616 e	18 215	19 726 p	21 098 p
Switzerland	-	18 760	-	-	21 375	-	-
Turkey	25 434	40 801	42 574	41 269	43 293	40 996	42 916
United Kingdom	141 762 b e	153 755	158 445	163 838	167 463	167 519	168 655 p
United States	-	-	-	-	-	-	-
EU28(OECD estimates)	551 645 e	668 368 e	682 835 e	701 232 e	709 788 e	720 266 e	735 013 e
OECD-Total	-	1 360 556 e	-	-	-	-	-
Argentina	14 200	23 332	23 220	23 153	21 701	22 274	-
China	221 908 d	26 052	272 683	282 304	298 728	307 923	327 891
Romania	5 386	6 591	6 578	6 378	6 480	6 314	6 413 p
Russian Federation	70 494	87 259	89 085	91 501	92 503	83 024	75 977
Singapore	8 187	15 096	15 853	16 195	-	-	-
South Africa	9 235	13 744	15 772	15 804	18 367	-	-
Chinese Taipei	23 180	32 588	31 712	30 621	29 828	29 099	28 810

Note: Detailed metadata:<http://metalinks.oecd.org/msti/20190731/1d92>

1. Information on data for Israel:<http://dx.doi.org/10.178/888932315602>

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators database

나. 국내 현황

1) 산업계

우선 인력 수요를 산업적으로 보면 제조업과 관련성이 높은 전문, 과학 및 기술 서비스업, 사업 시설 관리 및 사업 지원 서비스업의 생산자 서비스업에서 상대적으로 높은 수치의 인력 수요가 발생할 것으로 보인다. 또한 2016년에서 2026년까지 사업 시설 관리 및 사업 지원 서비스업은 160,000명의 추가 인력 수요가 발생할 것으로 예측되며 전문, 과학 및 기술 서비스업은 218,000명이 늘어날 것으로 전망된다(<표 1.5>).

<표 1.5> 산업 대분류 취업자 수 전망

(단위: 천 명, %)

산업	취업자 수				취업자 증감 수				취업자 수 증가율(연평균)			
	2011년	2016년	2021년	2026년	2011~2016년	2016~2021년	2021~2026년	2016~2026년	2016~2016년	2016~2021년	2021~2026년	2016~2026년
전 산업	24,244	26,235	27,603	28,133	1,991	1,368	530	1,898	1.6	1.0	0.4	0.7
A 농업 임업 및 어업	1,542	1,286	1,216	1,099	-255	-70	-116	-187	-3.6	-1.1	-2.0	-1.6
B 광업	17	19	17	17	2	-2	-0	-2	2.0	-2.3	-0.2	-1.3
C 제조업	4,091	4,481	4,629	4,696	391	147	69	217	1.8	0.6	0.3	0.5
D 전기·가스, 증기 및 수도사업	76	89	93	96	14	4	5	9	3.4	0.9	1.1	1.0
E 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	71	96	103	106	25	7	6	12	6.3	1.3	1.1	1.2
F 건설업	1,751	1,845	1,913	1,906	94	68	-5	63	11	0.7	-0.0	0.3
G 도매 및 소매업	3,636	3,729	3,900	3,934	91	171	34	205	0.5	0.9	0.2	0.5
H 운수업	1,332	1,412	1,441	1,464	60	29	22	51	1.2	0.4	0.3	0.4
I 숙박 및 음식점업	1,853	2,277	2,394	2,450	424	117	56	173	4.2	1.0	0.5	0.7
J 출판, 영상, 방송 통신 및 정보 서비스업	703	786	857	907	83	72	50	122	2.2	1.8	1.1	1.5
K 금융 및 보험업	846	796	809	819	-49	12	10	22	-1.2	0.3	0.2	0.3
L 부동산업 및 임대업	486	570	618	621	84	47	4	51	3.3	1.6	0.1	0.9
M 전문, 과학 및 기술서비스업	961	1,102	1,236	1,320	141	134	84	218	2.8	2.3	1.3	1.8
N 사업시설 관리 및 사업지원서비스업	1,066	1,293	1,369	1,453	206	96	64	160	3.5	1.4	0.9	1.2
O 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	951	993	1,096	1,115	42	102	20	122	0.9	2.0	0.4	1.2
P 교육서비스업	1,666	1,846	1,872	1,855	160	27	-7	19	1.8	0.3	-0.1	0.1
Q 보건업 및 사회복지 서비스업	1,311	1,851	2,192	2,410	540	341	218	559	7.1	3.4	1.9	2.7
R 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	417	406	446	470	-11	40	25	64	-0.5	1.9	1.1	1.5
S 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	1,261	1,272	1,297	1,290	10	25	-7	18	0.2	0.4	-0.1	0.1
T 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	153	69	73	73	-84	3	-0	3	-14.6	1.0	-0.0	0.5
U 국제 및 외국기관	13	16	15	15	4	-1	-1	-2	5.1	-1.3	-0.7	-1.0

자료: 이시균 외, 중장기 인력수급 전망 2016-2016, 2017 (원: 통계청, 경제활동인구조사)

학력별 수요를 살펴보면, 2016년에서 2026년까지 발생하는 구인 인력 수요(Job openings)는 성장 수요와 대체 수요로 구성되는데 전문대 졸업자 이상 학력에서 총 4,810,000명이 발생할 것으로 나타났다. 대학교의 경우 해당 기간에 구인 인력 수요가 3,203,000명이 발생하며 그중 대체 수요는 1,108,000명, 성장 수요는 2,095,000명으로 추정된다. 전문대의 구인 인력 수요는 1,016,000명, 대학교는 3,203,000명, 대학원은 591,000명 발생이 예상된다. 전문대의 성장 수요는 369,000명, 대학교는 2,095,000명, 대학원은 304,000명이 발생할 것으로 전망된다. 대체 수요는 같은 기간 전문대의 경우 646,000명, 대학교의 경우 1,108,000명, 대학원은 287,000명이 발생할 것으로 전망된다(<표 1.6>).

<표 1.6> 학력 수준별 구인 인력 수요 전망 결과(2016~2026년)

(단위: 천 명)

전공	전문대 이상			
	전문대	대학교	대학원	합계
대체 수요	646	1,108	287	2,042
성장 수요	369	2,095	304	2,768
구인 인력 수요	1,016	3,203	591	4,810

자료: 이시균 외, 중장기 인력수급 전망 2016-2016, 2017 (원: 통계청, KEISIM 미시모의실험 모형, 경제활동인구조사)

아래와 같이 <표 1.7>에 따르면 향후 10년 동안 대학교와 대학원 졸업생은 줄어들고 구인 인력 수요는 지속적으로 발생하면서 노동 시장 격차는 줄어들 것으로 전망되고 있다. 학력별 노동 시장 격차 전망은 학령 인구 감소 영향으로 학력별 인력 공급은 감소할 것이며 2016년에서 2021년까지 대학교 졸업자의 인력 공급은 1,743,000명에서 2021년에서 2026년까지 1,503,000명으로 감소할 것으로 예측되었다.

<표 1.7> 학력별 노동 시장 격차 전망

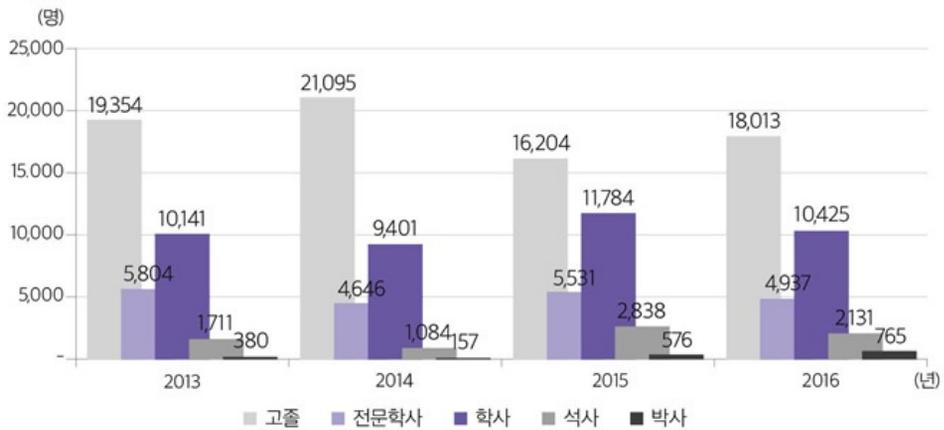
(단위: 천 명)

	2016~2021			2021~2026		
	인력 공급(A)	구인 인력 수요(B)	격차(A-B)	인력 공급(A)	구인 인력 수요(B)	격차(A-B)
전문대	921	700	221	742	316	427
대학교	1,743	1,652	91	1,503	1,551	-49
대학원	510	282	228	396	292	104

자료: 이시균 외, 중장기 인력수급 전망 2016-2016, 2017 (원: 통계청, KEISIM 미시모의실험 모형, 경제활동인구조사)

2016년 우리나라의 석사와 박사 학위 산업 기술 부족 인력은 2,896명이었다(<그림 1.1>). 전공별로 산업 인력 수요를 보면 공학계 부족 인력은 16,402명, 자연계는 839명으로 이공계 총 17,241명이었다(<그림 1.2>).

<그림 1.1> 우리나라 학위별 산업 기술 인력 부족 인력



자료: 산업통상자원부·한국산업기술진흥원, 2017 산업기술인력 수급실태조사 보고서, 2017

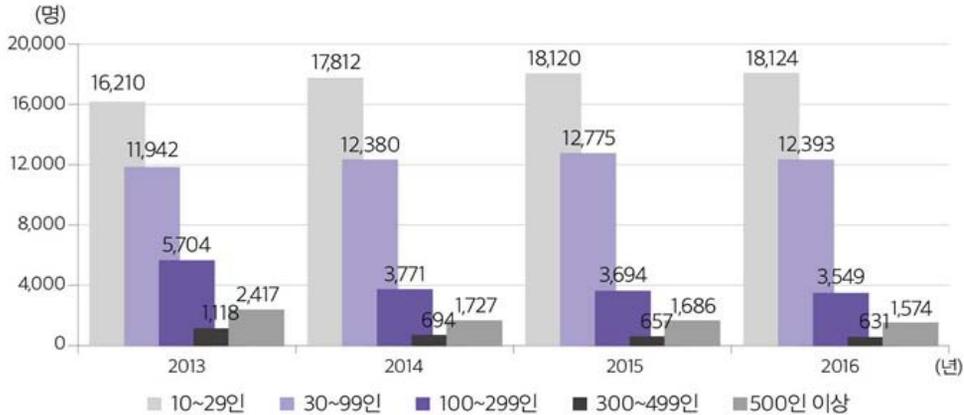
<그림 1.2> 우리나라 전공별 산업 기술 인력 부족 인력



자료: 산업통상자원부·한국산업기술진흥원, 2017 산업기술인력 수급실태조사 보고서, 2017

이러한 부족 인력은 종업원 30인 미만의 소기업에서 가장 심각한 실정이어서 종업원 30인 미만 기업의 부족 인력은 18,124명으로 전체 부족 인력의 50%를 차지하였다(<그림 1.3>).

<그림 1.3> 우리나라 기업 규모별 산업 기술 인력 부족 인력



자료: 산업통상자원부·한국산업기술진흥원, 2017 산업기술인력 수급실태조사 보고서, 2017

고급 기술 인력이 활용되는 기술 개발 분야를 보면, 2017년 우리나라 중소기업의 경우 매출액 500~1,500억 원 이하 중소기업의 평균 기술 개발 인력은 15.7명, 200~500억 원 이하의 중소기업은 7.9명 등 매출액 규모가 커질수록 기술 개발 인력도 증가하는 경향이 있음을 알 수 있다(<그림 1.4>). 따라서 매출 규모가 작은 기업일수록 기술 개발 지원이 필요할 것으로 판단된다.

<그림 1.4> 우리나라 중소기업 기업 규모별 평균 기술 개발 인력



▶ 중소기업기술통계조사 보고서는 2016년부터 모집단 구축 기준이 '종업원 수'에서 '매출액'으로 변경되어 이전년도와 시계열 비교가 불가능함

자료: 중소벤처기업부·중소기업중앙회, 중소기업기술통계조사 보고서, 2016~2017

2) 학계

학계의 실태를 보면, 2018년 고등 교육 기관 전체 전임 교원 수는 90,288명으로 전년 대비 0.7% 감소하였고, 교육 기관 종류별로 볼 때 일반대학 전임 교원 수는 전년 대비 0.3% 감소, 전문대학은 1.7% 감소하였다(<표 1.8>).

<표 1.8> 고등 교육 기관 전임 교원 수 변화

(단위: 명)

구분	고등 교육 기관	학부(부설 대학원 포함)				대학원/대학
		일반대학	교육대학	전문대학	기타	
1970	10,270	7,779	660	1,637	194	-
1980	20,900	14,696	564	5,488	152	-
1990	41,920	33,340	694	7,382	504	-
2000	57,097	41,943	698	11,707	2,555	194
2010	77,697	61,020	813	12,530	2,715	619
2011	82,190	63,905	821	12,891	3,937	636
2012	84,900	68,034	842	13,078	2,306	640
2013	86,656	69,802	835	13,015	2,339	665
2014	88,163	71,401	834	12,920	2,363	645
2015	90,215	72,642	850	12,991	2,410	1,322
2016	90,371	72,806	845	12,854	2,418	1,448
2017	90,902	73,326	848	12,804	2,444	1,480
2018	90,288	73,081	842	12,584	2,440	1,341

주1) 고등 교육 기관에는 일반대학, 산업대학, 교육대학, 전문대학, 방송통신대학, 사이버대학, 기술대학, 각종 학교, 대학원, 전공대학, 원격대학 형태의 평생 교육 시설, 사내대학 형태의 평생 교육 시설, 기능대학이 포함됨

주2) 기타에는 산업대학, 방송통신대학, 사이버대학, 기술대학, 각종 학교, 전공대학, 원격대학 형태의 평생 교육 시설, 사내대학 형태의 평생 교육 시설, 기능대학이 포함됨

주3) 대학 부설 대학원의 교원은 학부에 포함됨(2003년 이전 미포함)

주4) 2013년 전임 강사 폐지에 따라 전임 교원은 교수, 부교수, 조교수로 구분하며, 전임 교원 수에는 총(학)장과 전임 교원이 포함됨. 단, 국공립대학은 전임 교원의 요건을 충족하는 기금 교수가 포함됨

주5) 특별법 및 타 부처 설립에 근거한 20개교가 2011년부터 정식 조사되어 교원 수에 포함됨

대학 전임 교원들의 연령 분포를 보면(<표 1.9>) 60세 이상의 교원 수는 2012~2017년 사이에 8.7%에서 15%로 증가하여 장기적으로 은퇴하는 교원 수는 계속 증가할 것으로 예상된다.

2017년 전임 교원 연령별 현황을 살펴보면, 가장 높은 비율을 보이는 연령대는 '55세 이상 60세 미만'으로 16,429명(20.5%)이었고, '60세 이상'의 전임 교원은 12,018명으로 15%에 달했다. 2017년 대학(4년제 대학 및 전문대학) 55세 이상 전임 교원 비율은 35.5%로, 2007년 비율(17.9%)보다 약 2배 정도 증가한 수치이며, 이는 10년 내 정년 퇴임하는 전임 교원이 3명 중 1명이라는 것을 나타낸다. 반면 55세 미만 전임 교원 비율은 줄고 있어 교원 고령화가 심화되고 있음을 보여준다(<표 1.9>).

<표 1.9> 연도별 대학 전임 교원 연령별 현황

(단위 : 명, %, %p)

구분	2007년		2012년		2017년		증감 ('07~'17)	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
30세 미만	411	(0.6)	681	(0.9)	174	(0.2)	-237	(-0.4)
30세 이상 ~ 35세 미만	2,619	(3.9)	2,799	(3.7)	1,988	(2.5)	-631	(-1.4)
35세 이상 ~ 40세 미만	9,652	(14.3)	8,108	(10.7)	6,785	(8.5)	-2,867	(-5.8)
구분	2007년		2012년		2017년		증감 ('07~'17)	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
40세 이상 ~ 45세 미만	13,497	(20)	13,597	(18)	11,762	(14.7)	-1,735	(-5.3)
45세 이상 ~ 50세 미만	16,275	(24.1)	14,630	(19.3)	15,609	(19.5)	-666	(-4.6)
50세 이상 ~ 55세 미만	12,981	(19.2)	16,450	(21.7)	15,196	(19)	2,215	(-0.2)
55세 이상 ~ 60세 미만	6,812	(10.1)	12,811	(16.9)	16,429	(20.5)	9,617	(10.5)
60세 이상	5,246	(7.8)	6,623	(8.7)	12,018	(15)	6,772	(7.3)
계	67,493	(100)	75,699	(100)	79,961	(100)	12,468	(0)

주1) 대상: 대학(일반, 산업, 교육) 및 전문대학 대상

주2) 조사 기준일: 해당 연도별 4월 1일

주3) 전임 교원: 총(학)장 및 전임 교원(교수, 부교수, 조교수, 전임 강사) 기준(대학원 제외), 국공립대학은 전임 교원 조건 충족 기금 교수 포함됨. 단, 2013년부터 전임 강사 폐지에 따라 전임 교원은 교수, 부교수, 조교수로 조사.

주4) 연령은 만연령 기준

자료: 대학교육연구소, "대학교원 통계", 2017

이러한 상황은 대학 전임 교원을 4년제 대학으로 한정지었을 때에도 유사하다 (<표 1.10>).

<표 1.10> 4년제 대학 연령별 전임 교원 추이(2012~2016년)

(단위: 명, %)

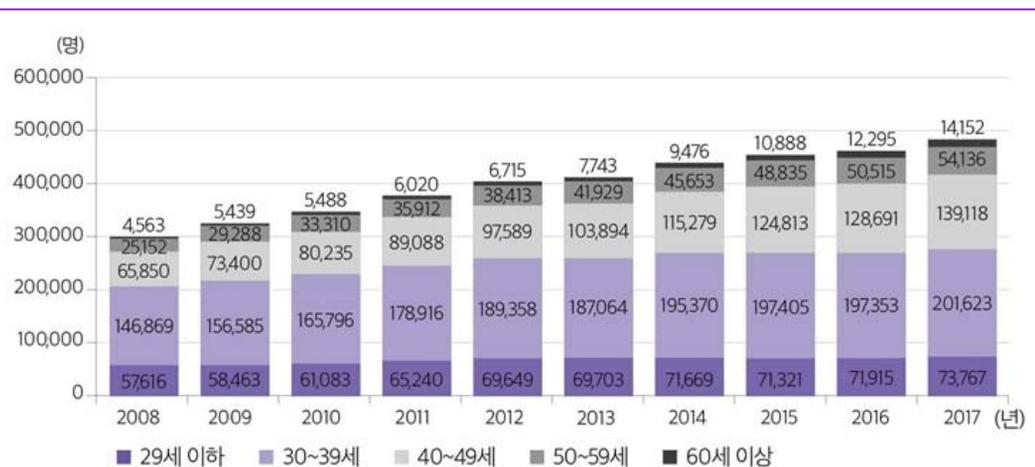
구분		30대 이하	40대	50대	60대 이상	합계
2012년	전임 교원 수	8,614	25,723	28,161	8,416	70,914
	점유율	(12.1)	(36.3)	(39.7)	(11.9)	(100)
2013년	전임 교원 수	8,442	25,831	28,997	9,478	72,748
	점유율	(11.6)	(35.5)	(39.9)	(13.0)	(100)
2014년	전임 교원 수	8,066	25,857	29,059	10,856	73,838
	점유율	(10.9)	(35.0)	(39.4)	(14.7)	(100)
2015년	전임 교원 수	7,279	25,630	28,790	12,155	73,854
	점유율	(9.9)	(34.7)	(39.0)	(16.5)	(100)
2016년	전임 교원 수	6,940	25,182	28,536	13,803	74,461
	점유율	(9.3)	(33.8)	(38.3)	(18.5)	(100)

자료: 한국연구재단. 2012~2016 대학연구활동실태조사 분석보고서, 2018

3) 연구계

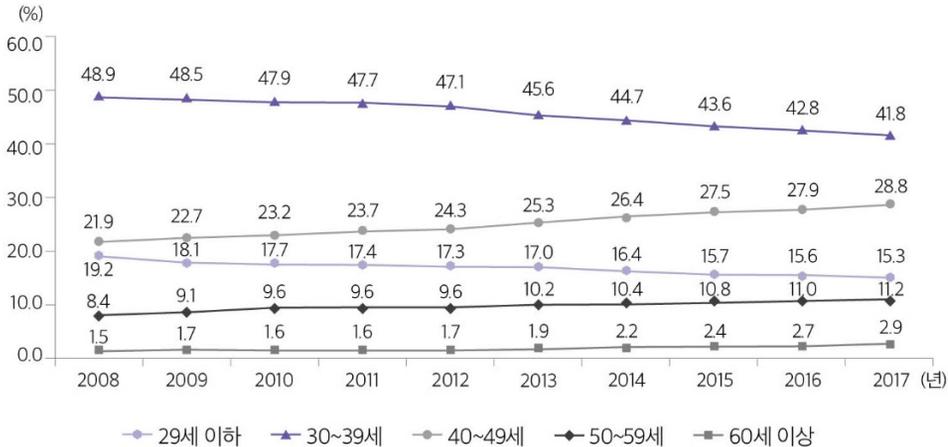
2017년 우리나라 30대 연구원은 201,623명으로 전체의 41.8%를 차지한다(<그림 1.5>, <그림 1.6>). 다음으로 40대가 139,118명(28.8%), 20대 73,767명(15.3%), 50대 54,136명(11.2%) 순이며 2008년 이후 연평균 증가율은 60세 이상이 13.4%로 가장 높은 수를 보였다.

<그림 1.5> 우리나라 연령별 연구원 수 추이



자료: 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사보고서, 2008~2017년

<그림 1.6> 우리나라 연령별 연구원 수 비중 추이



자료: 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사보고서, 2008~2017년

결과적으로 <표 1.11>에서 보는 것처럼 정부 출연 연구 기관들에서의 시니어 과학자들의 수는 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다.

<표 1.11> 정부 출연 연구 기관들*의 연간 정년 퇴직자 추이

연도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
인원(명)	151	86	96	88	116	132	234	294	329

* 국가과학기술연구회 산하 25개

2014년 기업 연구소의 연령별 현황을 살펴보면, 30대 연구원이 152,792명으로 전체의 50.1%를 차지하고 있으며, 40대가 26%인 79,175명, 29세 이하가 16.8%인 51,236명 등의 순이다. 29세 이하 연구원은 대기업이 19.3%로 중견기업 17.8%, 중소기업 14.5%보다 높게 나타난 반면, 50세 이상 연구원 비중은 중소기업이 9.6%로 중견기업 5.4%, 대기업 4.4%보다 약 2배 가까이 높게 나타났다(<표 1.12>). 퇴직 연령인 50세 이상은 2013년 5.7%에 비해 2014년 7.1%로 증가하였다. 이것은 기업 연구소의 상황도 정부 출연 연구 기관의 상황과 비슷하여 시니어 연구원은 꾸준히 증가할 것임을 보여준다고 하겠다.

<표 1.12> 기업 유형별·연령별 연구원 현황

(단위: 명, %)

구분	대기업		중견기업		중소기업		합계	
	연구원	비율	연구원	비율	연구원	비율	연구원	비율
29세 이하	23,109	(19.3)	6,719	(17.8)	21,408	(14.5)	51,236	(16.8)
39~39세	62,615	(52.3)	20,104	(53.3)	70,073	(47.5)	152,792	(50.1)
40~49세	28,629	(23.9)	8,845	(23.4)	41,701	(28.3)	79,175	(26.0)
50~59세	5,204	(4.3)	1,925	(5.1)	11,943	(8.1)	19,072	(6.3)
60세 이상	150	(0.1)	130	(0.3)	2,253	(1.5)	2,533	(0.8)
합계	119,707	(100.0)	37,723	(100.0)	147,378	(100.0)	304,808	(100.0)

장기적으로 학계와 연구계에서의 시니어 과학기술인들의 수는 연구 인력의 고령화로 인하여 지속적으로 증가할 것이고, 국내 인적 자원 수요 공급은 장기적으로 산업 및 학계, 연구계 전반에서 고급 인력의 부족으로 이어질 것이다. 특히 중소기업의 경우 기술 개발에 헌신할 인력이 절대적으로 열세에 있게 된다. 따라서 시니어 과학기술 석학들의 활용은 21세기 지식 기반 사회에서의 4차 산업혁명을 주도하여 국가 산업 발전을 지속 가능하게 해야 하는 차원에서, 그리고 고령 인구의 사회적 복지 차원이라는 두 가지 측면에서 국가적으로 심각하게 고려되어야 할 사안이며 그 시기가 되었다고 판단된다.

3. 국내외 시니어 과학기술 석학의 활용 사례 현황과 문제점

과학기술정책 분야에서도 고령화 대응 방안을 수립하기 위해 우리나라의 실정에 맞게 시니어 과학기술 석학들의 활용 방법에 대한 대책을 마련하고 적용하는 것은 국가적으로 매우 중요하다. 따라서 우리나라보다 먼저 과학계의 고령화 사회를 맞이한 외국 사례를 파악하여 분석하고, 현재 국내에서 시행하고 있는 다양한 프로그램의 문제점을 평가하는 일이 더 나은 시니어 과학기술 석학들의 활용 방안을 위해 선행되어야 할 것이다.

□ 해외 과학기술 석학의 활용 현황([부록 ①] 참조)

○ 미국

- 미국의 경우 시니어 과학기술인의 활용 사업은 초·중·고 청소년을 대상으로 봉사 활동 형태로 진행되는 교육 사업에 중점을 두고 있음
- 은퇴 후에도 생업을 유지하는 방식보다는 봉사의 형태로 많이 이뤄져 있기 때문에, 민간 사업을 통해서도 시니어 과학기술 석학을 활용하는 방안을 많이 생각하고 있음

○ 유럽

- 시니어 과학기술 전문가 네트워크를 통하거나 비영리 단체 또는 국가 기관을 통해 과학기술 석학이 중소기업이나 개도국을 지원하는 사업을 주로 수행하고 있음

○ 일본

- 일본의 특징은 과학기술 석학들이 강의나 연구, 컨설팅을 통해 은퇴 후에도 일을 지속할 수 있도록 기업 및 대학 출신 시니어 과학기술인 네트워크를 구성하여 기업에 지원하거나, 미국과는 다르게 정부가 주도적으로 과학기술 인력을 활용하고 있음
- 주로 경험치가 높은 퇴직 전문 인력의 지식 나눔을 토대로 한 연구 실용화 사업을 활발히 하고 있음

○ 중국

- 중국의 시니어 과학기술 석학들은 국가의 핵심 인재로 국가 건설의 중대한 기여를 한 공훈 인력으로 인정되어, 퇴직 후에도 국가에 혁신적인 지도자 역할을 수행하고 있음
- ‘원사’는 중국의 과학기술원 학부 위원에 해당하는 명예직으로 여겨져 국가의 과학기술 발전 방향 및 전략 수립 등의 역할을 수행하기도 함
- ‘중국 노년과학기술자협회’는 시니어 과학자들이 학교의 설립과 운영, 강의나 저술 및 번역, 과학 보급 도서 제작, 과학기술 자문, 조사 연구 수행, 정부 및 기업체 고문 등 교육·문화 서비스와 함께 과학기술과 교육을 수행함으로써 농촌 발전을 주도하고 있음
- ‘칭화대 노년과학기술자협회’는 칭화대와 연고가 있는 시니어 과학기술 인력으로 구성되어 있으며, 칭화대 및 기관 발전 방안을 제안하는 역할을 수행하고 있음

□ 국내 과학기술 석학의 활용 현황([부록 ②] 참조)

국내 시니어 과학기술 석학 활용 프로그램에 대한 심층 연구는 고경력 과학기술인 활용·지원 제고 방안 연구 (미래창조과학부, 2014)에서 기술되어 있다. 따라서 본 보고서에서는 국내 현황 분석은 해당 보고서를 참고하여 기존의 프로그램을 수정 보완하는 차원에서의 제안만을 기술하고자 한다.

- 국내의 프로그램은 상당 부분 미국을 모방한 것으로 보이며 내용상으로는 주로 중소기업 기술 지원, 청소년 과학 교육 및 멘토링 중심이고 시니어 과학기술인들의 자발적 재능 기부 활동과 협회를 통한 지원 센터 운영 등도 포함되어 있음
- 그러나 해외 사업은 ODA 사업의 일환으로 운영되어 그 내용이나 활용 범위가 매우 한정적임

□ 문제점 및 개선 방향

- 다양한 프로그램이 다양한 정부 부처별로 독자적으로, 산발적으로 운영되고 있어 내용이 중복되며 단기적, 일회성인 경향을 보여 효율과 효과 면에서 바람직하지 못하기 때문에 특정 기관에서 총괄 종합·관리하는 시스템이 필요함
- 국제화 시대를 맞아 과학외교가 절실한 상황에서 시니어 과학기술 석학들의 활용이 국내에 너무 치우쳐져 있어 global scale로 전환할 필요가 있음
- 고객을 앉아서 기다리는 시대는 지나갔으므로 서비스 제공 수요를 발굴하여 제공하는 시스템을 개발하여야 함
- 서비스 내용이 분야별로 치우쳐 너무 단조롭고 효과적이지 못하기 때문에, 교육, 연구, 기술 지원 및 교육 연구 사업 평가 등을 융합하여 시니어 과학기술 석학들이 서비스를 제공할 수 있도록 패러다임을 전환하여 프로그램을 개발, 활용하여야 함
- 해외 사업에 시니어 과학기술인을 활용하는 것은 정부에서 독자적으로 추진하는 ODA 사업에 개별 시니어 과학기술인이 응모하는 형태가 되어 그 활용에 한계가

있으므로, 시니어 과학기술 인력 풀(pool)을 관리하는 총괄 기관에서 ODA 운영 기관과 협조하여 개도국 대상 중장기적인 과학 교육 및 연구 기술 지원 사업을 추진할 수 있는 형태로 시스템 체계를 바꿔야 함

- 모든 활동은 일방적일 수는 없으므로 과학기술 석학 활용 프로그램에서 질 높은 서비스를 제공하기 위해서는 시니어 과학기술인들의 자질 양성도 함께 고려되어야 함
- 결국 이러한 모든 서비스를 제공하려면 통합적 인력 관리(HRM)를 위한 플랫폼을 구축하여 공급 사슬 관리(인재 데이터, 전문 분야 등)와 수요 사슬 관리(기업군 분류, 요청 개도국, 필요 분야 등)를 제도화 할 필요가 있음

II

과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안



II

과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안

1. 4차 산업혁명 시대 준비 교육 프로그램 기획 및 운영

- IT 기술의 빠른 발전에 따라 AI, IoT와 Cloud, 바이오 기술, 나노 기술, 5G 무선 통신 기술 등이 현실에 적용되면서 현재 우리 생활을 지배하던 많은 시스템이 자율화, 무인화 되고 인간의 수명도 연장되어 갈 것으로 예측되며 이는 우리의 살아가는 양상에 큰 변화를 줄 것으로 예측되고 있음
- 4차 산업혁명은 과학기술 분야만이 아니라 사회 전반에 걸친 변혁이며, 이러한 변화의 물결에 대응하기 위해 새로운 패러다임의 교육 프로그램이 필요하다는 논의가 계속되고 있으며, 이러한 교육은 형식, 내용, 장소, 시기 등도 큰 변화가 있을 것으로 보임
- 만고불변일 것처럼 보이는 초·중등·고등·대학·대학원의 잘 짜여진 현재의 교육 과정을 바탕으로 학교라는 거대한 울타리 안에 존재하는 교실과 강의실에서 교원(교수)은 학생들을 대상으로 지식을 전수하고 시험을 통해 학습 능력을 평가하고, 그에 따라 단계별 점수를 부여하는, 이 견고해 보이는 교육 시스템에도 큰 변화가 있게 될 것으로 예고되고 있음
- 사실 4차 산업혁명이 IT 기술의 엄청난 발전에서 기반을 둔 것이긴 하지만, 혁명적인 변화가 생기는 것은 발전한 IT 기술 자체가 아니라 이러한 IT 기술이 현재의 과학기술의 제반 분야에 스며들어 융합하면서 괄목할만한 발전 그리고 변화를 일으키고 궁극적으로는 우리의 일상 생활에 미치는 영향이 혁명적일 수 있다는 것이 ‘4차 산업혁명’의 중요한 의미임

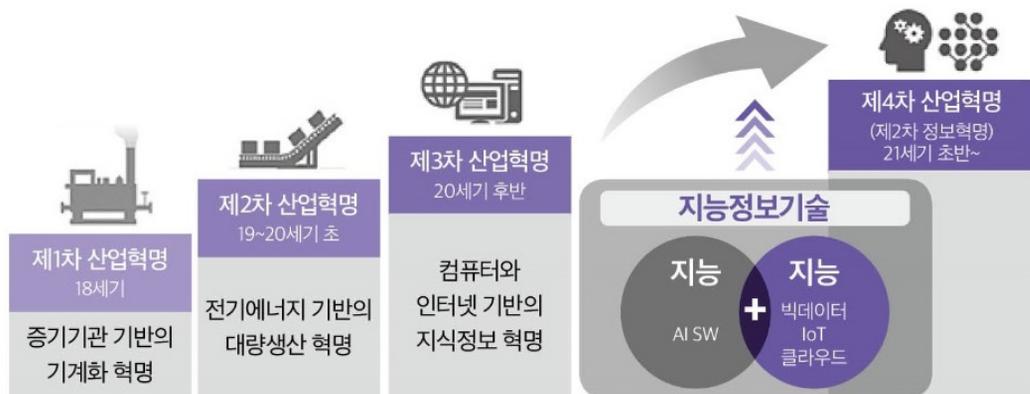
- 따라서 IT, BT 등 변화의 근간이 되는 분야에서의 전문가 육성이 중요하겠지만 이러한 고도의 기술들이 건축, 토목, 기계, 화학 기술, 자동차, 항공 우주, 교통 기술 등의 각각 분야에 융합되어 혁신되어 갈 것이기에 이들 분야의 전문성 확보가 미래에도 지속적으로 중요한 요소가 될 것이라고 생각됨
- 급격하게 발전된 IT 기술의 이해를 토대로 여타 제반 과학기술 분야에서의 전문적인 교육도 아울러 이루어져 함. 이렇듯 융합화된 다양한 과학기술 전문 분야의 교육을 위해서는 해당 분야의 전문가들이 필요할 것이고 과학기술 전 분야에 걸쳐 국내 최고 석학의 모임인 한국과학기술한림원 회원을 포함한 과학 기술 전 분야 시니어 과학기술 전문가 집단의 조직적인 활용과 능동적인 참여가 필요할 것으로 사료됨
- 이 절에서는 우선 4차 산업혁명 논의를 개략적으로 살펴보고 다음으로는 전 세계적으로 일어나고 있는 4차 산업혁명 대비 관련 교육 체계의 변화 움직임인 교육 4.0을 개관하고 이 관점에서의 초·중등학교 및 대학교 수준에서의 변화를 살펴보고 마지막으로 65세 이상 석학들이 기여할 수 있는 교육 프로그램에 대해 검토하고자 함
 - 4차 산업혁명의 개략적 소개
 - 4차 산업혁명에 관련한 교육 패러다임, 교육4.0 개관
 - 4차 산업혁명에 대비하는 국내 초·중등교육
 - 4차 산업혁명에 대비하는 국내 고등교육
 - 교육 프로그램 기획(해당 분야 전문가 매칭과 강연 기획 등)

□ 4차 산업혁명의 개략적 소개

- 4차 산업혁명(The Fourth Industrial Revolution, 第4次 産業革命)은 2016년 스위스 다보스에서 열린 세계경제포럼에서 Klaus Schwab 회장에 의해 세상에 회자되기 시작했고 우리나라는 그 포럼을 참석한 박근혜 대통령이 감동을 받아 큰 관심을 보이면서 한국은 전 세계 어느 나라보다 4차 산업혁명이라는 용어를 가장 많이 사용하는 나라가 되었음

- 4차 산업혁명은 한마디로 인공 지능, 사물 인터넷, 빅데이터, 모바일 등 첨단 정보통신 기술이 경제·사회에 전반적으로 융합되어 혁신적인 변화가 나타나는 차세대 산업혁명이며, 해당 산업 기술만의 변화만이 아니라 우리가 살아가고 있는 사회 전반에 걸친 변화도 불가피할 것이라는 예측 하에 국민적인 패러다임의 변화를 위한 일종의 구호일 수도 있겠음
- 좀 더 자세히 설명하자면, 인공 지능(AI), 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 사물 인터넷(IoT), 모바일 등의 지능 정보 기술이 기존의 산업 및 서비스에 융합되거나 3D 프린팅, 로봇 공학, 생명 공학, 나노 기술 등 다양한 분야의 신기술과 결합되어 제품 및 서비스의 네트워크 연결, 사물의 지능화가 가능하게 된다는 의미임
- 4차 산업혁명의 특징을 초연결(hyperconnectivity)·초지능(superintelligence)이라고 보기 때문에 기존 산업혁명과 비교하였을 때 더욱 넓은 범위(scope)와 더욱 빠른 속도(velocity)를 바탕으로 더 큰 영향(impact)을 미칠 것으로 보는 것임
- ‘4차 산업혁명’ 용어가 화두로 등장하게 되면서 여러 전문가들이 나름대로의 4차 산업혁명을 본인들의 입장에 건강부회하여 설명하기 시작하면서 일반인들에게는 그 개념이 오히려 더 혼란스럽게 다가오기도 함

<그림 2.1> 4차 산업혁명에 대한 이해



자료: 과학기술정보통신부 블로그, 2019

- 4차 산업혁명의 지향점은 연결, 탈중양화/분권, 공유/개방을 통한 맞춤 시대의 지능화 세계인데, 이와 같은 세계의 구축을 위하여 빅데이터, 인공 지능, 블록 체인 등 다양한 기술들이 동원됨
- 맞춤 시대의 지능화 실현을 위하여 현실 세계의 모든 내용을 우선 가상 세계로 연결하고, 연결된 가상 세계에서 빅데이터와 인공 지능 분석을 이용하여 예측과 맞춤을 예상한 다음, 이를 현실 세계에 적용할 수 있게 될 것이라고 함
- 한편 일부 전문가(경제학자 Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee 등)들은 4차 산업 혁명이 진행되면서 가장 큰 부작용은 “불평등”이 될 것이고, 특히 우리에게 가장 예민 하게 다가올 것으로 노동 시장 전체를 흔들어 놓을 가능성이 있다는 문제를 꼬집었음
- 경제 전반에 걸쳐 자동화, 자율화가 인력 노동을 대체하여 자본 수익과 근로 수익의 격차가 더욱 심화될 가능성이 크다는 것이며, 다른 한편으로는 기술에 의한 일자리 변동이 전체적으로는 안전하고 보람 있는 직업군을 늘릴 수 있는 기회가 될 수도 있을 것으로 바라보기도 함
- 지난 세 차례의 산업혁명 과정을 통해서 당시의 이해 당사자들에게는 긍정적이거나 혹은 부정적인 충격을 가져왔음. 일부 국가들은 과학기술 발전을 통해 더 부유 해지면서 전체 사회를 가난에서 벗어나게도 만들었지만, 많은 국가들에게는 이러한 혜택들이 돌아가지 않아 생긴 경제적 불평등은 전 세계적인 도전이기도 했음
- 아직은 4차 산업혁명이 어떤 시나리오로 다가올지 정확하게 알 수는 없지만 다가오는 미래에는 “자본”보다는 “재능”이 결과를 가져오는 데에 핵심 요소가 될 것이며 그 “재능”을 키워 줄 수 있는 “적절한 교육”이 다시금 중요하게 될 것임
- 이러한 상황 속에서 각각의 과학기술 분야 최고 전문가 단체인 한국과학기술 한림원이 교육이나 강연, 각종 자문 활동 등을 통해 이 혁명적인 변화에 대비 하게끔 도움을 주고 기여하는 것은 중요하고도 보람있는 일이 될 수 있을 것임
 - 특히 최고의 전문가로서의 활동을 끝내고 현업에는 종사하고 있지 않으나 아직 건강을 유지하고 있는 많은 원로 과학기술 전문가들이 미래 세대들에게 4차 산업혁명의 파고에 적절히 대응할 수 있는 재능을 키워주는 교육 프로그램에 참여하여 전문성을 발휘하는 것은 중요하고 필요한 일이면서 시니어 과학기술인 들에게도 보람 있는 일이 될 것임

□ 4차 산업혁명에 관련한 교육 패러다임, 교육4.0 개관

- 4차 산업혁명이 진행되면서 이에 대응할 수 있는 교육의 변화가 있어야 한다는 목소리가 커지고 있으나 어떤 형태의 변화가 있어야 할지에 대해서 많은 논의가 있어 왔고, 본 절에서는 그 중에 여러 전문가들이 4차 산업혁명에 대비하여 혁신되어야 할 교육 방법에 대해 잘 정리한 것으로 판단되는 교육4.0(education 4.0)을 살펴보고자 함
- 근대적인 교육 체계의 발상지인 유럽에서도 1780년대에만 해도 현장 도제 훈련 이상의 교육이 일반인에게 필요하다고 생각한 사람은 거의 없었으나, 2차 산업혁명으로 인해 도래한 대량 생산에 필요한 인력 확보를 위해서는 많은 훈련된 사람들이 필요하게 되었고 이런 요구에 맞추어 대중 교육 시스템이 등장하게 되었으며, 이때 시작된 교육 시스템은 상당한 부분 현재까지도 계속되고 있다고 볼 수 있음
- 학생들은 어린 나이에 별다른 축적된 지식 없이 학교에 들어오고 이들의 교육을 맡게 되는 선생은 특정 주제별로 정보를 주입하며, 그 후 가르친 내용들을 잘 암기하고 있는지 시험한 후 평가받는 형태임. 이런 일련의 과정들이 모여 지식 훈련의 견고한 틀이 만들어졌고 표준화된 시험 과정을 거치게 하는 일종의 대형 공장 생산 라인식의 교육 과정이 출현하게 된 것인데, 컴퓨터의 전반적인 활용에 의해 도래했다고 보는 제3의 산업혁명 시기에서도 이러한 교육 과정은 근본적인 변화 없이 지속되어 왔음
- 다만, 전문 교육자들이 컴퓨터 기술을 이용하여 컴퓨터로 교육의 일부를 대체하고 교육, 학습 평가 등을 컴퓨터로부터 도움을 받는 정도로 변화하였다고 보고 있음
- 비록 원격 학습이나 인터넷을 통한 대량의 정보를 획득할 수 있는 시대가 되었지만 아직도 교육의 현장은 혁명적으로 바뀐 것 같지는 않고 현재에도 교육에서의 성과는 제2차 산업혁명 시기에 확정되어진 기준들에 의해 평가되어지고 있는 등 우리는 아직도 교육자와 학생들을 생산 라인의 현장으로 이해하고 있는 듯함

- Ken Robinson (“학교가 창의력을 죽인다”라는 TED 강연으로 유명)은 그의 저술(Creative Schools: The Grassroots Revolution That’s Transforming Education)에서 “현재의 교육 시스템은 현재와 다른 예전의 시대를 위해서 설계된 것이다. 계몽적인 지적 문화와 산업혁명의 경제 여건 속에서 잉태된 것이다.”라고 강조해서 말하고 있음
- 교육 4.0은 전술한 현재 교육 시스템의 상황을 감안하여 어떻게 변화해야할 지에 대한 방향을 제시하고 있는데, Google과 같은 인터넷 검색에서 지식들을 쉽게 얻을 수 있는 4차 산업혁명 시대에 미래의 직업을 가질 학생들에게 진부한 기억력과 양은 많지만 불활성적인 지식으로 채워주어, 실제 현장에서의 적용이 거의 불가능한 인재를 키우기보다는 완전히 다른 교육 시스템으로 재편성이 필요하다고 주장함
- 현재의 교육 시스템의 개선만으로는 불가능하다고 생각하기에 아예 새로운 체계를 만들어야 한다고 강조하면서 이러한 혁신이 교육 4.0에 담겨져야 한다고 주장함
- 일부 전문가들의 연구 조사에 의해 다음의 충격적인 사실이 발표되었음
 - 올해 초등학교에 들어가는 학생의 65%는 성인이 되었을 때 현재는 존재하지도 않는 직종에 종사하게 됨 (2016년 세계경제포럼에서 언급해서 유명해짐. 그러나 수치에 대한 근거 자료가 없다는 주장도 있음)
 - 현재 직종의 49%가 기계로 대체될 가능성이 있고, 60%의 경우 종사하는 일의 적어도 1/3이 자동화될 것임 (2016년 McKensey 레포트)
 - 지난 50년 동안 고난도의 기능을 필요로 했던 분야의 일들이 현재에는 기계에 의해 오히려 더 잘 수행할 수 있게 되어 있음 (2016년 McKensey 레포트)
 - 현재 전 세계적으로 기계로 대체 가능한 고용 인원은 11억 명에 임금 총액으로는 15조 달러를 넘음 (2016년 McKensey 레포트)
- 다시 말해 미래에 직업을 가질 젊은 학생들만이 아니라 현재 직업을 가진 사람들도 지속적인 교육이 필요할 것이라는 이야기임

- 미래학자 Alvin Toffler가 “미래의 문맹은 읽고 쓸 줄 모르는 사람이 아니라, 배울 수 있는 능력, 그리고 배운 것을 지우고 다시 배울 수 있는 능력이 없는 사람을 칭하게 될 것이다. 배가시킬 수 있는 기량(multiplier skill), 메타 기량(meta-skill), 아직 드러나지 않은 새 직업으로 이전 가능한 기량을 보유하는 것이 중요하게 된다.”라고 했듯 좁은 분야의 지식 전문가보다는 공통 기본적인 소양을 토대로 더 넓은 범위를 조관하고 적응할 수 있는 능력을 키우는 것이 중요하게 된다는 것임
- 전에 없이 지도력, 풍부한 소양 그리고 창의력을 갖춘 인재로 교육될 필요가 있다고 보는 것이며, 이를 위한 교육 방법 중 하나가 “개인화된 배움(personalized learning)”임. 학생들이 무엇을, 언제, 어떻게, 어디서 배우느냐를 환경 변화에 맞추므로써 학습을 앞당기게끔 하자는 것이며, 이는 학생들 각각의 개별적인 필요와 기량, 관심을 토대로 정확한 이해력을 고양하게끔 하는 교육 방식이라고 할 수 있음
- 그리고 우리 사회가 이전의 수동적인 형태에서 좀 더 능동적으로 참여하는 사회로 변화해 감에 따라 공유 경제(sharing economy)라는 새로운 “생산자” 세대가 등장하게 됨. 최근 우버와 같은 공유 시스템이 유행하게 되며 쇼핑, 업무, 통근, 잡자는 것에 이르기까지 큰 변화가 일어나고 있으며 재화와 서비스의 민주화, 탈통화화, 탈물질화 등에 초점이 맞춰지는 공유 사회가 도래할 것임
- 미래의 변화를 정확히 예측할 수 없기에 구체적인 교육 방침을 제시하기 쉽진 않지만 그래도 개략적인 청사진을 내놓은 것이 교육 4.0이 아닐까 하며, 산업의 발전에 따라 변화해 온 교육 시스템들, 교육 1.0, 2.0, 3.0, 4.0의 특징들을 교육 방법과 교육이 이루어지는 장소에 따라 표시하면 다음과 같은 표를 만들어 볼 수 있음

<표 2.1> 교육 방법과 교육 장소

교육 방법	교육 장소
교육 1.0 암기를 통한 경험의 교육	빌딩에서
교육 2.0 인터넷을 통한 학습 능력 교육	빌딩 혹은 인터넷에서
교육 3.0 지식의 소비와 생산 능력 교육	일상의 장소에서도
교육 4.0 혁신을 이룰 수 있는 능력 배양 교육	창의력을 구현해 볼 현장들

□ 4차 산업혁명에 대비하는 국내 초·중등교육

- 학력이 강조되어온 한국 사회에서 과거의 초·중등교육의 목적은 대학 입시였고, 이 현상은 조금씩 변화가 오고는 있지만 현재에도 크게 다르지 않음
- 그러나 초·중등교육의 방향을 결정하는 데에 큰 영향을 미치는 학부모들은 암기에 의존하는 지식들은 인터넷에서 풍부하게 구할 수 있다는 현실에 대해 인지하고 있으며, 자율성을 갖춘 로봇과 인공 지능 기술의 발달에 따라 스마트한 기계들의 화려한 등장 등을 바라보며 4차 산업혁명이라는 패러다임에 공감을 하게 되고, 스마트 기계와 소통할 수 있는 능력, 즉 코딩 교육에 큰 관심을 가지는 것으로 보임. 그래서 초등학교 때부터 산업계에서 많이 사용하는 컴퓨터 언어인 자바, PHP, 파이썬 등을 가르치는 곳도 늘어나고 있으며 방과 후나 방학 시간에 사설 학원을 통한 코딩 교육에도 열을 올리고 있음
- 다시 말하면, 컴퓨터 언어가 4차 산업혁명 시대의 만국 공통어가 되어감에 따라 플로차트(flow chart)를 작성하면서 코딩 기법도 익히고 창의력과 논리 능력도 배우고 있음. 영어나 수학 경시 대회에 집중하던 부모들도 이젠 SW 경진 대회에도 열중하고 있다는 것을 알 수 있음. 대한민국 교육 열기의 방향성을 살피려면 학원 교육 프로그램을 보면 알 수 있다는 속설처럼 이러한 경향은 교육 트렌드에 가장 민감한 학원가에서 잘 나타나는데, 서울의 일부 중심 학원가에서는 초등 학생들에게 인기 있는 MIT Media Lab에서 만든 Scratch, Microsoft의 샌드박스 비디오 게임인 마인크래프트를 이용한 코딩 클래스들이 성황을 이루고 있는 것으로 조사됨

- 파이썬 언어나 Scatch 2.0 혹은 3.0, 마이크로소프트의 MakeCode등의 기능을 통해 자원과 블록의 배치를 통해 지형을 변화시키거나 구조물을 만들고 몬스터를 무찌르거나 친구들과 서바이벌 게임을 즐기면서 코딩과 창의력을 키워 나갈 수 있다 함. 한편 일부 코딩 전문가들은 이러한 “Drag and Drop” 형태의 프로그래밍 훈련이 자칫 본격적인 프로그래밍 작업에 대해 잘못된 이해를 가져다 줄 수 있다고 비판하기도 함
- 참고 자료([부록 ③])로 요즘 초·중등생의 방과 후 인기 교육 프로그램들을 열거하고 대표적인 교육 과정과 대상자, 교육 기간 등을 요약해 보았음(<표 2.2>).

<표 2.2> 초·중등생 대상 방과 후 학원 인기 커리큘럼(요약)

1. Scratch나 Minecraft를 사용하여 코딩의 개념을 이해시키는 과목들
초등학교 1~2학년을 위한 아주 기본적인 과정과 3~4학년 대상인 중급 과정 그리고 5~6학년용 심화 과정으로 연결됨
2. 간단한 컴퓨터 보드인 BBC Micro Bit과 Minecraft용 MakeCode나 Scratch 연동하여 실물 컴퓨팅을 경험하는 과목들
3~4학년 대상 과목에서부터 심화해가는 과정들
3. 기초적인 코딩 과정 수요자들 대상의 모바일 앱 작성 과정
5~6학년 대상으로 기초, 심화과정들
4. Python 언어를 학습하는 다양한 과정들
5~6학년 대상으로 Python 언어에 친숙해지게 유도하는 과정
5. Arduino, Raspberry Pi 등의 싱글 보드 마이크로 컨트롤러를 대상으로 Python 언어를 하드웨어와 접목하여 프로그래밍하는 교육
5~6학년에서 중학생에 이르기까지 참여하는 상급 과정
6. HTML/CSS, Django나 Bootstrap들을 이용하여 Web Service 관련 코딩 훈련
5~6학년에서 중학생에 이르기까지 참여하는 상급 과정
7. 간단한 실물 로봇을 대상으로 코딩 기법 훈련
5~6학년에서 중학생에 이르기까지 참여하는 상급 과정
8. 게임이나 2D/3D 콘텐츠 등의 소프트웨어 개발을 위한 초보 훈련
중등학생 1학년 이상 대상
9. 유튜브 디자인, 영상 편집 기술 등 유튜버가 되기 위한 훈련
초등학교 고학년과 중등학생
10. 코딩 기술을 통해 하드웨어와의 소통 기초를 닦은 학생들에게 로봇이나 드론 등의 좀 더 실제적인 동작 구현을 훈련하는 과정들
초등학교 고학년과 중등학생

- 이상에서 살펴 본 바와 같이 초등학교 1학년에서부터 코딩의 기본 개념을 가르치고 점점 어려운 파이썬이나 C언어에 대한 이해를 주어 나중에는 이들 코딩 기술의 활용 분야로 확장해 나가는 커리큘럼임을 알 수 있음
- 모바일 앱, HTML, Web Service, 로봇틱스에서 유튜버가 되는 법, 드론 프로그래밍을 포함하며 인문, 예술, 과학 등의 분야에서 자기 표현, 소통 기술을 교육하고 있음
- 이러한 조사 결과는 아직 검증되고 표준화되지는 않았지만 적어도 4차 산업혁명 시대의 교육에 있어 변화가 어떤 방향일지 가늠할 수 있다고 봄. 또한 이러한 정보로부터 우리 시니어 과학기술 석학들이 이 변화하는 환경 속에서 어떻게 기여할 수 있을 것이며, 그를 위해 어떤 준비가 필요할 지에 대한 실마리를 잡아 볼 수도 있음

□ 4차 산업혁명에 대비하는 국내 고등교육

- 우리의 고등학교 교육은 우리의 현실에 비춰 볼 때 어쩔 수 없이 입시 준비에 매달려 있는 것 같음. 일부 특수 목적 고등학교와 현장 중심 학교에서는 창작 기술 습득과 창의력 증진 교육들을 하고 있다고 하지만 대다수의 학생들은 대학 입시에 최적의 학습에 몰두하고 있다고 함
- 다시 말하면 현재 여건으로는 고등학생을 대상으로 시니어 과학기술인들의 교육 프로그램은 크게 활용 성과가 두드러지게 나타나지 않을 수 있음
- 반면, 대학은 현장에서 본격적으로 업무에 종사하기 전에 4차 산업혁명의 변화에 대응하는 교육을 받을 수 있는 마지막 교육 기관이라 할 수 있고, 또한 정부와 언론의 4차 산업혁명에 대한 관심에 발맞추어 많은 학교들이 변화를 시도하고 있다는 점에서 대학 교육 과정 기획 및 운영에 있어 시니어 과학기술인들의 역할을 고려해볼 수 있을 것임
- 우선 가시적으로는 각 학교들의 컴퓨터 관련 학과들에는 코딩 수업을 받으려는 학생들이 많이 모여들고 또한 많은 학과들이 다학제적인 교육 과정, 융합적인 성격의 학과들을 신설해 변화에 대응하고 있으며, 현재의 대학 교원들이야말로 4차 산업혁명이라는 변혁을 가장 잘 이해하고 그에 대한 적절한 준비를 감당할 수 있는 집단으로 판단됨

□ 교육 프로그램 기획(해당 분야 전문가 매칭과 강연 기획 등)

- 이상에서 4차 산업혁명의 속성과 그에 대비한 교육 시스템 변화, 그리고 초·중등교육과 고등교육 분야에서의 대응 상황을 간략히 살펴보았고, 이러한 현재의 여건 하에서 시니어 과학기술 석학들이 기여할 수 있는 바에 대해 살펴보려고 함
- 우선 현재 시니어 과학기술 석학들도 전문 분야에서는 국내 최고 수준의 전문가이지만 시대의 흐름에 따라 대부분 예전 패러다임에 의해 암기식, 주입식, 지식 축적식의 교육을 받아 왔었고 그런 방향의 교육을 담당해 왔던 경력의 소유자들인데, 어떻게 하면 이렇게 변화한 상황에서 가르치는 사람으로서 보람을 느끼면서도 수강생에게도 도움이 되는 교육 프로그램을 기획할 수 있을까에 대해 고민하였으며, 그 결과는 아래와 같음
 - 더 강화된 석학 강연이나 멘토·멘티 프로그램 지원
 - 우선 현재 진행하고 있는 석학 강연 프로그램과 멘토·멘티 프로그램에 적극 참여할 수 있도록 지원금을 높여서 시니어 과학기술 석학들의 참여 의욕을 높이고 해당 프로그램을 활성화할 필요가 있음
 - 퇴직 이후 1년간은 원하는 경우 모두가 강연이나 멘토로 참여가 가능해지도록 한국과학기술한림원에서 적극 후원하도록 하는 방안이 있음. 예를 들어 강연료나 멘토 후원금을 현재의 2배 수준으로 높이고 참여 인원도 2배 정도 키우는 방안을 고려할 수 있겠음
 - IT 발전에 관련한 지식 공유를 위한 자체 Study Group 활성화
 - 과학기술 석학의 전문 분야와 IT와 AI 기술이 융합된 형태의 교육에 참여할 수 있으나, 이러한 기반 지식과의 융합을 위해서는 최신 IT와 AI 기술에 대한 이해가 바탕이 되어야 하기 때문에 우선 자체 교육이나 워크숍 프로그램을 통해 시니어 과학기술 석학들의 재교육이 필요할 것으로 판단됨
 - 많은 시니어 과학기술인들이 AI, IoT, Big Data, Autonomous System 등에 관련된 이해도가 가장 낮은 그룹일 것이므로, 어린 시절부터 관련 교육과 정보에 노출되어 있는 학생들과 소통을 하려면 IT 관련 지식에 대한 이해도를 높이는 것이 선행되어야 함

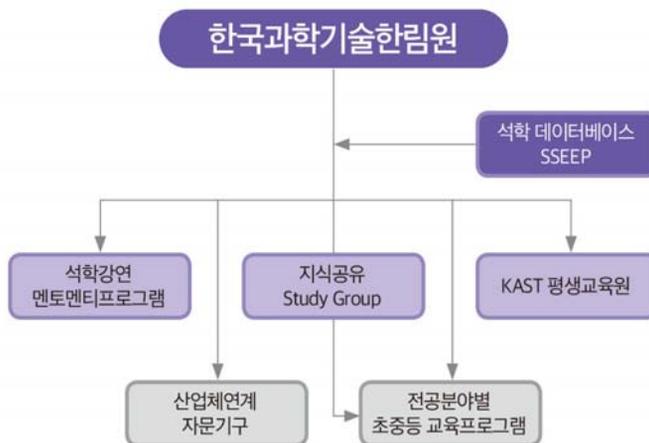
- 이를 위하여 한국과학기술한림원이 조직적인 스터디 그룹(study group)을 만들어 시니어 과학기술인의 재교육을 체계적으로 지원할 필요가 있겠음
 - 이러한 스터디 그룹의 커리큘럼의 적절한 구성과 운영 방법은 한국과학기술한림원에서 관련 전문가들을 구성, 기획 연구의 수행을 통해 도출하는 것이 바람직함
- 4차 산업혁명 시대 준비를 위한 전공 분야별 교육 프로그램
- 앞에서 언급한 스터디 그룹의 운영을 통해 IT에 대한 이해도를 높인 시니어 과학기술 석학들은 각자의 전공 분야의 특성을 이해시킬 수 있는 분야별 교육 프로그램을 개발하도록 할 수 있음
 - 10~20개 정도의 분야별 프로그램을 개발하고 이를 위한 비용은 한국과학기술한림원이 감당하는 방식으로의 사업을 제안함
 - 또한, 시니어 과학기술 석학의 경륜과 인적 네트워크를 활용하여 교육 프로그램에 적합한 전문가를 매칭하는 역할을 수행하게도 할 수 있음
- 교육 대상자별 프로그램 기획(안)
- 우선 초·중등학생들에게 밀착되면서 동기 부여를 할 수 있는 교육 프로그램 기획이 가능하리라 판단됨
 - 각자의 전문 분야를 주제로 하면서 앞에서 열거했던 스크래치나 마인그래프트를 활용한 코딩 교육처럼 학생들이 재미를 느끼면서, 석학들의 전문 분야를 이해하고 더 나아가 창의적인 아이디어를 구현해 볼 수 있는 프로그램을 기획해 볼 수 있을 것임
 - 고등학생들의 경우에는 이들이 입시에 바쁜 시기라 적극적인 참여는 힘들 것으로 예상됨에 따라 관심이 있는 학생이나 학교를 대상으로 도움이 될 수 있는 멘토링과 강연 프로그램 정도를 생각해볼 수 있겠고, 대학생들을 대상으로는 다수의 석학들이 모여 융합적인 주제로 “연합 강연 프로그램”을 만들어 운용할 수 있을 것으로 판단됨
- 한국과학기술한림원 평생 교육원 설치
- 앞에서 언급한 대로 4차 산업혁명 시대를 살아가는 기존 직장인들은 변화에 대응할 수 있는 꾸준한 교육이 필요할 것이므로 시니어 과학기술 석학들을 중심으로 한국 과학기술한림원 산하에 일종의 “평생 교육원”을 설치할 것을 건의함

- 기존 대학에서나 일반 다른 기관에서 하는 평생 교육과는 다른 고품격의 평생 교육원을 구상해 볼 수 있겠음

○ 산업체 연계 자문 기구 설치

- 마지막으로 산업체와의 연계를 통해 강연만이 아니라 조직적인 자문, 협력 기구도 만들 수 있으리라 사료됨
- 이번 일본의 반도체 제조 관련 재료 수출 규제 사건에서 볼 수 있듯이 같은 역사를 반복하지 않기 위해서는 시니어 과학기술 석학들로 구성된 특정 기술 분야의 전문가들로 구성된 기술 자문 그룹을 통해 산업체에 컨설팅을 해줄 수 있을 것임
- 상대적으로 시간 활용의 제약이 적은 과학기술 석학들과 업체와의 긴밀한 협력 관계를 형성하여 서로가 윈-윈(win-win)하는 결과를 만들 수도 있을 것임

<그림 2.2> 기획된 교육 프로그램의 연관도



2. 과학 고등학교 및 영재 교육원 과학기술 교육과 진로 상담 사업

□ 과학 고등학교의 과학기술 교육 및 진로 상담 계약제 강사로 활용

○ 과학 고등학교 현황(2018년도)

- 총 28개교(국립 1, 공립 27. 설립 근거: 초중등교육법시행령 제90조)
- 교원 수: 1,379명(여성 628명)
- 각 학교당 전문(인성) 상담 교원을 1명씩 두고 있으며 과학기술 연구 활동과 창의적 체험 활동을 위한 교원을 따로 두지 않고 있음
- 과학고에서 우수한 학생이 대학 과정 선이수제(AP) 과목, 대학 개설 선이수제(UP) 과목 이수를 통해 과학고와 대학을 연결해주는 과학기술 전문 교과 관련 내용을 학습하는 것이 중요하나 석사나 박사 학위를 가진 현직 교사의 부족으로 미흡하게 진행되는 실정임. 2018년부터는 석·박사 학위를 소지한 교사나 초빙 강사진을 확보해야함
- 2019학년도 서울과학고등학교 교원 현황

<표 2.3> 2019학년도 서울과학고등학교 교원 현황

구분	교장	교감	수석교사	보직교사	일반교사	특수교사	전문상담교사	사서교사	실기교사	보건교사	영양교사	기간제교사	강사	총계
남	1	1	0	9	31	0	1	0	0	0	0	8	0	51
여	0	0	0	4	27	0	0	0	0	1	1	3	0	36
계	1	1	0	13	58	0	1	0	0	1	1	11	0	87

- 한성과학고등학교 교과별 교사 현황

<표 2.4> 한성과학고등학교 교과별 교사 수(2019.3.4. 기준)

교과	국어	수학	영어	역사	일반사회	물리	화학	생물	지구과학	체육	음악	미술	중국어	일본어	정보	지문지학	전문상담	보건	영양	계
남	2	8	2		1	7	1	1	1	3		1			1	1				29
여	3	5	3	1	2		6	5	5		1		1	1	2		1	1	1	38
계	5	13	5	1	3	7	7	6	6	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	67

○ 활용 방안

- 각 학교당 2명의 과학기술 교육 및 진로 상담 강사 채용 건의(교육청)
- 자연과학, 공학, 바이오 분야 전공 퇴직 교수 대상
- 3년 계약제, 연임 가능
- 보수: 월 200만 원 내외
- 재원: 과학 고등학교 내실화 프로그램(학교당 연간 207,700,000원 지원)

○ 임무

- <표 2.5>와 같은 과학 고등학교 교과 이수에 필요한 연구 활동과 창의적 체험 활동 전담
 - 연구 활동(자율 연구, 현장 연구, 졸업 논문): 26학점 60시간(20+20×1.5+2+4×2)
 - 창의적 체험 활동: 240시간

<표 2.5> 서울과학고등학교 교과와 비교과 교육 내용

구분		내용	이수 학점	총계
교과 활동	일반 교과	필수 과목	119	154
	융합 교과 전문 교과	선택 과목	35	
연구 활동	자율 연구	R&E(Research & Education) I (4), R&E II(4)	20	26
		과제 연구 I (4), 과제 연구 II(4), 과제 연구 III(2), 과제 연구 IV(2)		
	현장 연구	자연 탐사(2), 위탁 교육(2), 이공계 체험 학습(1)	2	
	졸업 논문	졸업 논문 연구 I (1), 졸업 논문 연구 II(1)	4	
창의적 체험 활동		단체 활동	총 120시간 이상	
		봉사 활동	총 120시간 이상	

- 다음 <표 2.6>과 같은 과학 고등학교의 대학과 연계되는 AP와 UP 교과목의 강의를 담당
- 한성과학고등학교 탐구 역량 신장 프로그램 참조(<첨부 1> 자료 참고)
- 과학기술(이공계) 분야 진로 상담

<표 2.6> 과학 고등학교 AP 교과목 및 학점

교과	과목(학점)
수학	미적분학 I(3), 미적분학 II(3), 확률 및 통계(3), 선형대수학(3)
물리	일반물리 I(3), 일반물리 II(3), 일반물리학실험 I(1), 일반물리학실험 II(1)
화학	일반화학 I(3), 일반화학 II(3), 일반화학실험 I(1), 일반화학실험 II(1)
생물	일반생물학(3)
정보	프로그램과 문제해결(3)

□ 영재 학교, 영재 학급, 영재 교육원의 기술 교육 계약제 교원(강사)으로 활용

○ 영재 학교, 영재 학급, 영재 교육원의 현황(2018년도)

- 초·중등학교 영재 교육 대상자 106,138명(전국 학생 수의 약 1.9%)
- 전국 영재 교육 기관수 2,449개: ① 과학고에서 운영하는 영재 학교 28개교, ② 영재 교육원 336개교(교육청 부설 256, 대학 부설 80), ③ 영재 학급 운영 학교 2,085개교
- 설립 근거: 영재교육진흥법(2017.12.19. 시행)

영재 교육 진흥법

제6조(영재학교의 지정·설립과 운영) ① 국가는 영재교육을 실시하기 위하여 고등학교과정 이하의 각급 학교 중 일부학교를 지정하여 영재학교로 운영하거나 영재학교를 설립·운영할 수 있다.

② 제1항에 따른 영재학교의 지정·설립 기준 및 운영방법 등 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제7조(영재학급의 설치·운영) ① 국가나 지방자치단체는 영재교육을 실시하기 위하여 고등학교과정 이하의 각급 학교에 교과영역의 전부 또는 일부에 대하여 영재학급을 설치·운영할 수 있다.

② 제1항에 따른 영재학급의 설치기준 및 운영방법 등 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제8조(영재교육원의 설치·운영) ① 시·도 교육청, 대학, 국공립 연구소, 정부출연기관 및 과학·기술·예술·체육 등과 관련 있는 공익법인은 영재교육원을 설치·운영할 수 있다.

② 제1항에 따른 영재교육원의 설치기준 및 운영방법 등 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

- 영재 교육 기관 유형별 현황

<표 2.7> 영재 교육 기관 유형별 현황(2018년)

구분	수학	과학	수·과학	정보과학	발명	인문/예술	기타	계
학생 수(명)	11,668	14,688	52,935	5,390	4,571	9,725	7,161	106,138
비율(%)	(11)	(13.8)	(49.9)	(5.1)	(4.3)	(9.2)	(6.7)	(100)
	(74.7)			(9.4)		(15.9)		

- 영재 교육 담당 교원

<표 2.8> 영재 교육 담당 교원 수 변화

연도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
교원 수(명)	7,084	11,245	14,791	19,729	23,013	25,250	26,814	27,263	25,214	25,220	25,489	25,378

- 서울대학교 영재 교육원 교육 과정(예)

<표 2.9> 서울대학교 영재 교육원 교육 과정

과정	교육 목표	수업 시간
심화 과정 (중1~2)	<ul style="list-style-type: none"> 체계적 이론 지식 습득 및 활용 자기 주도적 학습 태도 및 창의적 문제 발견 역량 강화 통합·융합적 사고력 고취 타인을 배려하는 인성 함양 	연간 100시간 이상
사사 과정 (중2~3)	<ul style="list-style-type: none"> 지도 교수 및 조교의 밀착 지도 아래 독자적인 탐구 수행 서울대학교 과학 영재 교육원 사사과정 연구 성과 발표 대회 개최 전국 대학 부설 과학 영재 교육원 사사과정 연구 성과 발표 대회 참가 	연간 90시간 이상

- 한성과학고등학교 영재 교육(예)

<표 2.10> 한성과학고등학교 영재 교육 내용

교육 형태	내용
영재 교육원	1) 교육 대상: 중학교 2, 3학년 수학·과학 분야 각 2학급(학급 당 20명) 총 160명 2) 교육 과정 (총 100시간 운영) 가) 기본 과정(2학년), 심화 과정(3학년), 전문 과정, 연구 과정 운영 • 진행 일정: 2019년 2월 11일~11월 16일 나) 영재 교육원 여름 캠프 및 수학·과학 체험전 • 진행 방법: 2일간의 집중 교육 및 한성과학고 수학·과학 체험전 참가 다) 효율적인 영재 교육원 운영 • 운영 범위: 출석, 평가, 운영 결과, 각종 서식
수학·과학 창의 학교 운영	1) 모집 대상: 서울 소재 중학교 3학년 재학생 중 수학과 과학에 재능이 있고 탐구 의욕이 높은 학생으로 소속 학교장의 추천을 받은 학생(각 중학교에서 3학년 학생 중 1명 추천 가능, 총 80명) 2) 선발 방법: 학교 생활 기록부(내신 성적)를 근거로 종합적인 평가(지원서, 추천서)

○ 과학 고등학교와 과학 영재 학교의 비교

<표 2.11> 과학 고등학교와 과학 영재 학교의 비교

구분		과학 고등학교	과학 영재 학교
근거 법령		• 초·중등교육법 시행령(제90조)	• 영재교육진흥법(제6조)
학교 지정권		• 시·도 교육감	• 교육과학기술부 장관
교육 과정		• 초·중등교육법의 교육 과정에 따름	• 학칙으로 정함 - 3년 과정의 졸업 학점제
학생 선발	대상	• 해당 시·도 중3 학생	• 전국 단위 모집(중1도 지원 가능)
	방법	• 입학 담당관에 의한 자기 주도 학습 전형 • 과학 캠프를 통한 과학 창의성 전형	• 입학 담당관 전형 [부산, 대구] • 다단계 전형(서류→문제 해결력 검사→과학 캠프) [서울, 경기, 대구]
교원	임용	• 교원의 자격이 있는 자만을 임용 (전문 직종은 교사 자격증 없어도 가능)	• 교원 자격이 없는 전문가 임용 가능(박사급 계약직, 대학 교수 활용)
	근무 조건	• 시도 교육청 전보 규정에 따라 순환 근무	• 전보 제한 규정을 받지 않고 계속 근무 가능
졸업 및 입시		• 대부분 조기 졸업 • 수시 전형 등으로 KAIST, 포항공대 등 이공계 진학('11년 93.2%)	• 졸업 학점(약 170) 이수해야 졸업 • 대부분(99%) 학생이 이공계 진학

○ 활용 방안

- 연구 활동과 강의에 숙련된 경험이 풍부한 자연과학, 공학, 바이오 분야를 전공한 과학기술 분야 퇴직 교수를 활용하여 영재교육진흥법에 의해서 설립된 전국 2,449개교의 영재 교육 기관에서 수학, 과학, 정보 과학, 발명 분야 영재 교육 담당하게 함
- 영재교육진흥법 제12조, 동시행령 제25조, 제26조, 제27조에 의거하여 계약제 교원으로 채용 가능

영재교육진흥법

제12조(교원의 임용·보수 등) ① 교원의 임용권자는 영재교육을 위하여 필요하다고 인정하는 경우 「초·중등교육법」 제21조에 따른 교원의 자격기준에도 불구하고 영재교육을 담당할 능력이 있다고 인정되는 사람으로서 대통령령으로 정하는 자격을 가진 사람을 영재교육기관의 교원으로 임용할 수 있다.

② 영재교육을 담당하는 교원의 임용기준·보수·수당·근무조건·배치기준 등 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

영재교육진흥법 시행령

제25조(영재학교 및 영재학급에 두는 교원의 임용) ①법 제12조제1항에 따른 영재학교의 교원 및 영재학급에서 영재교육을 담당하는 교원(이하 “영재학급 교사” 라 한다)의 임용기준은 별표 1과 같다. <개정 2006. 12. 21., 2008. 10. 14.>

②제1항에 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 「초·중등교육법」 제21조에 따른 교원의 자격이 없는 자를 영재학교에 임용할 수 있다. <신설 2006. 12. 21., 2008. 10. 14.>

1. 박사학위를 취득하거나 해당분야에 5년 이상 경력이 있는 석사학위 취득자로 영재교육을 담당할 능력이 있다고 인정되는 자
2. 해당 분야에 특수한 능력을 보유하고 있어 영재교육을 담당할 능력이 있다고 인정되는 자

제26조(영재교육원에 두는 교원의 임용) ①영재교육원의 교원으로 원장 및 강사를 두되, 그 임용기준은 별표 2와 같다.

② 제1항에 따른 영재교육원 교원 임용권자는 제1항에 불구하고 해당 분야에 특수한 능력을 보유하고 있어 영재교육을 담당할 능력이 있다고 인정되는 자를 영재교육원에 강사로 임용할 수 있다. <신설 2008. 10. 14.>

- 교사와 강사의 구분: 「초·중등교육법」 제21조

제21조(교원의 자격) ① 교장과 교감은 별표 1의 자격 기준에 해당하는 사람으로서 대통령령으로 정하는 바에 따라 교육부장관이 검정(檢定)·수여하는 자격증을 받은 사람이어야 한다. <개정 2013. 3. 23.>

② 교사는 정교사(1급·2급), 준교사, 전문상담교사(1급·2급), 사서교사(1급·2급), 실기교사, 보건교사(1급·2급) 및 영양교사(1급·2급)로 나누되, 별표 2의 자격 기준에 해당하는 사람으로서 대통령령으로 정하는 바에 따라 교육부장관이 검정·수여하는 자격증을 받은 사람이어야 한다. <개정 2013. 3. 23.>

제22조(산학겸임교사 등) ① 교육과정을 운영하기 위하여 필요하면 학교에 제19조제1항에 따른 교원 외에 산학겸임교사·명예교사 또는 강사 등을 두어 학생의 교육을 담당하게 할 수 있다. 이 경우 국립·공립 학교는 「교육공무원법」 제10조의3제1항 및 제10조의4를, 사립학교는 「사립학교법」 제54조의3제4항 및 제5항을 각각 준용한다

② 제1항에 따라 학교에 두는 산학겸임교사 등의 종류·자격기준 및 임용 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

영재교육진흥법 시행령

제25조(영재학교 및 영재학급에 두는 교원의 임용) ①법 제12조제1항에 따른 영재학교의 교원 및 영재학급에서 영재교육을 담당하는 교원(이하 “영재학급 교사” 라 한다)의 임용기준은 별표 1과 같다. <개정 2006. 12. 21., 2008. 10. 14.>

②제1항에 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 「초·중등교육법」 제21조에 따른 교원의 자격이 없는 자를 영재학교에 임용할 수 있다. <신설 2006. 12. 21., 2008. 10. 14.>

1. 박사학위를 취득하거나 해당분야에 5년 이상 경력이 있는 석사학위 취득자로 영재교육을 담당할 능력이 있다고 인정되는 자
2. 해당 분야에 특수한 능력을 보유하고 있어 영재교육을 담당할 능력이 있다고 인정되는 자

제26조(영재교육원에 두는 교원의 임용) ① 영재교육원의 교원으로 원장 및 강사를 두되, 그 임용 기준은 별표 2와 같다.

② 제1항에 따른 영재교육원 교원 임용권자는 제1항에 불구하고 해당 분야에 특수한 능력을 보유하고 있어 영재교육을 담당할 능력이 있다고 인정되는 자를 영재교육원에 강사로 임용할 수 있다. <신설 2008. 10. 14.>

- 초·중등교육법 22조 2항의 대통령령 관련 시행령 제42조 1항의 자격 기준

<표 2.12> 산학 겸임 교사, 강사 등의 자격 기준

산학 겸임 교사	명예 교사	강사
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>전문대학 졸업자 또는 이와 동등 이상의 학력이 있는 자로서 산업체·공공 기관·비영리 기관 및 사회 단체에서 담당 과목과 관련되는 분야의 직무에 3년 이상 근무한 자</u> 2. 국가기술자격법에 의한 기술·기능 분야의 산업기사 이상, 서비스 분야 중 산업 서비스의 전문 사무 분야 자격증 소지자 또는 기타 서비스 분야의 산업기사 이상의 자격증 소지자(자격기본법에 의한 민간 자격 소지자로서 임용권자가 이와 동등한 능력이 있다고 인정하는 자를 포함한다)로서 산업체에서 담당 과목과 관련되는 분야의 직무에 3년 이상 근무한 자 3. 임용권자가 인정하는 국제 대회 및 국내 대회(문화 예술·체육·기능 분야) 입상자로서 담당 과목과 관련되는 분야의 직무에 3년 이상 근무한 자 4. 국가 무형 문화재의 보유자·전수 교육 조교, 명장 등으로 담당 과목과 관련되는 분야의 전문성이 인정되는 자 5. 제1호 내지 제4호와 유사한 자격이 있는 자로서 교육감이 따로 정하는 자격 기준에 해당하는 자 	<p>학교 운영 위원회에서 정하는 자격 기준에 해당하는 자. 다만, 학교 운영 위원회가 설치되지 아니한 학교의 경우에는 학칙 또는 학교 법인의 정관 등이 정하는 자격 기준에 해당하는 자</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>대학(유치원의 경우에는 전문대학을 포함한다)졸업자 또는 이와 동등 이상의 학력이 있는 자로서 담당 과목과 동일 또는 유사한 과목을 전공한 자</u> 2. 전문대학 졸업자 또는 이와 동등 이상의 학력이 있는 자로서 담당 과목과 관련되는 분야에 2년 이상 실무 경력이 있는 자 3. 고등학교 졸업자 또는 이와 동등 이상의 학력이 있는 자로서 담당 과목과 관련되는 분야에 4년 이상 실무 경력이 있는 자 4. 제1호 내지 제3호외의 자로서 교육감이 따로 정하는 자격 기준에 해당하는 자

- 3년 계약제로 채용하며 보수는 월 200만 원 정도가 적절
- 채용 공고 시 나이 제한을 두지 않아야 함
 - 우리나라는 2014년부터 “고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률”을 시행하여 연령으로 인한 고용 차별을 금지하여 현직에서 떠난 고령자 고용을 촉진하는 정책을 시행함

고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률

제1조(목적) 이 법은 합리적인 이유 없이 연령을 이유로 하는 고용 차별을 금지하고, 고령자(高齡者)가 그 능력에 맞는 직업을 가질 수 있도록 지원하고 촉진함으로써, 고령자의 고용 안정과 국민 경제의 발전에 이바지하는 것을 목적으로 한다.

제3조(정부의 책무) 정부는 고용에서 연령을 이유로 차별하는 관행을 해소하기 위하여 연령 차별 금지 정책을 수립·시행하며, 고령자의 고용에 관하여 사업주와 국민 일반의 이해를 높이고, 고령자의 고용 촉진과 직업 안정을 꾀하기 위하여 고령자 고용 촉진 대책의 수립·시행, 직업 능력 개발 훈련 등 필요한 시책을 종합적이고 효과적으로 추진하여야 한다.

- 재원 확보: 영재교육진흥법 제3조와 제4조에 의거하여 각 지방 자치 단체와 지역 교육청의 예산 지원

영재교육진흥법

제3조(국가 및 지방자치단체의 임무) ① 국가는 영재교육의 진흥을 위하여 다음 각 호의 시책을 마련하여야 한다.

1. 영재교육에 관한 종합계획의 수립
2. 영재교육 관련 연구·개발 및 보급
3. 영재교육기관의 지정·설립·설치 및 운영
4. 영재교육연구원의 지정·설치 및 운영
5. 초등학교·중학교·고등학교 간 영재교육의 연계성 확보 방안의 마련 및 시행
6. 영재교육 담당 교원의 임용과 연수
7. 영재교육에 드는 경비의 지원
8. 그 밖에 영재교육 진흥을 위한 시책의 수립

② 지방자치단체는 영재교육의 진흥을 위하여 다음 각 호의 시책을 마련하여야 한다.

1. 제1항에 따른 국가 시책 중 해당 지방자치단체의 영재교육 진흥을 위하여 필요한 지역 영재교육에 관한 세부 실천계획의 수립
2. 그 밖에 지역 영재교육 진흥을 위한 지원 시책의 수립

③ 국가는 제2항에 따른 영재교육 시책이 부진하거나 예산이 부족하다고 인정되는 지방자치단체에 예산 확충 등 필요한 조치를 하도록 권고할 수 있다.

제4조(중앙영재교육진흥위원회의 설치·기능) 영재교육에 관한 다음 각 호의 사항을 심의하기 위하여 교육부에 중앙영재교육진흥위원회(이하 “중앙위원회”라 한다)를 둔다.

1. 영재교육에 관한 기본정책에 관한 사항
2. 영재교육에 관한 종합계획의 수립에 관한 사항
3. 영재교육 관련 제도의 개선에 관한 사항
4. 제6조에 따른 영재학교의 지정·설립에 관한 사항
5. 제7조에 따른 영재학급 중 국립학교에 설치하는 영재학급의 설치에 관한 사항
6. 제8조에 따른 영재교육원 중 관계 중앙행정기관의 장의 승인을 받아 설치하는 영재교육원의 설치 승인에 관한 사항
7. 영재교육에 드는 예산의 확보 및 경비의 지원에 관한 사항
8. 그 밖에 영재교육의 진흥을 위하여 필요한 사항

제4조의3(시·도영재교육진흥위원회의 설치·기능) 지역 영재교육의 진흥에 관한 다음 각 호의 사항을 심의하기 위하여 특별시·광역시·도 및 특별자치도(이하 “시·도”라 한다) 교육청에 시·도영재교육진흥위원회를 둔다.

1. 해당 시·도의 영재교육에 관한 기본정책에 관한 사항
2. 제7조에 따른 영재학급 중 공립·사립 학교에 설치하는 영재학급의 설치에 관한 사항
3. 제8조에 따라 교육감이 설치·운영하는 영재교육원의 설치에 관한 사항
4. 제8조에 따른 영재교육원 중 교육감의 승인을 받아 설치하는 영재교육원의 설치 승인에 관한 사항
5. 제17조에 따른 재심에 관한 사항
6. 해당 시·도의 영재교육에 드는 예산의 확보 및 경비의 지원에 관한 사항
7. 그 밖에 해당 시·도의 영재교육 진흥을 위하여 필요한 사항

○ 임무

- 영재교육진흥법에 의거하여 설립된 전국 2,449개 영재 교육 기관에서 영재 교육을 담당
 - 28개 과학 고등학교에서 운영하는 영재 교육원의 영재 교육을 담당
 - 교육청과 대학 주관 영재 교육원(336개교)의 지속적이고 체계적인 영재 교육을 전담
 - 초·중·고등학교의 영재 학급 운영 학교(2,085개교)의 영재 교육 담당
- 과학기술 분야 영재 교육 담당 계약제 교사 또는 강사로 채용
 - 초·중등교육법 22조 2항의 대통령령 관련 시행령 제42조 1항의 자격 기준에 의해 산학 겸임 교사나 강사로 채용 가능
 - 박사 학위 소지자로서 교사 자격증이 없어도 채용 가능

• 과학 고등학교 영재 교육원 교사 선발 공고문 중 일부

2018년도 서울과학고 교사 채용 공고문(일부)

1. 인원: 1명
2. 교과: 수학
3. 지원 자격: 아래의 가 또는 나에 해당하는 자
 - 가. 중등 수학 교사 자격증 소지자
 - 나. 전공 관련 박사 학위 소지자(교사 자격증 없어도 지원 가능)
4. 선발 우대 조건
 - 고등학교 수학 교사 경력자 우대
 - 전공 관련 석사 학위 소지자 우대

□ 해외 유사 사업

- 미국의 RE-SEED(Retirees Enhancing Science Education through Experiments and Demonstration) 사업: 중등학교 과학 교사 지원, NSF 지원
- 미국의 원로 과학기술자 사업(SSE: Senior & Engineers): 과학 교사 지원, 대정부 정책 및 R&D 지원 활동, 과학 관련 서적 발간 사업 등 활동

□ 제안 사항

1. 과학 고등학교 각 학교당 2명의 과학기술 교육 및 진로 상담 강사(계약제 채용)
 - 과학 고등학교 교과 이수에 필요한 연구 활동과 창의적 체험 활동 전담
 - 과학 고등학교의 대학과 연계되는 AP와 UP 교과목의 강의를 담당
 - 자원: 과학고 내실화 프로그램(학교당 연간 207,700,000원 지원)으로 가능하나 시니어 과학기술인들의 추가 채용을 위한 교육청 예산 증액 필요
2. 영재교육진흥법에 의거하여 설립된 전국 2,449개 영재 교육 기관에서 영재 교육을 담당
 - 연구 활동과 강의에 숙련된 경험이 풍부한 자연과학, 공학, 바이오 분야를 전공한 과학기술 분야 퇴직 교수를 활용하여 전국의 영재 교육 기관에서 수학, 과학, 정보과학, 발명 분야 영재 교육을 담당하게 함
 - 영재교육진흥법 제12조, 동시행령 25조, 26조, 27조에 의거하여 계약제 교원으로 채용 가능

<첨부 1> 한성과학고등학교 탐구 역량 신장 프로그램(2019년도)

탐구 역량 신장

가. 과제 연구

학생들의 자기 주도적 연구 활동으로서 학생들의 탐구 능력과 문제 해결력을 기르고 탐구 결과를 논문으로 작성하여 발표함으로써 창의적인 사고를 지닌 과학자로 성장할 수 있도록 돕는다.

1) 주요 내용

가) 대상: 1학년 및 2학년 학생 전체, 1~2명으로 한 팀 구성

나) 운영 내용

- ① 분야: 수학, 물리, 화학, 생물, 지구과학, 정보의 6개 영역
- ② 탐구 주제의 선정: 실행 가능성, 발상의 참신성, 창의성 등을 기준으로 주제 선정
- ③ 지도 교사 배정: 학생들이 직접 지도를 희망하는 교사에게 계획서 제출 및 심사 후 단계별 선정, 각 과에서 배정
- ④ 탐구 주제 및 계획 확정: 지도 교사와의 면담을 통해 탐구 주제 및 계획을 수정, 보완
- ⑤ 집중 탐구: 탐구 수행 및 연구 노트(활동 일지 등) 작성, 논문 작성
(교외 대학, 연구소 등에서 실시할 경우 지도 교사 확인 필)
- ⑥ 논문 발표: 지정된 날짜에 교과별로 진행
- ⑦ 논문 제출: 논문 양식에 맞추어 논문 작성, 제출
- ⑧ 시상: 탐구 결과와 연구 과정을 평가하여 우수논문상, 연구과정상 선정 및 시상

2) 추진 일정

1학기	2학기	추진 사항
신입생 적응 교육 기간 및 3월 1주		연구 노트 작성 안내 및 배포
3.26(화)~4.3(수)	8.27(화)~9.4(수)	탐구 계획서 제출
3.26(화)~4.10(수)	8.27(화)~9.9(월)	면담 지도
4.10(수)	9.9(월)	탐구 계획서 확정
4.11(목)~5.24(금)	9.10(화)~10.25(금)	사전 탐구 활동
4.18(목)~4.19(금) 1차 5.13(월)~5.17(금) 2차	9.23(월)~9.25(수) 1차 10.21(월)~10.22(화) 2차	탐구 준비물 신청
5.27(월)~5.31(금)	10.28(월)~11.1(금)	집중 탐구 활동
6.5(수), 6.12(수)	11.12(화), 11.15(금)	논문 제출 및 발표
6.20(목)	11.21(목)	평가 회의

3) 기대 효과

- 가) 자연 현상을 면밀히 관찰하는 태도를 기르고, 과학 탐구에 대한 흥미를 증진시킨다.
- 나) 다양한 탐구 방법을 수행하여 익힘으로써 문제 해결 능력을 신장시킨다.
- 다) 자기 주도적으로 연구를 수행하고 연구 결과를 논문으로 작성하여 발표하는 경험을 통해 과학의 본성을 이해할 수 있다.

나. 연구를 통한 학습(R&E) 프로그램

대학의 연구실, 연구소나 본교의 실험실에서 교수나 교사의 지도하에 4인이 팀을 구성하여 연구를 수행하며 그 결과를 논문으로 제출하는 교육 프로그램이다. 학생들이 대학의 집중적이고 밀도 있는 연구를 체험하면서 자연스럽게 과학 연구 활동에 관심을 갖게 되고 연구 능력을 갖추게 되어 이후에 학생들 스스로 연구하고 논문을 작성할 수 있는 능력을 갖추게 하는 데 그 목적이 있다.

1) 주요 내용

- 가) 대상: 1, 2학년 (팀별 4인 이내, 2학년의 경우 조기 졸업 대상자는 제외)
- 나) 운영 내용
 - ① 학생 수준에서 수행할 수 있는 연구 주제 선정
 - ② 산업과 연계된 구체적 산출물이 생성되는 연구 장려
 - ③ 대학 교수 및 이공계 분야 전문 연구실에서 연구 활동 또는 본교 실험실에서 학생-교사 주도의 연구 활동
 - ④ 과학 교육 운영 위원회를 통한 과제 수행 계획서 심사 및 선정, 진행 관리 감독 등

2) 추진 일정

일정	추진 사항	비고
3월	R&E 운영위원회 구성	
4월	연구 계획 수립, 연구 팀 구성	
5~12월	연구를 통한 학습 프로그램 수행	
11~12월	R&E 연구 보고서 제출 및 결과 발표회	

3) 기대 효과

- 가) 스스로 연구할 수 있는 탐구 능력을 함양한다.
- 나) 교수나 연구원 등 전문가들의 연구 방법 및 문화를 경험하는 기회를 부여한다.

다. 융합적 사고 능력 향상 프로그램

융합적 사고 능력 향상을 위해 ‘한성 융합 과학의 날’을 지정하여 다양한 프로그램을 운영한다. 학생의 과학적 사고력, 문제 해결력 및 창의성을 계발하기 위한 프로그램으로서 수학, 과학, 국어 등 다양한 분야의 융합적 지식을 활용하여 팀을 이루어 프로그램을 수행함으로써 협동심과 리더십, 배려심을 기르는 것이 목적이다.

1) 주요 내용

가) 대상: 전 학년

나) 운영 내용

- ① 대회 운영은 자연과학부에서 총괄하되, 각 종목은 담당 교과와 해당 참여 교사가 공동 운영한다.
- ② 행사 참가자 중 우수 작품, 우수 참가자에 대해 시상하고 평가 내용을 1학기 한 성과학탐구상 자격 심사에 반영한다.
- ③ 대회 종목 및 주관 부서(운영 여건에 맞춰 변경 가능)

순번	종목	주관 교과 / 협조 부서	운영 방법
1	도전! 한성수리골든벨	수학과/체육과	당일 현장 참여
2	우주 기지 만들기	지구과학과	
3	투석기 만들기	물리과	
4	스턴트 달걀 대회	물리과	
5	창의적 구조물 만들기	화학과	
6	과학 시화전	국어과	
7	한과 식물 이름표 만들기	생물과	
8	데이터 분석 미니 해커톤	정보과	

2) 추진 일정

일정	추진 사항	비고
4월 초	행사 계획 수립	
4월 말	학생 참가종목 신청	
5월 중	한성융합과학의 날 행사 실시	
6월 초	행사 평가 및 시상	

3) 기대 효과

- 가) 다양한 과학 행사에 학생이 주도적으로 참여함으로써 과학에 대한 관심과 흥미를 높인다.
- 나) 창의성, 문제 해결력, 리더십, 자기 주도적 민주 시민 역량 등을 함양한다.

라. 과학기술 창업 교육 및 I&D 프로그램

학생들에게 과학기술 창업의 중요성에 대한 인식을 제고하고, 과학기술 경영인 분야 진로 모색의 기회를 제공하며 창의적인 아이디어를 구체화하는 과정을 통해 도전 의식과 성취감 경험의 기회를 제공하는 것이 목적이다.

1) 주요 내용

- 가) 대상: 개인 및 팀으로 신청 가능
- 나) 희망자를 대상으로 과학기술인의 자세 및 과학기술 창업의 현황 및 전망에 대한 창업 교육 특강을 실시한다.
- 다) 창업 아이디어를 중심으로 시제품을 개발하여 창업 계획서를 작성하도록 하는 교내 모의 창업 대회를 개최한다.
- 라) 3월에 팀을 구성하여 I&D 프로그램 참가 신청서를 제출한다. 선발된 팀의 경우 예산 지원 및 외부 전문가의 멘토링으로 아이디어를 구체화할 수 있도록 한다.

2) 추진 일정

일정	추진사항	비고
5월 16일	기업가정신·과학기술창업교육 특강	
6월 14일	교내 모의창업대회	
3~12월	I&D 프로그램 운영	

3) 기대 효과

- 가) 과학기술 창업의 중요성을 인식한다.
- 나) 과학기술 분야의 진로 경험 기회를 가질 수 있으며, 창의적 아이디어를 구상하고 구체화하는 실제적인 경험을 통해 성취감을 얻을 수 있다.

마. 발명 교육 센터 운영

21세기 첨단 과학 시대를 맞이하여 학생 발명 활동을 활성화함으로써 과학적 상상력, 창의성, 탐구력이 강한 인재를 양성하고 국가 경쟁력 증진에 기여하도록 한다.

1) 주요 내용

- 가) 대상: 서울시 소재 중·고등학생 및 학부모
- 나) 발명 아이디어의 구체화 및 특허 출원 과정 전반을 경험할 수 있는 발명 기초반, 심화반, 특허반을 연계 운영한다.
- 다) 발명의 이해와 창의성, 지식 재산권과 브랜드 전략 등을 배울 수 있는 학부모 발명 교실을 운영한다.
- 라) 항공 발명 프로그램 교육을 위한 항공 발명 교실, 특허, 실용신안 등에 관한 기초 지식과 전자 출원에 대한 지식 재산권 출원 교육을 실시한다.

2) 추진 일정

일정	추진사항	대상
4~11월	발명 기초반, 심화반, 특허반 운영	서울시 소재 중·고등학생
미정	학부모 발명 교실	본교 학부모 및 인근 지역 초·중학교 학부모
미정	항공 발명 교실 및 지식 재산권 출원 교육	관내 중·고등학생

3) 기대 효과

- 가) 발명 활동을 통해 과학적 상상력, 창의성, 탐구력을 증진시킨다.
- 나) 발명의 전반적인 과정에 대한 이해를 높이고 발명에 대한 학생, 학부모의 관심을 높인다.

3. 석좌 교수, 연구 교수, 강사 등 겸임 교원으로 활용 방안

□ 현황

- 대학 교수의 능력 및 의사와는 무관하게 65세에 퇴직하는 정년 퇴직 제도는 연령에 따른 차별적 요소를 내포하고 있음
- 강제 정년 제도는 ILO(1980-제162호 권고)에서 규정하고 있는 “근로자의 자발적 퇴직 원칙에 반한다”고 논의됨
- 미국, 영국 등 선진국의 경우 이러한 “강제 퇴직 제도”를 제한하거나 폐지한 국가들이 많음
 - 미국: 1986년에 강제 퇴직 제도가 법적으로 완전히 폐지됨
 - 영국: 2006년에 연령차별금지법을 제정하여 연령 차별에 의한 강제 퇴직을 금지
 - 65세 이상의 근로자가 정년 퇴직 이후 계속 근무를 신청할 수 있는 권리를 부여하고 있음
 - 호주: 1999년에 연령에 의한 강제 퇴직 제도를 완전 폐지함
- 우리나라는 2014년부터 “고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률”을 시행하여 연령으로 인한 고용 차별을 금지하여 현직에서 은퇴한 고령자 고용을 촉진하는 정책을 시행함

고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률

제1조(목적) 이 법은 합리적인 이유 없이 연령을 이유로 하는 고용차별을 금지하고, 고령자(高齡者)가 그 능력에 맞는 직업을 가질 수 있도록 지원하고 촉진함으로써, 고령자의 고용안정과 국민경제의 발전에 이바지하는 것을 목적으로 한다.

제3조(정부의 책무) 정부는 고용에서 연령을 이유로 차별하는 관행을 해소하기 위하여 연령차별 금지정책을 수립·시행하며, 고령자의 고용에 관하여 사업주와 국민 일반의 이해를 높이고, 고령자의 고용촉진과 직업안정을 꾀하기 위하여 고령자 고용촉진 대책의 수립·시행, 직업능력 개발훈련 등 필요한 시책을 종합적이고 효과적으로 추진하여야 한다.

- 전국 4년제 대학교 (연구)석좌 교수, 정년 연장, 특훈 교수
 - 총 191개(국립 34, 공립 1, 사립 156)
 - 전국 대학 교원 현황(교육부 자료)에서 66세 이상은 총 102명으로 국립대학 4명, 사립대학 98명으로 석좌 교수 현황은 통계에 없음
 - 국립대학은 65세 정년이나 사립대학은 고등교육법을 준용하여 65세 정년으로 하고 있으나 이화여대, 건국대, 경희대 등 일부 사립대학은 학교 정관을 개정하여 70세로 정년을 연장하고 있음

교육공무원법

제47조(정년) ① 교육공무원의 정년은 62세로 한다. 다만, 「고등교육법」 제14조에 따른 교원인 교육공무원의 정년은 65세로 한다.

② 교육공무원(임기가 있는 교육공무원을 포함한다)은 그 정년에 이른 날이 3월에서 8월 사이에 있는 경우에는 8월 31일에, 9월에서 다음 해 2월 사이에 있는 경우에는 다음 해 2월 말일에 각각 당연히 퇴직한다

- 부산대학교는 공과 대학에서 70세까지 근무하는 “연구 석좌 교수” 제도를 2015년 하반기에 도입하여 운영하고 있으며, “연구 석좌 교수”는 정년 퇴임 직전 5년 동안의 연구 실적과 연구비 수주 실적 등을 평가해 선발함. 소속은 공과 대학 관련 연구소의 계약제 연구 교수로 함
- 포항공과대학교는 2017년 탁월한 연구 성과를 낸 교수를 지원하기 위한 ‘POSTECH University Professor(유니버시티 프로페서)’를 제정하여 70세까지 정년 연장하여 근무 가능하도록 함. 정년 5년 전에 심사하여 선정하며 전체 교수의 약 15%까지를 목표로 함
- KAIST는 2007년 특훈 교수(distinguished professor) 제도를 도입하여 세계적 수준의 연구 업적과 교육 성과를 이룬 교수 중에서 선발되며 월 수백만 원의 특별 인센티브와 함께 정년 이후에도 70세까지 비전임직으로 계속 임용할 수 있도록 함
 - 기금 석좌 교수는 특정 기금에 의한 제도로 70세까지 근무할 수 있음

- 서울대학교는 2018년 4명, 2017년 6명, 2016년 6명으로 전체 교수 1,751명 (2018년)의 약 0.06%인 초빙 석좌 교수를 두고 있음
 - 석좌 교수 임용 기간은 총장이 정함
 - 서울대학교 석좌 교수에 관한 규정(2018.2.28. 개정 시행)

서울대학교 석좌 교수에 관한 규정

제4조(자격) 석좌교수는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자격을 갖추어야 한다.

1. 노벨상 또는 이에 준하는 국제 학술상을 수상한 사람
2. 인류사회 발전을 위한 업적이 뛰어나 국제기구 등에서 수여하는 상을 수상한 사람
3. 각 전문분야에서 10년 이상 종사한 사람으로서 탁월한 학문적 업적을 이룩하고 인격과 덕망이 높은 사람
4. 그 밖에 석좌교수의 자격이 있다고 석좌교수위원회에서 인정하는 사람

제6조(추천과 임용) ①석좌교수의 임용을 추천하고자 하는 대학(원)장 또는 부속시설의 장은 인사위원회(인사위원회가 구성되지 아니한 기관은 교수회의)의 심의를 거쳐 총장에게 후보자를 추천한다.
 ②제1항에 따른 후보자를 임용하기 위해서는 위원회 및 교원인사위원회의 심의를 거쳐야 한다.
 ③총장은 제4항에 의한 심의결과 및 경력·업적 등을 고려하여 석좌교수의 명칭과 기간을 정하여 임용한다.

- 교수신문 자료 <표 2.13>에 의하면 대학에서 정년 퇴직한 명예 교수의 활용은 퇴직 후 시간 강사에 국한되고 있음

<표 2.13> 정년 전후 대학의 지원 정책

대학명	학기당 책임 시수	업적 평가 면제	명예 교수 강의 조건	명예 교수 강의료
경북대	-	-	70세까지 주당 3시간 내	시간 강사 수준
경희대	-	-	70세까지 주당 6시간 내	시간 강사 2배
계명대	정년 1년 전부터 3학점 감면	-	70세까지	시간 강사 2배
고려대	정년 1년 전부터 3학점	-	주당 12시간 내	시간 강사 수준
동아대	-	정년 3년 전부터	68세까지	시간 강사 2배
배재대	정년 마지막 학기 3학점	-	70세까지 주당 3시간 내	시간 강사 2배
부산대	-	-	68세까지	시간 강사 수준
서강대	-	정년 2년 전부터	70세까지	시간 강사의 120%
서울대	-	-	70세까지	시간당 7만 8천 원

<표 2.13> 정년 전후 대학의 지원 정책(계속)

대학명	학기당 책임 시수	업적 평가 면제	명예 교수 강의 조건	명예 교수 강의료
성균관대	61세부터 6학점, 정년 1년 전부터 3학점	정년 5년 전부터	규정 없음	-
연세대	-	-	70세까지	시간 강사 수준
영남대	정년 2년 6학점, 정년 1년 3학점	-	규정 없음	시간 강사 2배
이화여대	-	-	규정 없음	시간 강사 수준
전남대	-	-	규정 없음	시간 강사 수준
조선대	정년 1년 전부터 1년 8학점	-	68세까지 주당 6시간 이내	시간 강사 수준
중앙대	-	-	68세까지 학기당 1강	시간 강사 2배
한림대	-	-	70세까지	-
한양대	-	-	70세까지	7만 5천 원

*교수신문 자체 조사

○ 한국연구재단 “전문 경력 인사 초빙 활용 지원 사업”

- 한국연구재단은 1994년부터 과학기술 관련 연구 기관 활동 경력이 있는 연구원 및 사회 주요 분야에서 장기간 봉사한 고위 전문 경력 인사의 전문 지식과 경험을 지방 대학 및 연구소의 교육·연구 현장에 활용함으로써 대학 교육의 내실화 및 실용화를 도모하고, 국가 고급 전문 인력을 지속적으로 활용하기 위해 이 사업을 시행하고 있음
- 2009년 한국과학재단법 제5조(사업)에 규정한 “학술 및 연구 개발 인력의 양성과 활용의 지원”에 근거하여 운영 중임

한국연구재단법

제5조(사업) ① 재단은 다음 각 호의 사업을 한다.

1. 학술 및 연구 개발 활동의 지원
2. **학술 및 연구 개발 인력의 양성과 활용의 지원**
3. 학술 및 연구 개발 활동의 국제 협력 촉진 지원
4. 제1호부터 제3호까지의 사업 수행에 필요한 자료 및 정보의 조사·수집·분석·평가·관리·활용과 정책 개발 지원
5. 학술 및 연구 개발 관련 기관·단체의 연구·운영 지원
6. 국내외 학술 및 연구 개발 관련 기관·단체 간의 교류 협력 지원
7. 그 밖에 학술 및 연구 개발에 필요한 사항

- 사업 목적

사업 목적

- 연구 개발 경험이 풍부한 고급 과학기술자와 국가기관, 산업체, 연구기관의 고위 정책관리자 및 경영자 등 유능한 전문 경력자가 지역 발전에 기여하고 재직 기간 동안 축적한 전문 지식과 경험을 후진에게 전수
- 과학기술과 인문 사회에 대한 학문 분야를 지역 대학에서 교육, 연구함으로써 과학기술 응용 능력을 포함한 종합적 경영 관리 능력을 갖춘 지역 출신 인재 양성
- 학위 중심 이론 교육과 병행하여 현장 경험을 바탕으로 한 대학 교육 유도로 지역 대학 교육의 내실화 및 실용화를 도모
- 국가 공공연구소의 사회적 역할 증대를 위한 과학기술 및 사회 정책 개발 능력 배양

- 지원 자격 요건

자격 요건

- 「국가공무원법」상 정무직 공무원과 지방공무원법상 서울특별시장, 광역시장, 도지사로 재직인 사람
- 「국가공무원법」상 1급 이상 공무원 또는 고위공무원단“가등급”이상 재직인 사람
- 「군인사법」상 장관의 경력을 소지한 사람
- 「경찰공무원법」상 치안총감, 치안정감 또는 광역자치단체 경찰청장을 역임한 사람
- 「소방공무원법」상 소방총감, 소방정감 또는 광역자치단체 소방본부장을 역임한 사람
- 연구기관 및 산업체 등에서 고위경력 및 연구관리 경력자로서 다음 각 목에 해당하는 사람
 - 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 의한 공공기관의 상근 임원급(정관 또는 내규상 임원으로 명시). 다만, 공공기관 중 대학과 병원은 제외하되, 고등교육법상 교원의 자격기준 등에 의한 교원에 해당하지 않는 사람은 예외로 함
 - 종업원 100명 이상 산업체의 등기상 상근 임원(과학기술 관련 산업체의 경우에는 비등기 상근 임원을 포함)
 - 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 의한 공공기관에서 20년 이상 근무하고, 책임급 또는 이에 준하는 직급으로 근무한 사람. 다만 공공기관 중 병원과 대학은 제외
 - 과학기술 관련 국공립 연구기관 및 시험연구기관 동일 분야에서 20년 이상 근무하고 해당기관의 기관장(고위공무원단의 ‘가 등급’ 이상)으로 재직인 사람

- 한국연구재단에서 활용 기관에 1인당 월 300만 원 지급
- 과학기술과 인문 사회 분야로 나누어 전반기와 후반기 1년에 각각 2회 실시
- 2가지 유형으로 실시하고 있음

- <유형 1>은 활용 기관이 직접 활용할 초빙 대상 인사를 접촉하여 신청하는 경우이고,
- <유형 2>는 초빙 대상 인사가 활용 기관을 찾지 못해 한국연구재단에 활용 기관을 요청하는 경우로 한국연구재단에서 적합한 활용 기관 대상을 추천함
- 활용하고자 하는 기관이 초빙 대상자를 구하지 못한 경우에 한국연구재단에서 연결시켜 주는 <유형 3: 수요 기관과 지원자의 연결 platform 구축>을 신설할 필요가 있음

□ 활용 방안

○ 한국연구재단 “전문 경력 인사 초빙 활용 지원 사업”의 참여

- <첨부 2>의 “2019년 하반기 전문 경력 인사 초빙 활용 지원 사업 기관별 활용 예정 인원 배정 현황” 자료에 의하면 전반기와 하반기 1년에 2번 실시하며 116개 지방 대학과 연구 기관 22개 등 138개 기관이 5~7명 정도의 할당을 받지만 1명도 채용하지 못한 기관이 17개(8.7%), 1명을 활용한 기관이 21개(15.2%)로 일부 대학과 연구소에서는 활용도가 낮은 편임
- 2019년 교육·연구 분야 전반기 할당 인원은 743명이나 2019년 전반기 활용 인원은 362명(48.7%)으로 51.3%가 미활용되고 있음
- 대학 교수 출신의 시니어 과학기술 석학이 가지고 있는 강의와 연구 경험을 활용할 수 있다면, 지방 대학의 연구와 강의의 질을 제고하는 데에 기여함으로써 지방 대학의 경쟁력을 향상시킬 수 있음
- 한국연구재단 “전문 경력 인사 초빙 활용 지원 사업”의 자격 요건에 다음 자격 요건을 추가하여 대학 교수로 정년 퇴직한 과학기술 석학도 지원 가능하도록 추진함

- 「고등교육법」상 대학교에서 정년 퇴직한 과학기술계 교원으로 해당 분야 20년 이상 재직하고 탁월한 연구와 교육 경험이 있는 사람

- 한국연구재단의 “전문 경력 인사 초빙 활용 지원 사업”과 유사한 새 지원 프로그램 신설: 사업명 “(가칭)시니어 과학기술 석학의 연구·교육 지원 사업”
 - 「고등교육법」상 대학교에서 정년 퇴직한 과학기술계 교원으로 해당 분야 20년 이상 재직하고 탁월한 연구와 교육 경험이 있는 정교수로 정년 퇴직한 시니어 석학의 연구와 교육 활동을 지원함
 - “전문 경력 인사 초빙 활용 지원 사업”과 동등하게 월 300만 원 지원. 채용하고자 하는 비수도권 대학과 연구 기관에서 인건비의 일부를 매칭할 수 있음
 - 탁월한 연구 업적을 가진 석학의 지속적인 연구 활동 지원으로 고도의 연구 축적을 통하여 과학기술 분야의 노벨상 수상 가능성에 도전하게 함
 - 지방 소재 대학과 연구 기관의 연구 능력과 교육 역량을 제고할 수 있음
- 각 대학교에서 정년 5년 전에 연구 및 교육 업적을 심사하여 탁월한 자에게는 정원의 15%내에서 정년 후 70세까지 계약제 석좌 교수, 연구 전담 교수와 강의 전담 교수로 근무 가능하게 함
 - 석좌 교수, 연구 전담 교수
 - 일부 국내 대학에서 연구 업적이 탁월한 상위 10~15%의 교수를 석좌 교수나 특훈 교수로 임용 시행하고 있으나 이를 연구 전담 교수로 대체하여 대학 내 관련 연구소에 근무하고 있음
 - 국가 연구비의 신청 가능으로 대학 간접비 수입에 기여함
 - 탁월한 업적의 과학기술 석학들이 연구의 단절 없이 계속 축적할 수 있는 연구 역량으로 노벨상 수상에 도전하는 기회를 제공함
 - 수행하는 연구 과제에서 임금을 책정할 수 있으므로 대학은 별도의 인건비 지출이 필요 없음

- 강의 전담 교수

- 강사는 고등교육법 제17조에 의해서 겸임 교원으로 분류되고, 제14조의2 제2항에 의해서 정년 65세 제약을 받지 않음

고등교육법(개정 2018. 12. 18.)

제14조의2(강사) ① 제14조제2항에 따른 강사는 대통령령으로 정하는 임용기준과 절차, 교수시간에 따라 임용기간, 임금 등 대통령령으로 정하는 사항을 포함한 근무조건을 정하여 서면계약으로 임용하며, 임용기간은 1년 이상으로 하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 1년 미만으로 임용할 수 있다.

1. 원격대학(사이버대학은 제외한다)의 강사로서 교육과정 또는 수업의 효율적 운영을 위하여 필요한 경우
2. 학기 중에 발생한 교원의 6개월 미만의 병가·출산휴가·휴직·파견·징계·연구년(6개월 이하) 또는 교원의 직위해제·퇴직·면직으로 학기 잔여기간에 대하여 긴급하게 대체할 강사가 필요한 경우

② 강사는 「교육공무원법」, 「사립학교법」 및 「사립학교교직원 연금법」을 적용할 때에는 교원으로 보지 아니한다. 다만, 국립·공립 및 사립 학교 강사의 임용·신분보장 등에 관하여는 다음 각 호의 규정을 각각 준용한다. <개정 2016. 1. 27., 2018. 12. 18.>

제17조(겸임교원 등) ① 학교에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 제14조제2항의 교원 외에 명예 교수·겸임교원 및 초빙교원 등을 두어 교육이나 연구를 담당하게 할 수 있다. <개정 2012. 1. 26., 2018. 12. 18.>

② 겸임교원 및 초빙교원 등(이하 “겸임교원등”이라 한다)에게는 제14조의2제1항·제2항 (「교육공무원법」 제11조의4제7항 및 「사립학교법」 제53조의2제9항은 제외한다)을 준용한다. 이 경우 “강사”는 “겸임교원등”으로 본다. <신설 2018. 12. 18.>

- 퇴임 전 담당했던 교과목의 시간 강사로 2년 동안 계약제로 채용하여 강의 전담 계약 교원으로 근무하게 함
- 새로 임용된 교수가 처음 2년 동안 대학 교육 및 연구 환경에 적응할 수 있도록 함
- 시간 강사 공모제를 통해 1년씩 강의 전담 교원으로 계약제 채용

□ 제안 사항

1. 한국연구재단 “전문경력인사초빙활용지원사업”의 참여
 - 한국연구재단 “전문경력인사초빙활용지원사업”의 자격 요건에 다음 자격요건을 추가하여 대학 교수로 퇴직한 과학기술 석학도 지원 가능하도록 추진함
 - 「고등교육법」상 대학교에서 정년 퇴직한 과학기술계 교원으로 해당 분야 20년 이상 재직하고 탁월한 연구와 교육 경험이 있는 사람
2. 한국연구재단의 “전문경력인사초빙활용지원사업”과 유사한 시니어 과학기술 석학을 지원하는 사업 신설: 사업명 “(가칭)시니어 과학기술 석학의 연구·교육 지원 사업”
 - 「고등교육법」상 대학교에서 정년 퇴직한 과학기술계 교원으로 해당 분야 20년 이상 재직하고 탁월한 연구와 교육 경험이 있는 정교수로 정년 퇴직한 과학기술 석학의 연구와 교육 활동을 지원
 - 탁월한 연구 업적을 가진 석학의 지속적인 연구 활동 지원으로 고도의 연구 축적으로 노벨상 수상 가능성에 도전하게 함
 - 지방 소재 대학과 연구 기관의 연구 능력과 교육 역량을 제고할 수 있음
3. 전국 대학교에서 정년 5년 전에 연구 및 교육 업적을 심사하여 탁월한 자에게는 정원의 15%내에서 정년 후 70세까지 연구 전담 교수와 강의 전담 교수로 계약제로 근무가 가능하게 함
 - 과학기술 석학에게 단절 없는 연구를 통한 지속적 연구 역량 축적으로 노벨상 수상에 도전하는 기회를 제공함
 - 탁월한 연구 경험에서 우러나오는 고품격 강의에 역량이 있는 시니어 과학기술 석학을 퇴임 전 담당했던 교과목의 시간 강사로 2년 동안 계약제로 채용하여 강의 전담 계약 교원으로 근무하게 함
 - 탁월한 시니어 과학기술 석학의 활용을 위한 예산을 국가적으로 시행하는 고령자 고용 촉진 정책에 의거하여 별도의 교육부 예산을 책정하여 지원이 필요함

<첨부 2> 2019년 하반기 전문경력인사초빙활용지원사업 기관별 활용예정인원 배정현황

구분	기관 유형	활용 기관	배정인원 (A)	활용인원(B) ('19년 9월 기준)	활용 가능인원 (A-B)	'19년 하반기 사업 신청가능인원
1	교육·연구	가야대학교	5	1	4	5
2	교육·연구	가톨릭관동대학교	5	3	2	4
3	교육·연구	강릉원주대학교	5	5	0	0
4	교육·연구	강원대학교	7	6	1	2
5	교육·연구	건국대학교(글로벌)	5	4	1	2
6	교육·연구	건양대학교	5	4	1	2
7	교육·연구	경남과학기술대학교	5	2	3	5
8	교육·연구	경남대학교	6	2	4	5
9	교육·연구	경동대학교	5	4	1	2
10	교육·연구	경북대학교	7	5	2	4
11	교육·연구	경상대학교	7	6	1	2
12	교육·연구	경성대학교	6	3	3	5
13	교육·연구	경운대학교	5	3	2	4
14	교육·연구	경일대학교	5	3	2	4
15	교육·연구	경주대학교	5	0	5	5
16	교육·연구	계명대학교	7	2	5	5
17	교육·연구	고려대학교(세종)	5	4	1	2
18	교육·연구	공주대학교	6	5	1	2
19	교육·연구	과학기술연합대학원대학교	5	3	2	4
20	교육·연구	광주과학기술원	5	0	5	5
21	교육·연구	광주대학교	5	3	2	4
22	교육·연구	광주여자대학교	5	1	4	5
23	교육·연구	국제정책대학원대학교	5	1	4	5
24	교육·연구	군산대학교	5	3	2	4
25	교육·연구	극동대학교	5	4	1	2
26	교육·연구	금강대학교	5	1	4	5

(중간 생략)

구분	기관 유형	활용 기관	배정인원 (A)	활용인원(B) (‘19년 9월 기준)	활용가능 인원 (A-B)	‘19년 하반기 사업 신청가능인원
114	교육·연구	육군사관학교	5	4	1	2
115	교육·연구	육군3사관학교	5	0	5	5
116	교육·연구	해군사관학교	5	1	4	5
117	교육·연구	한국개발연구원	5	0	5	5
118	교육·연구	과학기술정책연구원	5	3	2	4
119	교육·연구	국방과학연구소(대전)	5	4	1	2
120	교육·연구	기초과학연구원	5	2	3	5
121	교육·연구	산업연구원	5	1	4	5
122	교육·연구	에너지경제연구원	5	0	5	5
123	교육·연구	한국과학기술정보연구원	5	1	4	5
124	교육·연구	한국기계연구원	5	3	2	4
125	교육·연구	한국기초과학지원연구원	5	2	3	5
126	교육·연구	한국농촌경제연구원	5	1	4	5
127	교육·연구	한국생명공학연구원	5	2	3	5
128	교육·연구	한국생산기술연구원	5	0	5	5
129	교육·연구	한국세라믹기술원	5	1	4	5
130	교육·연구	한국원자력안전기술원	5	0	5	5
131	교육·연구	한국원자력연구원	5	2	3	5
132	교육·연구	한국원자력통제기술원	5	3	2	4
133	교육·연구	한국조세재정연구원	5	0	5	5
134	교육·연구	한국지질자원연구원	5	1	4	5
135	교육·연구	한국표준과학연구원	5	3	2	4
136	교육·연구	한국한의학연구원	5	0	5	5
137	교육·연구	한국항공우주연구원	5	2	3	5
138	교육·연구	한국화학연구원	5	2	3	5
139	지역·개발	강원	5	5	0	0
140	지역·개발	경남	5	4	2	2
141	지역·개발	경북	5	3	2	4
142	지역·개발	광주	5	3	2	4

자료: 한국연구재단, 2019년 하반기 전문경력인사초빙활용지원사업 공고, 2019

4. 국가 연구 개발 사업 평가 및 관리 전문가 활용

□ 국가 연구 개발 사업 평가 전문가 활용

○ 목적

- 중대형 국가 연구 개발 사업의 우수 평가자 섭외가 어려운 현실을 해결하기 위해 시니어 과학기술 석학 활용을 통해 우수 평가자 풀(pool)을 확대함
- 이를 통해 평가의 질적 수준을 제고하고 평가 문화 선진화를 도모함

○ 현황 및 문제점

- 우수 평가자 확보의 어려움
 - 대형 연구 사업 경우 세부 학술 및 기술보다는 연구단 전체의 조정 연계성 등 ‘큰 그림’을 평가할 수 있는 우수 평가자가 필요
 - 대형 연구 사업의 (발표)패널 평가 시 상피 적용 후 평가자 풀(pool)이 대폭 작아짐
- 우수 평가자 섭외의 어려움
 - 강의 및 학회 등 일정으로 패널 평가자 섭외 시 거절하는 분들이 많음

○ 제안 사항(해결 방안)

- 시니어 과학기술 석학 활용
 - 대형 연구 개발 사업을 수행한 경험이 있고, 시간적 제약 없이 평가 참여가 가능하고, 상피에서 자유로운 시니어 과학기술 석학을 평가자로 선정
- ※ 연구자 간담회(2016.4.21) 의견: 연구 분야에서 존경받는 과학기술 석학을 평가에 활용하였으면 좋겠음

○ 현행 유사 프로그램

- 없음

○ 추진 전략 및 방법

- 추진 시스템
 - 수요처: 국가 연구 개발 사업 평가 선정 업무를 담당하는 한국연구재단 등 각 부처 산하 연구 개발 지원 기관

- 한국과학기술한림원: 시니어 과학기술 석학 인력 풀(pool) 확보 및 데이터 베이스 구축
- 추진 방법
 - 주요 국가 연구 개발 사업의 핵심 평가 위원으로 참여 권장 및 확대
 - 대상 사업: 연구재단 중대형 기초 연구 사업, 원천 기술 개발 사업 등 (예: 선도 연구 센터, 리더(창의) 연구, 중견 연구 등 기초 연구 사업 및 글로벌 프론티어 등 국책 연구 사업); 산업자원부, 보건복지부, 중소벤처기업부, 환경부, 농림축산부, 해양수산부 등의 중대형 연구 개발 사업
 - 대상 평가: 발표 평가, 토론 평가 등 패널 평가
- 제도 구축(제안)
 - 연구 사업 규모에 따라 시니어 과학기술 석학이 일정 비율 이상 평가에 참여하는 제도를 구축하여 매년 11~12월에 결정되는 각 부처 연구 개발 지원 사업 시행령에 반영하도록 함(예: 연간 예산 10억 원 이상의 집단 연구 사업단 패널 평가 시 최소 1인 또는 패널의 10% 이상 참여를 제도화)
- 자격 요건
 - 생애 연구 업적이 해당 분야에서 5% 이내의 탁월한 연구자로 해당 연구 분야 학회 등 커뮤니티에서 명망 있고 존경받는 연구자
 - 대형 연구 개발 사업 수행 경험자로서 연구 사업 전체를 조정하는 균형 감각 및 유연한 사고 소유자
 - 대형 사업 평가 경험이 풍부한 연구자(연구재단 등에 구축된 평가 참여 실적 등 참조)
- 선임 방법
 - 적절한 연구 개발 사업, 학술 연구 분야 및 후보자를 중심으로 시범적으로 운영한 후 점진적으로 확대함

2020년	2021년	2022년	2023년
60명	120명	200명	300명

- 초기에는 연구재단 등 연구 지원(평가) 기관 및 한국과학기술한림원의 추천으로 선임하고, 점진적으로 추천과 공개 모집을 병행함
- 시니어 과학기술 석학 평가 활용의 장점 및 단점

<표 2.14> 시니어 과학기술 석학 평가 활용의 장단점

구분	장점	단점
전문성 측면	① 평생 연구 업적 다수 보유 ② 대형 연구 과제 수행 등 폭넓은 경험과 식견 보유	① 새로운 학문 발전에 대한 지식이 상대적으로 부족 ② 연구 활동이 상대적으로 저조
공정성 측면	① 상피 문제에서 벗어남 ② 피평가자의 공정성 인식 제고	① 학문 분야에 따라 평가 패널 내에서 시니어 외 젊은 평가자들의 소신 피력이 어려울 수도 있음 - 시니어 평가위원의 영향력을 제한하기 위해 패널 내 위원장 제한 제도 병행 필요
활용성 측면	① 언제든지 활용 가능 - 우수평가자 섭외의 어려움 해소 ② 평가 집중 시기에도 섭외 용이 - 기재부의 회계연도 일치 방침에 따라 모든 평가 일정이 동조화되어 현역 연구자 중에서는 평가위원 섭외가 점차 어려워질 것으로 예상	① 페이퍼리스 방식 도입 등 평가 환경 변화에 따른 적응성 취약 우려

□ 국가 연구 개발 사업 관리자 활용

○ 목적

- 학문 분야별 우수 연구 관리자(단장: Program manager, PM) 유치를 위해 시니어 과학기술 석학 풀(pool)을 활용
- 이를 통해 연구 과제 관리의 전문성과 예산 투입의 합리성을 높임

○ 현황 및 문제점

- 연구재단 경우 상근 PM 확보가 어려움
 - 대부분 현직 대학 교수인 연구재단 상근 PM은 2~3년 연구 중단, 임기 종료 후 연구실 복원 및 연구비 조달의 어려움 등이 있어 점차 기피 대상이 되고 있음
- 학문 분야를 초월한 거시적 식견을 가진 우수 심의 위원 섭외가 어려움

- 예산 조정, 기획 등 학문 분야 간 경쟁이 있는 영역에서 학문 분야 이기주의를 극복할 수 있는 위원 섭외가 중요함

○ 제안 사항(해결 방안)

- 시니어 과학기술 석학 활용 확대

- 연구재단 상근 PM 및 각종 사업추진위원회, 기획 위원회 등 학문 분야 간 예산 조율에 영향을 미치는 섹터에서 거시적 식견을 갖춘 시니어 과학기술 석학을 활용하면 보다 합리적인 R&D 예산 운용이 가능함
- 기타 제재 조치 심의 위원회, 이의 신청 검토 위원회, 행정 위원회 등 각종 이해 관계에 대한 조정 역할을 하는 위원회에 시니어 과학기술 석학을 활용하여 공정성을 제고함

○ 현행 유사 프로그램

- 없음

○ 추진 전략

- 추진 시스템

- 수요처: 국가 연구 개발 사업 기획, 연구 지원 업무를 담당하는 한국연구재단 등 각 부처 산하 연구 개발 지원 기관
- 한국과학기술한림원: 시니어 과학기술 석학 인력 풀(pool) 확보 및 데이터 베이스 구축

- 추진 방법

- 연구재단 상근 PM(program manager: 단장)으로 선임
 - 현직에 종사하지 않고 있는 시니어 과학기술 석학 상근 PM의 경우, 임기 종료 후 연구 수행 부담이 없고, 소속 기관으로부터 자유로운 분으로, 신청자(피평가자)들의 공정성 인식 제고를 기대할 수 있음
- 사업추진위원회 위원으로 선임
 - 현재 연구재단 국책 연구 사업의 경우, 바이오 의료 기술 개발 사업추진 위원회 등과 같은 형태로 사업별 추진위원회를 운영하여 과제의 선정, 각종 평가 결과, 세부 예산 등의 사안들을 심의하고 있음. 이 위원회에서 위원

들의 업무 수행에는 특정 세부 기술에 대한 전문성보다는 거시적 차원의 판단력을 필요로 하는 경우가 많아 시니어 과학기술 석학을 많이 활용하는 것이 바람직함

- 국가 R&D 기획 위원으로 선임

- 현재 기획 위원은 해당 분야에서 가장 연구 활동을 활발히 하는 현직 연구자 중심으로 구성되어 있어 학문의 균형적 발전이나 국가 차원의 시급성 등을 고려하여 해당 학문 분야의 손실을 감내할 정도의 식견이 부족한 위원들이 대다수임
- 따라서 시니어 과학기술 석학을 2~3개 기획 위원회에 기획 위원회 당 1명 정도를 동시에 참여시켜 적정 예산 도출의 책임을 부여하면 보다 합리적인 국가 R&D 포트폴리오 수립이 가능할 것임

- 제도 구축(제안)

- 과학기술정보통신부 및 해당 부처 연구 개발 지원 사업 시행 계획(시행령)에 반영(매년 11~12월에 결정됨)

- 자격 요건

- 생애 연구 업적이 탁월한 연구자로서 해당 연구 분야 학회 등 커뮤니티에서 명망 있고 존경받는 시니어 과학기술 석학
- 대형 연구 개발 사업 수행 및 평가 경험이 풍부한 시니어 과학기술 석학으로 연구 개발 사업 전체를 조정하는 균형 감각 및 유연한 사고 소유자

- 선임 방법

- 적절한 연구 개발 사업, 학술 연구 분야 및 후보자를 중심으로 시범적으로 운영한 후 점진적으로 확대함
- 초기에는 연구재단 등 연구 개발 지원(평가) 기관 및 한국과학기술한림원 추천으로 선임하고, 점진적으로 추천과 공개 모집을 병행함

5. 기초·원천 연구 성과의 산업화 연계 컨설팅

□ 목적

- 산학 협력 경험이 풍부한 시니어 과학기술 석학 활용 시스템을 구축하여 (1) 실용화가 가능한 기초·원천 연구 성과를 발굴하고, (2) 관련 산업체들의 기술 수요를 분석 파악하여, (3) 산업화·실용화를 위한 연계 파이프 라인을 구축함
- 이를 통해 국가 연구 개발 사업 성과의 효율적 산업화 시스템을 구축함

□ 현황 및 문제점

- 기초·원천 연구 성과의 실용화 연계 미흡
 - 기초·원천 연구 성과의 기술 가치 평가 및 산업체로의 연계 실적이 저조함
 - 현재 기술 공급자(기초·원천 연구자)와 기술 수요자(산업체) 사이에 ‘간극(gap)’이 존재함
 - 수요와 공급 양측을 동시에 이해 분석하여 문제를 해결하는 제도적 시스템 부재

□ 제안 사항(해결 방안)

- 시니어 과학기술 석학 활용 확대
 - 기초·원천 연구 성과의 산업화, 실용화 가능성을 평가 분석하고, 동시에 산업체의 연구 성과 활용 가능성을 분석하여 이들을 연계하는 역할, 즉 기초 원천 연구 성과와 산업체 수요 사이의 ‘링커’ 역할을 자문하는 시스템을 구축함
 - 산학 협력 경험이 풍부하고 상대적으로 시간 제약이 적은 시니어 과학기술 석학 활용

□ 현행 유사 프로그램

- [부록 ④] 참조

□ 추진 전략

○ 추진 시스템

- 기초·원천 연구 성과는 각 부처 산하 국가 연구 개발 사업 지원 기관들로부터 입수(예: 한국연구재단)
- 산업체 기술 수요는 산업기술진흥협회 및 각 산업체 협회 등으로부터 입수
- 한국과학기술한림원 주관으로 시니어 과학기술 석학 풀(pool)을 확보하고 match-making 업무를 자문할 수 있는 제반 시스템 구축

※ 예시: 연구재단 원천 연구 과제 연차 컨설팅에 참여, 또는 글로벌 프론티어 사업과 같은 대형 사업단에 상근 자문역으로 참여시켜 기술 이전이나 산업화 이슈를 지원하도록 하며 세부적인 R&D 수행 과정에서도 체계적으로 컨설팅을 할 수 있는 체제 구축

○ 추진 방법

- 한국과학기술한림원 산하에 기초·원천 연구 성과 발굴, 기술 사업화 연계, 정책 자문 등을 수행할 “(국가 연구 개발 사업 성과 확산을 위한) 시니어 과학기술 석학 자문 위원회” 구성·운영
 - 자문 위원회는 15인 내외로 운영하고, 학술·기술·산업 분야별로 소위원회를 구성하여 정기적으로 운영하며, 필요 시 TFT 운영도 병행
 - 소위원회별 주기적 회의를 통해 (산업체)협회, 산업기술진흥협회 등으로부터 입수한 산업체 기술 수요를 분석하고, 동시에 연구재단 등으로부터 입수한 기초 원천 연구 보고서를 검토하여 실용화, 산업화 가능성이 있는 성과를 선별하여 연계 가능성을 분석함
- 대상 사업: (1) 연구재단 기초·원천 연구 사업, (2) 과학기술정보통신부 우수 기술 개발 사업, 원자력 기술 개발 사업 등 대형 국책 사업, (3) 산업자원부, 보건복지부, 중소벤처기업부, 환경부, 농림축산부, 해양수산부 등 응용 부처들의 연구 개발 사업 성과 확산에 활용

○ 자격 요건

- 생애 연구 업적이 해당 분야에서 5% 이내의 탁월한 연구자(기초 원천 연구 성과의 학문적, 기술적 우수성 및 실용성 등을 분석 평가할 수 있는 연구자)

- 해당 연구 기술 분야에서 산학 협력 경험이 풍부한 연구자로(산업체 기술 수요를 분석할 수 있는 연구자) 예를 들어, 최소 금액(예: 1억 원) 이상의 기술 이전 경험이 있거나 기업체 연구 개발 자문 교수 등의 자문 경험이 있는 시니어 과학 기술 석학
- 한국과학기술한림원, 관련 학회, (산업체)협회 등 커뮤니티와 산업기술진흥협회 등 관련 기관에서 추천하는 명망 있고 존경받는 연구자

○ 선임 방법

- 관련 시니어 과학기술 석학에 대해 자문 위원 풀(pool)에 등록할 기회를 부여하고, 해당 연구자가 직접 전문 분야, 기술 이전 실적, 경력, 관심사 등을 입력하게 하여 수백 명의 자문 위원 풀(pool) 구성
 - 학술 및 기술 분야는 연구재단 학문 분야 RB 분류 및 산업기술평가관리원 산업 기술 분류를 참조하여 분류
 - 산업체 분야는, (1) 전기 전자 정보 산업 (2) 기계 산업(자동차, 조선, 항공 등 포함) (3) 화학 생명 산업(의약 및 바이오 산업 포함) (4) 재료 및 에너지 환경 산업으로 대분류, 중분류, 소분류는 산업기술평가관리원 분류 참조
- 초기에는 한국과학기술한림원, 연구재단 등 연구 개발 지원(평가) 기관, 산업 기술진흥협회 등의 추천으로 선임하고, 점진적으로 추천과 공개 모집을 병행함
- 선임된 시니어 과학기술 석학들의 전공 및 산학 협력 분야에 따라 관련 산업체로 하여금 적정한 자문 위원을 선택하도록 하고 선정된 자문 위원에 대해서는 별도의 수당 지급

○ 시니어 과학기술 석학의 연구 성과 산업화 연계 컨설팅 사업의 현재와 미래

현재	미래
<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 성과 확산을 위한 시니어 과학기술 석학 자문 활용 시스템 부재 - 산업기술진흥협회 등의 프로그램이 있으나 아직은 DB 구축 차원임 - 연구성과실용화센터의 활동은 몇몇 국책 과제 성과 확산에 국한되어 있음 	⇒
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시니어 과학기술 석학 연구 성과 산업화 자문 - 기초·원천 연구 사업 성과 분석(기술 사업화 가능성 평가 발굴)과 동시에 산업체 기술 수요를 파악하여 기초·원천 연구 성과 산업화 연계 방안 제시 자문 - 필요 시 산업화 완료를 목표로 하는 별도의 산학 협력 연구 개발 과제 도출 자문 - 효율적인 국가 연구 개발 사업 성과 확산 시스템 구축

6. 과학기술 ODA 사업에 활용

□ 목적

- 한국의 경제 발전과 함께 성장한 시니어 과학기술 석학의 경험과 지식을 활용할 수 있는 시스템을 구축하여 (1) 기존에 추진되어 왔던 개도국의 기술 지원에 더욱 적극적으로 참여하고, (2) 개도국 과학 교육 지원 사업을 도모하여 시니어 과학 기술 석학의 개도국 대학 교육에 활용하고 (3) 과학기술 ODA 사업의 일환으로 개도국 대학 교육 지원 사업(강의 인력 파견 및 실무 실습 연계)의 지속 가능성을 위한 시스템을 구축함

□ 현황 및 문제점

현황 및 문제점	해결 방안
<ul style="list-style-type: none"> ■ 과학기술 ODA 사업 중 교육연계 미흡 <ul style="list-style-type: none"> - 시니어 과학기술 석학을 가장 잘 활용할 수 있는 교육과의 연계 실적이 저조함 - 현재 ODA 사업 진행 기관과 시니어 과학 기술 석학 인력 매칭 시스템이 부재함 - 과학기술 ODA 사업에서 과학기술 교육의 수요 조사가 불충분함 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시니어 과학기술 석학 활용 확대 <ul style="list-style-type: none"> - ODA 사업 진행 정부 부처 및 기관들과 시니어 과학기술 석학 사이에 수요와 공급을 분석하고 인력을 매칭할 제도적 시스템 마련 - 특히, 과학기술 교육 ODA 사업의 수요 조사(대학 교육 및 기술 교육 자원 사업)가 충실히 진행되어야 함 - 산학 협력 및 교육 경험이 풍부하고 상대적으로 시간 제약이 적은 시니어 과학기술 석학을 활용하여 과학기술 교육 ODA 사업을 중점적으로 추진

○ 과학기술 ODA의 시작³⁾⁴⁾

- 우리나라 과학기술 ODA는 2006년 6월 3회 과학기술원로정책자문회의를 통해 심의 후 개도국과학기술지원단을 6개국 8개 기관에 17명을 파견하며 시작됨
- 2009년 대학-연구기관을 중심으로 한 기관 협력 사업이 도입됐고, 2012년 국제 개발협력위원회에서 ‘적정 기술 지원’이 한국형 ODA 기본 프로그램 40개 중 하나로 채택되어 본격적인 과학기술 ODA 사업이 추진되었음

3) 고경력과학기술인센터 소개

4) 지구촌기술나눔센터 운영방안 연구, 2014.3 미래창조과학부

- 2013년부터 지구촌 기술 나눔 센터(국내), 적정 과학기술 거점 센터(국외) 구축이 추진되었음
- 고경력 과학기술인지원센터에서는 ODA 기술 지원에 참여할 수 있음을 안내하고 있으며, 수원국 수요 조사와 수원국 원조 과제 선정 평가 이후 사업이 선정되면 시니어 과학기술인의 신청을 받아 인력 평가 및 과제-인력 간 매칭을 진행한 뒤 협약을 체결하고 시니어 과학기술인 개도국 지원을 진행하게 됨. 주요 연계 기관은 한국국제협력단(KOICA)과 정보통신산업진흥원(NIPA)임

<그림 2.3> 한국의 ODA 시스템



자료: 강민호 외, 2011년도 고경력 과학기술인들의 개도국 지원사업 개발 보고서, 2012

○ 지구촌기술나눔센터 현황

- 현재 지구촌기술나눔센터는 한국연구재단 국제협력본부 개도국협력팀에서 운영하고 있으며, 과학기술 ODA 신규 사업의 기획 및 사업 평가, 관련 국제 컨퍼런스 및 세미나 개최 등의 과제를 운영하고 있음
- 지구촌기술나눔센터에서 시행하는 사업 중 또 한 가지는 개도국 과학기술 지원 사업의 자체 평가임. 기관 간 협력 사업 또는 적정과학기술거점센터와 지구촌 기술나눔센터에서 시행한 개도국 과학기술 지원 사업에 대해 종합적인 성과를 분석하는 것이며 OECE/DAC 5대 평가 기준인 적절성, 효율성, 효과성, 영향력, 지속 가능성의 기준을 적용함. 이러한 평가를 실시한 뒤 평가 기준별 사업

추진의 적합성, 문제점, 성과 등을 분석하는 것으로 사업의 질적 개선을 위한 제언 사항을 도출하여 사업 성과 제고를 위한 개선 방향과 정책 과제를 도출하는 것임

- 시니어 과학기술 석학들은 이러한 과제의 선정 평가와 수행 평가에 평가 위원으로 활용될 수 있으며, 사업 진행별로 분야를 매칭하여 시니어 과학기술 석학 자문단 및 컨설팅 위원으로 사업의 수월성 및 효율성을 제고하는 데에 이바지할 수 있을 것임

○ 적정과학기술거점센터 현황

- 현재 적정과학기술거점센터는 캄보디아를 시작으로 라오스, 네팔에 이어 2019년 탄자니아에도 개소하여 총 네 곳이 운영 중임
- 적정과학기술거점센터는 1회성 물자 원조를 벗어나 필요한 과학기술 지원을 통해 개도국의 지속 가능한 발전을 돕기 위한 사업으로 서울대 기계항공공학부 안성훈 교수가 사업단장으로 서울대, 한양대, 경상대, 우송대, 한동대 등 국내 기관과 현지 NGO인 e3empower와 각종 기업 등 26개 기관이 참여함
- 제1호 적정과학기술거점센터인 캄보디아 지역에서는 국경 없는 과학기술자회와 캄보디아 주관기관이 MOU를 체결하는 형식으로 사업이 시작되어 운영 인력을 파견하고 연구 시설 및 장비를 구축한 뒤 캄보디아 ‘물’ 적정과학기술센터로 개소하였음. 현지 기반을 구축한 뒤 기술을 개발하고 현지화 하여 시범 사업을 통해 상용화 및 확산하는 단계로 사업이 진행되었음
- 제2호 적정과학기술거점센터인 라오스에서는 대외경제협력기금(EDCF)으로 신캠퍼스가 조성된 라오스 소재 수파노봉대학교와 [사]나눔과기술이라는 기관이 협약을 맺어 진행함. 나눔과기술은 [네트워크 개발·컨설팅](주)시너지비전 연구소 (조원권 소장, 주한 라오스 명예영사), [사회적 기업]더 브릿지(황진솔 대표), [사업 컨설팅] (주)이암허브(구교영 대표) 로 구성됨. 라오스 에너지-농업 연계형 적정과학기술센터를 개소하여 소규모 자급 에너지원 개발 및 적정 농산물 가공품 및 공정 개발과 브랜딩화를 추진하고 있음

- 제3호 네팔 적정과학기술거점센터에서는 포카라 히말라야 지역의 포카라국립 대학교 내에 위치하여 신재생 에너지 기술 인력 교육과 히말라야 허브, 농산물 가공 기술, 자동화 기술 등을 연구 개발 하여 지속 가능한 기술 기반 비즈니스를 개발 보급함으로써 현지민들의 자립 역량을 강화하며, 지역 공동체의 빈곤을 해소하기 위한 사업을 수행하고 있음
- 현재 개소한 지역의 ODA 사업 경험이 있는 시니어 과학기술 석학들을 현지 사업의 원활한 운영과 성공적 안착을 위한 자문 위원으로 활용할 수 있음
- 또한 향후 새로운 적정과학기술거점센터 개소를 위한 지역 선정과 사업 아이템 선정에도 시니어 과학기술 석학 자문단이 도움이 될 것으로 전망함. 특히 탄자니아 적정과학기술거점센터는 연구와 교육, 봉사과 창업이 연계된 플랫폼을 지향하고 있어 시니어 과학기술 석학이 각자 희망하는 분야에 더 많은 역할을 할 수 있을 것임

○ 시니어 과학기술 석학의 ODA 사업의 기술 자문 희망

- 2013년 한국직업능력개발원에서 미래창조과학부 용역 과제로 제출한 “이공계인력 일자리 제고 및 퇴직·시니어 과학기술인 현황 분석 및 활용 확대 방안 연구” 보고서에 따르면, 기업, 대학, 정부 출연 연구원의 퇴직 및 퇴직 예정 과학기술인 300명을 대상으로 조사한 결과 퇴직 후 희망 활동 유형 중 관련 분야 해외 파견 활동(개도국 현지 기업 기술 자문, ODA 사업 등)이 응답자의 9.5%의 선택을 받아 4위로 나타났음

□ 현행 유사 프로그램

<표 2.15> 유사 프로그램 현황

운영 기관	활용 프로그램	주요 내용	수요자
한국국제협력단(KOICA)	월드프렌즈 KOICA 자문단 사업	국내 퇴직(예정) 인력의 개도국 원조를 통한 정책 자문 활동을 지원	수원국
정보통신산업진흥원(NIPA)	NIPA 자문단 해외 파견 사업	수원국에서 요청하는 단기적인 자문이나 교육	수원국
과우회(과우봉사단), 한국기술경영교육연구원	ODA 전문가 양성 교육	퇴직 과학자를 대상으로 ODA 사업의 새로운 참여와 사업의 성공을 위한 과학 기술 분야 ODA 전문가 양성 교육 시행	퇴직 과학자

○ 월드프렌즈 KOICA 자문단 사업

- 한국국제협력단에서도 월드프렌즈 KOICA 자문단 사업을 운영하고 있는데, 한국국제협력단은 정부 차원의 대외 무상 협력 사업을 전담 실시하는 외교부 산하 정부 출연 기관으로 KOICA는 국내 퇴직(예정) 인력의 해외 진출을 도모하고 우리나라의 경제 발전 노하우를 전수함으로써 개도국의 경제, 사회 개발 및 빈곤 퇴치에 기여하고자 국내 퇴직(예정) 인력의 개도국 원조를 통한 정책 자문 활동을 지원하고 있음
 - 2019년에는 26개 국가 21개 직종을 모집하여 1년 간 파견할 예정으로 자문단 선발 자격 요건은 관련 분야 퇴직(예정) 전문가로서 해당 분야 10년 이상 실무 경력이 있는 대한민국 국적 소지자이며, 수원국 의견 조회 후 최종 국내 교육 대상으로 선발해 약 2주간의 교육을 거쳐 파견하게 됨
 - 2019년 선발 세부 직종 중 과학기술 분야로는 화학 공학 교육, 기계 공학 교육, 생명 공학 분야, 농업 기술 자문, 환경 보건, 모자 보건, 산림 과학, 작물 재배, 시스템 관리, ICT 자원 관리, ICT 정책, 자동차 교육, IT 기술 교육, 토목 공학 교육, 건축, 항공 등의 직업 훈련, 통계, 교통 영향 평가, 정부 통계 시스템 등이 있었음

○ 퇴직 전문가 해외 파견 프로그램(WFK-KSE)

- 퇴직 전문가 해외 파견 프로그램은 지식경제부 산하 정보통신산업진흥원(National IT Industry Promotion Agency, NIPA)에서 실시하고 있는 봉사단 프로그램으로서 국내 퇴직 전문가를 개도국의 정부-공공 기관에 파견하여 공공서비스 분야의 경제 개발 노하우를 전달하고 기술 및 경영 자문으로 개발도상국의 경제·사회 발전에 기여하는 것을 목적으로 하고 있음
- KSE 사업은 정보통신산업진흥원 지식서비스단 산하의 지식정책팀이 전담하고 있으며 팀장 아래 4명의 직원으로 구성되어 있고, 원 내에 글로벌협력팀이 따로 있지만 개도국에 지식을 전파한다는 관점에서 지식정책팀이 관련 업무를 담당하여 1년에 약 80명의 퇴직 전문가를 파견·관리하고 있음
 - 이 사업은 2010년 처음 시행되어 18개국 38명 파견을 시작으로 2018년 30개국 130명 파견까지 총 45개국 809명의 자문관이 파견되어 다양한 분야에서 활동해왔음. 2019년에도 정보통신, 산업기술, 에너지자원, 무역 투자,

지역발전 등 총 5개 분야 65개 직위를 베트남, 라오스, 에콰도르, 세네갈 등 20여 개국에 1년간 파견 예정이며 최대 3년까지 연장할 수 있음

- 파견자에게는 주거비를 포함한 현지 생활비, 활동 지원비, 출·귀국 준비금, 항공료 및 보험료 등을 지원함. 2018년 상반기 50개 직위 수요에 177명이 지원했으며, 하반기에는 64개 직위 수요에 225명이 지원하여 3.5 : 1의 경쟁률을 보였음

- (수요 조사) 퇴직 전문가 사업의 수요 조사는 2011년도부터 KOICA의 중장기 자문단 수요 조사와 공동 수행함. 외교통상부 및 해외 공관을 통해 개도국 정부 및 공공 기관의 수요 조사 후, 개별 수요별 직무 기술서를 접수하고, 자체적인 국내 공공 기관 및 기업의 해외 협력 사업으로 퇴직 전문가 파견 수요를 조사하고 직무 기술서를 접수함

- 접수된 수요는 아래 표와 같이 퇴직 전문가와 중장기 자문단 사업 간의 합의된 각자의 중점 분야를 고려하여 협의를 통해 기관별로 분류함

〈표 2.16〉 퇴직 전문가 사업의 수요 조사 결과

KOICA 중점		세부 분야		NIPA 중점		세부 분야	
목표: 한국의 비교 우위가 있는 주요 5대 분야를 바탕으로 기초 인프라 및 개발 정책 구축 지원				목표: 한국의 산업 자원 정책 노하우 전수를 통한 한국형 산업 발전 모델 개발			
교육	교육 행정, 전자 교육 정책, 직업 훈련 교육	산업 기술	업종별 산업 촉진, 규제 개선, 산업 기술 보급 체계 구축	정보 통신	전자 정부(우정, 특허, 조세) 구축, 대중 교통 정보화	지역 발전	지역 특화 산업 개발, 지역 상공회의소 지원
보건 의료	병원 운영 관리, 보건 정책, 식수 위생, 의료 설비, 전염병 관리	무역 투자	통합 무역 촉진, 관세 협력 프로그램, 글로벌 기업 유치	에너지 자원	전력망 구축, 한국형 원전 건설, 에너지 효율 향상		
공공 행정	개발 정책, 경영, 경제, 투자 계획, 관광 정책, 도시 개발, 전자 정부 정책, 통신 기술						
산업 에너지	건축 공학, 공업 정책, 과학기술정책, 광업, 금속, 기계, 수자원 관리, 에너지 정책, 전력 생산, 지리 정보, 품질 관리, 항공						
농림 수산	관개 시설, 농업 정책, 농업 토목, 수산, 양봉, 임업, 작물 재배, 잡업, 지역 개발, 축산						

자료: 글로벌발전연구원, 해외봉사단(World Friends Korea) 종합평가: 2차 중간보고서, 2012

- 퇴직 전문가 사업으로 구분된 각 개도국의 직무 기술서 내용과 사업의 특성을 충분히 검토하여 개도국의 경제·사회 발전에 기여도가 큰 요청 분야를 중심으로 신규 사업 분야를 선정함
- 이 단계에서 국내 부처 및 공공 기관의 협조를 얻어 개도국이 요청한 분야에 관한 공공 서비스 제공의 가능성, 타당성, 파견 우선 순위, 파급 효과 등을 예측하고, ODA, EDCF, 국제 협력 사업 및 지역 전문가 등의 내·외부 전문가로 직위 선정 위원회를 구성하여 의견을 종합한 후 각 사업의 추진 적합성 여부를 결정함
- (모집 및 선발) 파견 대상국 및 분야가 최종 선정되면 홈페이지, 일간지 및 기관 협조를 통하여 퇴직 전문가 모집 공고와 WFK 공동 모집 공고를 진행함. 일반적으로 모집 공고는 상반기에 실시하는데 자문관의 선정 결과에 따라 필요하면 하반기에 추가적으로 선발하기도 함. 모집 공고와 함께 모집 요건 및 지침 내용, 추진 계획 등을 상세하게 알려주는 사업 설명회를 개최함
 - 모집을 통하여 산·학·연 전문가로 이루어진 심사 위원회를 구성하여 접수가 종료되면 지원 동기, 해당 분야 전문 지식 수준, 언어 수행 능력, 파견 활동 계획서의 적합성 등을 고려하여 후보 자문관을 선정하고 건강 검진, 사전 교육 및 개도국 파견 동의를 통하여 최종 파견 자문관을 확정함
- (교육) 파견 대상 퇴직 전문가에 대하여 현지 문화, 에티켓, 우수 활동 사례 전수 등을 포함한 기본 소양 교육을 실시함. 이는 WFK 통합 시행에 따라 KOICA의 중장기 자문단과 공동으로 실시되는데 국제 개발 협력 및 해외 봉사단 파견 경험이 많은 KOICA에서 전적으로 담당하여 교육 과정을 구성·실시함. 공동 교육과 함께 퇴직 전문가 사업의 전문성 및 특성을 반영한 기관 자체 교육도 별도로 실시함으로써 교육의 전문성과 효과성을 제고함
- (현지 관리) 퇴직 전문가 사업 역시 현지 관리 인원을 별도로 갖추고 있지 못하므로 구체적인 현지 활동 관리는 진행되지 않고 있으며 국내에 있는 시행 기관인 정보통신산업진흥원에서 행정적인 지원을 전담하고 웹베이스 툴을 활용하여 복무 관리 및 월간 보고가 이루어짐. 현지 사무소 및 관리 인원의 부재로 인한 주요 문제점은 전문가들이 제출하는 보고서만으로는 현지 활동 상황에 대한 정확한 파악이 어렵다는 것임

- 시니어 과학기술 석학의 ODA 전문가 양성 교육 프로그램
 - 과우회(과우봉사단), 한국기술경영교육연구원에서는 과학기술 진흥에 기여하기 위해 과우봉사단을 운영하며 과학기술정책 자문 및 연구 활동을 하고 있음
 - 최근 과학기술 ODA 전문가 양성 기본 과정을 운영하며, 시니어 과학기술 석학을 대상으로 ODA 사업의 새로운 참여와 사업의 성공을 위한 과학기술 분야 ODA 전문가 양성 교육을 실시하고 있음
- 해외 시니어 과학기술 석학 ODA 사업 현황

<표 2.17> 해외 시니어 과학기술 석학 활용 ODA 사업 현황

구분	활용 프로그램	주요 내용
일본	JICA(Japan International Cooperation Agency)의 퇴직자 등 중장년층 대상 시니어 봉사단 사업	시니어 봉사단은 개도국 기술 협력에 높은 관심을 보이고 그들의 기술과 경험을 활용하기를 원하는 중년층을 대상으로 고안된 봉사단임
독일	SES(Senior Experten Service)의 퇴직 전문가 파견 사업	독일은 ODA 및 기술 협력 추진을 통한 국제 사회의 기술 협력 사업에 시니어 과학기술인 활용에 중점
네덜란드	PUM(Netherlands Senior Experts)의 퇴직 전문가 해외 파견 사업	PUM 전문가들은 네덜란드 및 유럽 회사의 진출 활로를 조성하는 역할을 하고 있으며, 새로운 무역 관계 및 생산, 판매 기회로 연결되고 있음

- 일본 JICA 시니어 봉사단
 - 일본 JICA(Japan International Cooperation Agency)의 퇴직자 등 중·장년층 대상 시니어 봉사단 사업은 광범위한 기술과 풍부한 전문 경험을 가진 40세에서 69세의 사람을 모집함. 비용 및 조건을 살펴보면 우선 가족 동반이 가능하며 기준에 따라 가족 수당 생활비, 경비, 주거비, 국내 적립금 등이 지급되고 있음
 - 1991년부터 일본의 ODA 예산 및 개도국 지원에 대한 관심이 증대됨에 따라, 봉사 사업의 확대 및 참여도 활발해짐. 봉사단은 1999년 87명 파견 이래, 2000년 323명, 2003년 453명으로 증대되었으며, JICA 봉사단 웹페이지에 pre-entry라는 사전 등록 시스템을 구축하여, 봉사단에 지원하지 않더라도 관심 있는 자들이 등록할 수 있도록 함
 - JICA는 파견단 봉사단을 관리하는 기획조정원 제도를 두고 있으며, 기획조정원은 대외 사무소, 지소 등을 거점으로 봉사자의 봉사 활동 전반을 지원함

- 독일 SES 시니어 과학기술 석학 파견

- 독일 SES(senior experten service)의 시니어 과학기술 석학 파견 사업은 양자원조 중 한 형태로 수행하고 있음
- 독일에서 시니어 과학기술 석학을 파견하는 봉사단 사업은 Senior Experten Service(SES)라는 비영리 단체를 통해 이루어지고 있는데, SES는 국제 협력을 수행하기 위해 독일 상공위원회(German Association of Chamber of Commerce and Industry)에 의해 만들어진 비영리 기관으로 독일 경제 협력개발부로부터 재정적 지원을 받고 있으며 B2B(business to business) 사업에 가까우나 공공 기관에 파견되기도 함
- 1983년 이래 SES에 등록된 전문가 수는 18,000명이며 현재 50여 개 분야(전 기전자, 엔지니어링, 농업, 마케팅, 행정, 화학, 보건, 제빵, 도축업, 토목 등) 8,145명의 전문가를 보유하고 있음
- 평균 연령은 68세이며 SES에 등록한 전문가는 대부분 산업 분야 전문가이거나 숙련된 무역업 전문가로, 71%는 민간 산업에 12%는 교육 훈련에 배경을 가지고 있음. 이들은 해외에 파견되기도 하고 자국 내에서 봉사 활동을 하기도 하고 분야 당 적당한 전문가를 5명 정도를 보유하고 있으며, 부합하는 전문가가 없을 경우 웹사이트 게시 등을 통해 외부에서 찾기도 함
- 시니어 과학기술 석학은 분야를 막론하고 파견되고 있으며 개도국의 자조(self-help)를 지원하고자 하는데 그 목적이 있으며 시니어들은 주로 개도국 중소기업에서 직업 교육 훈련을 담당하거나 자문을 수행하며 지방 정부, 각종 단체 등에서 일하기도 함

- 네덜란드 PUM 시니어 과학기술 석학 해외 파견 사업

- 네덜란드 PUM(Netherland Senior Experts)은 사업고용자연맹에서 운영하는 비영리 기관으로 외교부, 경제부, 환경부 등 정부 부처에서의 자금 지원 및 기타 자금으로 운영되고 있음
- 700개 회사의 퇴직한 기업 매니저 및 기술자 4,000여 명이 등록되어 있으며 연간 1,050건의 과제를 수행하고 있음. 파견국의 75%를 협력국으로 한정하고 있으나 실제로는 44개국에 이룸

- 과거 관계한 회사의 퇴직 엔지니어를 파견하기도 하고 있어 수원국 기업의 평가는 높은 편임. 이러한 협력을 통해 새로운 계약으로 연결되거나 새로운 합작 회사가 만들어지고 있음. 비용은 수원국 측에서 경비와 숙박비를 부담하는 형태임
- PUM의 활동은 대부분 지역 사회에 영향력이 있는 중소기업 지원을 중심으로 이루어져 있어서 실용적이고 기업 친화적임. 다양한 서비스 패키지와 노하우를 제공하며 요청자의 수요에 따라 세미나 또는 교육 훈련을 운영하기도 함. 비용으로 자문비는 받지 않으나 경비, 숙박비는 요청자가 부담하는 것이 원칙 이고, 파견 기간은 평균 2~3주이며, 대략 1년에 2,000개의 과제를 수행함

○ 종합 의견

- 일본의 JICA는 직접 퇴직자를 포함한 시니어 해외 파견 사업을 운영하고 있으나, 독일과 네덜란드는 독립된 비영리 기관을 통해 퇴직자 해외 파견 사업을 운영하고 있는데 이렇게 별도로 운영하는 이유는 사업 자체의 규모가 커서 실제 운영 및 관리에 많은 행정 인력을 필요로 하기 때문이며 비영리 기관에 대한 자금 지원 방식으로 운영되고 있음
- 사업의 성공 요인은 요청 과제에 대한 명확한 목표 및 내용 파악, 적합한 봉사자 매칭과 파견에 있음. 퇴직 전문가와 현지 수요 간의 정확한 매칭과 파견을 위해서는 보다 정확하고 자세한 수요 및 정보 파악이 선행되어야 하며, 지속적인 협의와 발굴이 필요함
- 외국의 경우 풍부하게 각 분야별 시니어 및 퇴직자 인력의 데이터를 보유하고 우리나라도 일본의 pre-entry제도처럼 관심 있는 자가 등록할 수 있도록 인력 관리 시스템을 구축하는 것이 필요함
- 우리나라를 대표하는 산업은 휴대폰, 전자, 자동차, 조선, 석유 화학, 반도체 등으로 관련 산업 종사자들의 현장 경험 역량은 대한민국의 큰 자산이고 기술의 급속한 발전과 퇴직 연령이 낮아지는 현상은 가속화 되고 있으므로 각 분야에서 시니어 과학기술 석학이 가지고 있는 노하우를 활용하는 방안이 요구됨. 개도국의 경우 자체 인력과 인프라가 매우 부족하므로 시니어 과학기술 석학의 노하우를 활용하여 기술 지도 및 기초 과학 지도를 함께 병행하는 것이 필요할 것임

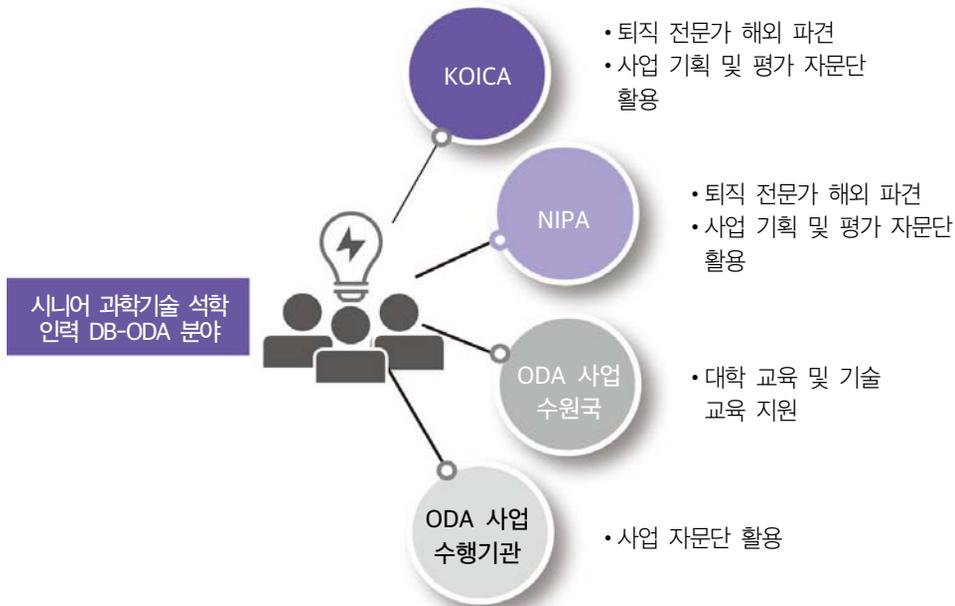
- 우리나라는 지난 50년간의 과학기술 발전을 위해 전력을 기울인 압축 성장의 경험을 갖고 있는 과학기술 인력들이 많음. 개도국들의 현지 여건에 맞는 과학 기술을 결정적으로 도와줄 수 있는 전문가들이 바로 한국의 시니어 과학기술 석학임
 - 하지만 ODA에 대한 지식과 경험이 부족하기 때문에 이에 대한 전문 교육을 통해 과학기술 ODA 전문가를 육성해나갈 필요가 있음
 - 따라서 개도국 과학기술 발전을 위한 새로운 변화를 일으키는 리더십을 발휘할 수 있도록 하는 체계적인 교육 프로그램 및 지원을 통해 육성된 시니어 과학기술 석학이 개도국의 신규 유망 사업 발굴 및 산업 기술 개발을 지원하고 기업에서 근무했던 현장 기술자들이 개도국 현지에서 전략 산업에 대한 국제 경쟁력 분석과 신규 사업의 타당성 분석을 함으로써 개도국에게 한국형 과학기술 발전 경험을 전수해 줄 수 있으며 맞춤형 전략을 제시할 수 있음
 - 과학기술정보통신부는 2018년 11월 23~24일 열린 ‘과학기술 ODA 국제 컨퍼런스’에서 시니어 과학기술 석학뿐만 아니라 신진, 중견 연구자 대상 과학기술 ODA 전문 과정을 신설하여 과학기술 ODA 저변 확대를 추진 하겠다고 밝힌 바 있음

□ 추진 전략

○ 추진 시스템

- 국내에서 과학기술 분야 ODA 사업을 추진하는 대표적인 연계 기관 한국 국제 협력단(KOICA)과 정보통신산업진흥원(NIPA)에 ODA 사업에 참여를 희망하는 시니어 과학기술 석학 ODA 사업 참여 희망자 인력 풀(pool)을 제공하는 것이 필요함
- ODA 실시 기관(KOICA, 정부 부처 등)인 수요 기관과 시니어 과학기술 석학 사이를 matching하는 역할을 할 수 있는 DB 시스템 구축 및 제반 인프라 제공이 필요함
- 현직에 종사하지 않고 있는 시니어 과학기술 석학이 개인적으로 ODA 사업을 일일이 확인하고 참여 의사를 전달하여 사업에 참여하기란 쉽지 않음. 또한 한국국제협력단(KOICA)과 정보통신산업진흥원(NIPA)에서 매년 선발하고 있는 자문단 선발은 직접적인 사업 참여보다는 수원국에서 요청하는 단기적인 자문 이나 교육에 그치는 경우가 많음

<그림 2.4> 시니어 과학기술 석학 활용 과학기술 ODA 사업 추진 체계



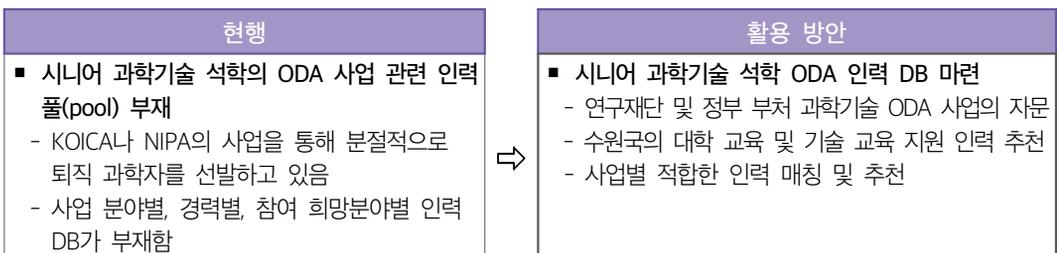
- 공공/민간 기관 및 기업과 연계하여 ODA 사업에 관심이 있는 시니어 과학기술 석학에 대한 데이터를 받는 것과 관심 있는 퇴직 전문가가 자발적으로 pre-entry에 등록하도록 하는 시스템을 구축하는 것이 필요함. 아직은 ODA 사업에 대한 인식이나 기업 또는 기관의 이해가 부족하므로 인식과 이해를 높이는 홍보가 필요함
- 시니어 과학기술 석학 중에서 ODA 사업 및 해외 파견에 의사가 있고, ODA 관련 교육을 이수하였거나 사업 수행 경험이 있는 이들의 인력 풀(pool)을 마련하고 후보 인력 데이터를 지속적으로 관리하여 관련 사업의 기획, 사전 평가, 수행, 성과 평가 등에 관련 분야 인력들을 자문의 형태부터 직접 참여하는 형태까지 보다 적극적으로 활용할 수 있을 것임. 파견 분야 선정과 개도국 수요에 가장 적합한 인력을 매칭하는 것까지 가능하도록 수시로 데이터를 수집하고 정기적으로 업데이트할 수 있도록 시스템을 정비해야 함

○ 추진 방법

- 한국과학기술한림원 주관으로 ODA 사업에 참여 가능한 시니어 과학기술 석학 인력 DB를 구축하고, 가능 언어, ODA 관련 교육 이수 여부, 파견 가능 분야를 확인하고, 수시로 인력 정보를 업데이트하며, ODA 관련 사업 정보와 교육 정보를 고지하여 적극적으로 참여할 수 있도록 지원하도록 할 수 있음
- 한국국제협력단(KOICA)과 정보통신산업진흥원(NIPA)에서 과학기술 ODA 사업의 기획, 시행, 시니어 과학기술 석학 인력 풀(pool)에서 필요한 분야의 과학 기술 석학을 적극적으로 활용할 수 있도록, 한국과학기술한림원 주관으로 만든 인력 DB를 제공할 수 있는 시스템을 마련하는 것이 필요함

○ 자격 요건

- 생애 연구 업적인 해당 분야에서 명성과 성과가 탁월한 연구자를 자격 요건으로 명시하고 해당 사업 분야에서 산업체 경험, 교육 경험, 산학 협력 경험이 풍부한 시니어 과학기술 석학이 참여할 수 있도록 함
- 한국과학기술한림원에서 구축한 시니어 과학기술 석학 인력 DB 중 ODA 사업에 참여 가능한 서브 인력 DB 항목으로 구분하고, 이를 한국연구재단에 제공하여 현지 모니터링 및 수요 조사, 사업 관리 운영에도 시니어 과학기술 석학을 활용할 수 있도록 하며, 사업 주관 기관에도 해당 인력 풀(pool)을 DB 형태로 제공하여 ODA 사업을 기획하고 수행하거나 효율적으로 관리할 때도 시니어 과학기술 석학에게 자문 및 컨설팅을 받을 수 있도록 함
- 수원국의 대학 교육 및 기술 교육 지원 사업의 경우 시니어 과학기술 석학 인력 DB를 활용하여 사업과 조건에 적합한 해당 인력을 추천할 수 있음. 점차적으로 AI 프로그래밍을 활용한 조건별 맞춤 인력 추천 프로그램을 개발하여 원하는 조건을 입력하면 가장 적합하다고 매칭되는 인력을 추천할 수 있도록 시스템을 마련해야 함





결론: 정책 제안



III

결론: 정책 제안

- 새로운 시대를 이끌어 갈 젊은 세대의 육성을 위해 시니어 과학기술 석학들의 교육 경륜이 필요함
 - 대한민국이 4차 산업혁명 시대를 선도하여 강소 국가 되려면 젊은 세대가 새로운 시대에 맞는 역량을 갖추고 혁신을 주도하여 세계 무대에서 활약해야 함
 - 그러나 유동 지능이 우수한 반면에 경험과 지혜가 부족한 이들이 개념적 혁신에 매진할 수 있도록 시니어 과학기술 석학들의 경륜을 활용할 필요가 요구됨
 - 새 시대에는 인간이 기계의 지배를 받을 것인지 아니면 기계와 공존할 것인지는 우리 인간의 능력과 선택에 달려 있으며, 앞으로 요구되는 인재의 자질이 지금과 같아서는 기계의 지배를 받게 될지도 모르기 때문에 과감히 교육을 통해 새롭게 바뀌어야 하므로 이러한 사업의 길잡이로서 시니어 과학기술 석학들의 풍부한 경험과 지혜가 필요함

- 대한민국의 과학자가 노벨상을 수상하려면 과학기술 석학들이 연구 기간의 단절 없이 지속적으로 연구에 매진할 수 있는 환경이 조성되어야 함
 - 노벨상 수상자 통계를 보면 2018년까지 총 935명의 수상자 중에 자연 과학 수상자는 607명으로서 이 중 60~69세까지가 144명, 70~79세까지가 80명, 80~89세까지가 30명으로 자연 과학 분야 총 수상자의 41.8%가 60세 이상이었음 (The Nobel Prize, 2019)
 - 따라서 과학기술 석학들의 연구 활동이 중단 없이 계속될 수 있는 환경이 국가적으로 제공될 때 우리나라도 노벨상을 수상할 가능성이 높아질 수 있을 것임

□ 과학기술 석학들을 지속적으로 활용하기 위한 국가적 차원의 체계적 제도 마련이 필요함

- 통계에 따르면 2017년 기준 한국인의 평균 기대 수명은 82.7세로 나타났으며, 평균 수명이 늘어나면 은퇴자의 수가 늘어나는 것은 자연스러운 현상이고, 더욱이 한국은 고령화 속도가 가장 빠른 국가 중의 하나임
- 따라서 점점 많은 석학들의 지혜와 경험이 사회에서 사라지는 결과를 가져올 것으로 예상되며, 고령 인구의 경제 활동 참가를 지원하는 것은 이들이 보유한 경륜을 국가적으로 활용하는 측면과 고령 인구에 대한 사회 복지 수단을 제공하는 두 가지 측면을 가짐
- 시니어 과학기술 석학들을 국가적으로 활용하는 방법에는 다양한 종류가 있을 것이지만, 교육 분야, 연구 분야, 기업 지원 분야, 해외 개도국 기술 지원, 개도국 교육 지원 등 다양한 분야를 통해 시니어 과학기술 석학들의 전문성을 활용할 수 있는 시스템의 확립이 요구됨

1. 시니어 과학기술 석학의 활용을 위한 정책 제안

□ 여기에서는 기존에 수행되고 있는 사업들에 대한 기술은 생략하고 추가적으로 집행할 수 있는 제안에 국한함

- 교육/연구 분야
 - 시니어 과학기술인들을 활용할 수 있는 교육 분야는 크게 두 가지로, 고등학교와 대학교이며,
 - 고등학교에서는 과학 고등학교와 영재 교육원에서의 과학기술 교육과 진로 상담 사업이 있음. 과학 고등학교에서는 고등학교와 대학을 연결해주는 과학기술 전문 교과 관련 내용을 학습하는 것이 중요하나 석사나 박사 학위를 가진 현직 교사의 부족으로 미흡하게 진행되는 실정이므로 이들을 과학기술 교육 및 진로 상담 계약제 강사로 활용하는 방안을 생각해 볼 수 있을 것이며, 혹은 초·중·고등학교의 영재 학급 운영 학교의 영재 교육 담당으로 활용이 가능함

- 어릴 때부터 과학과 친숙해야 나이가 들면서 과학기술에 매진할 수 있으므로 각 지자체에 과학의 집을 세워 청소년들의 과학적 호기심을 자극하고 과학적 소양(science literacy)을 높일 수 있는 프로그램을 개발 보급하고 시니어 과학기술 석학들이 운영하도록 해야 함
 - 대학교에서는 석좌 교수, 연구 교수, 강사 등 겸임 교원으로 활용할 수 있을 것인데, 일부 대학에서 실시하고 있는 석좌 교수나 특훈 교수 프로그램을 연구 전담 교수로 대체하는 것도 한 가지 방법임
 - 특히 한국연구재단이 운영하는 “전문 경력 인사 초빙 활용 지원 사업”에 요건을 추가하면 이들의 활용이 가능할 것임
 - 과학기술 석학들의 강의와 연구 경험을 활용할 수 있다면 지방 및 사립대학의 연구와 강의의 질을 제고하는 데에 기여할 수 있을 것이므로 대학의 경쟁력을 향상시킬 수 있음
 - 따라서 은퇴 교수가 직접 지원하는 현행 시스템에서 신청자를 대학에 배정하는 방식으로 개선할 필요가 있음
 - 그러나 전문 경력 인사 초빙 활용 지원 사업의 활용도가 50% 정도에 미치는 상황을 보면 대학의 필요와 시니어 과학기술 석학들의 전공 분야 일치는 선결되어야 할 문제임
 - 새롭게 변화하는 상황에서 젊은이들을 교육하려면 시니어 과학기술 석학들의 재교육이 필요할 것이므로 시니어 과학기술 석학들이 4차 산업혁명 시대의 소통 언어인 코딩을 이해하고 각자의 전문 분야에서 어떻게 AI 기술이 접목 활용되는지를 배울 평생 교육원을 설립할 필요가 있음
 - 더욱이 다수의 시니어 과학기술 석학들이 모여 다양한 기술과 이들의 융합된 다양한 과학기술 전문 분야 교육을 위해서는 고등학생이나 대학생들에게 교육할 수 있는 조직적인 운영 프로그램 교육도 필요함
- 연구 사업 평가 분야
- 국가 연구 개발 사업 평가 전문가로서의 활용과 기초·원천 연구 성과의 산업화 연계 컨설팅 사업에서의 활용을 제안함
 - 대형 연구 사업의 경우 단위 학술 기술보다는 연구단 전체의 조성, 연계성 등 큰 그림을 볼 수 있는 우수 평가자가 필요한데 현재는 이해 관련자를 배제하고 나면

평가자 풀(pool)이 대폭 감소하여 해당 기술을 평가할 식견이 부족한 평가자에 의해 평가가 집행되는 경우가 발생하므로 대형 연구 개발 사업에 경험이 있고 상대적으로 시간 제약이 적은 시니어 과학기술 석학들을 평가자로 활용하는 것이 바람직함

- 연구재단의 상근 PM, 각종 사업 추진 및 기획 위원회 등 다양한 분야에서 분야를 초월한 거시적 식견을 가진 우수 인재의 섭외가 어려움. 따라서 소속 기관으로부터 자유롭고 피평가자들의 공정성 인식을 제고할 수 있는 시니어 과학기술 석학을 활용하면 문제를 해결할 수 있음
- 기초·원천 연구 성과의 실용화가 부족한 문제는 현장과의 소통에서 주요 야기되므로 시니어 과학기술 석학들이 연구 성과와 산업체 수요사이에서 연결 고리 역할을 함으로써 해결할 수 있음
- 연구 성과를 발굴, 기술 사업화 연계, 정책 자문 등을 수행할 시니어 과학기술 석학 자문 위원회(가칭)를 구성 운영함으로써 그 목적을 달성할 수 있을 것임

○ 시니어 과학기술 석학의 활용의 장점 및 단점

구분	장점	단점
전문성 측면	① 평생 연구 업적 다수 보유 ② 대형 연구 과제 수행 등 폭넓은 경험과 식견 보유	① 새로운 학문 지식 부족 ② 연구 활동이 상대적으로 저조
공정성 측면	① 상피 문제에서 벗어남 ② 피평가자의 공정성 인식 제고	① 학문 분야에 따라 평가 패널 내에서 시니어 과학기술 석학 외 젊은 평가자들의 소신 피력이 어려울 수도 있음.
활용성 측면	① 언제든지 활용 가능 - 우수 평가자 섭외의 어려움 해소	

○ 시니어 과학기술 석학의 연구 성과 산업화 연계 컨설팅 사업의 장점

현행	활용 방안
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연구 성과 확산을 위한 시니어 과학기술 석학 자문 활용 시스템 부재 - 산업기술진흥협회 등의 프로그램이 있으나 아직은 DB 구축 차원임 - 연구성과실용화센터의 활동은 몇 개 국책 과제 성과 확산에 국한되어 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시니어 과학기술 석학 연구 성과 산업화 자문 - 기초·원천 연구 사업 성과 분석(기술사업화 가능성 평가 발굴) 자문 - 산업체 기술 수요 파악 - 기초·원천 연구 성과 산업화 등 확산 방안 제시 자문 - 필요 시 산업화 완료를 목표로 하는 별도의 산학 협력 연구 개발 과제 도출 자문



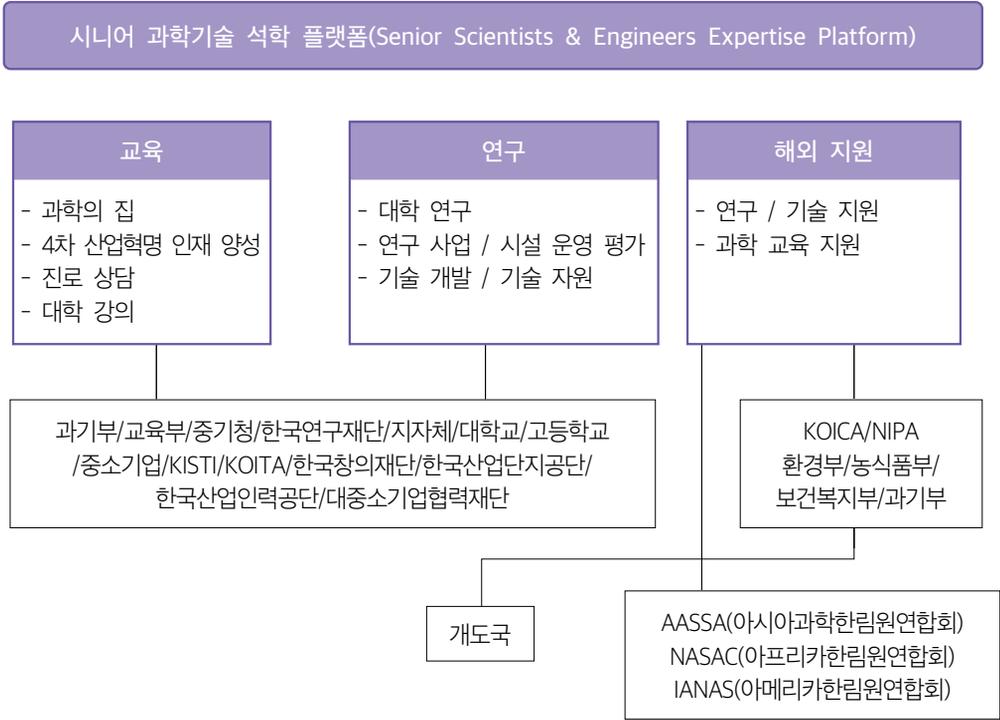
○ 해외 개도국 과학기술 교육 지원 사업의 평가와 참여

- 국내의 과학기술 ODA 사업은 개도국 지원을 기본으로 하여 주로 기술 지원 위주로 집행되고 있으며, 개도국 과학기술 지원 사업의 평가도 자체 평가에 의존하여 사업의 결과가 얼마나 지속 가능성이 있고 효과적인지에 대한 의문이 제기됨
- 따라서 시니어 과학기술 석학들이 과제의 선정 평가, 수행 평가 및 결과 평가에 직접 참여할 수 있다면 과학기술 ODA 사업의 수월성과 효율성을 제고하는 데에 이바지할 수 있을 것임
- 과학기술 ODA 사업의 내용을 보면 부처에 상관없이 개도국의 기술 지원이 주된 내용인데, 우리나라의 발전 역사에서 가장 중요한 역할을 한 것이 인재 양성이었음에도 개도국 지원에서 과학 교육 지원이 빠져있다는 것은 매우 안타까운 일이며, 시니어 과학기술 석학들의 오랜 경험과 지식을 개도국 대학교 교육에 활용할 수 있다면 해외 지원 사업의 효과를 배가할 수 있을 것이라 판단됨

2. 제안 정책들의 실행 방안

- 이상으로 기존의 다양한 시니어 과학기술 석학들의 활용 정책들을 살펴본 결과는 부처별로 연구 지원, 상담 지원, 교육 지원, 기술 지원, 해외 지원 사업 등이 중복되어 집행되고 있는 실정으로서 국가적으로 예산의 효율적 집행이라는 차원과 사업의 효과라는 차원에서 전면적으로 개편 운영되는 것이 바람직하다고 사료됨
- 따라서 본 보고서에서는 한국과학기술한림원 산하에 가칭 ‘시니어 과학기술 석학 활용 플랫폼(Senior Scientists & Engineers Expertise Platform, SSEEP)’을 설립하여 분야별 수요와 공급 사슬의 모든 사항을 데이터베이스화하여 관리 하면서 부처별 사업을 융합적으로 지원 수행할 수 있도록 하는 것을 제안하고자 함 (<그림 3.1>)

<그림 3.1> 시니어 과학기술 석학 플랫폼 운영



- 플랫폼에서는 시니어 과학기술 석학들의 전공 분야별 및 봉사 희망 분야별 데이터베이스를 확보하고, 사업들을 단기, 중기, 장기 사업으로 분류하여 수요처에서 요청하는 사항에 맞는 인재를 선별 제공함
- 기존의 중소기업 지원이나 청소년 멘토링 등은 운영 기관에서 필요 사항을 요청하면 요구 사항에 맞춰 인재를 제공함
- 중소기업에서 필요한 기술에 맞는 개발 기술을 찾거나 응용하는 서비스를 제공함
- 청소년 과학 소양 증진을 위하여 과학의 집을 설립하여 시니어 과학기술 석학을 배치하고 프로그램을 운영함
- 고등학교 진로 상담 역할을 시니어 과학기술 석학들이 담당함
- 해외 지원 사업은 기존 기술 사업을 위하여 인재를 제공하고 개도국 한림원을 통한 대학교 과학기술 교육 서비스를 제공함



부록



[부록 ①] 해외 시니어 과학기술 석학 활용 사례

1. 미국

□ RE-SEED(Retirees Enhancing Science Education through Experiments and Demonstrations)

○ 목적 및 현황

- 1991년부터 시작된 미국의 시니어 과학기술인 활용 방법 중 하나로 RE-SEED는 퇴직한 과학기술자들이 중등학교의 과학기술 교육을 지원하게 하기 위한 프로그램임
- 노스이스턴대학의 프로그램으로 과학기술 배경의 공학자, 과학자 및 기타 자원 봉사자들의 의무 교육 기관인 STEM 교육을 지원하도록 하는 프로그램임
- 뉴잉글랜드 지역에서 처음 시작되었으며, 현재는 애틀랜타, 덴버, 포틀랜드 등 다른 주에서도 유사한 프로그램이 시행되고 있음
- RE-SEED 프로그램은 학생들이 과학자들로부터 과학적 개념 및 이론 뿐 아니라 과학적 태도와 사고 방식, 그리고 과학자들의 철학을 직접적으로 체득할 수 있는 기회를 가질 수 있으며, 참여하는 과학기술자들 또한 본인의 여생을 보람된 시간과 장소에서 보낸다고 인식되고 있음
- 과학기술자 중 75% 가량은 1년 이상 RE-SEED 프로그램에 참여하고 있으며, RE-SEED 프로그램 참여를 지속하지 못하는 과학기술자 중 대부분은 타 지역으로의 이주 및 이직 등이 원인임

○ 활용 방법

- 수요자는 중등학교 청소년으로 과학기술 교육을 지원함
- 중등학교 과학 교사들이 교육 과정에 필요한 과학적 지식을 보충시켜주고 은퇴한 과학기술자들의 축적된 지식과 경험 및 시간을 활용할 수 있게 함

○ 선임 방법

- 자원 봉사로 진행됨
- RE-SEED 프로그램에 소요되는 재원은 미국의 과학 재단(National Science Foundation)과 Noyce Foundation이 제공하며 RE-SEED에 참여하는 학교는 소액의 기부금을 내는데 이는 과학기술자들의 훈련비와 프로그램 운영비의 일부로 사용되고 있음

□ 원로 과학기술자 사업(SSE)

○ 목적 및 현황

- SSE는 교육 인적 자원 프로그램의 일환으로 미국 협회에서 후원되고 있는 프로그램임
- SSE는 교육계·사회 공동체·정부의 다양한 요구되는 부분에 활용 가능한 과학자, 엔지니어, 교육자, 의사 그 밖의 전문 직업인들로 구성된 전문가 조직이며, 대부분 퇴직자로 구성되어 있음

○ 활용 방법

- 수요자: 정부, 대학, 청소년
- 은퇴한 과학기술인 커뮤니티 활동 지원하며, 대학 교사 교육 활동을 지원함
- 퇴직 과학기술자들이 참여한 대정부 지원 활동으로, 과학기술 관련 제안서와 보고서의 검토, 정책과 관련 이슈 및 정보 검증 활동, 지역 사회 보조 활동 등을 수행함
- 과학 관련 서적 발간을 지원함
- NSF(National Science Foundation)의 프로그램의 제안서 검토 과정에 참여하거나 및 미국 AAAS(The American Association for the Advancement of Science)자료 분석을 제공함

○ 선임 방법

- 자발적인 자원 봉사로 진행됨

□ ReSET(Retired Scientists, Engineers, and Technicians)

○ 목적 및 현황

- ReSET은 퇴직한 과학기술자, 공학자, 기술공들이 초등학교 교사와 함께 학생들에게 과학적 동기 부여 및 교육 향상 등을 바탕으로 범국민 과학기술 대중화를 목표로 하는 비영리 자원 봉사 조직임
- 본 사업은 1988년부터 워싱턴에서부터 시작되었으며, 과학자들이 지원한 초등학교에서 직접적으로 일할 수 있는 자발적인 프로그램임
- 현재는 워싱턴을 넘어서 주변 지역인 메릴랜드와 버지니아 등에서도 제공함

○ 활용 방법

- 퇴직한 과학기술자들이 초등학생들이 가질 수 있는 궁금증을 웹으로 등록받고 이를 다시 알리는 활동을 수행하고 있음
- 초등학생들의 흥미를 유도할 수 있는 프로그램을 개발하고 학교별 특별 수업 및 과학 실험을 동반한 다양한 교육 활동을 수행 중임

○ 선임 방법

- 자발적인 자원 봉사로 진행되며, 직접 현지 초등학교를 정하여 일할 수 있음

□ REP(Redlands Education Partnership)

○ 목적 및 현황

- 미국 항공우주연구소가 지역 초등학교의 과학 교육을 활성화하고자 REP재단(Redlands Educational Partnership)과 함께 시작된 프로그램임
- 초기에는 초등학교 학생들을 위한 실험 기자재를 구입하고 과학적 원리를 교육하고 실험 도구를 디자인 및 교사들이 강의하는 데에 필요한 기술적인 지원을 계기로, 1987년 캘리포니아 주정부에서 초등학교에 퇴직 과학기술자가 지원하는 실질적인 참여 과학 프로그램을 신설하게 됨

○ 활용 방법

- 퇴직 과학기술자들이 참여하여 초등학교 과학 실험 도구를 직접 설계 및 제작하여 제공함

- 초등학교 교사들에게 사전 연수 교육을 통해 과학 교육에 관해 새로운 방법을 익히도록 지원하거나, 과학 교육을 스스로 개발할 수 있도록 도움을 줌
- 프로그램의 효과로 현재 200개 이상의 과학 실험 키트를 개발하였음

□ RSC(Retired Scientists Cooperative)

○ 목적 및 현황

- 퇴직한 과학자들의 과학적 전문 지식 및 전문 기술을 퇴직 후에도 활용하기 위한 목적으로 조성되었으며, 기업, 지역 사회 및 학계 등에서 다양한 사회 문제 및 과학적 기술 장애 등이 발생되었을 때 과학자들의 다양한 지식 및 기술을 통하여 솔루션을 제공하고자 함

○ 활용 방법

- 퇴직한 과학기술자들은 RSC를 통하여 기업, 대학, 사회 단체 등에서 발생하는 애로 기술을 사전 접수 후, 현장을 방문하여 솔루션을 제공함
- 이를 위한 강의·강연 활동 및 컨설팅 등을 수행함

○ 선임 방법

- 특정 분야에서 일생 동안 근무한 과학자들로 구성함
- 비영리 조직의 이사회 구성원은 각기 분야의 신뢰성 있는 전문가들로 구성되어 운영되고 있음
- 현재 170명 이상의 퇴직 과학자로 구성되어 있음

□ SCORE(Service Corp of Retired Executives)

○ 목적 및 현황

- 1964년부터 시행된 프로그램
- 풍부한 경험을 가진 전·현직 경영자들이 자원 봉사 형태로 중소기업 및 소상공인들에게 경영 자문 서비스를 제공함

○ 활용 방법

- 중소기업 및 상공인 대상의 경영 자문을 수행하고 있음

- 선임 방법
 - 600개 이상의 사업 분야에서 온라인 카운슬러가 수시로 온라인 상담을 진행하며, 세금, 엔지니어링, 화학 등 110개 세부 분야를 대상으로 하여 미국 연방 중소기업청이 운영 자금을 지원함
- RETAP(Retiree Environmental Technical Assistance Program) 혹은 (Retired Engineer Technical Assistance Program)
 - 목적 및 현황
 - 미네소타주와 미시간주에서 2001년부터 운영하고 있는 프로그램으로서 비밀 보장, 현장 오염 방지 및 에너지 효율성 평가 서비스를 제공함
 - 서비스를 신청한 기업이나 기관에게 에너지 효율성 향상, 물 절약, 쓰레기 감소 및 시설 운영 비용 절감의 기회를 제공함
 - 활용 방법
 - 500인 이하 중소기업(미시간주), 중소기업, 공공 및 민간 기관(미네소타주)에게 무료 평가 서비스를 제공함
 - 선임 방법
 - 재단(Retired Engineer Technical Assistance Foundation, RETAF)에 등록된 회원들

2. 일본

□ 지적클러스트 사업

- 목적 및 현황
 - 일본 경제 활동의 글로벌화가 급속히 전개됨에 따라 지역 과학기술 활동 및 연구 기반 성과를 활용하여 지역 혁신 시스템을 구축하기 위해 2002년부터 추진함

- 중앙 정부의 협조 아래 지방 정부의 자발적 참여로 지방 우수 대학을 중심으로 한 기술 공급원(대학 및 국립 연구소)과 산·학·관 연계 사업을 집중적으로 추진하고 있음
- 지적클러스터는 대학 등에서 BT, IT, NT 등 신산업 분야의 기초 연구 개발 등을 통해 신기술 및 신사업 창출에 중점을 둠
- 지역 내의 연구 개발 이전 및 연구 개발 시스템 개혁과 개선을 목표로 함
- 현재까지 총 4기의 과학기술 기본 계획에 의해 지적클러스터 계획은 특정 기술 영역으로 특화하여 대학, 공공 연구 기관을 중심으로 세계적으로 경쟁력 있는 기술 혁신 지향을 위해 노력을 강화하고 지역 혁신 체제를 구축하는 것이 목적임
- 지역 혁신 체제는 지역이 주체적으로 책정하는 정책 중 뛰어난 방안에 대해 연구 단계에서 사업화에 이르기까지 지속적으로 전개할 수 있도록 관계 부처의 시책을 총동원하는 시스템을 구축하는 것임

○ 활용 방법

- 지적클러스터 사업에서 시니어 과학기술 인력들의 활동 내용은 크게 아래와 같음
- 과학기술 코디네이터 역할 수행: 대학 등의 연구 성과 조사, 정보 관리, 공동 연구 촉진 및 육성 제안, 기업의 니즈 조사 등을 수행
- 연구 관리 활동: 대학 등에서 수행중인 기술 개발 현황 파악, 특히 전략 수립 등
- R&D 전략 연구: 연구 성과 사업화에 대한 기획 및 입안

○ 선임 방법

- 세부 분야 선정 시 기술적으로 특화된 주요 대학들 및 연구 기관의 의견을 반영하는 top-down 방식으로 제한적 경쟁을 함

□ 특허 유통 전문가 사업

○ 목적 및 현황

- 지방 자치 단체의 지적재산권 센터나 TLO(Technology Licensing Office), 기술 이전 사업 회사 등에 특허 유통 전문가를 양성 후 파견하여 기업과 TLO 등의 특허 유통 및 기술 이전 활동을 지원하고자 함

- 특허 유통 전문가를 지적재산권 센터에 파견하여 산·학·연간 특허의 제휴가 활발히 이뤄지도록 하고자 함
- 지적재산권 센터에서는 지역 중소기업의 특허 도입 욕구를 조사하여 특허 제공자를 찾는 역할을 수행함
- TLO에서는 대학 및 연구 기관의 특허를 발굴하고 희망 기술 이전 기업을 찾는 역할을 수행함
- 더불어 특허 유통에 관한 상담, 기술 이전, 희망 기업에 대한 연구 개발 자금 조달을 위한 금융 기관 소개 및 알선 등 폭넓은 활동이 진행되고 있음

○ 활용 방법

- 특허 유통을 위한 제반 활동 수행: 기업의 니즈 발굴과 관련 기술 정보 등을 수집, 정리, 분석하여 특허 유통 가능성을 검토하고 특허를 선정함
- 특허 유통 DB 이용 촉진 및 관련 조사를 통해 원활한 특허 유통이 이뤄질 수 있도록 국내의 현황 조사 및 분석을 수행함
- 세미나, 연수 등을 통한 특허 관련 강연과 같은 교육 활동을 수행함

○ 선임 방법

- 특허 유통 전문가 파견 사업은 “공업소유권 종합정보관”이 주체가 되어 일본 테크노마트에 위임되어 진행되고 있음
- 특허 유통 전문가는 일본 46개 지자체의 지적 재산권 센터 및 29개의 TLO에 파견되어 있음

□ 혁신 플라자 사업

○ 목적 및 현황

- 일본에서 추진하고 있는 중점 지역 연구 개발 촉진 사업으로 전국 16개 지역에서 혁신 플라자를 건설하여 산·학·관 지역 상호 작용을 통해 공동 연구 수행 및 다양한 프로그램의 조정을 통해 협력 체계를 구축하고자 함

○ 활용 방법

- 혁신 플라자 사업에서 퇴직한 원로 과학기술자들의 역할은 크게 3가지
- 연구 개발 및 정보 수집: 지역 대학, 기업, 연구 기관의 기술 개발 정보 수집 및 분석

- 산·학·관 교류 추진: 과학기술 진흥 기구를 거점으로 지역의 창조적인 연구 성과를 활용한 강연, 세미나, 포럼 등을 통하여 지역 산·학·관 교류 추진
- 신사업 발굴 및 지원 활동: 사업화를 희망하는 연구 결과에 대하여 플라자 연구 시설 제공

○ 선임 방법

- 연구 개발 잠재력이 높은 지역을 대상으로 혁신 플라자를 건설하여 산·학·관 협동으로 진행함

□ 지역 과학 촉진 사업(RSP: Regional Science Promotion Program)

○ 목적 및 현황

- 일본의 과학기술청에서는 지역 코디네이터의 활동을 촉진하면서 지역의 과학 기술 진흥과 신기술 신산업 창출을 촉진하기 위해 1996년부터 지역 과학 촉진 사업을 시행함
- 거점 지원 사업으로 지역의 연구 개발 촉진을 위해 연구 개발 코디네이터를 두고 운영함
- 연구 개발 코디네이터는 대학과 연구소 연구 성과를 그 지역 기업체에 전달하는 역할을 수행함

○ 활용 방법

- 지역의 연구 개발 지원 활동으로, 지역 과학기술 진흥을 위한 지원 활동 수행: 지역의 독자적이고 우위성이 있는 여러 연구 개발 분야의 선정과 연구 개발 분야에 대한 지역의 필요와 그에 따른 필요한 연구 조사 발굴
- 지역의 연구 개발 전략 연구: 지역 거점 연구 개발 테마에 대한 연구 프로젝트 기획, 사전 조사, 정보 수집 및 분석 수행
- 지역 연구 개발 코디네이터 활동: 기획된 연구 프로젝트의 실시를 위한 지역 산·학·연의 합의를 도출

○ 선임 방법

- 연구 개발 코디네이터는 공동 연구의 기획이나 연구 성과 기술 이전 등을 수행한 이력이 있는 사람으로 지명하여 선정함
- 하나의 거점 당 기한은 4년이 원칙임

□ 경제 산업국의 신현역 매칭 지원 사업

○ 목적 및 현황

- 기업 퇴직자들이 가지고 있는 기술과 노하우 그리고 네트워크를 자신의 기업의 과제 해결에 활용하고 싶은 중소기업을 매칭해 주는 사업임
- 2008년부터 실시된 사업으로, 경영 기획, 해외 진출, 정보화 IT 활용, 기술 및 제품 개발 등 11개 분야의 대상으로 진행되고 있음

○ 활용 방법

- 중소기업 컨설팅을 지원함

○ 선임 방법

- 퇴직을 앞두고 있거나 퇴직한 전문 인력을 대상으로 함
- 전문가가 DB에 등록하는 형태로 수행됨

□ JICA의 시니어 봉사단

○ 목적 및 현황

- 퇴직한 과학기술 인력의 지식과 경험을 활용하여 개도국 및 중남미의 일본 커뮤니티 과학 역량을 증진시키고자 함

○ 활용 방법

- 과학기술 ODA 사업(봉사단 해외 파견): 개도국 및 중남미 일본 커뮤니티에 파견되어, 농업 분야, 토목 및 건축 공학, 생산, 보건 및 복지, 교육 및 정보 서비스 등 120여 개 분야에 걸쳐 퇴직한 과학기술 인력의 지식과 경험을 커뮤니티 센터, 박물관, 학교 등에서 학생들을 지도하는 활동을 수행함

○ 선임 방법

- 40~69세의 중·장년층 및 퇴직자 대상의 시니어 봉사 형태로 수행됨
- 1년 단위로 상·하반기 두 번에 걸쳐 해외에 파견함

□ 특임 교수 제도(Distinguished Professor System)

○ 목적 및 현황

- 국립대학 법인 교수가 65세로 정년을 맞이하며, 훌륭한 연구 업적이 있는 교수는 정년 후에도 대학에서는 연구 공간을 마련해주고 개인 기업체에서 5~10년 동안 연구비를 지원하여 기존의 연구를 계속 수행하게 함

○ 활용 방법

- 미국의 특임 교수와 비슷한 제도로써 일본의 국립 및 사립대학에서 가장 일반적으로 활용하고 있고 재원은 국가 연구비나 관련 기업체서 연구비를 지원하고 있음. 2018년 노벨생리학상을 받은 경도대학교의 Tasuku Honjo 교수는 2005년도에 정년을 하고 오노제약에서 10년간 연구비를 제공하여 옹디보라는 면역 항암제를 개발한 계기가 됨

○ 선임 방법

- 각 대학별로 선발 기준에 따라서 선발함

3. 유럽

□ 독일 INGNIS

○ 목적 및 현황

- 2008년 시작으로, 기업이나 조직에 경쟁력을 제공하기 위해 퇴직한 이공계 전문가들의 경험과 인맥을 통해 기업이나 조직에 도움을 제공하는 전문가 기관임
- 혁신 프로젝트 혹은 변화 프로세스에 유연성 있고 빠르게 배치할 인력이 필요한 경우, 경험이 풍부한 여러 방면의 다양한 전문가들의 도움으로 해결책을 찾을 수 있게 도움을 제공함

○ 활용 방법

- 은퇴한 이공계 전문가 네트워크 활동 및 중소기업 컨설팅 등을 수행함

□ 독일 SES(Senior Experten Service) 퇴직 전문가 파견 사업

○ 목적 및 현황

- 1983년에 독일 상공위원회에서 설립한 비영리 기관으로 지방 정부, 각종 단체와 주로 개도국 중소기업에 도움을 주고자 함
- 독일의 경제협력개발부의 재정 지원을 받고 있음
- 현재까지 100여 건이 넘는 프로젝트가 퇴직 전문가 수용 기업과 독일 기업과 연계되는 등 독일 산업의 대사 역할을 수행하고 있음

○ 활용 방법

- 개도국 중소기업 직업 교육 및 자문을 수행함
- 프로젝트는 3주~6개월 간 2차 과제까지 수행이 가능함

○ 선임 방법

- SES에 등록하는 형태로 수행되며, 현재까지 등록된 전문가 수는 18,000명 이상으로 전기 전자, 농업, 마케팅, 화학, 보건, 제빵, 토목 등 약 50여 개 분야로 이루어져 있음
- 평균 연령은 68세로, 산업 분야 전문가이거나 숙련된 무역업 전문가 등을 보유하고 있음

□ 네덜란드 PUM(Netherland Senior Experts) 퇴직 전문가 해외 파견 사업

○ 목적 및 현황

- 네덜란드의 산업고용자연맹이 운영하는 비영리 기관으로, 주로 지역 사회에 영향을 미치는 중소기업을 지원하고 있음
- 외교부, 경제부, 환경부 등 정부 부처에서의 자금 지원 및 기타 자금으로 운영되고 있음
- 700여 개의 회사의 퇴직한 기업 매니저 및 기술자 4,000여 명 이상이 등록되어 있으며, 봉사자로 해외에 파견함

○ 활용 방법

- 중소기업의 ODA 및 기술 협력 사업 추진으로 기업 친화적으로 실용적이고 다양한 서비스 패키지와 노하우 제공: 기술적 문제, 재정 관리, 생산, 기업 조정, 인사 정책, 마케팅, 네덜란드 파트너 서치 등 다양한 분야 자문
- 농업, 원예, 식량, 관광 등의 분야에 많이 파견되고 있음
- 요청에 따라 세미나 또는 교육 훈련을 제공하기도 함
- 비즈니스 링크라는 스터디 방문과 초청 연수 등도 운영함
- 개도국의 구체적인 지원 요청에 대한 서비스를 공급함

○ 선임 방법

- 퇴직 전문가를 데이터베이스화하고 있음(분야 제한 없음)
- 현지에 국별 대표자를 두고 운영하며, 퇴직 전문가는 보조 역할 수행

4. 기타(인도 등)

□ USERS(Utilization of the Scientific Expertise of Retired Scientists) / EMERITUS SCIENTIST'S SCHEME 프로그램

- USERS 프로그램은 과학기술부가 은퇴 후에도 과학기술 개발 분야에 참여하고자 하는 활동적이고 의욕이 넘치는 다수의 석학 과학자들의 전문성과 가능성을 활용하고자 하는 목적으로 운영하는 집필 및 해외 연구 사업임
- 이 프로그램은 주로 최신 첨단 기술에 대한 서적의 집필이나 해외 파견 논문 연구 지원 사업을 진행함. 아울러 과학기술연구재단(CSIR)에서는 시니어 과학자를 위한 연구 사업을 수행하여 연구 과제 신청을 받고 있음

<해외 주요국의 시니어 과학기술 석학 활용 프로그램 요약>

구분	활용 프로그램	주요 내용	수요자
미국	RE-SEED(Retirees Enhancing Science Education through Experiments and Demonstration)(1991~)	- 중등학교 과학기술 교육 지원	청소년
	원로 과학기술자사업 (SSE: Senior Scientists & Engineers)	- 은퇴한 과학기술인 커뮤니티 활동 • 대정부 지원 활동, 대학 교사 교육 • 과학 관련 서적 발간 지원 • 제안서 및 보고서 검토 등	정부, 대학, 청소년
	ReSET(Retired Scientists, Engineers, and Technicians)	- 초등학생 대상 과학기술 교육 • 교육 프로그램 개발 • 학교별 특별 수업 및 과학 실험 등	청소년
	REP(Redlands Education Partnership)	- 초등학교 과학 실험 교육 지원	청소년
	RSC(Retired Scientists Cooperative)	- 중소기업 문제 해결 및 컨설팅	기업
	SCORE(Service Corp of Retired Executives)	- 중소기업/상공인 대상 경영 자문	기업
	RETAP(Retired Engineer Technical Assistance Program)	- 중소기업/기관/공동체 시설 평가 제공 (에너지 효율, 물 관리, 관리 효율성 등)	기업, 기관
일본	지적클러스터사업(2002~)	- 과학기술 코디네이터 • 연구 성과 조사, 정보 관리, 기업의 니즈 조사 등	
		- 연구 관리 활동 • 기술 개발 현황 파악, 특허 전략 수립	
		- R&D 전략 연구 • 연구 성과 사업화에 대한 기획/입안	
	특허 유통 자문가 사업	- 특허 유통을 위한 활동 • 특허 유통 DB 이용 촉진, 관련 조사 • 특허 유통 자문가 육성, 특허 강의 등	기업
	혁신 플라자 사업	- 연구 개발 정보 수집, 산학연 교류 - 신사업 발굴과 지원 활동	
	지역과학촉진사업(RSP: Regional Science Promotion Program)	- 지역의 연구 개발 지원 활동 - 지역 코디네이터 활동 등	
	경제 산업국의 신현역 매칭 지원 사업 JICA의 시니어 봉사단	- 중소기업 컨설팅 - 과학기술 ODA 사업(봉사단 해외 파견)	기업
유럽	독일 INGENIUS	- 은퇴한 이공계 전문가 네트워크 활동 • 중소기업 컨설팅 등	
	독일 SES(Senior Experten Service) 퇴직 전문가 파견 사업	- 개도국 중소기업 직업 교육 및 자문	
	네덜란드 PUM(Netherlands Senior Experts) 퇴직 전문가 해외 파견 사업	- ODA 및 기술 협력 사업 추진	

[부록 ②] 국내 시니어 과학기술 석학 활용 사례

<국내 기존 시니어 과학기술 석학 활용 사업 현황>

운영 기관	활용 프로그램	주요 내용	수요자
한국과학기술 정보연구원 (KISTI)	ReSEAT 프로그램(2002~)	- 연구 개발 지원(중소기업 기술 멘토링)	기업
		- 청소년 과학 교육 • 과학관 큐레이터 • 과학 꿈나무 지식 멘토링 • 청소년 과학 교실 등	청소년
한국산업기술 진흥협회 (KOITA)	테크노닥터(Techno-Doctor) 지원 사업(2006~)	- 퇴직 기술자의 중소기업 채용 지원	기업
한국연구재단	전문 경력 인사 초빙 활용 사업(1994~)	- 고위급 공무원 등 퇴직 시니어 • 과학기술자의 지방 대학·기관 기술 경영 지원	대학, 기업 등
한국 과학창의재단	과학 창의 앰버서더 사업(2002~)	- 청소년 대상 맞춤형 과학 강연	청소년
한국산업단지공단	기업 주치의 센터	- 지역 산업 단지 중소기업 지원	기업
대전시 과학기술인 커뮤니티센터	대전시 고경력 과학기술인 활용 사업(2013~)	- 과학 교육 기부·멘토 사업	청소년
		- 중소기업 지원(기술 자문 등)	기업
경기 테크노파크	기술 닥터 지원 사업	- 현장 맞춤형 애로 기술 해결 지원	기업
연구개발 특구재단	기술 탐색 데스크 은퇴 과학자 사업(2011~)	- 과학기술 정보 분석 및 제공 • 최신 이슈, 글로벌 동향 등	대학, 기업 등
한국산업 인력공단	대한민국 산업 현장 교수단 사업(2012~)	- 특성화고 등 직업 교육 및 훈련 지원	청소년
		- 대상 기업 인적 자원 개발, 기술 지원	기업
대중소기업 협력재단	비즈 멘토제	- 중소기업 기술 자문	기업
한국국제협력단 (KOICA)	중장기 자문단 파견(2010~)	- 개도국 기술 자문(ODA)	ODA 유관기관
정보통신산업 진흥원 (NIPA)	고경력 전문가 해외 파견	- 개도국 개발 사업 발굴(ODA) • 물/가뭄관리 시스템, 운전 면허 관리 시스템 등 분야 지원	ODA 유관기관

<기타 시니어 과학기술 석학 자발형 재능 기부 및 교류 활동 사례>

단체명	주요 내용
STL클럽	<ul style="list-style-type: none"> - 원로 산업 기술인 모임(인적 교류) • 산업체의 기술 혁신 활동 경험 전수 및 자문, 심사위원으로 활동 • 정부나 자치기관, 각종 기관의 정책 수립 시 연구 참여, 평가 및 자문 • 학술 조사 등 학술 진흥 및 시상 사업 등 과학기술 진흥 관련 대국민 활동 • 해외 유관기관과 유대 강화 및 개도국 파견 등을 통한 국제 교류 협력 • 기타, 국내외 과학기술 발전 동향과 흐름에 대한 정보 교환 및 친선 도모
(사)과학기술연우연합회	<ul style="list-style-type: none"> - 시니어 과학기술인 전문 지식 경험의 사회 환원 및 상호 정보 교류 • 과학기술 교육, 강연, 세미나, 멘토링 등 • 개도국의 기술 전수 및 지도 사업, 중소기업 지원 사업 • 과학기술 관계 기관과의 상호 협력, 자문 및 건의, 정책 발굴 사업 • 과학기술에 관한 정책 연구 및 대국민 홍보 등
과우회	<ul style="list-style-type: none"> - 회원 친목 도모와 과학기술 진흥에 기여 • 봉사단 운영 및 교류 활동 • 과학기술정책 자문 및 연구 활동 • 과학영재아카데미 운영 등

<시니어 과학기술 석학 지원 프로그램 현황>

운영기관	지원 프로그램	주요 내용
여성과학기술인 지원센터	과학기술인 협동조합 지원 센터	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술인 일자리 지원 - 과학기술인 협동조합 교육 - 과학기술인 협동조합 설립 운영 컨설팅
한국산업기술 진흥협회	고경력 과학기술인 지원 센터(RSEC)	<ul style="list-style-type: none"> - 시니어 과학기술인 DB 관리 - 시니어 과학기술인의 재취업 및 퇴직 후 활동을 온/오프라인으로 지원
한국산업기술 진흥협회	이공계 인력 중개 센터	<ul style="list-style-type: none"> - 이공계 인력 채용 촉진 재정 지원

[부록 ③] 초·중등생 대상 방과 후 학원 인기 커리큘럼

교육과정명	대상	내용	교육 기간
Tangible Coding for Kids	코딩을 처음 접하는 초1~2 학생들	키즈 코딩	총 2년 과정 (주 1회, 70분 수업)
Creative Coding Basic	코딩을 처음 접하는 초3~4 학생들	스크래치 기초	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Creative Coding Advanced	Creative Coding Basic 수료자 또는 레벨 테스트를 통과한 초3~4 학생들	스크래치 심화+	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Exploring Ideas with Micro Bit	초3~4 학생들 중 Creative Coding Advanced 수료자 or 레벨 테스트 통과자	스크래치 + 마이크로빗	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Physical Computing with Micro Bit	초3~4 학생들 중 Exploring Ideas with Micro Bit 수료자 or 레벨 테스트 통과자	메이크코드 + 마이크로빗	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Advanced Challengeable Project with Micro Bit	초3~4 학생들 중 Physical Computing with Micro Bit 수료자 or 레벨 테스트 통과자	메이크코드 + 마이크로빗	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Creative Coding Basic	코딩을 처음 접하는 초5~6 학생들	스크래치	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Creative Coding Advanced	코딩을 처음 접하는 초5~6 학생들	Creative Coding Basic에서 배운 내용을 바탕으로 더 심화된 애니메이션과 게임 제작	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Learning Mobile Apps	스크래치 과정 수료자 또는 레벨 테스트를 통과한 초5~6 학생들	앱 인벤터 기초	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Building Mobile Apps	Learning Mobile Apps 수료자 또는 레벨 테스트를 통과한 초5~6 학생들	앱 인벤터 심화	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Python Basic with Minecraft	초5~6 학생들 중 Building Mobile Apps 수료자 or 레벨 테스트 통과자	파이썬 + 마인크래프트	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Thinkable Python	초5~6 학생들 중 Python Basic with Minecraft 수료자 or 레벨 테스트 통과자	파이썬 기초	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Python Project with PyGame 1	초5~6 학생들 중 Python Project with PyGame 수료자 or 레벨 테스트 통과자	파이썬 + 파이게임	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)

교육과정명	대상	내용	교육 기간
Learning Mobile Apps	코딩을 처음 접하는 중1 이상 학생들	창의적인 아이디어를 디지털 형태로 설계하고 제작	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Building Mobile Apps	Learning Mobile Apps 수료자	MIT 앱인벤터(App Inventor)를 통해 스마트폰 앱 고급 과정을 학습	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Thinkable Python	Building Mobile Apps 모듈 수료자 또는 레벨 테스트 통과자	파이썬(Python) 프로그래밍의 기본 실력	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Python Project with PyGame 2	Thinkable Python 수료자	그간 배운 프로그래밍 개념과 파이썬을 이용하여 나만의 프로젝트 진행	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
C Programming for Arduino	초6 여름학기 이상의 앱인벤터 수료자 이상	C언어 기초	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Arduino Basic	초6 여름학기 이상의 C, 앱인벤터 수료자 이상	아두이노 기초	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Arduino Advanced Project 1	초6 여름학기 이상의 Arduino Basic 수료자 이상	아두이노 심화	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Arduino Advanced Project 2	Arduino Advanced Project 1 수료자	그간 배운 아두이노와 C언어를 이용하여 나만의 프로젝트를 진행	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Raspberry Pi Basic	Python Project with PyGame 1 또는 Python Project with PyGame 2 수료자	파이썬 + 라즈베리파이	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Raspberry Pi Intermediate	파이썬 기본 문법 활용 가능자	파이썬 + 라즈베리파이	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Raspberry Pi Advanced	파이썬 기본 문법 활용 가능자	파이썬 + 라즈베리파이	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Web Service Basic with HTML/CSS	Python Project with PyGame 1 또는 Python Project with PyGame 2 수료자	HTML/CSS	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Web Service Basic with Django	Web Service Basic with HTML/CSS 수료자 또는 테스트 통과자	Django + HTML/CSS	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Web Service Intermediate with Boorstrap	Web Service Basic with Django 수료자 또는 테스트 통과자	Django + HTML/CSS + Bootstrap	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
스크래치 크리에이터	코딩을 처음 접하는 초5~6 학생들	스크래치 기초 캠프	4일 과정
마인크래프트 코딩 크리에이터	코딩을 처음 접하는 초5~6 학생들	마인크래프트 초5~6학년 캠프	4일 과정

교육과정명	대상	내용	교육 기간
로보틱스 코딩 크리에이터	로봇을 통해 즐겁게 코딩 교육을 받아보고 싶은 학생 또는 로봇, 공작 등 만드는 것을 좋아하는 초5~6 학생들	로보틱스 기초	2일 과정
로보틱스 해커톤 크리에이터	로봇, 공작 등 만드는 걸 좋아하는 학생 로봇으로 여러 가지 미션을 해결해 보고 싶은 학생 또는 정규 학생 중에 로보틱스를 3개월 이상 수강한 학생	로보틱스 심화	2일 과정
모바일 앱 메이커	코딩을 처음 접하는 중1 이상 학생들	모바일 앱 기초 캠프	4일 과정
앱 인벤터 딥다이빙	Learning Mobile Apps 수료자 혹은 Learning Mobile Apps 수료자	모바일 앱 심화 캠프	4일 과정
로블릭스 메이커	코딩을 통해 게임을 만들어보고 싶은 열정이 강한 중1 이상 학생들	게임 개발 입문	4일 과정
유니티 게임 메이커	게임을 좋아하거나 만들어보고 싶은 학생, 3D/2D 콘텐츠, 장기적으로는 VR/AR에 관심이 많은 학생, 쉽고 재미있게 소프트웨어를 개발해보고 싶은 학생들	유니티 방학 캠프 수업	4일 과정
파이썬 서핑	Building Mobile Apps 또는 Learning Mobile Apps 수료자, 텍스트 코딩을 경험해 보고 싶은데, 어려운 것 같아 망설여지는 학생들, 파이썬을 시작으로 다양한 고급 프로그래밍 언어를 학습하고 싶은 학생들	처음 시작하는 파이썬	4일 과정
로보틱스 해커톤 메이커	로봇, 공작 등 만드는 걸 좋아하는 학생, 로봇으로 여러 가지 미션을 해결해 보고 싶은 학생, 정규 학생 중에 로보틱스를 3개월 이상 수강한 학생들	로보틱스 심화	2일 과정
코딩 루키즈	코딩을 처음 접하는 초1~2 학생들	키즈 코딩 캠프	4일 과정
스크래치 스타터	코딩을 처음 접하는 초3~4 학생들	스크래치 기초 캠프	4일 과정

교육과정명	대상	내용	교육 기간
마인크래프트 코딩 스타터	코딩을 처음 접하는 초3~4 학생들	마인크래프트 초3~4학년 캠프	4일 과정
로보틱스 코딩 (초3~4)	로봇을 통해 즐겁게 코딩 교육을 받아보고 싶고, 로봇, 공작 등 만드는 것을 좋아하는 초3~4 학생들	로보틱스 기초	2일 과정
로블릭스 크리에이터	코딩을 통해 게임을 만들어보고 싶은 열정이 강한 초5~6 학생들	개발 입문	4일 과정
빅퀘스천 크리에이터	IT기계를 유익하게 사용하고 싶거나 인공지능 시대에 무엇을 해야 할 지 고민하거나 질문하는 것이 어렵게 느껴지는 초5~6 학생들	인문학	1일 과정
이젠 나도 유튜버	초5~6 학생들	유튜브, 영상 편집 기초	4일 과정
드론 프로그래밍	스크래치, 엔트리 등의 기본적인 프로그래밍이 가능한 학생, 코딩의 경험이 필요하거나 드론 프로그래밍을 해보고 싶은 학생	드론 제어 프로그래밍 실습	3일 과정
빅퀘스천 메이커	IT기계를 유익하게 사용하고 싶은 학생, 인공지능 시대에 무엇을 해야 할 지 고민하는 학생 질문하는 것이 어렵게 느껴지는 중1 이상 학생들	인문학	1일 과정
이젠 나도 유튜버	중1 이상 학생들	유튜브, 영상 편집 기초	4일 과정
게임 분석을 통한 게임 기획 수업	게임 제작 및 게임 기획에 관심이 있는 학생, 게임 쪽으로 진로를 꿈꾸는 학생, 자신의 생각을 남에게 전달하고 설득하는 것을 배우고 싶은 중1 이상 학생들	게임 개발 개론, 게임 기획 이론, 게임 분석을 통하여 역 기획서 작성, 실무 경험	4일 과정
후엠아이 스타터	IT기계를 유익하게 사용하고 싶거나 인공지능 시대에 무엇을 해야 할 지 고민하는 학생 질문하는 것이 어렵게 느껴지는 초3~4 학생들	인문학	1일 과정
SW 발명 아이디어 특강	초5 이상 학생들	발명, 창의적 문제해결	4일 과정
리틀 CEO	초등학교 고학년, 중학생, 고등학생(1~2학년)	기업가정신, 자기 주도성, 창의력, 비판적 사고, 문제 해결력, 소통과 토의력, 협동심	4일 과정

교육과정명	대상	내용	교육 기간
유튜브 썸네일 디자인	유튜버 강의를 수강하거나 그래픽 디자인에 관심이 많은 학생, 나만의 브랜딩을 하고 싶은 학생, 눈에 띄는 유튜브 썸네일을 만들고 싶은 초5 이상 학생들	그래픽 디자인 기초, 셀프 브랜딩, 마케팅	1일 과정
로보틱스 크리에이터 기초	기존 코딩 커리큘럼 외에 새로운 경험을 하고자 하는 학생, 디지털 기술과 예술분야에 대한 호기심이 많은 학생, 뉴미디어 예술학교 진학을 원하는 학생	로보틱스 프로그래밍	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
로보틱스 메이커 기초	로봇 코딩이 처음인 중1 이상 학생. 무언가를 만들어 보는 것을 좋아하는 모든 학생들, 본격적인 코딩 수업에 앞서 실제적인 프로젝트 경험을 하고 싶은 학생	로보틱스 프로그래밍	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
예술과 과학을 통한 자기 표현	기존 코딩 커리큘럼 외에 새로운 경험을 하고자 하는 학생, 디지털 기술과 예술분야에 대한 호기심이 많은 학생, 뉴미디어 예술 학교 진학을 원하는 학생	뉴미디어 기술을 통한 예술 융합	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)
Python Skill Up Track1	(권장) 파이썬 수료자 및 작성 가능자, 컴퓨터와 인터넷에 관심 있는 중2 학생들	배운 파이썬 문법으로 실제 사용되는 분야들을 경험하고 실습	3개월 과정 (주 1회, 110분 수업)

[부록 ④] 국내 유사 프로그램

□ 각 프로그램의 특징은 아래와 같음

운영 기관	활용 프로그램	주요 내용	수요자
한국과학기술정보연구원 (KISTI)	ReSEAT 프로그램(2002~)	- 연구 개발 지원 (중소기업 기술 멘토링)	기업
한국산업기술진흥협회 (KOITA)	테크노닥터(Techno-Doctor) 지원 사업(2006~)	- 퇴직기술자의 중소기업 채용 지원	기업
연구개발특구재단	기술 탐색 데스크 퇴직 과학자 사업(2011~)	- 과학기술 정보 분석 및 제공 (최신 이슈, 글로벌 동향 등)	대학, 기업 등

○ ReSEAT(Retired Scientists and Engineers for Advancement of Technology)

- 퇴직 과학기술인의 경험과 지식의 사장에 대한 우려와 이공계 사기 진작을 위해 정부 출연 연구원 출신 퇴직 과학기술인을 중심으로 2002년부터 시작함
- ReSEAT 프로그램의 목적 중 하나는 산·학·연 R&D 활동 지원을 통한 과학기술진흥임. 이러한 목적을 달성하기 위해 ReSEAT 프로그램은 과학기술 정보 분석 사업을 실시하고 있음
- (과학기술 정보 분석 사업) 퇴직 과학기술인의 지식과 경험을 바탕으로 산·학·연 분야에 필요로 하는 정보를 제공하는 것으로, 세부 사업으로 최신 과학기술 정보를 제공하는 모니터링 분석과 연구 개발 과제를 분석하는 심층 정보 분석이 있음

○ 테크노닥터(techno-doctor) 지원 사업

- (활용 목적) 공공 연구 기관, 대학 또는 대기업 부설 연구소를 퇴직한 과학기술자를 ‘테크노닥터’로 중소기업 부설 연구소 등에서 채용 시 정부가 해당 인건비의 절반을 지원하는 사업임. 연구 경험을 보유한 시니어 연구 인력의 채용으로 연구 인력 부족 현상 해소 및 기업 기술 개발 역량을 향상시킴
- (지원 규모) 지원 기간은 기업별 1명으로 최대 2년 10개월(1년 단위로 계속 지원 여부 평가), 3차년까지 지원받을 경우 정부 지원금은 6,120만 원임
- 이공계 출신의 대기업 부설 연구소 책임급(차장) 이상 퇴직자, 공공 연구 기관의 선임급 이상 연구원, 대학 부교수 이상 등 연구 경력이 10년 이상인 자
- 퇴직 기술자의 일자리 창출과 중소기업 기술 경쟁력 제고에 이바지하는 바가 커서 시니어 과학기술 석학인 활용 지원 사업의 성공적인 모델로 평가받고 있음

○ 기술 탐색 데스크 은퇴 과학자 사업

- (활용 목적) 전문 연구 경력 보유 인력 연계 기술 탐색·상담 서비스 제공을 통한 기술 사업화 촉진, 퇴직 과학기술 인력의 전문 지식과 실무 노하우를 활용하여 연구 개발 특구 입주 기관 및 기술 수요자 등을 대상으로 기술 상담 및 현장 연계
- (수행 업무) 분야별 전문가의 기술 상담(기술 애로, 사업화 상담 및 현장 연계 등) 및 기술 탐색 수행, 특히 정보 검색 서비스 제공, 네트워크 확보 및 사업 홍보, 과학기술 전문 정보 분석 등
- (지원 대상) 비영리 기관(고경력 퇴직 과학기술자 인력 풀(pool) 확보 기관, 사업 기간 내 해당 인력을 통한 기술 상담 및 정보 분석 서비스 등의 수행이 가능한 기관)
- (지원 규모) 1년 93백만 원 이내(부가가치세 포함)

참고문헌

- 강민호 외(2012). 2011년도 고경력 과학기술인들의 개도국 지원사업 개발 보고서, 에쓰-오일과학문화재단.
- 강혜정(2012). 지역산업 클러스터 정책의 최근 동향 및 이슈, 한국과학기술기획 평가원.
- 과우회(2018). 2018 과학기술 ODA 전문가 양성교육 기본과정, <http://mostob.or.kr/Content/Notice/View.aspx?idx=77>
- 과학기술정보통신부(2015). “라오스 적정과학기술거점센터 개소식, 보도자료, 2015.02.10. <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=ms sw315&artId=1249348>
- _____ (2016). “네팔 적정과학기술거점센터 개소식” 보도자료, 2016.01.26. <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=ms sw315&artId=1290306>
- _____ (2017). “탄자니아 적정과학기술거점센터 개소식, 보도자료, 2017.08.10. <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=ms sw311&artId=1359823>
- _____ (2019). 4차 산업혁명, BEST 10 직업군 알아보기, 과학기술정보통신부 블로그, https://m.blog.naver.com/with_msip/221542098799
- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2019). (2018) 과학기술통계백서, 과학기술정보통신부 과학기술전략본부 과학기술정보과·한국과학기술기획 평가원 평가분석본부 혁신정보분석센터.
- _____ (2019). 연구개발활동조사보고서, 2008~2017년, 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원.
- 권우현 외(2012). 중장기 인력수급 전망 : 2011~2020, 한국고용정보원.
- 글로벌발전연구원(2012). 해외봉사단(World Friends Korea) 종합평가 : 2차 중간보고서, 국무조정실.

- 김태유(2013). 은퇴가 없는 나라, 삼성경제연구소.
- 김태유·김대륜(2017). 패권의 비밀, 서울대학교출판문화원.
- 김현수 외(2013). 이공계인력 일자리제고 및 퇴직·고경력 과학기술인 현황 분석 및 활용 확대방안 연구, 미래창조과학부.
- 대학교육연구소(2017). 대교연 통계, <https://khei-khei.tistory.com/category/대교연통계>
- 민철구 외(1998). 경력 과학기술자 활용 체계 구축 방안, 과학기술정책연구원.
- 민철구(2012). 연구소 중심의 대학연구시스템 활성화 방안, 과학기술정책연구원.
- 민철구·안종욱(2014). “생애주기형 과학기술인력 활용시스템의 의미와 과제: 고경력 과학기술인력을 중심으로”, 과학기술정책 통권 196호, 과학기술정책연구원, pp. 116~127.
- 박재곤(2004). “일본의 클러스터 형성 사례와 시사점: 기타큐슈(北九州)와 고베(神戸)를 중심으로”, 월간 KIET산업경제 통권 제72호, 산업연구원, pp. 37~50.
- 성균관대학교(2014). 고경력과학기술인 활용·지원 제고 방안 연구, 미래창조과학부.
- 이경휘 외(2007). 퇴직과학기술자 활용연구, 정책연구 2007-13, 과학기술부.
- 이시균 외(2017). 중장기 인력수급 전망 2016-2026, 기본연구 2017-27, 한국고용정보원.
- 정남식·이명철·권오경(2017). 고령화: 과학에서 해답을 찾다. 대한민국의학한림원·한국과학기술한림원·한국공학한림원.
- 정연승 외(2010). 퇴직전문가 해외파견사업 중장기 발전방안, 정책연구 10-03, 정보통신산업진흥원.
- 중소벤처기업부·중소기업중앙회(2016). 중소기업기술통계조사 보고서 2016년.
 _____(2017). 중소기업기술통계조사 보고서 2017년.
- 한국과학기술단체총연합회(2014). 지구촌 기술나눔센터 운영방안 연구, 과학기술정보통신부.
- 한국기술경영교육연구원(2018). 과학기술 ODA 전문가 양성 교육 공지문, <http://www.sewb.org/ab-3142-296>

- 한국노동연구원(2008). 한국의 정년현황 실태와 정년연장을 위한 여건조성 방안 연구, 고용노동부.
- 한국산업기술진흥협회(2016). (2016) KOITA R&D INDEX 조사결과, 한국 산업기술진흥협회.
- 한국연구재단(2019). 2019년 하반기 전문경력인사초빙활용지원사업 공고, https://nrf.re.kr/biz/info/notice/view?biz_no=135&nts_no=115917
- _____ (2018). 2012~2016 대학연구활동실태조사 분석보고서, https://www.nrf.re.kr/cms/board/general/view?nts_no=101980&menu_no=318&nts_no=&search_type=&search_keyword=&page=
- Boyer, L.(2018). From stone tools to robots and AI: How will technology change human civilization.
- Diamond, Jared(2019). Upheaval, 강주현 역(2019), 대변동, 김영사.
- MEXT(2004). WHITE PAPER ON SCIENCE AND TECHNOLOGY 2004. Science and Technology and Society in the Future. Japan.
- Moore, Thomas(2017). Ageless soul, 노상미 역(2019), 나이공부, 소소의책.
- OECD(2019). Main Science and Technology Indicators, Volume 2019 Issue 1.
- UNESCO(2015). Science Report: Toward 2030.
- Weiss, R. S.(2005). The experience of retirement. Cornell Univ. Press.
- 고경력과학기술인지원센터 홈페이지. www.rsec.or.kr
- 교육부 교육통계서비스 홈페이지. <https://kess.kedi.re.kr/mobile>
- 국가통계포털 홈페이지. <http://kosis.kr>
- 대학교육연구소 홈페이지. <https://khei-khei.tistory.com>
- 서울과학고등학교 홈페이지. www.sshs.hs.kr
- 월드프렌즈 KOICA 자문단 홈페이지. http://koica.go.kr/koica_kr/948/subview.do
- 월드프렌즈 NIPA 자문단 홈페이지. <https://senior.nipa.kr/intrcn/hist/list.do>
- 한성과학고등학교 홈페이지. <http://www.hansung-sh.hs.kr/index.do>

AAAS 홈페이지. <http://www.aaas.org/senior-scientists-and-engineers/programs-dc>

Center for STEM Education 홈페이지. <http://www.stem.neu.edu/programs/re-seed>

CNCS 홈페이지. <http://www.nationalservice.gov/programs/senior-corps>

ReSET 홈페이지. <http://rssetonline.org>

STL클럽 홈페이지. https://www.koita.or.kr/mem_ceo/stlclub2_intro.aspx

The Nobel Prize 홈페이지. <https://www.nobelprize.org>

WEF 홈페이지. <http://www3.weforum.org>

한림연구보고서 127

과학기술 석학 지식과 경험의 국가적 활용 방안

Utilization of Scholarly Expertise and Experiences of Senior Scientists and Engineers

발행일 2019년 12월
발행처 한국과학기술한림원
발행인 한민구
전화 031) 726-7900
팩스 031) 726-7909
홈페이지 <http://www.kast.or.kr>
E-mail kast@kast.or.kr

편집/인쇄 (주)디자인여백플러스 02)2672-1535

I S B N 979-11-86795-46-0 94060

I S B N 979-11-86795-45-3 (세트)

- 이 책의 저작권은 한국과학기술한림원에 있습니다.
- 한국과학기술한림원의 동의 없이 내용의 일부를 인용하거나 발췌하는 것을 금합니다.



이 사업은 복권기금 및 과학기술진흥기금 지원을 통한 사업으로
우리나라의 사회적 가치 증진에 기여하고 있습니다

