

## 더 나은 사회를 위한 과학을 향하여: 사회에 책임지는 연구혁신(RRI)의 현황과 함의†

박희제\* · 성지은\*\*

---

사회에 책임지는 연구와 혁신(RRI)은 과학기술을 단지 경제성장의 도구를 넘어 더 나은 사회(better society)를 위한 도구로 자리매김하기 위한 이론적·방법론적 프레임워크로 한창 논의중인 개념이다. RRI는 연구와 혁신에 수반되는 책임의 범위를 연구과정뿐 아니라 연구의 목적과 동기 나아가 연구결과에 대한 책임으로까지 확장한다. 또 이러한 책임을 구체적으로 실현하기 위한 방법론적 프레임워크로 예견, 성찰, 숙의/포괄성, 책임이라는 네 가지의 상호 연관된 개념을 제시하고 있다. RRI는 단지 이론적 논의에 머무는 것이 아니라 이미 다양한 수준에서 실천되고 있다. 이에 이 연구는 STIR와 SPICE라는 두 연구프로젝트와 영국의 EPSRC, 네덜란드 MVI, 한국의 사회문제 해결형 연구개발사업과 같은 사례를 통해 RRI가 어떻게 기존의 혁신정책 및 연구개발사업을 성찰적으로 반성하고 새로운 대안을 제시하는 방향타 역할을 하고 있는지를 논의한다.

---

**【주제어】** 책임있는 연구와 혁신, 기술영향평가, 연구개발정책, 혁신정책, RRI

---



---

† 이 논문은 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2013S1A3A2053087).

본 논문은 2015년 STEPI 정책연구 보고서 <사회문제 해결형 혁신정책의 글로벌 이슈 조사연구> 중 제5장을 기반으로 새롭게 재작성하였다.

\* 경희대학교 사회학과 (교수)

전자메일: hbak@khu.ac.kr

\*\* 과학기술정책연구원 (연구위원)

전자메일: jeseong@stepi.re.kr

## 1. 서론

21세기에 들어오면서 과학기술을 단지 경제성장을 위한 도구로 보는 시각에서 벗어나 보다 넓은 의미의 “더 나은 사회(better society)”를 위한 도구로 보려는 시도가 확대되고 있다. 과거 과학기술정책이 산업정책의 하위 범주에만 머물렀다면, 연구와 혁신의 목표가 보다 직접적으로 사회가 직면한 문제를 해결하고 인간의 삶과 환경의 질을 향상시키는 것으로 바뀌어야 한다는 목소리가 커지고 있는 것이다.

그러나 “더 나은 사회”를 위한 연구와 혁신이라는 선언과 그것이 현실에서 어떻게 수행될 것인가는 또 다른 문제이다. 즉 연구자뿐 아니라 대학, 연구소, 기업, 국가를 포함한 다양한 이해당사자가 이러한 새로운 목표에 부응하는 연구개발 활동을 하도록 유도하기 위해서는 어떤 가이드라인이 필요한가? 에 대한 답이 필요하다. “사회에 책임지는 연구와 혁신(Responsible Research and Innovation, 이하 RRI)”은 이러한 질문에 대한 하나의 대안이자 과학연구와 기술혁신을 새로운 방식으로 견인하기 위한 방법론적 프레임워크로 급속히 부상하고 있는 개념이다.<sup>1)</sup> RRI를 주제로 하는 학술지 “Journal of Responsible Innovation”의 창간(2014)과 기업 홈페이지의 연구개발 활동 부분에서 발견되는 RRI 용어를 통해 학계 안팎에서

---

1) RRI는 각 국가마다 조금씩 다르게 표현·번역되고 있다. 북유럽 국가들의 경우 사회에 대한 책임이라는 표현을 직접적으로 사용하고 있는데, 네덜란드의 “사회에 책임지는 혁신(Maatschappelijk Verantwoord Innoveren)”이나 덴마크의 “사회적·과학적 책임 (social og videnskabelig ansvarlighed)”이 대표적이다. 반면 영어권에서는 “책임 있는 혁신(responsible innovation, RI)” 또는 “책임 있는 연구와 혁신(Responsible Research and Innovation)”이라는 용어가 주로 사용된다. 이 논문에서는 RRI를 직역하기보다 “사회에 책임지는 연구혁신”으로 번역하여 사용한다. 그 이유는 한국의 과학기술자, 정책가들은 연구개발을 통해 산업을 육성하는 것이 과학기술의 책임을 다하는 것으로 생각하는 경향이 강하기 때문에 단순한 책임있는 연구혁신이라는 직역은 기존의 성장주의에 대한 성찰이라는 RRI의 핵심적인 기능을 희석시킬 수 있다는 판단 때문이다. 따라서 “사회에 책임지는 연구혁신”에서 사회적은 사회, 정치, 윤리, 환경을 포괄하는 광의의 개념으로 이해되어야 한다. 영문 번역어의 정치적 함의를 지적해준 익명의 심사위원들께 감사한다.

이 개념이 얼마나 빠른 속도로 널리 호응을 얻고 있는지를 확인할 수 있다(Davies and Horst, 2015).

하지만 RRI 역시 아직 진화하고 있는 개념으로 RRI의 범위와 내용에 대한 논의는 지금도 뜨겁게 진행 중이다(Sutcliffe, 2011; Koops, 2015). RRI에 대한 정의는 다양하다. 대표적으로 EU 프레임워크 프로그램은 RRI를 “포괄적이고 지속가능한 연구와 혁신을 디자인하도록 촉진한다는 목표 아래, 연구와 혁신의 잠재적 함의와 사회적 기대를 예견하고 평가하려는 접근법”으로 정의하고 있다. (<https://www.epsrc.ac.uk/research/>), 영국 기술전략위원회는 RRI를 “a)R&D를 수행과는 과정과 b)발견을 상업적으로 이용하는 과정에서 윤리적, 사회적, 규제 쟁점들을 주의 깊게 고려하고 적합하게 반응하는 것”으로 정의한다 (Technology Strategy Board, 2012: 1).

이들 정의에서 쉽게 추측할 수 있듯 RRI는 많은 면에서 기술영향평가의 전통과 맞닿아있다. 같은 맥락에서 RRI는 이미 과학기술학과 과학기술정책 분야에서 발전해온 개념과 방법론을 새로운 이름으로 포장한 것에 불과하다는 비판의 여지도 있다. 실제로 RRI를 개념화하고 있는 학자들은 예견, 성찰, 숙의/포괄성, 책임이라는 네 가지의 상호 연관된 개념을 중심으로 RRI를 설명하고 있는데, 이러한 개념들은 ELSI, 기술영향평가, 사전주의적 위험통제 등의 전통을 통해 이미 널리 알려진 것들이다. 따라서 RRI는 새로운 개념을 제시한다기보다 이미 존재해오던 과학기술 거버넌스를 위한 도구적 개념들을 하나로 통합하려는 시도로 이해할 수 있다.

이에 이 논문은 RRI에 대한 문헌리뷰를 통해 RRI 개념을 소개하고 한국 과학기술 거버넌스에 이 개념이 던지는 함의를 살펴보고자 한다. 이후 논문은 RRI가 지향하는 바와 실천방법을 중심으로 RRI의 특징을 살펴보고, RRI의 사례로 간주되는 연구개발 프로그램과 사업을 소개한다. 이를 통해 RRI가 실제 연구개발정책이나 연구개발 현장에서 어떻게 적용되고 있는지를 논의한 후, RRI의 정책적 함의를 찾고자 한다. 우리는 RRI 개념이 연구와 혁신 정책에 던지는 실천적 함의를 통해 RRI가 학계뿐 아니라 과학기술정책 커뮤니티의 호응을 받게 된 핵심적인 이유를 찾을 수 있다. 이후의 글은 다음과 같은 순서로 제시된다. 먼저 RRI의 등장배경과

RRI의 핵심적인 주장이 무엇인지를 살펴볼 것이다. 이어 RRI가 단지 학문적 개념에 머물지 않고 연구개발정책에 적극 원용되고 있다는 점에 주목하여, RRI가 적용된 국내외의 정책 사례를 분석할 것이다. 이를 기반으로 RRI의 정책적 함의를 논의할 것이다.

## 2. RRI의 등장 배경

RRI의 등장과 확산은 과학연구와 혁신활동을 단지 경제성장의 도구가 아니라 보다 넓은 사회적 필요와 가치를 위한 도구로 자리매김하려는 과학기술정책 패러다임의 변화와 맥을 같이하고 있다. 이러한 패러다임 변화는 과학기술에 대한 사회적 시각의 변화를 반영하는 것이다. 20세기 후반 이후로 각종 환경문제와 기술위험이 증폭되면서 과학기술에 대한 계몽주의적 낙관론은 과학기술의 부작용에 대한 성찰의 강조로 대체되고 있다(백, 1997). 이러한 자각 이후, 과학기술이 인체와 환경에 미칠 수 있는 부정적 영향을 통제하고자 국가가 개입하는 규제정책이 시행되어 왔다. 하지만 규제정책은 그 기술의 영향에 대한 지식이 충분한 경우에는 효과적일 수 있지만 불확실성이 큰 신기술의 경우 효율적이지 못한 경우가 많다. 따라서 20세기 후반 이래 서유럽을 중심으로 사전주의(the precautionary principle)와 시민참여가 신기술 거버넌스의 원칙으로 자리 잡아 왔다(어윈, 2001; 이영희, 2011; 우태민·박범순, 2014; Irwin, 2008; Callon et al., 2011).

그러나 과학기술을 규제하려는 노력들은 과학기술의 부정적 영향의 최소화에 기여할 수는 있으나 과학기술의 생산적인 측면에는 별다른 기여를 하지 못한다는 한계를 갖는다. 연구와 혁신에 수반되는 위험이 무엇이고 이를 어떻게 회피할 것인가라는 문제에 골몰하느라 정작 연구와 혁신을 통해 어떤 미래를 창조할 것인가라는 문제에는 상대적으로 소홀하게 된 것이다. RRI는 시장경제 하에 외부화 되어온 과학기술의 잠재적 부작용을 다루는 동시에 사회적 필요와 기대에 부응하는 연구와 혁신 추구라는 이중의 책임성을 강조하여 이러한 문제의식에 부응하고 있다(Fisher and Rip, 2013; Valdivia and Guston, 2015).

제도적으로 RRI는 유럽 연구혁신 정책과 거버넌스 개선에 대한 요구와 맞물리면서 성장했다. 21세기에 들어오면서 애플이나 구글 같은 미국의 혁신기업과 동아시아와 BRICs의 급속한 경제성장에 따라 유럽이 경제적, 기술적 경쟁력을 상실하고 있다는 위기감이 높아져 갔다. 이에 유럽 통합을 계기로 연구혁신 자원을 통합함으로써 유럽의 경쟁력을 제고하려는 노력이 경주되었다. 2009년에는 스웨덴 남부의 대학도시 룬드(Lund)에서 유럽의 연구혁신 장기 전략과 연구혁신 시스템 개혁의 청사진을 논의하는 회의가 열렸다. 여기에서 과학연구의 목적이 과학을 위한 과학에 머물러서는 안 되고, 사회문제 해결에 직접적으로 기여해야 하며, 이를 통해 유럽 연구혁신 공동체의 경쟁력을 높이지는 룬드선언이 발표되었다(Svedin, 2009). 곧 룬드선언은 유럽의 연구혁신 정책과 거버넌스 개혁의 방향을 제시하는 것으로 받아들여지게 되었고, 과학기술의 사회적 책임 범위를 넓히게 되었다. 연구혁신활동과 사회적 가치와의 조응을 강조하는 RRI는 이를 구현하는 방법의 하나로 부상하게 되었다.

룬드선언에서 제시된 방향을 제도적으로 뒷받침한 대표적인 것이 제8차 EU 프레임워크 프로그램이다. "Horizon 2020"으로 명명된 제8차 EU 프레임워크 프로그램은 2014년에서 2020년까지 EU의 공동 연구개발 프로그램을 주도하는 청사진을 제시한다. "Horizon 2020"은 목표로 과학기술을 통해 과학연구의 수월성, 산업에서의 리더십, 사회문제 해결을 제시하였다. 여기서 핵심은 과학기술을 경제성장뿐 아니라 더 나은 사회를 위한 도구로 본다는 것이다. 이를 위해 채택된 하나의 전략이 RRI다.

"Horizon 2020" 준비과정에서 RRI는 유럽행정부(European Commission)와 유럽의회(European Parliament)의 타협을 반영한 개념으로 등장한다. 관료중심의 유럽행정부는 사회가 기술혁신과 시장경제의 변화에 적응해야 한다고 생각한 반면 유럽의회는 연구와 혁신의 결과물이 사회의 가치와 기대에 부응해야 한다고 생각했다. EU차원의 주요정책은 이 두 기관의 타협과 절충을 통해 결정되는데, 같은 맥락에서 RRI는 혁신의 경제적(생산적) 측면과 연구의 사회적 책임을 모두 포함한 개념으로 받아들여졌다(Owen et al., 2012; Alix, 2014). 결국 RRI는

제8차 EU 프레임워크 프로그램에서 “사회속의 과학” 프로그램을 계승한 “사회와 함께하고 사회를 위한 과학 (Science with and for Society, SwafS)” 프로그램의 핵심 전략으로 채택되었고, EU 프레임워크의 위상은 RRI 담론 확산에 크게 기여하고 있다.

### 3. RRI의 의미와 내용

RRI가 지향하는 바가 무엇인지를 이해하기 위해서는 RRI가 주장하는 연구와 혁신에서의 ‘책임’이 무엇인지를 살펴보는 것이 가장 좋은 방법이다. 또한, 그 책임을 연구과정과 결과에 담기 위해 제시된 방법론적 프레임을 살펴 볼 필요가 있다. RRI는 이론적인 동시에 EU의 혁신정책과 밀접하게 결부되어 실천적인 성격을 띠고 있는 것이다. 이에 이절은 RRI에서 의미와 내용을 RRI에서 책임이 무엇을 지칭하며, 그것을 실현하기 위해 어떤 방법을 제시하고 있는지를 차례로 살펴보고자 한다.

#### 1) RRI에서 책임의 의미

##### (1) 연구활동의 목적과 동기에서의 책임

RRI는 연구 활동의 목적과 동기에 대한 책임성을 강조한다는 점에서 기존의 과학기술정책이나 연구개발 거버넌스와 확연히 구별된다. RRI는 연구와 혁신이 어떤 사회적 가치에 의해 추구되며, 어떤 사회문제 해결에 도움이 되는지, 나아가 이러한 결정이 윤리적이고, 평등하며, 민주적인 방식으로 이루어지고 있는지를 질문한다. 우리는 왜 이 연구를 하고 이 기술을 개발하는가? 이 연구개발은 누구의 이익을 반영하고 있고 누구에게 이익을 주는가? 연구와 혁신의 이익과 비용은 사회 전반에 균등하게 배분되는가? 현재 우리가 갖고 있는 연구개발 거버넌스 체제 아래에서는 이러한 질문이 중요하게 다루어지는 경우는 드물다. 반면 RRI는

연구자가 기술혁신의 산물뿐 아니라 혁신의 ‘목적’과 ‘동기’에 큰 관심을 기울이고 이를 성찰하는 책임이 있다고 주장한다. 이는 기존 연구개발 정책 패러다임과의 중요한 차이로 할 수 있다(Stilgoe, 2011).

과학연구와 기술혁신의 목적과 동기에 대한 성찰(reflectivity)은 연구와 혁신을 단지 경제적 이윤창출 도구로 보는 경향의 반성에서 비롯된다. 연구와 혁신이 산업발전에 도움을 주면 시장경제의 체제에 따라 그 혜택이 사회전반으로 확산될 것이라거나 역으로 시장이 요구하는 지식과 혁신이야말로 사회가 필요로 하는 것이라는 자유주의적 시각에 대한 비판은 새로운 것이 아니다. 일례로 과학기술학연구자들은 “수행되지 않은 과학(Undone science)”이라는 개념을 통해 사회적으로 수요가 있고 기술적으로도 충분히 실현 가능성이 있음에도 불구하고 시장경제의 권력구조 아래에서는 수행되지 못했던 연구와 혁신이 수없이 존재한다는 점을 강조해왔다(한재각·장영배, 2009; Hess, 2007). 마찬가지로 RRI는 연구혁신 활동이 경제적 목적의 활동에 그쳐서는 안 되고 그 사회의 가치를 담아내고 그 사회의 문제를 해결하는 도구로 확장되어야 한다고 주장한다. RRI는 “사회를 위한 과학(Science for Society)”을 성취하기 위한 활동인 것이다.

흥미로운 점은 RRI가 연구개발의 목적과 동기에 관한 질문을 던지는 것이 연구혁신 활동을 규제하려는 것이 아니라 새로운 연구와 혁신의 장을 여는 활동이라는 점을 강조한다는 것이다. 그동안 많은 연구자들이 연구에 대한 윤리적 평가를 연구·혁신활동의 속도를 늦추는 귀찮은 장애물 정도로 여겨온 것은 주지의 사실이다. 반면 RRI의 옹호자들은 RRI가 던지는 연구개발 활동의 목적과 동기에 대한 질문들은 새로운 연구를 촉진한다는 점을 강조한다. 연구개발의 목적과 동기에 관한 질문을 던지고 여기에 답하는 과정에서 과학연구에 대한 사회적 수요와 기대가 무엇인지 또 어떤 연구가 수행되지 않은 과학으로 남아있는지가 새롭게 부각될 수 있다는 것이다. 재생에너지를 비롯한 환경부문에서의 선구적인 혁신이 대표적인 예일 것이다. 뿐만 아니라 연구 활동의 목적과 동기에서 사회적 책임성이 강조되어야 한다는 주장은 과학연구와 기술혁신의 공공적 가치(public values)를 부각시켜 연구 활동에 대한 사회적 지지와 재정적 지원을 이끌어 내는 것을 돕는다.

20세기 후반 미국연방정부가 보건과 의료부문의 연구와 혁신에 전폭적인 연구비 지원을 한 것이 대표적인 예이다. 결국 연구 활동의 목적과 동기의 책임성에 대한 강조는 연구자들이 기존의 산업적 수요라는 제한된 테두리를 넘어 연구주체의 폭을 크게 확대하는 계기가 될 수 있다(Owen et al., 2013).

## (2) 연구와 혁신의 결과에 대한 책임

RRI는 현재의 목적과 동기에 관한 책임뿐 아니라 연구와 혁신이 이루어졌을 때 발생할 사회적 결과에 관한 책임을 요구한다. 이에 대한 전통적인 견해는 연구혁신 활동의 결과는 가치중립적이고 사회가 그것을 어떻게 사용해 어떤 결과를 낳느냐는 것은 연구자의 책임범위를 벗어난다는 것이다(Schomberg, 2013). 반면 RRI는 특히 혁신의 결과가 의도치 않게 사회에 부정적인 영향을 줄 수 있다는 점에 주목하며, 이를 예견하고 피하는 것을 연구자의 책임범위에 포함되는 것으로 본다(Stilgoe et al., 2013).

전통적인 시각에서는 연구·혁신활동의 산물이 미래에 어떤 결과를 낳을지를 예측하는 것이 거의 불가능한 일로 간주되어 왔다. 실제로 연구초기에는 연구자들조차 그 연구가 생산하게 될 결과물을 제대로 알 수 없는 경우가 많고, 기술이 사회에 미치는 영향이 연구자들이 의도했던 것뿐만 아니라 전혀 의도하지 않았던 영향을 준다는 것은 역사적으로 잘 알려진 사실이다(벡, 1997). 그럼에도 불구하고 RRI는 연구·혁신 활동의 결과가 초래할 수 있는 영향을 예견하고 나아가 부정적 영향을 줄 가능성이 있다면 이를 피하거나 최소화하기 위한 노력을 연구자의 중요한 책무로 인식한다.

RRI를 주장하는 이들 역시 연구·혁신 활동의 결과가 사회에 어떤 영향을 미칠지는 불확실하고 미래를 정확히 예측(prediction)할 수 없다는 주장에는 동의한다. 하지만 다른 한편으로 현재 개발되고 있는 기술이 미래의 경제, 사회, 환경 등의 영역에 미칠 수 있는 영향의 “가능성”을 탐색하고 예견(anticipation)하는 작업은 충분히 가능하고, 사회적으로도 반드시 필요한 활동이라고 주장한다(Guston,



2010). 이런 측면에서 RRI는 기술영향평가나 ELSI의 전통을 잇고 있다. 다만 초기 기술영향평가에서 신기술이 가져올 부정적 영향을 예견하고 최소화하는 것은 과학적 책임이라기보다 정치적 책임의 성격이 강했던 반면, RRI는 이러한 책임을 과학적 연구와 기술혁신 과정 전반으로 확장시켰다는 차이가 있다(Fisher and Rip, 2013: 165).

### (3) 연구와 혁신 과정에서의 책임

RRI는 연구윤리보다 넓은 의미로 연구과정에서의 책임을 바라보게 하는데, 그 핵심은 숙의(deliberativeness)와 포괄성(inclusiveness)이라고 할 수 있다. RRI는 연구 활동의 목적과 동기에 그 사회의 가치, 필요, 기대를 반영되어야 함을 주장한다. 그러나 문제는 한 사회 내에도 다양한 가치가 존재하고 어떤 가치를 더 우선적으로 반영해야 하는가는 결코 자명한 것이 아니라는 점이다(Owen et al., 2013). 따라서 연구와 혁신의 목적으로 어떤 가치를 우선시하고 어떤 가치를 배제할 것인가 그리고 그것을 누가 결정할 것인가는 해결하기 매우 어려운 문제이다. 이에 대해 지금까지는 경제적 가치만을 추구하거나 가치의 우선성에 대한 결정을 타당한 방식의 연구비 배분에 의해 소수 정책결정자들이 맡는 경우가 대부분이었다. 반면 RRI는 연구과제 선정과 연구과정에 일반시민을 포함한 다양한 이해당사자가 참여해 그 연구에 수반되는 다양하고도 다층적인 이해관계가 드러나고 논의될 것을 주장한다.

또한 RRI 연구자들은 연구결과의 사회적 영향을 예견하는 작업을 위해서도 다양한 이해당사자들의 참여가 매우 필수적이라고 주장한다. 특히 신기술의 경우 과거의 추세를 통해 미래를 예측하는 전통적인 미래예측방식은 무용지물이 되고, 사용자들이 그 기술을 어떤 방식으로 사용하게 될지에 대한 전문가들의 예측이 일반시민들보다 더 전문적이라고 주장하기 어렵다(Irwin, 2008; Callon et al., 2011). 따라서 RRI 연구자들은 그 기술의 최종사용자가 될 다양한 이해당사자들의 참여야말로 연구결과의 사회적 영향을 예견할 수 있는 능력을 확장하는 현실적인

방안이라고 주장한다.

이처럼 RRI는 연구 진실성과 윤리성뿐 아니라 다양한 이해당사자의 참여를 연구와 혁신활동 과정에서 요구되는 책임으로 간주한다는 점에서 특징적이다. RRI의 주체는 과학자, 연구기관, 기업, 국가 뿐 아니라 일반시민과 이해관계자를 포함한 전체 사회인 것이다. 이점에서 RRI는 사회와 기술을 하나의 통합된 시스템으로 인식하고, 사회가 과학기술과 관련된 사회문제를 학습하여, 새로운 지식을 창출하며, 추후 유사한 사회문제에 부딪혔을 때 이를 해결하는 능력을 향상시키는 것을 중요한 혁신과정으로 여기는 관점과 맥을 같이 한다(송위진, 2006; 송위진·성지은 2013a, 2013b). 또한 과학기술이 소수 전문가의 전유물이 아니라 더 넓은 범위의 사회적 참여자들에 의해 이루어지는 활동이어야 한다는 과학기술의 민주적 거버넌스에 대한 주장과도 일치 한다. 결국 RRI는 “사회와 함께하는 과학(Science with Society)”을 성취하기 위한 활동인 것이다.

## 2) 연구혁신 프레임워크로서의 RRI

지금까지 살펴보았듯 RRI는 기존의 다양한 연구흐름에서 강조되어 온 과학기술의 책임성을 확대하는 동시에 이를 사회에 대한 책임이라는 하나의 개념 틀로 묶고 있다. 그러면 연구자들은 이렇게 확대된 책임성을 연구현장에서 어떤 방법으로 실현할 것인가? RRI 연구자들은 RRI를 구성하는 이론적 개념을 발전시키는 것과 동시에 이들 개념이 어떻게 실제 연구와 혁신과정에 적용될 수 있을지에 대해 고민해왔고, 다양한 기술혁신 거버넌스 방법들을 통합하여 하나의 방법론적 프레임워크로 제시하고자 한다. RRI 연구자들은 대체로 예견, 성찰, 숙의/포괄성, 책임이라는 네 가지의 상호 연관된 개념을 중심으로 RRI가 구체적으로 어떻게 실행되어야 하는지를 설명해왔다(송위진·성지은, 2013b; Owen et al., 2013; Stilgoe et al., 2013; Valdivia and Guston, 2015).<sup>2)</sup>

---

2) 용어는 각 학자나 기관에 따라 약간의 차이가 있다. 일례로 영국 EPSRC는 RRI의 활동을 예견(anticipate), 반성(reflect), 참여(engage), 행동(act)의 약자인 AREA로 표현하고

먼저 예견(anticipation)은 의도되었거나 의도치는 않았지만 잠재적으로 존재하는 기술의 사회적, 경제적, 환경적 영향 등을 기술하고 분석하는 작업을 말한다. 보다 구체적으로 RRI 연구자들은 포사이트(foresight), 기술영향평가, 시나리오 개발법 등을 통해 이야기 방식으로 출현 가능한 영향을 가늠해 보고, 연구자와 이해당사자들로 하여금 “만약 이랬다면 어떻게 되었을까?” 또는 “의도된 것이 아닌 다른 어떤 결과가 나타난다면 그것은 무엇일까?”를 질문하도록 유도한다. 여기서 중요한 점은 예견의 목표가 통계학적 방법을 통한 확률적인 미래예측이 아니라는 것이다. 오히려 예견의 목표는 이런 예견의 방법을 수행하지 않았다면 드러나지도, 논의되지도 않았을 과학기술의 사회적 영향과 그 함의를 수면위로 떠올려 연구자와 과학기술정책결정자 그리고 이해당사자들이 이에 대해 숙의하고 토론할 수 있는 장을 마련하는 데 있다. 즉 RRI 연구자들은 예견의 핵심적 가치를 미래 예측이 아니라 신기술로 인해 변화하는 환경에 사회가 차별하게 적응할 수 있는 능력(adaptive capacity)을 갖추도록 돕는 데서 찾는다(Guston, 2010; Valdivia and Guston, 2015).

성찰(reflectivity)은 특히 연구기관이나 혁신조직들이 조직적인 차원에서 자신들이 수행하고 있는 연구·혁신의 과정과 그 목표를 자기 평가 방식으로 점검하는 작업을 의미한다. 이 연구의 목적은 무엇이고 사회에 어떤 기여를 하는가? 이 새로운 제품은 사회에 어떤 영향을 줄 것인가? 이러한 판단은 어떤 가정 아래 도출된 것인가? 이 연구의 영향에 대해 이미 식별된 것과 불확실한 부분은 무엇인가? 연구과정은 윤리적으로 문제가 없는가? RRI는 연구기관들이 이러한 질문을 통해 연구의 매 단계마다 자신이 수행하고 있는 연구의 목적과 방법에 대한 점검이 이루어질 수 있도록 제도화를 요구한다. 일례로, 연구비공여기관은 연구신청서와 연구 단계평가에 이러한 질문에 대한 답을 요구함으로써 연구자들이 자신의 연구를 성찰해보도록 유도할 수 있고, 연구기관은 행동지침을 통해 성찰을 내면화할

---

있다. 이때 참여는 숙의/포괄성을 행동은 책임에 대한 아래의 정의와 대동소이하다. 또 발디비아와 거스톤 같은 학자들은 숙의와 포괄성을 독립적인 개념으로 설명한다 (Valdivia and Guston, 2015).

수 있도록 연구자들을 훈련시킬 수 있다. 연구기관은 행동지침을 통해 성찰을 내면화하도록 연구자들을 훈련시킬 수 있다.

다음으로 속의(deliberativeness)와 포괄성(inclusiveness)은 대화, 참여, 토론 등을 통해 일반시민과 이해관계자들이 다양한 시각에서 연구와 혁신의 목표, 비전, 문제점 등을 이야기할 수 있도록 하고 또 그들의 의견을 경청하는 활동을 의미한다. 이러한 작업의 목적 역시 특정 연구와 혁신에 관한 “최대한 다양한 시각들” 혹은 “모든 관련 집단들의 시각들”을 드러내고 이를 논의의 장에 올려놓는 것이다. 이를 통해 RRI는 연구·혁신에 관련된 쟁점들이 무엇인지, 특히 잠재적으로 충돌하는 가치나 이해관계는 없는지를 밝히고 나아가 정책결정과정에서 이처럼 충돌우려가 있는 가치와 이해관계들이 균형을 이루도록 돕는다. 보다 구체적인 방법으로는 합의회의, 시민배심원제도, 공론조사 등은 물론 초점집단인터뷰나 과학기술 정책을 결정하거나 과학기술 정책에 대해 조언하는 공식적인 기구에 일반시민을 참여시키는 방법 등이 포함된다. 또한 사용자 중심 디자인법, 오픈이노베이션 역시 다양한 이해관계집단을 혁신과정에 포함시키기 위한 방법으로 간주된다.

방법론적인 개념으로서 책임(responsibility)은 예견, 성찰, 속의/포괄의 과정을 실제 연구와 혁신의 방향, 속도, 영향을 결정하는데 연결시키는 작업을 의미한다. RRI는 적절한 기회와 인센티브가 주어지면 연구와 혁신을 담당하는 연구자들이 일반시민과 이해관계자들의 기대를 내면화해 이를 연구·혁신과정에 반영할 것이라고 주장하며, 연구조직들이 이러한 목적의 제도를 마련할 것을 제안한다. 일례로 많은 민주적 정부에서 새로운 법을 제안할 때 공청회 등을 통해 시민사회의 의견을 묻도록 규정하고 있는데, 이와 유사한 제도를 연구와 혁신정책에도 도입할 수 있다. 비록 연구자나 연구기관이 반드시 이러한 공청회에서 나온 시민사회의 의견을 따르도록 규정되지는 않았으나, 이러한 제도가 활성화되면 연구자가 의사결정을 할 때 일반시민들의 의견이 어떤지를 한 번 더 생각하게 하는 효과를 기대할 수 있다. 유사하게 가치 민감형 디자인(value-sensitive design), 단계적 점검(the stage-gate review), 전략적 틈새경영(strategic niche management) 등의 제도가 책임을 위한 방법으로 제시되고 있다.

### 3) RRI의 특징

지금까지 살펴본 것처럼 RRI가 주장하는 과학기술의 사회적 책임성이나 이를 실현하기 위해 제시하는 방법 자체는 완전히 새로운 것이 아니다. 과학기술의 사회적 책임은 ELSI나 기술영향평가와 같은 제도들에서 끊임없이 주장해 온 것이다. 그러나 RRI는 연구의 사회적 책임 범위를 확장하고, 사회적 책임이 연구를 규제하는 것이 아니라 새로운 연구와 혁신의 장을 여는 도구로 강조된다는 점에서 기존의 시각들과 큰 차이를 보인다. 특히 연구의 사회적 목적을 강조함으로써 RRI는 연구주체의 폭을 크게 확장하는 계기를 만든다. 같은 맥락에서 RRI 옹호자들은 RRI의 제도화가 과학연구와 기술혁신을 늦추는 장애물이 아니라는 점을 지속적으로 강조하고 있다. RRI의 초점은 사전주의적 입장처럼 특정 연구(커다란 잠재적인 위험이 있는 연구)를 규제하는데 그치는 것이 아니라 사회의 가치와 기대에 부합하는 새로운 종류의 연구와 혁신이 이루어지도록 장려하는데 있다.

방법론적 프레임을 구성하는 요소들 역시 대부분 경제적 목표를 위해 전문가 중심으로 이루어진 전통적인 연구개발정책의 한계를 극복하고자 과학기술학과 과학기술정책 연구자들이 발전시켜온 방법들이다. 하지만 RRI는 이와 같은 상보적인 방법들을 통합해 하나의 연구·혁신 프레임워크로 제시함으로써 각각 방법론적 요소들이 독립적으로 작동할 때보다 더 큰 시너지 효과를 기대할 수 있다는 점에서 앞선 시도들과 구분된다. 또한 기존의 시민참여방법론이나 기술영향평가가 과학기술의 잠재적인 부정적인 요소를 파악하고 이를 제어하기 위한 방법으로 예견, 성찰, 수의/포괄, 책임을 간주해왔다. 반면, RRI는 이러한 네가지 요소를 통해 시장위주의 연구혁신정책이 수행하지 못했던 새로운 혁신의 주제, 방법, 속도, 영향을 연구자, 기업, 시민사회가 함께 찾고, 추진해 나갈 수 있도록 한다는 점이 특징적이다. 결국 RRI는 과학기술의 생산적 능력과 부정적 위험의 가능성을 모두 인정하고 이를 하나의 프레임 안에서 다룬다는 점에서 기존의 시각과 구분된다.

## 4. 국내외 RRI 사례

RRI는 단지 이론적 개념이 아니라 구체적인 연구현장에서 다양한 방식으로 실천되고 있다. 따라서 RRI의 이론적 개념과 방법론이 어떻게 연구·혁신의 현장에서 적용되고 있는지를 구체적인 사례로 살펴보는 것은 RRI의 잠재성과 한계를 이해하는데 큰 도움이 될 것이다. 이에 이 절에서는 RRI가 적용된 대표적인 국내외 사례를 사업의 목적과 추진체계에서 발견되는 RRI 요소를 중심으로 살펴보고자 한다. 이들을 전체적으로 비교요약한 표는 <표 4>에 제시되었다.

### 1) 미국의 STIR 프로그램

STIR(the Socio-Technical Integration Research) 프로그램은 사회-기술 통합적 시각에서 자연과학·공학자들과 인문사회과학자들이 협력해 연구개발 과정을 개선하고자 수행된 연구이다. STIR 프로그램은 2009년 미국 NSF와 몇몇 다른 기관들의 지원으로 10여 개국의 30여개 연구기관이 참여한 일종의 실험실 참여 연구로 시작되었다. 연구는 주로 나노기술을 연구하는 실험실에서 이루어졌고, 후에 STIR 프로그램은 미국의 국가나노기술발전계획(NNI)에 RRI 활동으로서 공식적으로 포함되었다.

STIR 프로그램의 목적은 “무엇이 책임 있는 혁신인지를 공공정책이라는 거시적 수준, 실험실 연구의 미시적 수준, 그리고 이들을 연결하는 제도의 구조와 실행이라는 중간 수준”에서 각각 살펴보는 것이었다(Fisher and Rip, 2013: 174). 실제로 STIR 프로그램의 가장 중요한 특징은 “중간단계의 조절(midstream modulation)”을 과학연구와 기술혁신 과정의 한 부분으로 도입했다는 점이다. 전통적으로 과학연구와 기술혁신 과정에 사회적 규범과 가치를 반영시키려는 노력은 규제처럼 연구와 혁신이 이미 이루어진 후에 개입하는 경우(downstream approach) 또는 연구정책과 지원이 이루어지는 연구개발의 초기 단계에 개입하는 경우(upstream approach)가 대부분이었다. 반면 중간단계의 조절은 연구와 혁신이 실제로 진행되

는 중간단계 연구에 사회적 규범과 가치가 반영되도록 점진적으로 조정해 나갈 수 있게 만드는 것을 목표로 한다(Owen et al., 2013). 그 형식은 인문사회과학 연구자들은 보통 하나의 실험실에서 12주 이상 참여 관찰을 하면서, 실험실 연구자들에게 관찰한 내용을 질문하여 피드백하는 형태로 이루어졌다.

실험실 참여연구를 수행하는 인문사회과학자들은 연구과정에서 크고 작은 결정을 해야 하는 순간마다 실험실 연구자들에게 <표 1>에 제시된 질문을 던졌다. 이것은 연구자들이 실험실 관행에 문제를 제기함으로써 연구자들이 자신의 일상적 연구 활동을 사회적 가치에 부합하는 방식으로 조절할 수 있는 기회를 제공했다. STIR 프로그램에서 가장 중요한 RRI 요소는 바로 연구에 참여한 인문사회과학자들이 던지는 질문의 내용에 있다. 인문사회과학자들과 실험실 연구자들 사이의 협력은 RRI 요소를 점검할 수 있도록 결정을 위한 프로토콜(decision protocol)이라 부르는 일련의 반구조화된 질문들이 고안되었다(<표 1> 참조).

RRI 개념을 반영한 이 질문들은 실험실 연구자들의 관행적으로 수행되던 연구 활동의 근거를 뒤흔드는 역할을 했고, 이것은 다시 연구의 방향, 실험 디자인, 환경과 인체안전에 대한 고려, 대중과의 관계설정 등 RRI가 주장하는 책임성과 관련된 부분에 변화를 가져왔다. 일례로 이 연구에 참여했던 피셔(E. Fisher)는 한 대학의 기계공학 실험실 참여 관찰 과정에서 자신들이 연구자들에게 던진 질문들이 실험실 디자인과 실험실 세팅, 나노 튜브를 합성하는 물질들, 실험 후 폐기물 처리방법 등에 변화를 가져왔고 이러한 변화는 일시적인 것이 아니라 지속적이었다고 보고하고 있다(Fisher and Rip, 2013; Owen et al., 2013).

반면 STIR 프로그램의 또 다른 특징이자 한계는 이 프로그램이 일종의 전문가 중심의 실시간 기술영향평가를 실시했다는 점이다. 즉 STIR에서는 인문사회과학 자라는 또 다른 전문가그룹이 이들의 특수한 지위에도 불구하고 그 사회의 기대와 가치를 적절히 반영할 것이라는 전제하에 모든 이해 관계자 집단을 대신해 활동한 것이다. 이러한 한계는 12주 이상의 실험실 참여관찰과 실험실 연구자들과의 실시간 되먹임 과정을 요구하는 STIR 프로그램의 성격상 불가피한 측면이 있다. 그러나 <표 1>의 질문에 포괄성 확보라는 중요한 내용은 찾아 볼 수 없고 부수적인

프로그램으로라도 좀 더 다양한 이해관계자들의 시각이 반영될 기회를 포함시키는 작업을 고려해 볼 수도 있었다는 아쉬움이 남는다.

〈표 1〉 STIR의 “중간단계의 조절”을 위한 결정 프로토콜

결정의 하위부분	핵심질문	생성된 능력
기회(Opportunity)	지금 하고 있는 것은 무엇인가?	성찰적
고려(Considerations)	왜 그 일을 하는가?	성찰적, 숙의적
대안(Alternatives)	[이 연구주제에] 다른 방식으로 접근해 본다면 어떻게 할 수 있나?	책임적
결과(Outcomes)	[이 연구의 결과로 인해] 미래에 누가 영향을 받을까?	예견적

주) Owen et al., (2013), p.42에서 재구성

## 2) 영국의 SPICE 프로젝트

SPICE(Stratospheric Particle Injection for Climate Engineering)는 지구의 성층권에 수증기와 같은 특정 입자를 주입해 기후변화를 완화시키려는 시도가 공학적으로 실현가능한 것인지를 연구하는 프로젝트로 영국의 국가 연구위원회 (the UK Research Councils)의 펀드를 받아 수행되었다. 보다 구체적으로 이 프로젝트의 목적은 성층권에 빛을 반사하는 입자를 대규모로 뿌려 마치 화산폭발로 인한 화산재의 역할처럼 태양열 방사를 줄이는 것이 기술적으로 가능한지를 탐색하기 위한 것이다. 이를 위해 SPICE 연구팀은 1)“효과적인 기후시스템을 관리하기 위해서는 어떤 입자를 얼마만큼 대기에 주입해야 하는가?” 2) “이 입자를 어떤 방식으로 어디에 주입해야 하는가?” 3) “이러한 시도와 연관된 잠재적 영향은 무엇인가?”라는 세 가지 연구 질문을 던졌다. 특히 두 번째 질문과 관련해 SPICE 연구팀은 1Km 높이의 호스를 천으로 기워진 커다란 풍선에 달아 입자를 분사해보는



시험대를 만들어 소량의 수증기 입자를 분사하는 계획을 세웠다(Stilgoe et al., 2013).

SPICE는 지구에 기후공학(geoengineering)적 개입을 실행하는 프로젝트가 아니라 단지 기술적 가능성을 탐색하는 프로젝트였고 시험대를 이용한 소규모의 현장실험(the test-bed deployment)만을 계획하고 있었다. 그럼에도 불구하고 공학적 방법으로 지구온난화 문제를 해결하겠다는 이 계획은 곧 기후공학의 상징이 되었고 사회의 큰 주목을 받게 되었다. 일부 연구자들은 이러한 기후공학이 적은비용으로 지구온난화문제를 해결할 수 있는 효과적 방법이라고 주장한 반면 지구공학이 부정적인 환경적 영향을 초래할 가능성뿐 아니라 이러한 시도가 온실가스 방출 감축을 위한 지구적인 노력을 약화시킬 수 있다는 우려도 커졌다. 게다가 기후변화의 특성상 한 국가가 지구의 기후에 영향을 줄 수 있는 기후공학실험을 할 수 있는가라는 정치적·윤리적 문제 역시 제기되었다(Stilgoe et al., 2013).

이에 영국의 국가 연구위원회는 그동안 전략적 혁신관리법(strategic innovation management)의 일환으로 발전되어 온 단계적 점검(the stage-gate review) 제도를 SPICE 프로젝트 관리를 위한 방안으로 채택했다. 단계적 점검 제도란 기업에서 신제품 개발과정에 흔히 사용하는 혁신 거버넌스 방법으로 아이디어 발의에서 제품 출시에 이르는 제품개발을 연구개발 단계에 맞추어 몇 개의 구간으로 나누고 평가단은 각 단계적 점검에서 단계별 기준을 충족시켰는지를 평가하고 그 평가결과에 기초해 연구의 지속여부를 결정한다. 또한 연구가 지속된 경우, 어떤 방식으로 지속시킬 것인지를 연구비 공여 기관(영국 연구위원회)에 건의하는 방식을 도입하였다. 이때 평가단에는 두 명의 RRI연구자를 포함한 사회과학자, 시민단체대표자, 대기과학자, 항공공학자가 포함되었다.

SPICE가 시도한 단계적 점검(the stage-gate review) 제도는 RRI가 제시하고 있는 사회에 책임지는 연구와 혁신을 제도화한 것으로 볼 수 있다(Owen et al., 2013; Stilgoe et al., 2013; Valdivia and Guston, 2015). SPICE는 RRI가 제시한 방법론적 프레임워크를 단계별 평가기준에 반영하였다. SPICE 프로젝트에서 각 단계

점검은 다섯 개의 기준에 의해 이루어졌는데, 첫 번째 기준은 시험적인 현장실험이 안전하게 이루어졌는지 그리고 이에 수반되는 주요위험 요인이 식별되고 통제 및 수용이 가능했는지 여부이다. 두 번째 기준은 시험적인 현장실험이 적절한 규제를 받고 있는지 여부였다. 이어진 세 번째 기준은 SPICE 모든 이해관계자들이 프로젝트의 목적과 성격에 대해 명확하게 의사소통하고 이에 대한 균형 잡힌 토의를 장려했는지 여부이다. 네 번째 기준은 SPICE 프로젝트가 미래에 어떻게 이용되고 어떤 영향을 미칠 것인지에 대한 기술여부와 새로운 정보가 나타날 때 이를 재평가하는 메커니즘이 갖추어졌는지 여부를, 마지막 다섯 번째 기준은 잠재적으로 어떻게 이용되고 어떤 영향을 미칠지에 대해 일반시민과 이해당사자들의 생각을 이해할 수 있는 메커니즘이 갖추어졌는지 여부를 묻고 있다.

2011년 9월 평가단은 SPICE 프로젝트가 첫 두 개의 기준만을 통과했을 뿐 나머지 세 가지 기준을 충분히 만족시키지 못했다고 평가하고 이 기준을 만족시킬 때까지 시험적 현상실험을 잠정적으로 연기할 것을 권고했다(〈표 2〉 참조). 평가단은 예견과 숙의/포괄성이 제대로 구현되지 못했다고 판단한 것이다. 단계적 점검 보고서가 발표되기 직전 SPICE 연구진은 곧 소규모 현장실험을 수행하겠다고 발표했고, 이는 시민사회의 우려와 저항을 불러왔다. 설상가상으로 연구진이 실험에 사용될 기술에 대한 특허를 신청하자 금전적인 이해충돌에 대한 우려까지 고조되었고, 결국 연구진은 실험을 포기하게 되었다(Owen et al., 2013).

SPICE 프로젝트 사례는 예견, 성찰, 숙의/포괄성 같은 RRI의 핵심적인 개념들이 어떻게 논쟁적이고 불확실성이 큰 신기술 거버넌스에 적용될 수 있는지를 잘 보여준다. 반면 연구의 목적, 내용, 방법에 대한 계획수립 과정에 RRI가 영향을 미치지 못한 점은 분명한 한계이다. 즉 SPICE는 프로젝트에 연구비 지원 여부를 결정하는 단계에서부터 RRI 거버넌스가 이루어져야 함을 잘 보여주는 사례이기도 하다.

〈표 2〉 SPICE 단계적 점검 기준 및 평가단 권고, 연구위원회의 결정

기준	RRI 요소	평가단 권고	연구위원회의 보완 요구사항
위험요인 파악	성찰	통과	없음
관련 규제 준수	성찰	통과	없음
프로젝트의 목적과 성격에 대한 의사소통	성찰 숙의/포괄성	보류	1) 이해당사자의 참여에 근거한 의사소통 전략, 2) 쌍방향 의사소통에 대한 서약, 3) 답하기 어려운 질문에 대한 브리핑
영향평가 메커니즘	예견, 성찰	보류	1) 실험에 앞서 다루어질 필요가 있는 예상되는 획기적 사건과 이와 관련된 질문들에 대한 더 많은 정보 2) 사회적·윤리적 차원을 포함해 태양 복사에 대한 관리의 위험, 불확실성, 기회에 대한 문헌연구
일반시민/이해관계자의 관점 이해를 위한 메커니즘	숙의/포괄성 성찰	보류	1) 이해관계자 분류 (stakeholder mapping) 실습, 2) 이해관계자의 관여, 3) 핵심 이해관계자의 시험적인 현장실험 이해

주) Stilgoe at al. (2013), p.1575에서 재구성

### 3) 영국 공학·물리과학 연구위원회(EPSRC)의 RRI 선언

최근 RRI는 개별 프로그램을 넘어 기관단위의 사업으로 발전하고 있다. 영국 공학·물리과학 연구위원회(The Engineering and Physical Sciences Research Council, 이하 EPSRC)는 영국에서 가장 큰 공공 연구비 지원기관으로 주로 공학과 물리과학 분야의 기초연구를 지원한다. 2013년 10월 EPSRC는 RRI 프레임워크를 연구지원 정책의 일환으로 수용할 것을 공식 선언했다. 즉 연구비 심사과정에 RRI를 중요한 기준으로 포함시켜 성찰, 예견, 숙의/포괄성, 책임 등 RRI의 핵심적인 요소들이 잘 통합된 연구를 지원하겠다는 것이다.

보다 구체적으로 최근 EPSRC는 홈페이지를 통해 RRI를 지원하기 위해 1) RRI 능력 개발을 위해 연구공동체 내에서 RRI를 성찰, 이해, 훈련하도록 장려하고, 2) RRI 요소들을 연구과정의 핵심으로 포함하기 위한 연구비 신청을 환영하며,

3) 연구의 초기부터 사회, 환경, 윤리, 규제분야의 잠재적 위험에 대한 토론의 장을 확대하고, 4) RRI가 연구비 신청서 평가를 포함한 EPSRC의 전략적 사고와 연구비 공여 계획에서 중요하게 다루어지도록 하며, 5) 정부의 정책수립자나 규제담당자에게 새로운 연구 분야에서 발생할 쟁점과 기회의 신속한 정보 공유를 천명하고 있다. 사실 지난 10여 년 간 EPSRC는 RRI 개념을 정교하게 가다듬고 실천 가능한 프레임워크로 확장하기 위한 탐색적 연구들을 지속적으로 지원해 왔다. 대표적인 것이 앞서 소개한 SPICE 프로젝트의 거버넌스 구조를 설계한 것이다.

EPSRC는 연구비를 결정하고 지원하는 역할을 담당하고 있었기 때문에 연구 프로젝트 단위의 RRI 적용보다 더 전범위적으로 연구·혁신과정에 영향을 미칠 수 있었다. 일례로 연구비 지원을 결정하는 기준으로 RRI 요소들을 포함시켜 연구자들이 RRI를 보다 진지하게 수용하도록 유도할 수 있다. 대표적으로 EPSRC가 지원한 시민과의 대화(public dialogue) 프로젝트는 특정 연구분야의 우선성 선정을 두고 시민들의 논의가 이루어지도록 했고, 이를 연구비 심사라는 정책결정과 명시적으로 연계했다.

또 다른 예로 EPSRC는 연구비 신청을 하는 지원자들에게 위험등록서(risk register)를 제출하도록 했다. 위험등록서는 RRI 프레임워크 중 성찰과 예견을 제도화한 것으로 1) 그 혁신과정으로부터 초래될 수 있는 환경·건강·사회적 영향과 윤리적 우려를 밝히고, 2) 이렇게 밝혀진 각 각의 영향이 초래할 위험과 불확실성 정도를 질적으로 평가하며, 3) 위험 관리 책임자를 적도록 했다. EPSRC는 연구지원 요청서에 외부 심사위원이 위험등록서를 평가할 것임을 명시했고, 실제로 외부 심사위원들이 평가한 결과는 연구비지원 결정 기준으로 사용되었다. 비록 연구의 수월성이나 경제적 영향이 주된 심사기준이었지만 위험등록서 평가 역시 이들과 함께 이차적 평가 기준으로서 논의된 것이다. 최종적으로 연구비 공여를 결정하는 패널 중에는 RRI 측면을 평가할 사회과학자가 포함되었다(Owen and Goldberg, 2010).

어떤 면에서 연구비 신청과정에 위험등록서를 제출하도록 한 것은 기존의 위험평가과정을 연구비 심사과정의 일부로 연장한 것으로 이해될 수 있고, 연구의 과정과 결과에 대한 책임만을 다룰 뿐 연구의 목적에 대한 책임은 다루지 못한다는

한계가 뚜렷하다. 그럼에도 불구하고 이러한 절차의 도입은 연구자들이 자신이 제안하는 연구가 환경·건강·사회에 미칠 광범위한 영향에 대해 ‘성찰’하고 ‘예견’해 보도록 유도할 뿐 아니라 이를 혁신시스템의 일부로 제도화 한다는 점에서 큰 의미가 있다(Owen, 2014).

결국 EPSRC는 RRI 프레임워크를 연구지원 정책 기조로 공식선언 하고, 이후 연구제안요청서(RFP)에 RRI 프레임워크가 반영되어야 한다고 명기하고 있으며, 실제로 RRI 관련 요소를 연구비 배분과정에 연계시켜 RRI의 확산에 크게 기여하고 있다.

#### 4) 네덜란드의 책임지는 혁신 사업(MVI)

네덜란드의 MVI(책임있는 혁신, Maatschappelijk Verantwoord Innoveren) 사업은 명시적으로 RRI를 표방하고 있다. 이 사업은 설계 단계부터 RRI를 고려한다. 혁신활동에서의 사회적·윤리적 측면을 고려하고 실제 사회문제 해결과정에서의 과학기술 역할과 책임성을 제고하기 위해서이다. 무엇보다 과학기술이 개인사회와 어떻게 영향을 주고받는가를 이해하고 분석하는데 중점을 두어 왔다. 연구혁신 전 과정에 걸쳐 사회적·윤리적 요소의 근본적인 질문을 던지는 것이다.

MVI는 2008년부터 새롭게 등장하는 기술시스템이 사회에 적절하게 안착되도록 과학기술-인문사회 융합연구를 지원하고 있다. 재택 원격진단, 진료기록 첨단화, 신경과학 등 ICT·NT·BT 기술의 긍정적 효과뿐 아니라 기술위험과 사회적 불확실성을 고려한 사회·기술시스템 변화 연구가 이뤄졌다. 즉 MVI는 새롭게 등장하는 신기술에 대한 과학기술-인문사회 융합연구를 통해 사회와 기술을 동시에 고려하는 지식을 축적하고, 동시에 관련 이해 주체가 참여하는 연구를 통해 기술에 대한 공유 비전을 수립하고 신기술이 가져오는 다양한 사회제도적 문제에 대응하는 것을 목표로 한다(송위진·성지은, 2013b; 송위진 외, 2013).

본 사업은 RRI 구현을 위해 다음과 같은 5가지 원칙을 강조하고 있다. 첫째, 학제 간 연구이다. 다양한 관련 연구자들 간의 밀접한 협력을 통해 RRI 방안을 다각도로 모색한다. 둘째, 기술 가치화의 추구이다. 기술의 직접적인 영향을 받는

이해관계자가 패널 등 다양한 형태로 연구 활동에 참여하고, 연구 성과에 도움을 줄 수 있는 기반을 마련한다. 셋째, 사전 행동으로 윤리적·사회적 측면이 사업 설계 단계에서부터 포함될 수 있도록 한다. 넷째, 업계 및 NGO 등의 시민사회가 연구제안서의 사회적 측면을 검토하여 사회와의 연계를 강화한다. 다섯째, 국제 지향성을 추구한다. 개발도상국과의 협력을 포함하여 세계적으로도 연구 성과를 어떻게 활용할 것인가에 대한 방향을 제시하고자 한다(송위진·성지은, 2013b).

특히 본 사업은 세부과제 심사 및 평가, 운영 및 자문 등 전 과정에서 다양한 위원회를 활용하고 있다. 모든 위원회에는 정부 각 부처와 대학, 기업 등 다양한 배경의 인사들이 참여하여 과제의 불확실성, 기술의 사회적 활용, 윤리적 가치 등을 평가한다. 이공계, 인문사회계 인사들이 사업 전 과정에 참여하고 있는데, 각 과제별로 관련된 과학기술계 연구팀을 기본으로 하되 사회학, 윤리, 철학, 정책 등을 포함하는 학제 간 연구팀을 구성하고 있다. 자문위원회에도 과학기술계, 인문사회계가 모두 참여하여 기술적 측면과 윤리·사회적 측면을 동시에 평가하는 사전 심사를 수행한다(송위진·성지은, 2013b; 송위진 외, 2013). MVI 프로그램 중 하나가 네덜란드 과학연구재단(The Netherlands Organization for Scientific Research, NWO)의 재택원격진료(Telecare at Home, 이하 TH사업)이다. TH사업은 연구의 폭과 범위를 과학기술의 사회적·윤리적 측면까지 확대하여 RRI 구현을 목표로 한다. TH 기술은 기존 보건·돌봄시스템 뿐 아니라 의사·간호와 환자 간의 관계 변화까지도 일으키기 때문이다. 이에 기술이 실제 사회에 착근될 때 야기되는 사회 구조적인 변화와 문제점 파악이 연구의 초점이 되었다. 이에 따라 기술시스템뿐만 아니라 돌봄 관행 등 사회시스템 전반에 대한 고려가 이뤄졌으며, 사회·윤리 연구의 주안점으로 원격관찰 장치에 의한 감시와 환자-간호사 간의 충돌 문제를 다루었다. 이 과정에서 온라인 치료와 모니터링의 신뢰문제 해결을 목표로 하는 ‘임상 벽을 넘어 의료 신뢰 구축((Medical Trust Beyond Clinical Walls)’ 프로젝트와 연계를 시도하기도 했다. 이러한 연구를 기반으로 환자의 자기 관리, 역량 강화, 기준 준수 등에 대한 규범 개념을 형성하고 그 과정에서 나타나는 문제 해결을 위해 의료 전문가, 기술자, 사회 과학자 등이 참여하는

협력 시스템을 구축하였다(송위진·성지은, 2013b; 송위진 외, 2013; Schermer, 2009).

〈표 3〉 MVI 프로그램의 목표와 대표적인 과제(2008년 출범 당시)

프로그램 목표	세부 과제	과제 주안점
사회를 위한 기술개발	알츠하이머 조기진단	책임성 있는 진단방법 설계, 진단기술의 혁신모델 개발
	수술과정의 비디오 녹화(DORA)	수술과정의 녹화기술·환경 개선과 공정성 간 충돌 문제
	진료기록 첨단화	보건의료 정보 제공자의 저항 극복과 신뢰 확보를 위한 규제적·기술적·조직적 조치
	재택 원격진단	만성질환자를 위한 원격 모니터링 기술 설계와 사회 규범 간의 모순 예측
	원격 상담을 통한 말기환자 완화치료	말기환자의 존엄성 보호 및 가족의 부담 완화 방안 연구
	사이버폭력 보호	아동·청소년 보호를 위한 사이버폭력 방지 기술 및 규제 틀 확보
	도시 야간감시	심야시간대 도시 감시의 사회공간적 효과 창출을 극대화
	차별 없는 데이터마이닝	수집되는 데이터에서 차별성이 예상되는 요소 제거, 부정적 의도를 가진 활용을 방지
	신경영상의학의 사회적 활용	신경영상 기술의 교육/법적 활용에 있어 사회·윤리적 정당성을 확보하기 위한 과학-사회 대화와 판단 장치 확보
사회기반에 대한 기여	설득적 기술	사익과 사회적 가치 사이의 갈등과, 이를 해결하기 위한 기술의 역할
	식품기술의 책임성 향상	식품기술의 영향 범위 확대와 과학-사회의 효과적인 담론 형태 구상
	생물보안 기술의 군민 양용 연구	생화학무기 및 테러 대처를 위한 생물기술의 활용과 규제 틀 구축
	새 의약품 감시체계 연구	의약품 개발에서 효능과 안전의 간극을 극복함과 동시에 의약품 개발의 책임성 확보
	기술과 인류 발전 - 역량 관점의 접근	제3세계 지역에 책임 혁신을 확산시키기 위한 체제 설계와 기술평가 확립
	북베트남 중소제조업 클러스터	빈곤 극복에 대한 책임지는 혁신의 기여도 연구의 실증사업

자료: NWO(2010), <http://www.nwo.nl/en/>. 송위진 외(2013) 일부 내용 수정.

MVI는 RRI를 연구의 명칭과 목표로 제시한 첫 국가연구개발사업이다. MVI는 기술영향평가의 주된 관심사였던 연구 결과의 책임을 넘어, 목적과 동기, 과정에서의 책임을 동시에 추구하는 RRI의 특징을 보인다. 사업 설계 초기부터 RRI 요소를 포함하고자 노력하고 있으며, 연구혁신 활동 전 과정에서도 기술이 가져올 수 있는 다양한 사회적·윤리적 요소를 고려한다. 관련 주체의 직접적인 참여나 과학기술계와 인문사회학계의 융합연구 진행, 개방형·참여형 자문 및 평가 등 연구의 전 주기에 걸쳐 RRI를 구현하려는 노력이 두드러지게 나타나고 있다. 어떤 면에서 MVI는 RRI 개념을 중심으로 기술영향평가와 사회·기술시스템론의 네덜란드 두 전통을 융합해 더욱 적극적으로 추진된 사업으로 평가할 수 있다.

## 5) 한국의 사회문제 해결형 연구개발사업

사회문제 해결형 연구개발사업은 과학기술의 사회적 책임, 사회적 수요 대응 등을 위해 기존 연구개발시스템 전반을 혁신하고 있다는 점에서 한국의 RRI 사례로 볼 수 있다. 본 사업은 건강·안전·환경·재난·교육·주거·에너지·편의 등 일상·사회생활에서 생겨나는 다양한 문제 해결을 통해 생활을 개선하고 삶의 질을 향상시키는데 목적이 있다. 산업발전, 국가경쟁력 제고 등 경제성장 중심의 기존 기술개발체제에서 벗어나 사회 격차 및 양극화 해결, 지속가능발전, 삶의 질 제고 등의 사회적 목표를 명시하고 있으며, 연구 방식 또한 적극적인 변화를 보이고 있다. 즉 산학연관이 중심이 되는 기존 기술공급 및 요소자원 투입형 혁신정책에 대한 성찰과 함께 저출산고령화, 안전 및 복지사회 구현, 양극화 및 일자리 문제 등 사회구조적인 문제를 향한 과학기술의 적극적인 역할과 책임성이 강조된 것이다(송위진·성지은, 2013a; 성지은 외, 2013; 송위진 외, 2014).

현재 본 사업은 크게 다부처 차원과 미래부 주도의 연구개발사업으로 나뉘어 진행되고 있다. 미래부에서 시행하는 사업은 1) 과학기술로 국민생활과 밀접한 사회문제를 해결하여 삶의 질 향상에 기여하고, 2) 기술개발과 법·제도, 서비스 전달 등을 연계하여 국민이 일상생활에서 체감할 수 있는 제품·서비스 창출을



목표로 한다(한국연구재단, 2013). 2013년에는 청소년 비만, 암치료부담 증가, 유해화학물질 유출문제의 3개 과제가, 2014년에는 녹조대응, 초미세먼지 대응의 2개 과제가 기획되어 각 과제에 사업단이 선정되었다(송위진 외, 2014). 2015년에는 사회 격차 해소를 위해 취약계층 대상의 기술개발사업을 포함하여 ‘사회문제 해결을 위한 시민연구사업’으로 명칭을 바꾸었다.

기존 연구개발사업과 구분되는 본 사업의 특징은 사업의 지향점에서 분명히 드러난다. 첫째, 수요자 중심의 R&D 추구이다. 기술개발의 수요자 체감성 제고를 위해 국민제안을 통한 사회문제 발굴, 수요자 대상 테스트 등을 시도하였다. 둘째, 법·제도, 서비스 전달과 연계한 목적지향적 R&D 추진 노력이다. 창출 성과가 문제해결에 실질적으로 기여하기 위해 R&D 연구자, 인문사회 전문가, 실용화 전문가 등 다양한 개발주체와 수요자를 개발 프로세스에 참여시켜 왔다. 셋째, 기존 기술의 활용을 통해 제품서비스의 실용화 촉진이다. 사업기간(3년)내에 실용화 수준의 제품서비스를 창출하기 위해 이미 확보된 원천·요소기술을 적극 활용하는 방향으로 추진되었다. 넷째, 실효성 제고를 위한 지원체제 마련이다. 기술개발 성과를 현장에 적용할 수 있도록 관련 부처 간 협업체계를 구축하고 사업단별 자문위원회를 활용하는 등 다양한 지원을 시도하여 왔다(한국연구재단, 2013; 송위진·성지은, 2013a; 송위진 외, 2014).

이러한 차별적인 지향과 특성으로 인해 과학기술과 사회와의 새로운 관계를 형성하고 RRI를 구체적으로 실현하기 위한 계기를 마련하고 있다. 연구개발의 출발점을 기술 공급이 아니라 기술 활용·확산과 사회적 수요에 두면서 실제로 기술을 수용·활용하는 사용자나 현장, 그리고 사회시스템 전반에 대한 고려가 이뤄지기 시작한 것이다. 사회-기술 통합기획이 일부 시도 되면서 사회문제가 무엇이고 관련 주체는 누구인지, 각 주체들은 문제를 어떻게 인식하고 쟁점 사항은 무엇인지, 과학기술로 해결이 가능한 문제인지를 고려하는 단계를 거쳤다. 또한 한국에서는 처음으로 사용자 주도형 혁신모델인 리빙랩(Living Lab)을 연구개발 추진방식으로 도입하여 사용자가 실질적으로 연구 활동에 참여하는 기술체험-적용-개선-검증 과정을 강화하였다. 기존 사업과는 달리 이미 개발된 기술시스템을

어떻게 실증하고 사용자에게 전달할 것인가가 중요한 과제가 되면서, 이를 활용·전달하는 공공기관, 기업 및 사회적기업, 사회서비스 공급 및 전달조직 등이 새로운 혁신 주체로 확대되고 역할도 강화되었다. 이를 위해 법·제도, 인프라, 전달체계 등 기술개발과 관련된 제반 요소들을 종합적으로 고려하여 미래부 등 기술개발과 보건복지부 등 기술수요·활용 부처 간의 연계협력 등 혁신 거버넌스 전반에 대한 변화를 이루고 있다(성지은 외, 2012; 송위진 외, 2014). 이 과정에서 첨단·최고·최신기술에 기반을 둔 논문특허 중심의 기존 평가시스템을 어떻게 실효성있게 개편할 것인지, 실질적인 문제 해결을 위해 부처 간 연계협력을 어떻게 이끌어낼 것인지가 중요한 과제로 제기되었다.

〈표 4〉 사회문제 해결형 연구개발 사업의 특성

구분		AS-IS 기술획득형	TO-BE 사회문제 해결형 프로그램
목적		· 국가의 경제발전에 초점을 둔 성장 중심	· 경제발전과 함께 삶의 질 향상을 추구하는 인간중심
		R&D·R&BD → R&SD(Research & Solution Development)	
1차 목표		· 과학기술경쟁력 확보	· 사회문제 해결
특징		· 기술융합 · 공급자 위주 연구개발	· 문제해결형 융합* * 기술 + 인문사회 + 법·제도 · 수요자 위주 연구개발
단계별 특성	기획	· 연구개발부서 중심	· 연구개발부서와 정책부서 협업 중심
	관리	· 연구개발 진도 중심 관리 (Program Manager)	· 문제해결 및 변화 관리 (Solution Consultant)
	평가	· 논문특허 등 연구 산출물 · 연구성과 실증확산	· 재화나 서비스의 생산전달, 인식변화, 제도개선 등을 통한 사회문제 해결 정도
중점 추진단계		· 기술개발	· 사회문제 탐색 및 서비스 전달 시스템화

자료: 국가과학기술위원회(2012), 『신과학기술 프로그램 추진전략』.

본 사업은 사회·기술시스템론과 시스템 전환론 등을 이론적 자원으로 부분 활용하면서 기존 사회·기술시스템의 재배열을 지향하고 있다. 이런 점에서, 과학기술학, 구성적 기술영향평가, ELSI 등의 전통에서 신기술 거버넌스에 초점을 맞춰 발전해온 RRI와는 차이가 있다. 그럼에도 불구하고 본 사업은 넓은 의미에서 RRI의 한 사례로 볼 수 있다. 무엇보다 산업경쟁력 강화와 기술획득에 초점을 맞춘 기존 연구개발사업에 대한 반성에서 시작되었으며, 문제해결에 초점을 두면서 기존 기술공급 중심의 연구개발 추진체제 틀을 변화시키고 있기 때문이다. 현재 본 사업은 일련의 시도 과정을 통해 기존 국가연구개발사업의 비전 및 목표뿐만 아니라 기획추진관리평가 시스템 전반을 흔드는 전략적인 니치(niche)의 모습을 보이고 있다.

더 나아가 본 사업은 RRI의 가장 큰 특징인 연구 활동의 목적과 동기, 그리고 과정에서의 책임까지 고려하려는 것으로 해석된다. 왜 이 연구를 수행하는가, 목표 및 추진체제가 기존 연구개발사업과 차별화되는가, 이 연구가 실질적으로 사회문제를 해결하는가, 그 과정에서 관련 주체의 참여는 제대로 이루어졌는가 등의 성찰로 산업경쟁력을 위한 연구를 벗어나 일반시민들, 특히 사회 약자가 겪는 사회문제를 해결하며 더 나은 사회를 위한 연구를 지향하게 된 것이다.

또한 본 사업은 RRI의 숙의/포괄성 요소를 제도화했다. 정부와 소수의 전문가가 문제를 정의하고 해결하는 것이 아니라 연구개발 주체, 기술수요 대상자, 전달체계 조직 등 다양한 주체들이 참여해 혁신 활동을 함께 기획하고 추진해 가는 참여형 거버넌스가 시도되고 있다. 이에 따라 과제 기획에서부터 선정, 개발활동, 성과관리 및 확산 등 연구개발사업의 전 과정에서 사회문제 당사자이자 기술 수요자인 시민과 지역사회, 그리고 사회적 혁신 주체의 역할이 크게 강화되었다(송위진 외, 2014). 특히 사업 연구제안서에 사용자 주도형 혁신모델인 리빙랩 방식을 적용할 것을 명기하고 이를 과제선정 평가의 한 항목으로 활용함으로써 숙의/포괄성을 제도화했다는 중요한 특징을 갖는다.

현재 본 사업은 기존의 연구개발 틀이나 일하는 방식과 부딪치면서 시행착오를 겪고 있다. 새로운 관점과 차별화된 추진체제를 강조하고 있지만 여전히 기술과

과학기술계 중심으로 진행된 기존 시스템의 관성 및 경로의존성으로 인해 실제 추진 과정에서 어려움을 겪고 있다.

〈표 5〉 RRI 적용 사례들의 특징 비교

	미국 STIR 프로그램	영국 SPICE 프로젝트	영국 EPSRC RRI 선언	네덜란드 MVI 사업	한국 사회문제 해결형 연구개발사업
사업의 성격	나노연구자와 인문사회학자 간 협력 프로그램	기후공학의 실현가능성 실험	공공연구지원 기관의 운영기준 설정	RRI를 명시적으로 표방한 연구개발프로젝트	사회문제해결을 목표를 지향하는 연구개발사업
사업의 성격 및 추진 체계	-미국 NSF와 몇몇 다른 연구기관들의 지원으로 진행 -인문사회과학자들이 참여하는 일종의 실험실 참여 연구로 진행	-영국의 국가 연구위원회의 지원으로 수행 -RRI가 제시한 방법론적 프레임에 단계별 평가에 반영	-EPSRC 기관 사업으로 진행 -연구비 심사 및 프로젝트 선정에 RRI 기준을 적용하는 방식으로 진행	-네덜란드 과학연구재단의 주관으로 진행 -RRI 구현을 위한 주요 원칙 및 추진체계 설계	-다부처 연구개발사업 및 미래부 주관 사업으로 진행 -산업경쟁력 강화와 기술 획득에 초점을 맞춘 기존 연구개발사업에 대한 반성
주요 RRI 요소	중간단계의 조절과 결정을 위한 프로토콜을 통해 성찰, 예견, 숙의, 책임 구현	단계적 점검 제도를 통해 성찰, 예견, 숙의, 책임 구현	-RRI 개념을 공공연구자 금지원결정 과정에 적용 -성찰, 예견, 숙의/포괄성, 책임을 구현한 프레임워크 발전시킴	-사회와 윤리적 측면 고려를 위한 연구개발 추진으로 연구목적의 책임성 구현 -위원회 구성을 통한 성찰, 숙의/포괄성 적용	-수요자 및 목적지향적 연구개발 추진 체계 구축 및 연구목적의 책임성 구현 -사회·기술기획 및 리빙랩을 통한 숙의/포괄성 구현

## 5. RRI의 정책적 함의

본 연구는 RRI의 등장배경과 특징을 살펴보고, 최근 RRI 요소를 반영하여 추진되고 있는 국내의 사례를 살펴보았다. RRI는 개별 프로그램이나 기관에 따라 조금씩 다른 형태로 발전하고 있지만, 여러 변화의 움직임을 묶어내는 개념 틀이자 기존 시스템의 전환을 이뤄내는 전략적 수단이 되고 있다. 이러한 RRI가 과학기술혁신 및 연구개발에 던지고 있는 정책적 함의는 다음과 같다.

첫째, RRI는 기존 혁신정책 및 연구개발사업의 성찰을 가능케 하고, 새로운 대안을 제시하는 방향타 역할을 할 수 있다. 현재 전반적인 혁신 패러다임은 동반 혁신(Inclusive Innovation), 통합형 혁신정책(Holistic Innovation Policy), 수요기반형 혁신정책(Demand-based Innovation Policy), 사용자 주도형 혁신정책(User driven Innovation Policy), 사회 도전형 혁신정책(Societal Challenge Innovation Policy), 사회문제 해결형 혁신정책(Social Innovation Policy) 등으로 구체화되면서 그 변화를 요구하고 있다(성지은 외, 2012; 성지은 외, 2013). 특히 우리나라는 정부 주도식의 하향식 정책 추진과 연구개발 중심의 기술공급 위주의 정책이 주를 이뤄 왔기 때문에 기존의 틀을 넘어 새로운 연구개발 틀과 일하는 방식 개편이 불가피한 상황이다. RRI는 과학기술의 사회적 책임과 역할을 무엇보다 강조한다는 점에서 기존의 혁신 패러다임을 바꾸는 개념으로, 기획·예산·평가·하부구조·생태계 등 기존의 연구개발시스템 전반에 대한 혁신을 불러오는 계기를 마련할 수 있다.

둘째, RRI는 연구개발의 사회적·윤리적 요소에 대한 고려와 사회와의 소통을 가능케 한다. 혁신 거버넌스를 개편하기 위한 중요한 개념 틀이 될 수 있다. RRI는 기술 진보에 대한 믿음을 버리지 않으면서 기술혁신의 부정적 영향에 대한 거버넌스를 갖추려는 노력이다(Fisher and Rip, 2013). 그동안 시민사회뿐 아니라 학계의 연구개발에 대한 시각은 계몽주의적 낙관론과 묵시적 우려의 시각으로 나뉘어져 있었다. 산업경쟁력을 위한 도구로 혁신을 바라보는 입장은 과학기술에 대한 낙관적인 시각에 매몰되어 있는 반면 과학기술민주화, 과학기술시민권, 참여적

과학기술 거버넌스를 강조하는 입장은 과학기술의 부정적 영향에 대한 우려에 기초하고 있다. RRI는 과학기술의 생산적 가치와 부정적 영향의 가능성 모두를 동등한 비중으로 끌어안으려는 진지한 시도라는 점에서 앞선 시각들과 분명한 차이를 보인다.

셋째, 의미있는 연구개발이 무엇인가에 대한 근본적인 문제 제기와 함께 이를 반영하기 위한 새로운 변화의 계기를 제공할 수 있다. RRI는 왜 이 연구개발을 하지 말아야 하는지에 대한 논의에서 왜 이 연구개발을 해야 하는지에 대한 논의로 그 초점을 변화시키고 있다. 이는 연구개발의 패러다임 전반을 바꿀 뿐 만 아니라 연구개발 투자 방향 및 전략, 기획 및 평가체계 전반을 원점에서 재검토하는 계기가 되고 있다. 또한 연구자와 기업이 단지 기술착산업적 가치가 아니라 사회적 가치, 기대, 필요까지 고려해 새로운 연구와 혁신의 기회를 열 수 있다는 점도 주목하게 되는 요소이다. 따라서 RRI의 이러한 접근방식은 새로운 과학기술 거버넌스 시스템에 대한 연구자, 기술관료, 기업의 저항을 줄이고 보다 이들의 참여를 설득할 가능성이 커 보인다. 우리나라도 최근 사회문제 해결형 연구개발사업이 추진되면서 이 연구를 왜 하는지, 그리고 사회적으로 어떤 의미가 있고 실제 어떤 사회 문제를 해결할 수 있는지에 대한 근본적인 문제를 던지고 있다는 점에서 그 의미가 크다.

넷째, RRI는 기존의 과학기술자 중심의 폐쇄적 연구문화를 근본적으로 변화시키는 계기를 마련할 수 있다. RRI는 연구자에게 사회의 가치와 필요에 책임을 질 수 있는 사회 통합적 연구혁신과정을 요구한다. 연구자는 공학자인 동시에 사회학자가 되는 것이다. 마찬가지로 RRI는 시민참여를 정책결정이라는 정치의 영역에서 연구와 혁신의 과정으로 확장시킨다. 즉 기존의 참여적 과학기술 거버넌스에서 시민, 이해관계자, 인문사회학자의 역할이 대체로 잠재적인 영향의 '예견'이라는 영역에 국한되어 있었다면, STIR나 SPICE의 예가 보여주듯 RRI는 참여의 영역을 전 연구과정으로 확대하고 있는 것이다. 따라서 RRI는 새로운 기술을 창조, 학습하고 여기에 적응하는 사회전체의 능력 향상을 혁신의 중요한 내용으로 간주하는 시각에 가깝다(송위진, 2006). 이러한 요구는 연구자에게나 일반시민에

게나 많은 부담을 주는 것은 사실이나 그만큼 연구문화에 커다란 변화를 가져오고 새로운 연구를 불러올 잠재력이 크다. 그동안 연구개발의 긍정적 효과와 과학기술자 중심의 폐쇄적 연구문화 및 환경을 당연하게 인식해 왔던 우리나라 상황에서 RRI는 연구의 가치뿐만 아니라 연구문화를 포함하는 환경 전반에 대한 재검토를 가능하게 하는 계기를 제공할 수 있다.

마지막으로 실질적인 연구활동의 규율 및 원칙으로서 RRI를 제도화할 필요가 있다. STIR나 SPICE처럼 개별 프로그램에서의 RRI 구현도 중요하지만 연구비 배분 기관의 원칙으로 RRI가 제도화될 경우 그 파급력이 더할 수 없이 크다. 영국의 EPSRC, 네덜란드의 MVI, 한국의 사회문제 해결형 연구개발사업은 이미 RRI가 연구비 배분 기관의 원칙으로 제도화될 수 있음을 잘 보여주고 있다. 많은 의미에서 그동안 과학기술학 연구자들이 주장해 오던 사회에 책임지는 연구와 혁신을 실행해 볼 새로운 기회가 제도적으로 제공되고 있는 것이다. 이 기회를 과학기술학 연구자들은 어떻게 활용할 것인가? RRI로 통칭되는 다양한 기회들이 ELSI나 기술영향평가 이상으로 의미 있는 흐름을 이어갈 필요가 있다. 더 나아가 전향적인 관점에서 국가와 기업의 연구개발의 원칙으로 제도화되기 위해서는 과학기술학자들을 비롯한 인문사회학자들의 적극적인 참여와 기여가 절실한 시점이다.

## 참 고 문 헌

- 국가과학기술위원회 (2012), 『신과학기술 프로그램 추진전략』.
- 성지은·송위진·정병걸·김민수·박미영·정연진 (2012), 『지속가능한 과학 기술혁신 거버넌스 발전 방안』, STEPI 정책연구.
- 성지은·송위진·김왕동·김종선·정병걸·박미영·박인용·정연진 (2013), 『저성장 시대의 효과적인 기술혁신지원제도』, STEPI 정책연구.
- 송위진 (2006), 『기술혁신과 과학기술정책』, 르네상스.
- 송위진·성지은 (2013a), 『사회문제 해결을 위한 과학기술혁신정책』, 한울아카데미.
- 송위진·성지은 (2013b), 『사회문제 해결형 혁신과 사회-기술기회: 현황과 과제』, 『과학기술학연구』 제13권 제2호, pp. 111-236.
- 송위진·성지은·김종선·장영배·정병걸·이은경 (2014), 『사회문제 해결형 혁신에서 사용자 참여 활성화 방안: 사회-기술시스템 전환의 관점』, STEPI 정책연구.
- 알랜 어윈(A. Irwin) 김명진·김병수·김병윤 번역 (2001), 『시민과학: 과학은 시민에게 복무하고 있는가?』, 당대.
- 우태민·박범순 (2013), 『Post-ELSI 지형도: 합성생물학 거버넌스와 ‘수행되지 않는 사회과학’ 합성생물학』, 『과학기술학연구』 제14권 제2호, pp. 85-125.
- 울리히 벡(Ulrich Beck), 홍성태 번역 (1997), 『위험사회』, 새물결.
- 이영희 (2011), 『과학기술과 민주주의: 시민을 위한, 시민에 의한 과학기술』, 문학과지성사.
- 한국연구재단 (2014), 『사회문제 해결형 기술개발사업 설명서』.
- 한재각·장영배, (2009), 『과학기술 시민참여의 새로운 유형: 수행되지 않은 과학 하기.』 『과학기술학연구』 제9권 제1호: 1-31.
- Alix, J-P. (2014), “An Abridged Genealogy of the RRI Concept”,



*Euroscientist* <http://www.euroscientist.com/abridged-genealogy-rri-concept/>

Callon, M., Lascoumes, P. & Barthe, Y. (2011), *Acting in an Uncertain World: An Essay on Technical Democracy*, Cambridge, MIT Press.

Davies, S. R. & Horst, M. (2015), “Responsible Innovation in the US, UK and Denmark: Governance Landscapes”, in B.-J. Koops et al. eds., *Responsible Innovation 2: Concepts, Approaches, and Application*, pp. 37–56, New York, Springer.

Fisher, E. & Rip, A. (2013), “Responsible Innovation: Multi-Level Dynamics and Soft Intervention Practices” in Owen, R., Bessant, J. & Heintz, M. eds., *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, pp. 165–183, West Sussex: Wiley.

Guston, D. H. (2010), “Understanding of ‘anticipatory governance.’” *Social Studies of Science*, Vol 44, pp. 218–242.

Hess, D. (2007), *Alternative Pathways in Science and Industry: Activism, Innovation, and the Environment in an Era of Globalization*, Cambridge, MIT Press.

Irwin, A. (2008), “STS Perspectives on Scientific Governance”, in Hackett, E. J., Amsterdamska, O., Lynch, M. W., Wajcman, J. & Bijker, W. E. eds., pp.583–607, *The Handbook of Science and Technology Studies*, Cambridge, MIT Press.

Koops, B.-J. (2015), “The Concepts, Approaches, and Applications of Responsible Innovation.” In Koops, B.-J. et al. ed.,

- Responsible Innovation 2: Concepts, Approaches, and Applications*, pp. 1- 15, New York, Springer.
- Owen, R. & Goldberg, N. (2010), "Responsible Innovation: A Pilot Study with the U.K. Engineering and Physical Science Research Council", *Risk Analysis* Vol. 30, pp. 1699-1707.
- Owen, R., Macnaghten, P. & Stilgoe, J. (2012), "Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society." *Science and Public Policy* Vol. 39, pp. 751-760.
- Owen, R., Stilgoe, J., Macnaghten, P., Gorman, M., Fisher, E., & Guston, D. (2013), "A Framework for Responsible Innovation." In Owen, R., Bessant, J. & Heintz, M. eds., *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, pp. 27-50, West Sussex, Wiley.
- Schermer, M(2009), "Telecare and self-management: opportunity to change the paradigm?", *Journal of Medical Ethics*, Vol. 35, No. 11, pp. 688-691.
- Schomberg, R. (2013), "A Vision of Responsible Research and Innovation." In Owen, R., Bessant, J. & Heintz, M. ed., *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, pp.51-74, West Sussex, Wiley.
- Stilgoe, J. (2011), "A Question of Intent", *Nature Climate Change* Vol 1, pp. 325-326.
- Stilgoe, J., Owen, R. & Macnaghten, P. (2013), "Developing a Framework for Responsible Innovation", *Research Policy*,

Vol. 42, pp. 1568–1580.

Sutcliffe, F. (2011), *A Report on Responsible Research and Innovation for European Commission*, Brussels, Belgium: European Commission.

Svedin, U. (2009), *New Worlds–New Solutions: Final Report on the Swedish EU Presidency Conference*.

Technology Strategy Board (2012), *Responsible Innovation Framework for Commercialization of Research Findings*, ([http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130221185318/www.innovateuk.org/\\_assets/responsible\\_innovation.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130221185318/www.innovateuk.org/_assets/responsible_innovation.pdf), accessed in 2015.6.10.)

Valdivia, W. D. & Guston, D. H. (2015), *Responsible Innovation: A Primer for Policymakers*. Washington, DC: The Brookings Institute.

"Research" , <https://www.epsrc.ac.uk/research/>

논문 투고일	2015년 11월 6일
논문 수정일	2015년 12월 15일
논문 게재 확정일	2015년 12월 20일

# **Toward Science for Better Society: The Present and Implications of Responsible Research and Innovation (RRI)**

Bak, Hee-Je and Seong, Ji Eun

Responsible Research and Innovation (RRI) is a concept emerging rapidly as a theoretical and methodological framework to shape science for better society, instead of merely for economic growth. While the responsibility of science usually means ethics of researchers in the process of research, RRI extends the concept of the responsibility by claiming that researchers should be responsible for the purpose and outcome of research as well. In addition, RRI proposes four interconnected concepts of anticipation, reflectivity, deliberativeness/inclusiveness, and responsibility as a methodological framework to achieve these tasks. However, RRI is not merely a theoretical concept but has been already practiced at many levels in real world. We discuss how RRI has been practiced and played important roles in reflecting on research and innovation policies in the past and guiding new policies by examining two research projects, STIR and SPICE, and three national R&D programs, EPSRC's embracement of RRI in the Britain, MVI in the Netherlands, and R&D for social problem-solving in Korea.

Key Terms : Responsible Research and Innovation, technology assessment, R&D policy, innovation policy, RRI