



# 한국형 스포츠과학기술 융합 연구개발(R&D) 혁신전략 개발에 관한 연구\*

김민규·박수정·성종훈\*\*(인하대학교, 교수)

## 국문초록

현대사회에서 기술혁신전략이 갖는 중요성은 지속적으로 증가하는 추세에 있다. 국제정세의 변화와 다양한 국가적 당면과제 및 사회문제를 해결하기 위해 미래 경쟁력이 확보된 국가·산업 수준의 기술혁신전략 개발이 중요해지고 있다. 이는 혁신전략의 당위성이 단순히 과학기술 분야에 한정된 정책이 아닌 범부처적으로 포괄적인 정책의제가 설정되고 있음을 의미하지만, 스포츠 학계의 ‘기술혁신전략’은 거의 시도조차 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 연구는 그간의 기술적 가치에만 집중되어 온 스포츠과학기술 융합 R&D의 체계가 내포하고 있는 다양한 문제점을 해결할 수 있는 스포츠과학기술 R&D 혁신전략의 추진 방향을 모색하는 데 그 목적이 있다. 이에 본 연구에서는 전문가 12명으로 구성된 FGI 질적연구 방법을 활용하여 스포츠과학기술 R&D 혁신전략을 개발하였다. FGI를 통해서 전문가 의견을 분석한 결과, 혁신 스포츠과학기술 융합 R&D 실행 전략 운영 방안은 ① 스포츠과학기술 융합 R&D 거버넌스 구축, ② 창의적·도전적 연구문화 장려, ③ 창업 생태계 구축 등 3개로 범주화되었다. 본 연구는 그간의 기술적 가치에 함몰된 획일적인 R&D 전략이 아닌 스포츠의 원리가 반영된 스포츠 분야 과학기술 융합 R&D 혁신전략을 개발했다는 데 그 의미가 있다. 향후 연구를 통해 법과 제도와 충돌하는 전략이 있는지를 확인하고 정비하는 등 학계와 현장의 수용과 합의에 대한 지속적인 논의가 필요하다.

한글주요어 : 스포츠과학기술 융합 R&D, 혁신전략, 거버넌스, 연구 문화, 창업 생태계 구축

\* 이 논문은 대한민국 과학기술정보통신부와 한국연구재단의 이공분야기초연구사업 생애초기연구의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2021R1G1A1094179)

\*\* 성종훈, 인하대학교, E-mail : jonghunsung@inha.ac.kr

## I. 서론

현대사회에서 기술혁신전략이 갖는 중요성은 지속적으로 증가하는 추세에 있다. 기정학(技政學, techno-politics), 디지털 전환(Digital Transformation)과 빅블러(Big Blur) 등과 같은 디지털 산업 시대의 새로운 메가트렌드 등, 초복잡성 사회의 난제(wicked problem)에 대응해야 하는 국제정세의 변화는 물론, 한국이 직면하고 있는 저성장 경제구조 개선 및 실업 문제 해결 등 국가적 당면과제를 해결하기 위해 미래 경쟁력이 확보된 국가·산업 수준의 기술혁신전략 개발이 중요해지고 있다(KAIST 미래전략연구센터, 2021). 그리고 기후 위기와 신종 전염병과 같은 복합 위기(Multiple Crisis) 등의 각종 사회문제를 해결하기 위해 기술혁신전략의 역할이 중요해지고 있다(한국과학기술기획평가원, 2022).

이는 혁신전략의 당위성이 단순히 과학기술 분야에 한정된 정책이 아닌 범부처적으로 포괄적인 정책 의제가 설정되고 있음을 의미한다(성지은, 송위진, 2007). 이에 과학기술산업, 보건 등의 전통적인 사회 분야는 물론, 정치와 문화, 인문학, 문학, 예술 등 모든 영역에 기술혁신의 영향력은 점점 더 커지고 있음에도 불구하고(홍사균, 2016), 스포츠 학계의 ‘기술 혁신전략’은 거의 시도조차 이루어지지 않고 있다(김민규, 박찬민, 김승환, 2022).

스포츠의 중요성과 가치가 증대되고 있는 현재, 미국, 유럽연합, 일본 등의 스포츠 주요국은 스포츠 과학기술 융합 산업을 신성장동력 산업으로 지정하여 국가의 주요 정책의제로 채택하고 있다(김민규,

2020a). 이러한 국제적인 경향에 따라 한국 역시 스포츠과학기술 융합 산업의 연구개발(이하 R&D 및 투자지원)<sup>1)</sup>을 확대하는 정책적 지원을 실시하고 있지만, 불분명한 정책 기조 및 정책목표, 정책사업 평가 등의 문제로 인해 OECD 주요국에 비해 사업화(산업 화율)로의 미귀결, 낮은 연구생산성 등 효율적인 정책적 지원 및 투자가 이루어지지 않고 있다(김민규, 김승환, 2023).

이에 김민규(2018a; 2018b; 2019; 2020b)와 김민규 외(2023)는 한국 스포츠과학기술 융합 R&D의 문제점과 혁신전략의 필요성에 대해서 다음과 같이 분석하였다. 첫째, 한국은 스포츠과학기술 융합 R&D의 목표제시 및 선정, 연구 과정에서 스포츠의 원리(principle)와 개념을 반영하지 않는다. 스포츠과학기술 융합 R&D 관련 주요국의 연구기관은 R&D 사업관리 전반에 걸쳐 R&D의 목표제시와 평가, 선정 및 연구 과정 시, 과학기술의 원천기술 개발은 물론, 스포츠 현장의 문제해결을 위한 솔루션 및 목적 달성의 가능성, 현장에서의 활용성 등의 원리를 고려하고 있다(국회예산정책처, 2020; Fahrenkreg, Polt, Rojo, Tübke, Zinöcker, 2002; OECD, 2009). 특히, 일본은 스포츠 주무기관이자 과학기술을 총괄하는 문부 과학성이 스포츠과학기술 융합 R&D를 전담하고 있으며, R&D 성과관리를 위해 포트폴리오를 제시하는 등 스포츠과학기술 융합의 목적 달성 정도를 반영하

1) 본 연구에서 스포츠과학기술 융합 R&D는 ‘스포츠산업기술 연구개발 지원사업’의 ‘(2007-2018) 스포츠산업 기술기반 조성사업’, ‘(2018-2020) 스포츠서비스 사업화지원’, ‘(2021) 스포츠산업 혁신기반 조성사업’과 ‘(2021-2024) 문화체육관광 연구개발사업’의 ‘스포츠산업 혁신기반조성’, ‘종목별 경기력 향상 지원’, ‘지역사회기반장애인재활 운동서비스기술개발’로 제한함.

기 위한 평가 영역이 포함되어 있다(한국스포츠개발원, 2017).

둘째, 한국은 스포츠과학기술 융합 R&D 사업평가 항목이 정량적인 지표에 집중되는 등 장기적인 성과 관리 시스템이 결여되어 있다. 즉, R&D의 주요 성과 평가 지표가 논문이나 특허 출원 수 등 정량적인 평가 체계로 구성되어 있어 연구 결과가 장기적인 차원에서 스포츠 현장으로 파급되는 영역을 측정·평가할 수 없으므로 정성적 평가 체계의 추가적인 구축이 매우 필요한 상황이다. 유럽 공공연구개발투자의 R&D 평가의 경우, Outcome을 Output과 Impact로 구분하였고, Impact는 다시 과학·기술적(Scientific & Technological) 효과, 경제적(Economic) 효과, 사회적(Social) 효과, 정책적(Policy) 효과로 구분하였다. 이중 사회적 효과의 삶의 질, 사회발전과 서비스, 정책적 효과의 규제변화, 정책 기여 등 정성평가로만 측정가능한 세부 성과 영역이 포함되어 있다(Fahrenkrog et al., 2002).

셋째, 한국은 스포츠과학기술 융합 R&D 결과물의 실효성을 고려하지 않는다. 거대한 정부 R&D 연구비를 투입하지만, 사실상 대부분의 결과물이 스포츠 현장에서 활용되지 못하는 코리안 R&D 패러독스(Paradox) 현상이 나타나고 있다. 이에 대해서 스포츠과학기술 융합 R&D의 특성상 경기력 향상 또는 건강 유지 및 증진, 스포츠산업의 적용 등의 목적 달성이 필수임에도 불구하고, 사업 종료 후의 산출물에 대해서만 R&D를 평가하는 블랙박스 모형 정책평가체계 때문이라 분석하였다(김민규, 2020b).

비록 미국 국방성의 R&D 사례이지만, Defense Advanced Research Projects Agency는 실패의 가

능성이 높더라도 성공 시 패러다임을 바꿀 수 있는 도전적인 R&D를 지원하고 있다(Congressional Research Service, 2021). 특히 연구 목표 설정에서 관련 문제를 획기적으로 해결하기 위한 ‘초고난도 목표’를 제시하게 되어 있으며, 기획 단계에서는 임무 설정, 기술개발, 현장 적용의 흐름으로 이어지는 ‘임무 지향적 정책(Mission Oriented Policy)’을 추진한다는 점에서 R&D 결과물의 ‘실효성’과 ‘현장 적용 가능성 타진’의 중요성을 강조하고 있다. 이를 반영하듯 세계적으로 DARPA의 혁신 모델을 벤치마킹한 새로운 모델(DARPA-like agency)을 이식하기 위해 노력중에 있다(OECD, 2020). 일본은 보건의료 R&D 거버넌스인 Japan Agency for Medical Research and Development(AMED)를 설립하였고, 임무지향적 R&D 지원을 위해 독일의 연방도약혁신기구(Bundesagentur für Sprunginnovation, SPRIN-D)와 영국의 Advanced Research and Invention Agency (ARIA) 등이 설립되었다(한국보건산업진흥원, 2022).

이와 같은 문제들은 근본적으로 정부 R&D 투자에 대한 생산성 문제로 귀결된다. 전술하였듯이, 논문이나 특허 출원/등록의 정량적 수치는 과거에 비해 크게 증가하였으나, 혁신의 성과는 낮다는 것이다. 즉 정부의 R&D 투자를 통해 얻은 성과가 혁신으로 연계되는 비율이 낮다는 점이다. 따라서 본 연구는 그간의 기술적 가치에만 집중되어 온 스포츠과학기술 융합 R&D의 체계가 내포하고 있는 다양한 문제점을 해결할 수 있는 스포츠과학기술 R&D 혁신전략의 추진 방향을 모색하는 데 그 목적이 있다.

## II. 연구 방법

### 1. 전문가

FGI를 위한 전문가는 세부전공과 전문성을 고려하였으며, 관련 연구를 진행한 경험이 있는 전문가 중 전통적인 전문가 집단인 학계전문가와 현장전문가로 구성하였다. 먼저 스포츠 현장의 문제를 해결하기 위해 스포츠과학기술 융합과정의 적합성을 논의할 수 있는 스포츠사회학, 특수체육, 체육측정평가, 스포츠 심리학, 체육측정평가, 운동생리학 등의 스포츠 중심 세부전공 전문가를 선정하였다. 이와 같은 과정에서 사회 및 현장시스템의 적용 가능성을 타진할 수 있는 스포츠 IT 관련 주식회사의 대표 및 부장급의 현장전문가를 선정하였다. 전문가의 구성은 일반적으로 복잡한 사회문제에 대해서는 FGI 1회기에 7명 이상으로 구성하지 않는 것이 적절하다는 선행연구(Krue-

ger, 1994)에 따라 FGI 전문가 집단을 특성에 따라 그룹별로 3-5명으로 구성하였다. 전문가 집단은 응답의 유기적 결합을 이끌어내기 위해 학회에서 관련 논의를 진행한 경험이 있는 그룹A, 융합연구를 진행한 경험이 있는 그룹B, 현장 전문가 그룹C로 구성하였다. 전문가 집단은 총 12명이며, 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

### 2. 연구 절차

FGI를 진행하기 위해서 연구 목적과 주제를 통해 도출된 반구조화된 질문으로 사전면접가이드를 개발하였다. 연구 주제에 따라 세부 질문들로 구성된 사전면접 가이드를 개발하였으며, 대표적인 질문은 ‘스포츠과학기술 융합 R&D의 현재 현황에 대한 의견’과 ‘스포츠과학기술 융합 R&D의 혁신전략에 대한 의견’이다.

전문가들 간의 활발한 참여와 상호 소통을 이끌어

표 1. FGI 전문가 일반적 특성

No.	세부 전공	직위	학위	경력	성별	비고	그룹
1	스포츠사회학	교수	박사	22	남	체육 관련 학회 現회장	그룹A
2	스포츠사회학	교수	박사	13	남	체육 관련 학회 現상임이사	
3	특수체육	교수	박사	17	여	체육 관련 학회 現부회장	
4	스포츠정책	교수	박사	5	남	체육 관련 학회 現상임이사	
5	스포츠공학	연구소장	박사	9	남	스포츠 IT 관련 주식회사 부설 연구소	그룹B
6	체육측정평가	교수	박사	6	남	첨단과학기술 융합 연구논문 다수	
7	스포츠심리학	교수	박사	4	남	첨단과학기술 융합 연구논문 다수	
8	체육측정평가	강사	박사	5	남	IoT, wearable device 활용 논문 다수	
9	운동생리학	센터장	박사	20	남	엘리트선수 경기력 향상을 위한 과학기술 융합연구 다수	그룹C
10	체육학	대표이사	석사	18	남	스포츠 IT 관련 주식회사 現대표	
11	체육학	부장	학사	10	남	스포츠 IT 관련 주식회사 現부장	
12	체육학	부장	석사	8	남	스포츠 IT 관련 주식회사 現부장	

낼 수 있도록, 연구 목적과 절차, 그리고 인터뷰 시 논의될 질문 항목들을 담은 문서를 사전에 참여자들의 이메일로 발송하여 인터뷰 과정에 대한 충분한 이해와 몰입을 도모하였다. 첫 인터뷰 일정에 앞서 연구 참여에 대한 동의서 작성을 진행하였으며, 전문가들 간의 대면적 물리화합을 통한 상호작용을 위해 전문가들이 편안하게 인터뷰에 임할 수 있도록 다과 등을 준비하여 친밀한 분위기 조성을 위해 노력하였다. FGI는 각 그룹별 1회씩 총 3회 실시되었으며, 사전 안내를 통해 FGI 과정은 모두 녹음하였다.

본 연구에서 수행된 자료 분석은 Krueger와 Casey (2009)의 접근 방식에 기반하였으며, 이를 통해 집단 토론의 전사 자료에 대한 체계적이고 심도 있는 분석을 실행하였다. 초기 단계에서 연구보조자에 의해 전체 축어록으로 정밀하게 전사되었다. 이후 전사된 자료를 원본 녹음과 비교 검토하며, 현장 노트를 바탕으로 녹음에 포착되지 않은 비언어적 요소들을 축어록에 추가로 기록함으로써 자료의 완전성을 높이기 위해 노력하였다. 축어록, 현장 노트, 그리고 요약본을 토대로 하여 경향성, 패턴, 빈도수, 강도 등의 다양한 측면을 고려하여 초안의 의미 자료를 추출하였다. 의미 자료와 전사 자료를 상호 비교하며 분석의 기준을 마련하고, 주제 분류 작업을 진행하여 연관성 없는 자료를 식별하고 재검토하였다. 분류된 주제에 따라 영역별로 의미 범주를 정립하고 명명하는 과정을 통해, 연구 자료의 구조화를 진행하였다.

본 연구에서 자료의 진실성을 확보하기 위해 외부의 질적 분석 전문가에 의한 감수와 삼각 검증 방법(triangulation)을 활용하였다. 분석된 내용과 주제, 의미 범주에 대한 타당성을 검증하기 위하여, 외부 전

문가의 검토를 거쳐 지적된 사항에 대해 연구자들이 상호 협의를 통해 수정 또는 보완하였다. 이와 같은 과정에서 한 번 언급된 내용이라도 중요한 의미를 가질 수 있는 것으로 간주하고, 모든 구술 내용을 의미 자료로 포함시켜 분석의 깊이를 추가하고자 하였다.

### Ⅲ. 연구 결과

FGI를 통해서 전문가 의견을 분석한 결과, 혁신 스포츠과학기술 융합 R&D 실행 전략 운영방안은 ① 스포츠과학기술 융합 R&D 거버넌스 구축, ② 창의적·도전적 연구문화 장려, ③ 창업 생태계 구축 등 3개로 범주화하였고, 세부적인 요인과 내용은 다음과 같다.

#### 1. 정규성 검증

##### 1) 스포츠과학기술 융합 R&D Connectome 구축

스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략의 성공적인 구현을 위하여 기초연구·원천연구 지원 및 응용연구·상용화연구 지원 등 스포츠과학기술 융합 R&D의 지원 특성을 반영한 통합적 연구 성과 활용을 최적화할 수 있는 Connectome<sup>2)</sup> 구축의 필요성이 제기되었다. 이와 관련하여 연구참여자는 중앙정부와 민간 부문 간의 R&D 전략 차별화의 필요성을 강조하였다. 중앙 정부는 민간이 접근하기 어려운 기초 및 원천기술 연구에 집중함으로써 스포츠과학기술의 근본적 발전 기

2) 뇌신경과학분야에서 활용되는 용어로서, 신경망(Neural Network), 시냅스(Synapse), 뉴런(Neuron)으로 구성되는 뇌 안의 신경 연결을 표현한 종합적 뇌지도를 의미함(Seung, 2012).

표 2. 혁신 스포츠과학기술 융합 R&amp;D 실행 전략 운영 방안

구분	상위범주	하위범주
실행 전략 운영 방안	1. 스포츠과학기술 융합 R&D 거버넌스 구축	1-1. 스포츠과학기술 융합 R&D Connectome 구축
		1-2. 스포츠과학기술 융합 R&D 지원정책 개발
	2. 창의적·도전적 연구 문화 장려	2-1. 스포츠과학기술 융합연구의 독창성을 고려한 과제 선정
		2-2. 스포츠과학기술 융합연구 평가 체계 다양화
	3. 창업 생태계 구축	3-1. 스포츠과학기술 융합 개방형 협업 R&D 생태계 구축
		3-2. 스포츠과학기술 Data 기반 혁신 생태계 구축

반을 조성해야 한다고 주장하였다. 반면에 민간은 실용화, 상용화 및 사업화에 초점을 맞추어, 기술의 상업적 가치 실현에 주력해야 한다고 주장하고 있다. 특히, 글로벌 지식재산권의 확보는 민간 기업이 시장에서 경쟁 우위를 확보하는 데 중요한 전략이며, 이러한 전략적 접근은 스포츠과학기술 분야에서의 혁신을 촉진하고, 새로운 기술의 개발뿐만 아니라 해당 기술의 경제적 가치를 극대화하는 데 기여할 것이라 하였다.

중앙정부와 민간의 R&D 전략이 달라야 합니다. 중앙정부는 민간 차원에서 쉽게 시도하기 어려운 중장기 기초·원천기술 연구와 파급효과가 큰 원천기술 연구나 공공 연구에 집중해야 합니다. 우리나라 스포츠과학기술 융합 R&D를 예로 들면, 엘리트스포츠의 경기력 향상과 같은 거대 담론은 주로 중앙정부 차원의 대응이 필요합니다(그룹B, 6).

민간은 기술의 실용화·상용화·사업화에 집중하고, 민간의 상용화 아이디어에 대한 글로벌 지식재산권을 확보하기 위해서 노력해야 합니다. <중략> 스포츠과학기술 분야에서의 혁신은 단순히 새로운 기술의 개발에 그치지 않고, 그 기술이 실용화·상용화·사업화로 이어져야 진정한 가치를 발휘할 수 있습니다. 이

과정에서 민간 기업의 역할이 매우 중요하데, 특히 상용화 아이디어에 대한 글로벌 지식재산권 확보는 경쟁 우위를 확보하는 핵심 전략입니다. 따라서 민간 기업은 지식재산권 관리에 있어서도 전략적으로 접근하며, 지속 가능한 혁신을 위한 토대를 마련해야 합니다. 이 과정에서 정부가 지원해야 하며, 이를 정책적으로 제시해야 합니다. 이는 국내뿐만 아니라 글로벌시장에서의 성공을 보장하는 길이 될 것입니다(그룹B, 7).

## 2) 스포츠과학기술 융합 R&D 지원정책 개발

스포츠과학기술 융합 R&D의 혁신전략 개발을 위한 지원정책의 체계적인 마련은 국가의 경쟁력을 제고하고, 산업의 지속가능한 성장을 도모하는 데 있어 필수적인 요소로 인식되고 있다. 특히 중소기업 및 벤처기업이 스포츠과학기술 융합 R&D 분야에서 겪고 있는 주요 도전 과제와 그 해결책에 관한 심도 있는 인사이트를 제공한다.

이와 관련하여 연구참여자들은 대기업이 상당한 자원과 R&D 개발 역량을 확보한 반면, 중소기업과 벤처기업은 비록 혁신적인 아이디어와 기술을 보유하고 있음에도 불구하고, 자본 및 인프라 부족으로 인해 그들의 잠재력을 충분히 발휘하지 못하는 실정이라 하였다. 이에 정부와 사회의 지원이 중소기업과 벤처기업

으로 집중되어야 하며, 이를 통해 스포츠과학기술 분야에서의 다양하고 혁신적인 개발이 촉진될 수 있음을 주장하였다.

대기업은 이미 다양한 리소스와 연구개발 역량을 갖추고 있습니다. 반면, 중소기업과 벤처기업은 혁신적 아이디어와 기술을 보유하고 있음에도 불구하고, 자본과 인프라의 부족으로 인해 그 잠재력을 충분히 발휘하지 못하고 있는 겁니다. 따라서 정부와 사회의 지원이 이들 중소기업과 벤처기업에 집중되어야 한다고 생각합니다. 이를 통해 다양하고 혁신적인 스포츠과학기술 개발을 촉진할 수 있을 것입니다(그룹C, 10).

스포츠과학기술 융합 R&D의 핵심기조가 소형화와 경량화를 넘어 기술의 적용과 사업화 등이라면, 스포츠과학기술 분야에서 새로운 기술과 혁신을 주도할 중요한 역량을 가지고 있는 곳은 중소기업과 벤처기업입니다. (특정 스포츠 실감콘텐츠 회사의 사례를 언급하며) 이들은 종종 창의적이고 혁신적인 접근법으로 많은 관심을 받지만, 자금과 자원의 제약으로 인해 많은 어려움을 겪고 있습니다. 이러한 상황을 개선하기 위해 정부 및 관련 기관의 적극적인 지원과 투자 확대가 필요합니다. 특히, R&D 과정에서의 재정적 지원뿐만 아니라 중소기업 및 벤처기업의 시장 진입과 상업화 단계에서의 도움이 매우 중요합니다(그룹C, 12).

또한 연구참여자들은 다양한 대학 및 정부출연 연구기관 등이 보유한 글로벌 지식재산권의 활용을 통한 기술 이전 및 공동 상용화의 중요성을 강조하였다. 이러한 과정은 개방형 혁신 R&D의 확장 및 대기업으로의 발전 경로를 지원하는 지식재산권 기반의 연구

개발(Intellectual Property based Research and Development: 이하 IP-R&D) 육성 전략의 중대한 역할을 강조하였다. 그리고 플랫폼 기반 비즈니스 모델 구축, 특히 침해 리스크 감소, 그리고 글로벌 시장에서의 경쟁력 증진이 가능함을 지적하면서, 해당 전략이 스포츠과학기술 영역에서의 혁신 및 성장에 기여할 수 있는 잠재력을 강조하였다. 더불어, 글로벌시장에서 독특한 사업 영역을 확보하기 위해 필요한 강력한 IP생태계의 구축 필요성 역시 언급되었다. 이는 다수의 기관이 소유한 지식재산권을 사업화하는 과정에 있어 중요한 역할을 수행함을 시사하였다.

대학과 정부출연연구기관에서 확보된 글로벌 지식재산권을 활용한 기술 이전 및 공동 상용화를 위한 개방형 혁신 R&D 확대가 필요합니다. 특히 유니콘 기업으로 성장하기 위해서는 IP-R&D 육성 전략이 필요합니다. 이러한 전략을 통해 기업들은 플랫폼 기반 비즈니스 모델을 확립하고, 특히 침해 리스크를 최소화하며, 글로벌시장에서의 경쟁력을 강화할 수 있습니다(그룹C, 11).

글로벌시장에서 독자적인 사업 영역을 확보하기 위해서는 강력한 IP생태계의 구축이 매우 필요합니다. 여러 기관이 보유한 IP를 활용하여 사업화하는 생태계 형성에 중요한 기여를 합니다. 특히, IP-R&D 전략을 통해 기업들은 법적 권리를 강화하고, 글로벌화 전략을 수립하며, 끊임없이 변화하는 시장 환경 속에서도 지속 가능한 성장을 도모할 수 있게 됩니다(그룹A, 2).

## 2. 스포츠과학기술 융합연구의 특수성과 자율성을 고려하는 창의적·도전적 연구 문화 장려

### 1) 스포츠과학기술 융합연구의 독창성을 고려한 과제 선정

스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략의 개발을 수렴하는 과정에서 독창적이고 도전적인 연구 아이디어의 중요성은 매우 크다. 이와 관련하여 연구참여자들은 스포츠과학기술 융합연구의 성공을 위해 실패를 용인하는 연구 문화의 조성과 함께, 스포츠 현장의 문제를 해결하고 융합 목적을 달성하기 위한 과제의 선정이 필수적임을 강조하였다.

특히 스포츠과학기술 융합연구가 대면하는 스포츠 현장의 실질적인 문제들을 해결하기 위한 R&D의 중요성을 강조하며, 엘리트 경기력 향상 및 스포츠산업의 경쟁력 강화 등과 같은 문제의 솔루션을 위해서는 독창적 아이디어를 필요로 한다고 하였다. 이에 과제 선정 과정에서는 연구자의 독창성을 중시하고, 스포츠 현장에서 나오는 다양하고 도전적인 아이디어를 포괄적으로 고려해야 한다고 하였다. 이와 같은 접근이 스포츠과학기술 융합 R&D의 혁신적 전략 개발에 있어 필수적인 요소임을 주장하며, 실패를 용인하는 연구 문화 등을 통해 자유롭고 창의적인 연구를 수행할 수 있다고 주장하였다.

일반적인 국가 R&D에서도 그렇지만, 유별나게 스포츠과학기술 융합연구에서는 성공에 대한 압박이 더욱 강합니다. <중략> 스포츠과학기술 융합연구는 스포츠 현장의 문제를 해결하기 위한 R&D가 대부분이므로, 실패를 용인하는 연구 문화를 통해 독창적이고 도

전적인 연구를 지원하는 문화를 조성하고, <중략> 그러한 주제의 과제를 선정해야 합니다(그룹A, 1).

스포츠 현장의 문제를 해결하고, 융합 목적을 달성하기 위한 도전적 연구 아이디어와 연구자의 독창성을 고려하는 과제 선정 및 지원이 필요합니다. <중략> 스포츠과학기술 융합연구 자체가 엘리트 경기력 향상이나 스포츠산업 경쟁력 강화 등의 독창적인 아이디어가 요구되지 않습니까? 현장의 엉뚱한 아이디어를 반영한 과제를 다수 선정해 줘야 합니다(그룹B, 8).

### 2) 스포츠과학기술 융합연구 평가 체계 다양화

스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략의 핵심적인 요소로 연구 평가 체계의 다양화가 도출되었다. 이와 관련하여 연구참여자는 현재 스포츠과학기술 융합 R&D 평가 방식이 스포츠 현장의 요구와는 괴리가 있으며, 주로 양적 지표에 기반한 성과평가 방식이 지배적임을 강조하였다.

스포츠과학기술 융합 R&D의 성과관리를 위해서는 단순한 양적 지표 이외에 스포츠 현장의 실용성과 적용 가능성을 고려한 질적 지표의 도입이 필수적임을 강조하였다. 연구참여자들은 현장에서 활용할 수 없는 기술개발에 대한 R&D 프로젝트의 지속이 문제로 지적하였으며, 이를 통해 현재의 성과평가 체계에 대한 재검토의 필요성을 강조하였다. 특히 스포츠과학기술 융합 연구의 주요 목적인 국민건강 유지 및 증진에 대한 폭넓은 파급효과를 측정할 수 있는 새로운 성과평가지표의 개발을 강조하였다.

또한 연구참여자들은 연구 평가 및 관리 과정에서 요구되는 과도한 보고서 작성과 행정 작업이 실질적인 연구 활동에 대한 집중을 방해하고 있음을 지적하

었다. 이와 관련하여 타 부처에서 시행되는 상대적으로 간소화된 보고 요구사항이 연구자들이 연구에 보다 집중할 수 있는 환경을 제공하는 사례로 제시하였다.

이에 연구 평가 체계의 다양화 및 연구 평가 및 관리 과정의 합리화가 필요함을 주장하였다. 이는 스포츠과학기술 융합연구가 스포츠 현장의 실질적인 문제해결 및 융합 목적을 달성하는 데 있어, 연구자의 독창적이고 의미 있는 연구 활동에 보다 효율적으로 집중할 수 있는 환경을 조성하는 데 기여할 것으로 기대된다.

문화체육관광부에서 발주하는 우리 체육계열 R&D를 보면, 과연 스포츠 현장의 의견이 반영되었는지 의심스럽습니다. 오히려 과학계 의견이 많이 반영된 거 아닌가 생각합니다. 주로 논문 편수나 특허 개수로 R&D의 성패를 결정하고, 성과를 평가하는 것은 옳지 않다고 생각합니다(그룹A, 1).

스포츠과학기술 융합 R&D의 성과관리를 위해서는 양적 지표뿐 아니라, 적절한 질적 지표가 필요합니다. 수십억이 투입된 스포츠과학기술 융합 R&D가 원천기술 개발에만 매달려서, 스포츠 현장에서는 활용할 수 없는 기술을 개발하고, 성공이라고 자평하는 사례가 있습니다. 스포츠 현장에서는 활용할 수 없는 기술로, R&D 성과평가 기준에 근거한 양적 지표를 충족시켰다고 하는 사례들이 많습니다(하략)(그룹A, 3).

한가지 예로, 스포츠과학기술 융합연구의 목적 중 국민건강증진 및 유지가 있지 않습니까? R&D 성과평가 지표 중 특허나 논문(인용), 표준화, 사업화 등을 통해 국민건강증진 및 유지를 어떻게 측정할까요?

이전과 비교해서 폭넓은 파급효과를 측정할 수 있는 성과평가 지표 개발이 필요합니다(그룹A, 4).

R&D를 수행하는 것인지, R&D를 위한 행정을 수행하는지 모르겠습니다. 최종결과보고서, 연차실적보고서, 중간진도보고서, 분기별 추진실적보고서, 연구진행상황 점검결과서, 당해연도 연구결과보고서 등 등 너무나 많은 보고서를 요구합니다. 지자체 R&D는 더 심한 케이스도 있습니다. 격주로 '이슈보고서'를 발간해서 오프라인 보고로 진행하라고 하기도 합니다. 과학기술정보통신부나 교육부 주무부처의 한국연구재단 발주 연구과제들은 1년에 1번 정도 중간보고서(연차보고서)만 제출하면 됩니다(그룹B, 8).

### 3. 스포츠과학기술을 활용한 창업 생태계 구축

#### 1) 스포츠과학기술 융합 개방형 협업 R&D 생태계 구축

스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략의 중 개방형 협업 R&D 생태계의 구축은 중요한 전략적 접근으로도 출되었다. 개방형 협업 R&D 생태계는 다양한 이해관계자들 간의 협력을 기반으로 스포츠과학기술의 혁신적 성과를 시장에 신속히 적용 및 이전하는 것을 목표로 한다. 이와 관련하여 연구참여자들은 스포츠산업의 경제적 성과와 가치 창출을 극대화하기 위한 스포츠과학기술의 사업화가 이러한 생태계 구축의 필요성을 강조하였다.

특히 스포츠산업이 다양한 첨단과학기술을 적용할 수 있는 잠재력을 지니고 있음을 강조하며, 이를 통해 새로운 가치 창출과 경제적 성과를 달성할 수 있다고 하였다. 따라서 스포츠과학기술 성과의 시장 적용 및 이전을 가속화하기 위한 정책의 적극적인 추진이 필수

적임을 주장하였다. 또한 대학과 정부출연연구기관에서 개발한 공공기술의 실용화와 시장 수용을 위해서는 공공기술 기반 창업 지원과 기존 창업 지원 사업 간의 긴밀한 연계의 중요성을 강조하였다. 이러한 연계는 스포츠과학기술 성과를 사업화하는 데 필요한 체계적인 지원과 환경을 마련할 수 있게 하기 때문이다.

공공기술 기반 창업 과정에서 초기 비즈니스 모델 설정과 실용화 가능성의 고도화는 중요한 단계로, 이를 위한 원활한 창업 지원 사업 트랙으로의 연계 시스템의 마련이 필요함이 강조된다. 이 과정은 스포츠과학기술 기반 창업의 성공률을 높이는 데 기여하기 때문이다. 그리고 산·학, 산·연 간의 개방형 협업 R&D 생태계 구축은 대학과 연구소가 글로벌 지식재산권을 확보하고, 기업이 이러한 연구 성과를 효과적으로 연계 및 활용할 수 있게 하는 데 중요한 역할을 한다. 이러한 협업 모델은 스포츠과학기술의 혁신을 촉진하고, 경제적 가치를 극대화하는 데 핵심적인 요소로 작용한다고 하였다. 이에 개방형 협업 R&D 생태계의 구축이 스포츠과학기술 분야의 융합 R&D 혁신전략 개발에 있어 필수적인 접근임을 주장하였다.

스포츠과학기술의 사업화는 이 분야의 혁신을 시장에 신속히 전달하는 가장 효과적인 방법입니다. 스포츠산업은 다양한 첨단과학기술을 적용할 수 있는 잠재력을 지니고 있으며, 이를 통해 새로운 가치 창출과 경제적 성과를 달성할 수 있습니다. 따라서 스포츠과학기술 성과의 빠른 시장 적용 및 이전을 위한 정책 추진이 필수적입니다(그룹B, 8).

대학과 정부출연연구기관에서 개발한 공공기술의

실용화 및 시장 수용을 위해서는, 공공기술 기반 창업 지원과 기존 창업 지원 사업 간의 긴밀한 연계가 중요합니다. 이러한 연계를 통해 스포츠과학기술 성과를 사업화하는 데 필요한 체계적인 지원과 환경을 마련할 수 있습니다(그룹A, 2).

공공기술 기반 창업에서 초기 비즈니스 모델의 설정과 실용화 가능성의 고도화는 중요한 단계입니다. 이를 위해 본격적인 창업 지원 사업 트랙으로의 원활한 연계 시스템이 마련되어야 합니다. 이 과정을 통해 스포츠과학기술 기반 창업의 성공률을 높일 수 있습니다(그룹A, 5).

산·학, 산·연 간의 개방형 협업 R&D 생태계 구축은 대학과 연구소가 글로벌 지식재산권을 확보하는 데 기여하며, 기업은 이러한 연구 성과를 효과적으로 활용할 수 있게 합니다. 이러한 협업 모델은 스포츠과학기술의 혁신을 촉진하고, 경제적 가치를 극대화하는 데 중요한 역할을 합니다(그룹B, 6).

## 2) 스포츠과학기술 Data 기반 혁신 생태계 구축

스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략 개발을 위해 스포츠과학기술 데이터 기반의 혁신 생태계 구축의 필요성이 도출되었다. 스포츠과학기술 분야의 지속 가능한 발전과 혁신을 촉진하기 위해 특허 기술 정보 데이터베이스의 구축 및 스포츠과학기술 연구데이터 플랫폼 개발의 필요성을 강조하였다.

특허 기술 정보 데이터베이스의 구축은 스포츠과학기술 분야의 연구자들에게 필수적인 자원을 제공하며, 이는 국내·외 연구 성과의 공유 및 활용을 가능하게 하여 연구개발 혁신을 가속화할 수 있다는 장점이

있다. 특히 스포츠 관련 카테고리의 신설은 연구자들이 관련 기술을 쉽게 탐색하고 적용할 수 있는 환경을 조성하여, 스포츠과학기술 분야의 연구 및 개발 활동을 더욱 효율적으로 수행할 수 있게 한다고 하였다.

또한 스포츠과학기술 연구데이터 플랫폼의 개발은 국내외 방대한 연구 정보를 공유하고 활용하는 기반을 마련함으로써, 연구자들 간의 협업을 촉진하고 연구의 효율성을 대폭 향상시킬 수 있다. 한국과학기술정보연구원(KISTI)의 데이터온(DataON)과 같은 기존 플랫폼의 활용 또한 연구 정보의 접근성을 높이고, 스포츠과학기술 분야의 연구개발 활동에 필요한 다양한 정보를 제공할 수 있다고 주장하였다.

스포츠과학기술 분야의 특허 기술 정보 데이터베이스 구축은 연구자들에게 필수적인 자원을 제공합니다. 이를 통해 국내외 연구 성과의 공유와 활용이 가능해지며, 이는 곧 연구개발 혁신의 가속화로 이어질 수 있습니다. 특히 스포츠 관련 카테고리의 신설은 연구자들이 관련 기술을 쉽게 탐색하고 적용할 수 있게 만듭니다(그림C, 10).

스포츠과학기술 연구데이터 플랫폼의 개발은 현대 스포츠과학의 발전에 필수적인 요소입니다. 한국과학기술정보연구원의 데이터온과 같은 기존 플랫폼을 활용하여, 국내외의 방대한 연구 정보를 공유하고 활용하는 것은 연구자들의 협업을 촉진하고, 연구의 효율성을 대폭 높일 수 있습니다(그림B, 7).

Data 기반 혁신 생태계의 구축은 스포츠과학기술 분야의 미래를 위해 매우 중요합니다. 이를 위한 특허 기술정보 DB 구축 및 연구데이터 플랫폼 개발은

연구자들에게 더 많은 정보와 자원을 제공함으로써, 연구개발의 질과 속도를 향상시킬 수 있습니다. 이는 결국 스포츠과학기술의 혁신적 발전을 촉진하는 주요 도구가 됩니다(그림C, 11).

## IV. 논의 및 결론

본 연구는 스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략 개발을 위해 전문가 총 3개 집단을 대상으로 FGI를 실시하였다. 주요 결과를 중심으로 논의하면 다음과 같다. 첫째, FGI를 통해서 전문가 의견을 분석한 결과, 혁신 스포츠과학기술 융합 R&D 실행 전략 운영 방안은 ① 스포츠과학기술 융합 R&D 거버넌스 구축, ② 창의적·도전적 연구 문화 장려, ③ 창업 생태계 구축 등 3개로 범주화되었다.

둘째, 스포츠과학기술 융합 R&D 거버넌스 구축의 하위범주는 ‘스포츠과학기술 융합 R&D Connectome 구축’과 ‘스포츠과학기술 융합 R&D 지원정책 개발’로 구성되었다. 스포츠과학기술 융합 R&D Connectome 구축을 위해서 중앙부처와 민간의 네트워크 구성을 제시하였다. 한국의 중앙정부는 부처별로 정부출연 연구기관에 위탁하여 R&D를 발주·운영하고 있다. 그러나 전술하였듯이 김민규(2019)에 따르면, 한국의 스포츠과학기술 융합 R&D는 공대 중심 기획의 문제점에 노출되어 대부분의 결과물이 사실상 스포츠 현장에서 활용하지 못하는 현상인 코리안 R&D 패러독스를 비판하면서, ‘과학기술정보통신부의 미션 중심’ 보다는 ‘문화체육관광부의 미션 중심’ 모델로 부처 간 역할 분담을 강조하였다. 이는 스포츠 현장의 문제를

해결하는 실효성이 강조되고, 이에 따른 평가 기준 설정을 기대하였다. 본 연구에서는 선행연구의 주요 결과보다 나아가 중앙부처 간 역할 분담 및 협력은 물론, 나아가 민간 간, 중앙부처와 민간 간 R&D 협력 및 연구 성과 연계모형인 ‘스포츠과학기술 융합 R&D Connectome 구축’의 필요성을 제기하였다. 본 네트워크는 연구자, 기업, 정부 기관 등 다양한 이해관계자의 협력을 촉진하는 플랫폼 역할을 하며, 스포츠과학기술 분야의 포괄적 혁신을 지원하는 핵심적 메커니즘이 될 것으로 기대된다.

또한 스포츠과학기술 융합 R&D 지원정책 개발을 위해서는 중소기업 및 벤처기업의 지원과 스포츠 분야 IP-R&D 전략 수립의 필요성이 제시되었다. 중소기업은 경제성장에 중추적인 기여함에도 불구하고 (Mateev & Anastasov, 2010), 중소기업에 대한 R&D 투자지원의 근거는 R&D 투자가 사회 최적 수준에 미달하게 된다는 시장실패의 관점에서 시작된다(Stiglitz, 1988). 이러한 시장실패의 원인으로 노용환과 홍성철(2016)은 관련 시장의 정보 문제, 불완전한 R&D 수익, 불완전한 시장 등 불확실성(uncertainty)을 제시하였다. 특히 R&D의 공공재적 성격, 즉 비경쟁성과 비배타성은 다른 기업들이 추가 비용 없이 혜택을 누릴 수 있는 상황을 조성함으로써, 사회적으로 이상적인 수준 이하로 R&D 투자가 이루어지게 하는 원인이 된다. 이러한 공공재 문제는 기술혁신으로 얻을 수 있는 기대수익을 정확히 예측하기 어려운 상황에서도 나타난다. 혁신의 정도를 정확히 측정할 수 있다 하더라도 불확실한 자본시장은 민간 기업이 사회적으로 중요한 R&D를 의도적으로 회피하게 할 수도 있다(Griliches, 1986; Hall, 2002). 또한 R&D에 수반되는 리

스크 등의 기업(대출자)과 금융기관 간의 정보 비대칭성은 R&D에 필요한 자금 조달 기회를 제한하는 요인으로 작용한다. 특히 중소기업은 ‘최소효율규모(minimum efficient scale)’가 예측되더라도 연구실, 연구 장비, 연구 인력 등의 첨단과학기술 연구인프라 등의 고정자본 비용이 대기업에 비해 상대적으로 부담될 수 있다. 이에 대기업 위주의 R&D 정책보다는 중소기업 위주의 R&D 정책개발의 필요성이 제기되었다. 특히 관련 정책은 중소기업 및 벤처기업에 대한 재정적 지원은 물론, 기술 이전, 상업화 과정에서의 멘토링 및 네트워킹 기회 제공, 그리고 글로벌시장 진출을 위한 전략적 파트너십 구축 등을 포괄해야 한다.

기술혁신과 사업화 과정에서 IP-R&D는 매우 중요한 역할을 한다. 이는 연구개발 단계에서부터 지식재산권을 전략적으로 관리하고 활용하는 접근 방식을 의미하며, 기술의 실용화, 상용화 및 사업화에 있어 경쟁력을 확보하는 데 필수적인 요소로 자리 잡고 있다. 특히, 스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략을 수립하는 과정에서 IP-R&D 전략의 중요성은 더욱 강조된다. 스포츠과학기술 분야는 다양한 기술의 융합을 통해 새로운 가치를 창출하는 영역으로, 이 분야에서 혁신은 경제적, 사회적, 문화적 영향력이 매우 크다(김민규, 2019). 이러한 혁신을 지속 가능하게 만들고, 국제적 경쟁에서 우위를 점하기 위해서는 체계적인 IP-R&D 전략 수립이 필요하다(한국특허전략개발원, 2024.03.25.검색). 이는 기술개발 초기 단계에서부터 시작하여, 해당 기술에 대한 지식재산권을 확보하고, 이를 기반으로 시장에서의 독점적 위치를 확보하며, 장기적인 사업 전략을 구축하는 과정 등을 포함한다. 또한 IP-R&D 전략은 단순히 지식재산권의 확보에 그

치지 않고, 해당 기술의 국제적 보호를 위한 전략적 접근을 포함한다(황태형, 2010). 이는 글로벌시장에서의 경쟁이 심화되고 있는 현 상황에서 국내 기업 및 연구기관이 국제적으로 경쟁력을 갖추기 위한 필수적인 절차이다. 따라서 스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략을 수립할 때, IP-R&D 전략은 기술개발의 모든 단계에서 중요한 고려사항이 되어야 한다. 이를 위해, R&D 단계에서부터 시장 진입 전략, 상업화 과정에 이르기까지 지식재산권의 관리와 활용에 대한 전략적 계획이 수립되어야 한다. 이와 같은 과정에서 관·학·산·연의 협력도 중요하며, 지식재산권의 보호와 활용을 위한 정책적 지원과 R&D 투자의 지원, 법적 보호 체계의 강화 등이 포함되어야 한다.

셋째, 스포츠과학기술 융합연구의 특수성과 자율성을 고려하는 창의적·도전적 연구 문화 장려의 하위 범주는 ‘스포츠과학기술 융합연구의 독창성을 고려한 과제 선정’과 ‘스포츠과학기술 융합연구 평가체계 다양화’로 구성되었다. 스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략의 개발은 실패를 용인하는 연구 문화의 정착과 함께, 독창적이며 도전적인 연구의 적극적 지원을 요구한다. 이러한 연구 문화는 연구자들에게 실패에 대한 두려움 없이 창의적이고 혁신적인 아이디어를 탐구하고 시도할 수 있는 환경을 제공함으로써, 과학 기술 발전을 촉진시키는 데에 중요한 역할을 한다. 특히 스포츠과학기술 융합 R&D의 목적은 ①엘리트 선수 경기력 향상, ②스포츠산업 경쟁력 강화, ③국민건강유지 및 증진, ④스포츠 참여 활성화, ⑤스포츠과학기술 발전, ⑥스포츠 문화, ⑦스포츠 시설 및 환경 개선, ⑧다양한 분야와의 융복합 등의 총 8가지로 도출되는 등(김민규 외, 2023) 스포츠 현장에서 직면한

복잡하고 다양한 문제들을 해결하기 위해서 연구자의 독창성과 도전적인 연구 아이디어가 필수적으로 고려되어야 한다.

R&D 선정 및 지원 절차에서도 연구자의 독창성 및 연구 아이디어의 도전적 특성을 고려하는 접근이 필요하다. 이는 스포츠과학기술 융합 분야에서의 혁신적 발전을 주도하며, 실질적인 사회적 가치를 창출하는 데 기여할 수 있는 연구 결과의 도출을 가능하게 한다. 현장의 문제해결을 위한 실용적 연구 결과는 관련 분야의 진보와 유기적 결합에 기여할 뿐만 아니라 광범위한 사회적 영향을 미칠 수 있다. 따라서 R&D 과제 선정 과정에서는 연구의 현장 적용 가능성 및 연구자의 창의적 문제해결 능력을 중심적인 선정 기준으로 설정해야 한다.

이에 정부 및 연구지원 기관은 실패를 용인하는 연구 문화를 적극적으로 장려하고, 독창적이며 도전적인 연구 아이디어에 대한 지원을 확대해야 한다. 또한 연구 과정 중 발생하는 실패를 학습의 기회로 활용하고, 이를 통해 취득한 지식과 경험을 바탕으로 후속 연구에 반영할 수 있는 체계적인 지원 구조의 마련이 중요하다. 이러한 접근법은 스포츠과학기술 분야의 지속 가능한 발전 및 혁신을 촉진하는 핵심 요소로 작용할 것이다.

스포츠과학기술 융합 R&D 혁신전략의 핵심적인 요소로 연구 평가 체계의 다양화가 도출되었다. 전술하였던 한국의 스포츠과학기술 융합연구의 비효율성을 해결하기 위한 대안으로 Kim, Park 및 Park(in press)은 기술적 가치에 함몰된 그간의 스포츠과학기술 융합 R&D 성과관리 체계의 다양한 문제점을 인지하고, 이를 개선하는 스포츠의 원리와 가치, 스포츠과

학기술 융합 산업의 목적과 특성, 스포츠 현장의 파급 효과 측정 등이 반영된 성과평가 지표를 개발하여 R&D 사업의 효율성을 제고하는 성과평가 체계를 구성·개발하였다. 스포츠과학기술 융합 R&D 성과평가 logic model을 Input-Output-Outcome-Impact 단계와 성과확산 활동 단계인 R&D-Transfer-Diffusion, 스포츠과학기술 융합 R&D의 목적 8가지 등을 시간과 내용 측면으로 구분하여 구성하였다. 특히 선행연구에서는 정량적 성과평가 지표로 구성되었던 Output과 Transfer 단계에 단기적·과학기술적 성과로 스포츠과학기술 융합 R&D 목적 달성 정도인 ‘스포츠현장의 문제해결, 엘리트선수의 경기력 향상, 국민건강 유지 및 증진’이 포함된 것이 특징이다. 또한 Impact 단계에 스포츠과학기술 융합 R&D 성과가 국가적·사회적·산업적으로 미치는 파급효과를 평가하는데 ‘국민 삶의 질, 스포츠참여 활성화, 스포츠 인프라 고도화’ 등이 포함되었다. 그리고 스포츠과학기술 융합 R&D가 스포츠산업의 가치를 얼마나 창출하고 증가시켰는지에 대한 파급효과를 측정할 수 있는 지표를 개발하였다. 이는 장기적인 관점에서 광범위한 영역의 파급효과를 측정하는 것으로, 정량수치로 환산하는데 비교적 어려움이 있기 때문에, 가중치 도출을 위한 AHP, survey, FGI 등의 정성적 평가를 통해 성과를 측정할 수 있도록 하였다.

넷째, 스포츠과학기술을 활용한 창업 생태계 구축의 하위범주는 ‘스포츠과학기술 융합 개방형 협업 R&D 생태계 구축’과 ‘스포츠과학기술 Data 기반 혁신 생태계 구축’으로 구성되었다. 스포츠과학기술 융합 개방형 협업 R&D 생태계 구축 전략은 다양한 이해관계자가 지식과 기술 및 자원을 공유하고 협력함으로써 새

로운 가치를 창출하는 개방형 혁신의 원리에 근거한다. 대학, 연구소, 기업, 정부기관을 포함하는 다양한 조직 간의 이러한 협력은 연구개발의 범위를 확장하고, 창의적인 아이디어와 솔루션을 도출하며, 기술개발의 속도를 가속화하는 데 기여할 수 있다.

개방형 협업 R&D 생태계 구축의 주요 요소는 다음과 같다(김민규, 2020a; 서한결, 박인서, 김성환, 채수준, 정양현, 2015). 첫째, 다학제 간 협력체계의 구축이다. 스포츠와 과학기술의 융합은 다학제 간의 지식과 기술 통합에서 시작된다. 이는 스포츠과학자가 문제의 해법을 생각해 내면, 컴퓨터공학, AI, 생물학, 물리학 등의 다양한 분야의 전문가들이 협력하여 새로운 아이디어를 탐색하고, 혁신적인 솔루션을 개발할 수 있는 환경을 조성하는 National Science Foundation의 NBIC model<sup>3)</sup>을 제시한다.

둘째, 산학연 협력체계의 구축이다. 대학, 산업계, 연구소 간의 협력은 지식의 실용화를 가속화하고, 상업적 가치를 창출하는 연구개발에 기여한다. 이러한 협력 모델을 통해 스포츠과학 연구 성과의 실질적 적용 가능성을 향상시키고, 기술 이전을 용이하게 할 것이다.

셋째, 개방형 혁신 플랫폼의 구축이다. 정보와 자원의 공유를 촉진하고 연구자, 개발자, 투자자 간의 협력을 도모하기 위해 스포츠과학 온라인 플랫폼 및 네

3) NSF는 NBIC 모델을 제시하면서 그 과정에서 인지과학자(cognitive science; CS)가 문제의 해법을 생각(think)하면, 나노기술과학자(nano technology; NT)가 필요한 물질 또는 공정을 만들어 내고(build), 바이오테크놀로지(bio technology, BT)는 생명체에 적용하며(implement), 정보기술과학자(information technology; IT)가 실행 과정을 모니터링하고 제어하는 역할을 담당하는 것(monitoring and control)으로 정의함.

트위킹 이벤트를 활용한다. 이는 새로운 연구 아이디어의 발굴, 프로젝트 파트너십의 형성, 그리고 혁신적인 제품 및 서비스 개발을 지원할 것이다.

넷째, 정부의 역할과 지원이 요구된다. 정부는 필요한 정책과 인센티브를 제공함으로써 개방형 협업 생태계를 지원하는 중요한 역할을 한다. 이는 스포츠 과학 연구자금의 지원, 세제 혜택, 기술 이전을 위한 법적 및 제도적 기반 마련 등을 포함할 수 있다. 이와 같은 스포츠과학 개방형 협업 R&D 생태계의 구축은 기술혁신을 촉진하고, 스포츠 과학기술 분야의 발전을 지원할 것이다.

스포츠과학기술 융합 데이터 기반 혁신 생태계 구축은 데이터와 첨단기술의 결합을 통해 스포츠 분야의 연구 및 개발을 혁신적으로 전진시키려는 목표를 반영한다. 본 전략은 AI, 대용량 데이터 분석 등의 최신 기술을 활용하여 엘리트 선수의 퍼포먼스 향상, 부상 예방 및 재활, 경기 전략의 수립 등 다양한 분야에서의 적용이 가능하게 할 것이다. 데이터 기반의 혁신 생태계는 연구자, 기술 전문가, 코치, 선수 등의 다양한 관계자들 간의 협력을 촉진하며, 개방성과 공유의 정신을 바탕으로 새로운 지식의 창출과 기술개발을 가능하게 할 것이다.

스포츠과학기술 융합 데이터 기반 혁신 생태계 구축에 따른 주요 요소 및 기대효과는 다음과 같다(강승애, 2019; 김민규 외, 2022). 첫째, 대규모 데이터의 수집 및 분석이다. 이는 스포츠 선수들의 신체 데이

터, 경기 데이터, 훈련 데이터 등을 체계적으로 수집 및 분석하여, 개인 선수 및 팀 전략의 기능 향상과 건강 및 부상 관리 등에 필요한 과학적 근거를 제공할 것이다.

둘째, 개방형 데이터 플랫폼의 구축이다. 연구데이터의 공유와 접근성을 높이는 개방형 플랫폼을 구축함으로써, 연구자 및 개발자들이 데이터를 자유롭게 활용하고, 새로운 연구와 혁신을 촉진할 수 있을 것이다. 또한 김민규, 박수정, 박찬민, 박병권 및 김승환(2021)에 따르면, 이와 같은 스포츠과학기술 데이터 공유 플랫폼의 구축은 스포츠 데이터의 유통 및 수익 분배도 가능하게 할 것이다.

셋째, 스포츠과학기술 데이터 분야의 인력 양성이다. 이는 스포츠 데이터 분석가(Sport Data Analyst), 스포츠 성능 분석가(Sport Performance Analyst), 스포츠 통계학자(Sport Statistician), 스포츠 비즈니스 애널리스트(Business Analyst for Sports), 스포츠 데이터 엔지니어(Sport Data Engineer) 등 스포츠과학기술 분야의 전문 인력을 양성하여, 관련 산업의 지속적인 성장을 지원할 것이다.

본 연구는 그간의 기술적 가치에 함몰된 획일적인 R&D 전략이 아닌 스포츠의 원리가 반영된 스포츠 분야 과학기술 융합 R&D 혁신전략을 개발했다는 데 그 의미가 있다. 향후 연구를 통해 법과 제도와 충돌하는 전략이 있는지를 확인하고 정비하는 등 학계와 현장의 수용과 합의에 대한 지속적인 논의가 필요하다.

## 참고문헌

- 강승애(2019). 스포츠콘텐츠의 빅데이터 분석 활용과 전망. **융합보안논문지**, 19(1), 121-126.
- 국회예산정책처(2020). 국가R&D사업의 과제기획·선정평가 체계 분석. 국회예산정책처.
- 김민규(2018a). 스포츠IT 전문인력 양성을 위한 정책 평가기준 우선순위산정: 정책과정 중 정책분석 단계를 중심으로. **인문사회21**, 9(3), 1259-1273.
- 김민규(2018b). 정책분석단계를 적용한 스포츠IT 융복합 R&D의 경제성 분석. **한국체육학회지**, 57(4), 287-303.
- 김민규(2019). 4차 산업혁명 시대의 스포츠과학기술 융합정책 이슈와 과제; 향후 과제 및 대응전략을 중심으로. **한국체육학회지**, 58(4), 349-362.
- 김민규(2020a). 4차 산업혁명 시대의 스포츠과학기술 융합 전문인력 양성을 위한 교육정책 이슈와 과제. **한국체육학회지**, 59(2), 259-267.
- 김민규(2020b). 스포츠와 4차 산업혁명 과학기술간 융합연구 및 산업촉진을 위한 법제 연구. **한국체육학회지**, 59(4), 283-293.
- 김민규, 김승환(2023). 스포츠과학기술 융합 R&D 사업의 성과평가지표 가중치 및 우선순위 산정에 관한 연구. **인문사회21**, 14(3), 4429-4444.
- 김민규, 박수정, 박찬민, 박병권, 김승환(2021). 스포츠 데이터 유통 플랫폼 시스템 개발 및 수익분배 가중치 산정. **스포츠엔터테인먼트와 법**, 24(3), 23-43.
- 김민규, 박찬민, 김승환(2022). 4차 산업혁명 시대의 스포츠 미래변화 이슈 및 대응전략. **스포츠엔터테인먼트와법**, 25(1), 27-55.
- 노용환, 홍성철(2016). 정부지원 R&D의 중소기업 기술 및 고용 성과에 대한 연구. **기술혁신연구**, 24(2), 57-89.
- 서한결, 박인서, 김성환, 채수준, 정양현(2015). 공공 R&D (참여) 조직의 공생적 학습 생태계 조성방안 연구. **경영교육연구**, 30(6), 557-579.
- 성지은, 송위진(2007). 총체적 혁신정책의 이론과 적용: 핀란드와 한국의 사례. **기술혁신학회지**, 10(3), 555-579.
- 한국과학기술기획평가원(2022). 미래예측 방법론을 활용한 디지털 융복합 신산업 도출에 관한 연구. 한국과학기술기획평가원.
- 한국보건산업진흥원(2022). 우리에게도 보건의료 난제 해결을 위한 ARPA-H가 필요한가?. **Korean Health Industry Development Institute Brief**, 355, 1-16.
- 한국스포츠개발원(2017). 스포츠산업 서비스 R&D 활성화 방안연구. 한국스포츠개발원.
- 한국특허전략개발원(2024.03.25. 검색). IP-R&D란. retrieved from [https://www.kista.re.kr/user/content.do?pageId=PAGE\\_0000000000000015](https://www.kista.re.kr/user/content.do?pageId=PAGE_0000000000000015)

- 항태형(2010). 지식재산-연구개발(IP-R&D) 전략을 통한 부품소재 중소중견기업 육성방안. 한국 산업기술진흥원.
- 홍사균(2016). 기술혁신의 패러다임 변화에 대응하는 국가과학기술혁신전략 탐색연구. 과학기술정책연구원.
- Congressional Research Service. (2021). *Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress*. (accessed 11 Nov. 2022). retrieved from <https://sgp.fas.org/crs/natsec/R45088.pdf>
- Fahrenkrog, G., Polt, W., Rojo, J., Tübke, A., Zinöcker, K. (2002). *RTD evaluation toolbox: Assessing the socio-economic impacts of RTD policies*, Institute for Prospective Technological Studies, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.
- Griliches, Z. (1986). Productivity, R&D, and basic research at the firm level in the 1970s. *American Economic Review*, 76(1), 141-154.
- Hall, B. H. (2002). The Financing of research and development. *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1), 35-51.
- KAIST 미래전략연구센터(2021). 카이스트 미래전략 2022. 경기: 김영사.
- Kim, M. K., Park, S. J., & Park, C. M. (in press). *Development of a performance evaluation model of the sports science and technology-convergence R&D Projects*. International Journal of Environmental Research and Public Health.
- Kruger, R. A. (1994). *Focus groups: A practical guide for applied research* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2009). *Focus groups: A practical guide for applied research* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
- Mateev, M., & Anastasov, Y. (2010). Determinants of small and medium sized fast growing enterprises in central and eastern Europe: A panel data analysis. *Financial Theory and Practice*, 34(3), 269-295.
- OECD(2009). Enhancing research performance through evaluation, Impact assessment and priority setting. (accessed 13 Jun. 2021). retrieved from <https://www.oecd.org/sti/inno/Enhancing-Public-Research-Performance.pdf>
- OECD(2020). New Mission-oriented Policy Initiative as Systemic Policies to address Societal Challenges: Analytical Framework and Typology of Initiatives. retrieved from <https://stip.oecd.org/assets/MOIP/CaseStudies/JAP%20SIP.pdf>
- Seung, S. (2012). *Connectome*. NY: Houghton Mifflin Harcourt.
- Stiglitz, J. (1988). *Economics of the public sector*. New York: W.W. Norton and Company.

## Development of an Innovation Strategy for Korean-style Sports Science and Technology Convergence Research and Development (R&D)

Minkyu Kim · Soojung Park · Jonghun Sung(Inha University, Professor)

### ABSTRACT

The importance of technological innovation strategies continues to grow in modern society, driven by changing international dynamics, national challenges, and societal issues. Developing national and industrial-level technological innovation strategies equipped for future competitiveness has become crucial. This highlights the necessity of setting comprehensive policy agendas across multiple departments rather than limiting them to the realm of science and technology. However, the concept of 'technological innovation strategy' within sports academia has scarcely been attempted. Therefore, this study aims to explore the directions for an innovative strategy for sports science and technology convergence R&D, addressing various inherent issues within the existing focused system. Utilizing the qualitative research method of Focus Group Interviews (FGI) with 12 experts, the study has developed an innovation strategy for sports science and technology R&D. The operational strategies derived from expert opinions through FGI were categorized into three main areas: establishing governance for sports science and technology convergence R&D, encouraging a creative and challenging research culture, and developing an entrepreneurial ecosystem. This study is significant for devising an innovative strategy for sports-related science and technology R&D convergence that reflects the principles of sports, moving beyond the conventional uniform R&D strategies entrenched in technical values alone. Future research should examine strategies that may conflict with laws and regulations, requiring ongoing discussion for academic acceptance and consensus.

Key words: Sports science and technology convergence R&D, Innovation strategy, Governance, Research culture, Entrepreneurial ecosystem development

논문 접수일 : 2024. 05. 14

논문 승인일 : 2024. 06. 10

논문 게재일 : 2024. 06. 30