

디지털 스포츠 코칭의 발전과 육상 종목의 연구 동향

A Study of Development for Digital Sport Coaching and Research Trends in in Track and Field

김두한(한국교통대학교/겸임교수) · 이영선(한국체육대학교/교수) · 박재명*(한국체육대학교/교수)

Doo-han Kim *Korea National University of Transportation* · Young-sun Lee *Korea National Sport University* · Jae-myung Park *Korea National Sport University*

요약

본 연구는 디지털 기술에 의한 육상 종목 교육의 효과성에 대하여 현 시점에서 대학 및 각급 연구 기관에서 개발 진행 중인 디지털 교육 방법에 대해 쟁점을 탐색하고 사례를 중심으로 디지털 스포츠 코칭의 발전과 육상 종목의 연구 동향을 논의하는데 목을 지니고 있다. 이에 본 연구는 관련 연구 문헌을 탐색하고 체계적인 고찰을 실시하였다. 이에 결과는 다음과 같다. 디지털 스포츠 코칭의 발전과 육상 종목의 연구 동향의 특징에 대한 분석은 다음과 같이 설명할 수 있다. 연구 목적에 따라 관련 문헌을 고찰했을 때 주요 연구들이 나타내는 성과 및 동향은 스포츠 코칭의 배경, 가치, 필요성을 논의한 1분류, 디지털 전환에 의한 지도 효과를 제시한 연구가 2분류로 나타났다. 다음으로 각 문헌들의 1차에 분석된 내용과 상호 검증하여 육상 종목의 디지털 기술 적용에 대한 연구 동향이 제시하는 쟁점에 따른 결론은 다음과 같다. 첫째, 경기력 향상과 부상 예방에 필요한 기술이 상호 의존적이어야 한다. 둘째, 보편적인 접근성과 다양성을 포용하는 훈련 방법을 제시해야 한다. 셋째, 장기적인 연구 및 데이터 수집이 매우 중요하다. 넷째, 기술 활용에 대한 윤리적 문제를 고려해야 한다.

핵심 단어: 스포츠, 육상, 코칭, 디지털전환, 스포츠산업

Abstract

This study explores issues regarding the effectiveness of athletics education using digital technology and digital education methods currently being developed at universities and research institutes at various levels, focusing on cases and the development of digital sports coaching and research trends in athletics. I am passionate about discussing everything. Accordingly, this study explored related research literature and conducted a systematic review. The results are as follows. The analysis of the development of digital sports coaching and the characteristics of research trends in athletics can be explained as follows. When considering related literature according to the research purpose, the results of major studies were divided into two categories: 1st category that discussed the background, value, and necessity of sports coaching, and 2nd category: studies that presented the coaching effect through digital conversion. Next, the issues presented by the research trends on the application of digital technology to athletics were analyzed as follows by cross-verifying the contents analyzed in the first round of each literature. First, the skills needed to improve performance and prevent injury must be interdependent. Second, a training method that embraces universal accessibility and diversity must be presented. Third, long-term research and data collection are very important. Fourth, ethical issues regarding the use of technology must be considered.

Key words: Track and field, Sport, Coaching, Digital conversion, Sport industry

* koreaajm85@knsu.ac.kr

I. 서론

1. 연구의 필요성

지난 정부에서 ‘디지털 대전환의 시대’와 ‘뉴노멀의 시대’를 천명한 이후 최근 3년간 디지털 기술을 이용한 생활 문화와 제반 환경을 개선하기 위한 다양한 노력이 정부와 민간 단체, 기업 등을 통해 이루어졌다. 스포츠 분야도, 교육, 훈련, 경기 분야에서 전방위적인 혁신을 이루었고 노력하였으며 특히나 스포츠 분야는 디지털화되는 훈련 및 경기 용품의 변화를 통해 새로운 문화이자 산업으로 거듭나려고 하였다. 우리가 일상적으로 쓰는 말이나 사진, 쓴 글뿐만 아니라 어제 한 일 등의 모든 활동은 끊임없이 데이터로 변환되어 클라우드라는 가상공간에 축적된다. 기존 유전공학은 생물의 복제를 전제하지만 빅데이터 정보기술은 모든 내용과 과정을 데이터로 만들어 저장하고 있다(이창익, 2017). 즉, 인간의 필요와 정보의 기준에 따라 나누어 저장되거나 개별적 정보가 통합적으로 관리되는 것이다.

스포츠 영역에서도 빅데이터는 새로운 가치 창출을 일으키고 있다. 경기기록 축적부터 부상관리, 체계적인 트레이닝 등 선수 관리뿐만 아니라 프런트, 코치, 미디어 등에 이르기까지 다양한 방법으로 활용되어지고 있다(구강본, 2023). 가상현실(Virtual Reality: VR) 스포츠는 컴퓨터 프로그램을 통해 실제 스포츠 환경을 가상으로 구현하여 실제와 같은 체험을 할 수 있는 4차 산업혁명 시대의 대표적 ICT융합 스포츠 콘텐츠이다(이은석, 2009). 증강현실(Augmented Reality: AR)은 컴퓨터에 마련된 가상공간 안에 사용자가 몰입하게 만드는 기술인 가상현실과 TV영상과 비슷한 전달 매체 사이에 위치하는 기술로 사용환경에 가상의 정보를 더함으로써 실재감을 전달하는 기술이다(장상현 및 계보영, 2007). 이러한 기술이 본격화됨에 따라 콘텐츠 산업이 넓어지고 기업의 비즈니스모델도 변화하면서 스포츠 본질도 바뀌고 있다. 특히 COVID-19에 따른 대인간 접촉이 제한되면서 실내스포츠 활성화를 위해 가상 스포츠가 활용되고 있다. 이는 시공간의 제약을 극복하고 다양하게 발생하는 위험요소를 제거한다는 장점을 갖고 있다.

인공지능(AI, Artificial Intelligence)은 인간이 가지고 있는 학습능력 및 지각능력을 재현하거나 지적능력을 모방하는 등 컴퓨터로 외부에서 입력한 정보를 스스로 학습하고 사물을 인식하는 자율적 행동 기기를 의미한다(Russel & Norvig, 2016). 최근에는 단편적인 데이터 분석에 그치지 않고 입력 데이터를 바탕으로 현재의 상황을 인식하여 자체적 학습을 통하여 최상의 결과물을 제시하게 되었다. 또한 AI는 사물과 상황을 인식하는 패턴인식, 인간의 언어를 이해하는 자연언어 처리능력, 새로운 정보를 습득하고 체계적으로 활용하는 기계학습 등 축적된 경험과 지식을 바탕으로 결론을 추론하고 문제 해결 능력을 갖는 지적인 컴퓨터 능력으로 정의되고 있다(변순용, 2018).

4차산업혁명 이전 스포츠는 공간과 인력확보에 중점을 두었다면 이제 AI의 기술의 도움을 받는 스포츠는 기술의 발전을 이끌어 가며 안전성과 편의성을 기반으로 기술개발이 이루어지고

있다(김영재, 2021). 특히 AI와 스포츠의 접목은 AI기반의 무인 촬영과 편집, 경기내용 데이터의 실시간 분석, 하이라이트 영상의 제작 등이 활발하게 진행되고 있다(이지혜, 2020). 따라서 현대의 스포츠 코칭은 점차 디지털화 되고 있으며, 이는 훈련 방법과 경기력 분석에 큰 변화를 가져오고 있다.

디지털 기술을 통해 수집된 데이터는 훈련 프로그램의 개선, 경기력 분석, 그리고 선수들의 부상 방지에 있어 중요한 역할을 할 것이다. 그러므로 이 연구는 이러한 기술의 발전이 육상 코칭에 어떻게 적용 가능한가와 이로 인한 실질적인 변화의 상황을 탐구하는데 도움을 준다. 그러므로 이와같은 연구를 통해 스포츠 과학의 이해를 심화시키고, 이를 통해 전반적인 육상 종목의 훈련 및 경기 방식에 혁신을 일으키는데 방향성을 제고하고자 하였다.

2. 연구 목적

사회적 거리두기가 필요했던 COVID-19 팬데믹 환경과 비대면 생활의 확산에 따른 디지털 기술의 전면적 확산에 더불어 사회, 교육, 문화 전 분야에 걸쳐 기술이 빠르게 도입되는 가운데 현 시점에 이른 스포츠 코칭 방법, 특히 육상 종목에서의 코칭이 디지털 전환에 의해 어떻게 발전하고 있는지 그 연구 동향을 살펴 실제 현장에서의 적용 가능성과 차별성을 살펴 보고자 한다. 따라서 본 연구의 목적은 디지털 스포츠 코칭의 발전과 육상 종목의 연구 동향을 규명하는 것이다. 본 연구 목적의 효과적 달성을 목표로 한 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 연구 동향에서 분석되는 스포츠 코칭 영역에서 디지털 기술의 가치와 기능은 무엇인가?

둘째, 연구 동향에서 분석되는 육상 코칭 영역에서 디지털 기술의 가치와 기능은 무엇인가?

II. 연구방법

1. 연구의 범위

이 연구의 주요 내용은 모두 세 가지 영역으로 구분된다. 첫째, 육상 종목 경기의 지속 가능성을 확보하기 위해 디지털 기술을 활용할 시에 중요하게 고려해야 할 요인을 조작화하는 것이다. 둘째, 연구내용 첫 번째를 질적 검증 및 확인한 후, 교육 프로그램 개발 필요 및 중요항목으로 제시된 내용에 대해 연구자의 의견을 개진하는 방식으로 이루어졌다.

2. 문헌 선정

본 연구의 목적 달성을 위하여 중요한 과정 중 하나인 문헌 선정을 효과적으로 실행하기 위하여 위 문헌 수집 범위를 준수하여 확보된 문헌은 학술지 24편 중 16편, 학위논문은 박사학위 논문만을 기준으로 하여 5편 중 3편, 보고서는 3편 중 2편 총 20편을 1차 분석에 사용하고 최종적으로 박사학위 논문 2편, 보고서 1편, 학술지 논문 12편을 최종 분석 문헌으로

선정하였다. 연구를 위하여 자료 수집에 사용한 연구성과물 데이터 베이스는 한국교육학술정보원: 한국교육학술정보서비스(RISS), 한국학술정보(KISS), 누리미디어(DBpia) 등 국내 학술 연구 정보 플랫폼과 Google 학술 검색의 1차 검색을 통한 실제 자료 접근을 통해 해외 연구 성과물을 검토하였다.

연구의 타당성 확보를 위하여 전문가 집단을 구성하여 사전 논의, 선정 기준 수립, 문헌 선정 확정까지 함께 진행하였다. <표 1>은 본 연구에 참여하여 문헌의 타당성을 검토한 전문가집단의 특성과 경력을 정리한 것이다.

표 1. 연구 참여 전문가 집단

구분	분야	경력	직무
전문가1	스포츠 행정	20년	학자
전문가2	스포츠 정책	10년	학자
전문가3	육상 경기 행정	15년	행정
전문가4	육상 종목 지도	10년	지도
전문가5	육상 종목 지도	10년	지도

이에 본 연구는 연구 참여 전문가들과 최종자료 내용 탐색-주제 및 내용 따른 자료의 분류-자료의 타당성 검토-최종 자료 문헌의 내용 분석 및 해석-해석의 타당성 및 결과 분석의 일관성 검토의 순서로 연구가 이루어졌다.

1) 문헌 분류 방법

문헌의 효율적 처리를 위하여 사전 분류를 실시하였다. 문헌 분류를 위해 사용된 프로그램은 오픈형 스프레드시드 프로그램이다. 선정된 문헌은 종류, 제목, 발행연도, 내용 요약을 검토하였다. 다음 단계로 정렬 기능을 활성화하여 가독성 제고 후 본 연구와의 관련성 여부 및 정도를 확인하였다. 이에 사용한 주제는 “스포츠, 경기력, 디지털전환, 디지털, 코칭, 지도, 육상, AI, 인공지능”이었으며 이를 개별 검색 및 중복, 교차 검색을 실시하였다.

2) 최종 자료의 배제

선정된 문헌의 기준은 먼저 국내 및 해외 공통적으로 적용하고, 수집된 문헌은 확인을 통해 정리를 진행하였다. 다음은 본 연구와 사용된 최종 문헌과의 관계를 검토한 후 연관성이 확보된 자료만을 선정하였으며 마지막으로 문헌고찰의 객관성 및 질적 제고, 정보의 최신화를 지향하기 위한 배제 기준의 마련을 실행하였다.

3. 자료 처리 방법

본 연구의 목적 달성을 효과적으로 수행하기 위해 확보된 자료들은 제시한 문헌 분류 방식에 따라 진행하였다.

첫째, 귀납적 범주 분석을 이용하여 연구문제에 부합하도록 관련 주제어를 중심으로 하위 항목 및 내용을 도출하였다.

둘째, 귀납적 분석의 형식에 의거해 확보된 자료의 고유 의미적 특성을 분석하였다. 즉 자료 범주화를 진행함에 있어 자료의 주요의미에 따라 범주를 구분하고, 구체적이고 세부적인 내용의 자료를 조직화하여 자료 분석을 위한 최종 체계화 작업을 실시하였다(Thomas & Nelson, 2004).

4. 타당성도 검증

본 연구의 다각적 검증 실시를 위하여 사전에 구성된 전문가 집단과 협의를 진행하였는데 이는 문헌고찰에 있어 연구방법론상 학계 및 연구 범위에 속하는 전문가 집단의 경험을 살린 협의를 병행한다면 편향 및 오차를 줄일 수(성태제 및 시기자, 2006), 있기 때문이다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 스포츠 코칭의 디지털화

스포츠 경기와 훈련 현장에서 디지털 기술의 사용은 다양한 이유와 효과성을 기반으로 한다. 이러한 기술의 적용은 스포츠의 여러 측면에 혁신을 가져왔으며, 그 중요성은 지속적으로 증가하고 있다. 이에 디지털 기술이 스포츠 분야에서 사용되는 주된 이유와 그 효과성에 대한 관련 연구들의 주요 쟁점을 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 경기력의 종합적 개선이 가능하다. 디지털 기술을 통해 선수들의 성능 데이터를 정밀하게 분석함으로써, 코치와 트레이너들은 선수의 기술, 체력, 전략을 개선하는 데 요구되는 정확한 정보 획득이 가능하다. 이는 경기에서 효율적으로 성과 획득을 할 수 있다. 둘째, 부상 예방 및 관리를 효과적으로 할 수 있다. 첨단 센서와 분석 도구는 선수의 부상 위험을 식별하고, 부상이 발생했을 때 이를 관리하는 데 도움을 준다. 예를 들어, 웨어러블 기술은 신체의 비정상적인 움직임이나 스트레스를 감지하고 경고할 수 있다. 셋째, 훈련프로그램의 개인화가 가능하다. 디지털 기술을 이용하여 선수 개인의 필요와 능력에 맞춘 맞춤형 훈련 프로그램을 개발할 수 있다. 이는 선수 개인의 최적화된 발전을 도모할 수 있게 한다. 넷째, 경기 분석을 통해 전략 개발이 가능하다. 비디오 분석, 데이터 시각화 도구 등은 경기 중 상대방의 패턴을 분석하고, 자신의 전략을 개선하는 데 중요한 역할을 한다.

이러한 디지털 기술의 기능적 필요가 가져오는 효과성을 다음과 같이 분석하였다. 첫째, 선수의 기능 향상은 경기력 향상으로 나타난다. 특히 디지털 기술을 통한 정밀한 데이터 분석은 선수들이 스스로의 단점이나 약점을 개선하는데 효과적이다. 이는 경기력 향상을 지속적으로 도모하는데 도움이 된다. 둘째, 부상 감소에 의한 경기력 유지와 선수 생명 유지 확보가 가능하다. 첨단 모니터링 시스템은 선수의 부상 위험을 줄이는 데 크게 기여한다. 적절한 휴식과 회복 프로그램의 구현은 선수의 건강을 유지하는 데 중요하다. 셋째, 효율적인 훈련 방법의 지속적

인 개발이 가능하다. 개인화된 훈련 프로그램은 선수가 필요로 하는 영역에 집중할 수 있게 한다. 이는 시간과 자원을 보다 효율적으로 사용하는 데 도움을 준다. 넷째, 경기에서의 전략적 우위를 확보 가능하다. 실시간 데이터 분석과 경기 중 전략 조정은 경기에서의 상대 선수보다 우위를 지니도록 할 수 있다. 다섯째, 관중 참여 증대와 팬 경험의 향상이 가능하다. 디지털 기술을 통한 향상된 팬 경험은 스포츠 산업 전반에 걸쳐 관중 참여를 증대시키고, 이는 수익 증대로 이어질 수 있다.

즉, 선수 개인의 특성과 경기 스타일에 맞춘 맞춤형 훈련이 가능한 환경을 제공한다는 것이다. 이러한 이유와 효과성을 고려할 때, 디지털 기술의 적용은 스포츠 경기와 훈련 현장에서 필수적인 요소가 되고 있으며, 이는 앞으로도 계속해서 발전할 것으로 예상된다.

디지털 기술의 발전과 더불어 뉴미디어의 등장으로 미디어를 이용하는 방식 또한 크게 변화하였다. 이 변화의 중심에는 소위 '미디어 커버전스(media convergence)'라는 것이 나타났는데 이는 인터넷, 방송, 통신, 신문 등과 같은 미디어들이 기존의 매체들과 결합하여 새로운 모습으로 발전하는 기존과 차별된 미디어 소비의 형태를 말한다(정효진, 2018).

디지털 기술은 환경적으로 개인화 맞춤형, 시공간적 제약 축소, 수요자 중심의 능동적 환경 구성을 전제할 수 있도록 하였다. 유비쿼터스(ubiquitous)기술을 바탕으로 하는 U-러닝은 유비쿼터스의 뜻처럼 학생들이 언제, 어디에서나 내용에 관계없이 학습을 할 수 있는 교육적 환경을 조성해 줌으로써 이동형 교육과 학생중심의 교육방식을 가능하게 하여 학생 개인의 학습을 실현시켰다. 스포츠 코칭에서도 U-러닝을 사용하여 지도자들의 긍정적 상호작용, 전문성 함양, 스포츠를 배우는 학생이나 선수의 주도적 학습 등 긍정적인 체험을 주었다. 반면에 기자재 부족과 자료 부족의 등 기술 사용을 위한 경제성 한계를 극복하는 것이 중요하다(서보경 및, 박승하, 2009).

스마트 기기에서의 다양한 콘텐츠가 개발되면서 교육이 맞춤형이 가능한 개인화된 체제로 변화하였다(문경남, 2017). 태블릿PC나 스마트 기기와 같이 이동이 편리한 모바일 디지털 기기가 보편화 됨에 따라 언제 어디서든 학습이 가능해졌으며, 다양한 코칭 콘텐츠로 선수에게 유의미한 학습적 경험을 제공할 수 있다는 의미이다. 즉 스포츠 활동에 있어서 코칭의 방법에서도 기술적 다양성이 중요하다. 이는 참여자 중심의 온라인 토론학습, 협력학습, 프로젝트 학습 등 학생들의 학습 주도권을 높일 수 있는 교수학습 모델 적용이 디지털 기술의 적용에 의해 용의하다는 이여향 및 정구인(2017)의 주장에 합치한다.

스포츠 코칭에서 ICT융합이란 새롭게 디지털 활용이 일상화된 현실에서 클라우드 서비스, 빅데이터, SNS 및 인공지능 등의 기술을 융합하여 스포츠 코칭 내용의 변화를 촉발하기 위해 활용되는 것을 의미한다. 또한 빠르게 변화하는 환경 속에서 디지털화가 가속됨에 따라 전통적 교육이 4차 기술인 사물인터넷(Internet of Thing), 빅데이터(Big data), 클라우드(Cloud), 모바일(Mobile) 등과 결합하여 새로운 스포츠 코칭 패러다임과

운동 경험을 창출하는 현상이 지속될 것이다.

2. 육상 종목과 디지털 전환

스포츠 코칭을 위해 디지털 기술이 적용되는 배경과 기대되는 효과성을 고려할 때 육상 종목에서의 디지털 코칭의 적용은 육상이 다양한 종목으로 구성되어 있다는 특징에 유의하여 각 종목의 특성에 맞는 디지털 코칭 방법의 개발과 적용이 중요하다. 즉 단거리 달리기와 마라톤은 전혀 다른 훈련 방법과 전략이 필요하다는 의미이다. 이에 육상 종목에서 디지털 기술이 지향해야 하는 적용의 방법은 다음과 같은 전략적 접근법이 필요하다. 관련 연구를 분석하여 정리한 내용은 다음과 같다.

첫째, 경기력 향상과 부상 예방에 필요한 기술이 상호 의존적이어야 한다. 디지털 기술을 이용한 데이터 분석은 선수들의 경기력을 향상시키되 수행하는 선수의 신체적 능력을 벗어나지 않는 범위 내에서 우선하거나 최선의 효과적인 방안을 제안해야 할 것이다. 즉 선수들의 생체신호와 훈련 데이터를 분석하여 최적화된 훈련 프로그램을 제공하는 것이 중요하다.

둘째, 보편적인 접근성과 다양성을 포용하는 훈련 방법을 제시해야 한다. 디지털 스포츠 코칭은 더 넓은 범위의 선수들에게 고품질의 훈련과 지도를 제공할 수 있는 기회를 제공할 것이다. 이는 지역적, 경제적 제약을 가진 선수들에게도 도움이 될 수 있다. 즉 동일팀 내 기본적인 경기력을 상향 평준화하는데 활용되 개인 맞춤형 프로그램은 선수 1명마다의 특성을 고려한 프로그램 제안이 빅데이터 활용에 의해 이루어져야 할 것이다.

셋째, 장기적인 연구 및 데이터 수집이 매우 중요하다. 앞서 제시된 두 가지의 전략적 접근법이 기대되는 효과를 성과로 나타내기 위해서는 디지털 스포츠 코칭의 효과를 장기적으로 평가하기 위한 지속적인 데이터 수집과 분석이 필요하다. 이를 통해 코칭 방법의 진화와 그 효과를 더 잘 이해할 수 있을 것이다.

넷째, 기술 활용에 대한 윤리적 문제를 고려해야 한다. 어느 상황에서도 경기력 향상을 우선하기 위해 데이터 확보를 명분으로 선수의 개인정보와 관련 자료가 무분별하게 쓰이는 것에 유의해야 한다. 즉, 디지털 스포츠 코칭이 가져오는 윤리적 문제들에 대해 논의하는 것도 필요하다.

실제로 육상 이외의 종목에서 디지털 기술을 적극적으로 활용하는 사례를 충분히 연구 성과물로 확인할 수 있었다. 디지털 기술과 온라인 플랫폼이 융합된 스포츠 경기대회의 실행은 스포츠 분야에서 디지털 환경이 급변하는 흐름과 관련이 있다. 미국 프로풋볼(NFL)과 스페인 프로축구 리그 라리가(La Liga) 등의 예에서 볼 수 있듯이, 인공지능(AI)을 활용한 데이터 분석과 가상현실(VR) 및 증강현실(AR) 기술의 적용은 스포츠 중계를 더욱 흥미롭고 몰입감 있게 만들고 있다. 이를 통해 팬들은 경기에 더 깊이 몰입하고, 실시간 3차원 영상 등을 통해 새로운 경험을 할 수 있다.

디지털 기술 발전으로 스포츠 구단과 팀들은 방대한 데이터를 분석하여 마케팅 전략을 세분화하고 있다. 예를 들어, 레알

마드리드와 같은 팀은 팬 플랫폼과 모바일 앱을 통해 팬의 활동을 분석하고, 이를 기반으로 한 마케팅으로 매출을 증가시키고 있다. 또한 EPTS(Electronic Performance and Tracking Systems)는 GPS를 기반으로 선수의 이동거리, 속도, 심박수 등을 추적하고 분석한다. 이를 통해 선수의 컨디션 관리와 부상 예방에 큰 도움이 되고 있다. 또한, 카타르 월드컵에서 사용된 반자동 오프사이드 판독 기술과 같은 AI 기반 판정 보조 시스템은 심판의 편향성과 오심 문제를 해결하는 데 기여하고 있다(Bitilis, & Chatzipanagiotou, 2022; Linke, Link, & Lames, 2020).

디지털 기술을 활용한 육상 종목의 코칭 활동은 디지털 스포츠 코칭은 더 넓은 범위의 선수들, 특히 자원이 제한된 환경에서 훈련하는 선수들에게도 고품질의 코칭을 제공할 수 있을 것이다. 무엇보다 디지털 기술을 통해 수집된 데이터는 지도자에게 매우 유용한 수단이 된다. 훈련 프로그램의 개선, 성능 분석, 그리고 선수들의 부상 방지에 있어 중요한 역할을 한다. 이 연구는 이러한 기술의 발전이 육상 코칭에 어떻게 적용되고 있는지 잘 설명할 수 있을 것이다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 디지털 기술에 의한 육상 종목 교육의 효과성에 대하여 현 시점에서 대학 및 각급 연구 기관에서 개발 진행 중인 디지털 교육 방법에 대해 쟁점을 탐색하고 사례를 중심으로 디지털 스포츠 코칭의 발전과 육상 종목의 연구 동향을 논의하는데 목을 지니고 있다. 이에 본 연구는 관련 연구 문헌을 탐색하고 체계적인 고찰을 실시하였다. 이에 결과는 다음과 같다.

디지털 스포츠 코칭의 발전과 육상 종목의 연구 동향의 특징에 대한 분석은 다음과 같이 설명할 수 있다. 연구 목적에 따라 관련 문헌을 고찰했을 때 주요 연구들이 나타내는 성과는 스포츠 코칭의 배경, 가치, 필요성을 논의한 1분류, 디지털 전환에 의한 지도 효과를 제시한 연구가 2분류로 나타났다.

다음으로 각 문헌들의 1차에 분석된 내용과 상호 검증하여 육상 종목의 디지털 기술 적용에 대한 연구 동향이 제시하는 쟁점은 다음과 같이 분석되었다. 첫째, 경기력 향상과 부상 예방에 필요한 기술이 상호 의존적이어야 한다. 둘째, 보편적인 접근성과 다양성을 포용하는 훈련 방법을 제시해야 한다. 셋째, 장기적인 연구 및 데이터 수집이 매우 중요하다. 넷째, 기술 활용에 대한 윤리적 문제를 고려해야 한다.

이에 육상 종목으로의 디지털 기술 적용 관련 실증 연구의 필요를 제언하면 다음과 같다. 첫째, 육상 경기력 향상과 부상 예방에 필요한 기술이 어떻게 상호 의존적인지에 대한 구체적인 연구를 진행할 필요가 있다. 둘째, 데이터의 공정한 사용, 디지털 기술의 남용 방지 등에 대한 지침 개발에 대한 연구가 필요할 것이다.

구강본(2023). 4차산업혁명에 따른 스포츠콘텐츠의 전개 양상. **한국체육철학회지**, 31(1), 39-50.

김병식(2000). **스포츠 연구법**, 서울: 대한미디어.

김영재(2021). 여가스포츠 종목에 따른 AI(인공지능) 레벨 적용 연구. **한국여가레크리에이션학회지**, 45(3), 91-100.

문경남(2017). **운동소양 함양을 이끄는 통합적 초등 체육을 위한 스마트교육 콘텐츠 개발**. 미간행 석사학위논문, 서울대학교 대학원, 서울.

변순용(2018). 인공지능 로봇을 위한 윤리 가이드 라인 연구. **윤리 교육연구**, 47, 233-252.

서보경, 박승하(2009). 테니스 실기 수업에서 블렌디드 학습의 적용 가능성 탐색. **한국체육과학회지**, 18(3), 477-488.

성태제, 시기자(2007). **연구방법론**. 서울: 학지사
세대학교, 서울.

이여향, 정구인(2017). 초등학교 체육수업에서 스마트러닝 적용이 재미요인, 수업만족도에 미치는 영향. **한국초등체육학회지**, 23(1), 69-87.

이은석(2009). 스크린골프 참여자의 운동동기 탐색 참여요인 재미요인 실재감 요인, **한국여가레크리에이션학회지**, 33(2), 73-83.

이지혜(2020). 인공지능 기반의 스포츠 중계 기술 혁신. 미디어 이슈 & 트렌드, 2020.7, 55-63.

이창익(2017). 인간이 된 기계와 기계가 된 신: 종교, 인공지능, 포스트휴머니즘. **종교문화비평**, 31, 209-254.

장상현, 계보영(2007). 증강현실 콘텐츠의 교육적 적용. **한국콘텐츠학회지**, 5(2), 79-85.

정효진(2018). **디지털 스포츠 콘텐츠 이용행태 분석-이용만족도, 지속적 사용의도, 구전의도의 관계를 중심으로**. 미간행 석사학위논문, 중앙대학교 신문방송대학원.

Bitilis, P., & Chatzipanagiotou, N. (2022). Digitalizing the Football Experience A study on Electronic Performance and Tracking Systems (EPTS) from the perspective of football athletes and training staff. *In New Trends in HCI and Sports Workshop*, NTSPORT 2022, Vancouver, 1 October 2022 (Vol. 3267). CEUR-WS.

Hammit, W. E., Bixler, R. D., & Noe, F. P. (1996). Going beyond importance-performance analysis to analyze the observance-influence of park impacts. *Journal of park and Recreation Administration*, 14(1), 45-62.

Linke, D., Link, D., & Lames, M. (2020). Football-specific validity of TRACAB's optical video tracking systems. *PloS one*, 15(3), e0230179.

- Martilla, J. A., & James, J. C.(1977). Importance–performance analysis. *Journal of Marketing*, 41(1), 77–79.
- Matzler, K., Sauerwein, E., & Heischmidt, K. (2003). Importance–performance analysis revisited: the role of the factor structure of customer satisfaction, *The Service Industries Journal*, 23(2), 112–129.
- Oh, H. (2001). Revisiting importance–performance analysis. *Tourism management*, 22(6), 617–627.
- Ok, S. C., Lee, H.–G., & Shin, S. M.(2018). A causal relationship between immersion experi–ence of screen golf and exercise addiction: Moderator effect of entertainment. *The Korea Journal of Sport*, 16(3), 241–251.
- Russel, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligent: A modern approach* (3rd ed.). New Jersey: Prentice Hall.