

투척 종목의 AI 기반 코칭 프로그램 개발을 위한 교육자료 체계 탐색

A Study of the educational material system for developing an AI-based coaching program in the throwing event

박재명(한국체육대학교 교수) · 차정훈(한국체육대학교 교수) · 김두한(대진대학교 초빙교수)*

JeaMyeong Park *Korea National Sport Univ.* · Jeonghun Cha *Korea National Sport Univ.* · Duhan Kim *Daejin Univ.**

요약

본 연구는 투척 종목의 AI 기반 코칭 프로그램 개발을 위한 교육 자료 체계를 탐색하는데 연구의 목적을 두고 있다. 문헌 고찰과 함께 연구에 활용된 자료의 타당성 및 신뢰성을 판별하기 위해 전문가 집단을 활용한 안면 타당도 검증을 실시하였다. 이에 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 투척 종목의 용어와 정의를 디지털 전환이 가능하도록 구체적이고 명확하게 정립해야 한다. 둘째, 난도 및 훈련 그리고 교육 과정에 따라 단계와 난도를 세분화한다. 셋째, 세분화된 기술체계를 영상과 이미지로 표출하기 위해 표준화된 기술 및 자세를 정의한다. 넷째, 훈련과 교육을 위한 시설 및 환경에 디지털 기기를 투척 종목의 특수성에 맞추어 개발한다. 다섯째, AI 교육체계를 지도 할 수 있는 전문 지도자 보수 교육이 필요하다.

주요어: 투척, 육상, 인공지능, 디지털전환, 교육과정

Abstract

The purpose of this study is to explore the educational data system for developing an AI-based coaching program in the throwing event. In order to determine the validity and reliability of the data used in the study along with the literature review, facial validity verification was conducted using a group of experts. The results of this study are as follows. First, the terms and definitions of throwing events should be specifically and clearly established to enable digital conversion. Second, the level and difficulty are subdivided according to the level of difficulty, training, and education process. Third, standardized techniques and postures are defined to express the subdivided technical system in images and images. Fourth, develop digital devices in facilities and environments for training and education according to the specificity of the throwing event. Fifth, maintenance training for professional leaders who can lead the AI education system is necessary.

Key words : Athletics, artificial intelligence, digital transformation, Curriculum

* doo21han@gmail.com

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

COVID-19의 출현과 세계적 확산을 뜻하는 팬데믹으로 인하여 전 세계적으로 사회환경의 변화가 발생하였으며 한국 또한 사회 및 개인 전반적으로 변화를 맞이하게 되었다.

COVID-19 감염증의 확산방지를 위해 특정 인원 이상의 집합 금지가 정부차원으로 이루어졌는데 한국 정부는 이를 ‘사회적 거리두기’ 방역지침을 마련하여 대국민에게 알림과 동시에 적용하였다.

사회적 거리두기 방역지침이 의미하는 바는 국민의 COVID-19의 감염 예방 및 안전한 활동을 사회 활동을 위해 사회 구성원 간 강제적인 약속을 기반으로 상황에 따른 규제의 시행을 의미한다(김정식, 2022; 대한민국정책브리핑, 2020).

그러나 이와 같은 사회적 거리두기 조치는 COVID-19 감염 바이러스의 확산을 방지하는 강력한 법적조치로서, 실외 활동과 단체 활동이 제한되었고 결과적으로 스포츠 분야는 큰 타격을 입었다. 특히 대중 관람 스포츠는 관람객을 맞이할 수 없었으며, 스포츠 강습은 그룹별 강습 자체가 어려워졌는데 이는 스포츠로 인한 활동 중 감염이 확산되는 것을 방어하는 규제들이 실행되었기 때문이다(박주영, 김미연, 오치욱, 2022).

이에 대한 대응책으로 COVID-19의 등장 및 확산과 동시에 4차 산업혁명의 핵심기술들이 세계적 이슈로 나타나게 되면서 4차 산업혁명에 대비하여 기반 산업 준비해 온 선진국 및 한국은 온라인 환경을 활용한 스포츠 서비스 등 스포츠산업 분야의 개발이 급속히 진행되어 비대면 환경의 적응이 효율적이었다(김두한, 이재봉, 2020).

특히 스포츠는 주로 대면 교육 및 코칭과 같은 오프라인 시스템이 주를 이루는 환경적 특성을 가지고 있어 사회적 거리두기를 철저히 하던 시기에 스포츠 훈련과 경기에 어려움을 겪고 있었으나 스포츠 분야에서는 4차 산업대표 기술들의 효용가치 및 핵심기술들을 다양한 사업에 확산하려던 시점이었다(대한민국 정책브리핑 2020; 국민체육진흥공단, 2020).

이에 각 종목은 비대면 방식 또는 개인 훈련 방법의 다각화를 이룰 수 있는 목표를 달성 할 수 있는 장점에 동의하고 AI 기술을 현실점에 최대한 활용할 수 있는 방안을 찾고 있다.

대표적으로 스포츠 데이터의 디지털 전환에 의한 AI 기술 기반 스포츠 종목의 훈련 및 경기력 향상 방안의 확보는 분명히 선수와 지도자의 역할과 기능을 극대화하는데 도움을 주고 있으며 선행연구를 통해 이와 같은 현상을 확인할 수 있었다.

먼저 한남희, 양도엽, 최세희(2020)는 4차 산업혁명의 핵심기술들이 스포츠산업의 융복합이 이루어진 적용 사례를 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터(Big Data), 증강/가상현실(AR/VR), 클라우드(Cloud), 모바일(Mobile), 블록체인(Blockchain)에 적용되고 있다는 주장을 하였으며, 양정옥, 이중숙(2022)은 스포츠 현장에서도 인공지능의 가치가 높아짐에 따라 현장에 도입되어 활용되어 지고 있는 비중이 높아지고 있다는 점과 빅데이터의 수집 및 분석 능력으

로 제한 없는 활용이 가능하다는 점을 나타내고 있으며, Deep Learning Algorithm을 훈련 프로그램 계획 및 운용에 적용하여 시행되고 있는 선행연구를 확인할 수 있었다(박성우, 2020). 그리고 이와 같은 스포츠 분야의 AI의 활용은 육상 종목에도 사회적 흐름에 따라 스포츠 환경변화에 동참하고 있다.

그러나 문제는 기술의 급격한 발전을 심도 있는 논의와 함께 장단점을 고려하여 필요한 기술, 중요한 기술, 개발 가능성 있는 기술 등을 판별해 시간적, 경제적, 사회적 문제 등의 발생을 최소화하며 개발을 할 필요가 있을 것이다.

또한 현재의 상황은 선제적인 기술 확보를 위해 급격한 기술 적용을 우선시하고 있어 다소 문제 발생이 우려되지만 그럼에도 불구하고 디지털 전환에 의한 AI기술을 배척할 수는 없다는 것은 명확하다.

과거부터 과학 기술의 발전이 스포츠에서 기록 단축, 경기에서의 안전 등을 보장한 것과 마찬가지로 분명히 신기술은 계속 쓰여 질 것인 만큼 투척 종목의 AI 기반 코칭 프로그램 개발을 위한 교육 자료 체계 탐색을 위하여 코칭 프로그램 개발의 방향성을 논의 하는데 연구의 목적을 두었다.

II. 연구방법

1. 문헌 고찰

본 연구의 문헌 고찰을 위한 자료수집 방법은 연구 자료의 신뢰도를 확보할 수 있고 공식자료를 검색할 수 있는 웹사이트(한국 스포츠정책과학원 등)와 각 도서관의 직접 방문을 통하여 자료를 확보하였다. 확보된 총 표집문헌 38편 중 본 연구의 내용과 부합한 27편의 문헌으로 연구를 실시하였다.

2. 문헌 고찰의 방법

문헌고찰을 연구 방법은 본 연구주제와 관련된 선행연구 고찰을 통해 연구 결과를 도출해야 한다. 따라서 명확한 연구문제를 바탕으로 진행되어야만 구체적인 연구 결과의 도출이 이루어질 수 있는 만큼, 고찰로 도출된 선행연구 내용을 세부적이고 신중히 검토, 검증, 평가의 과정을 통해 문헌 고찰을 실시하였다.

3. 타당도 검증

연구주제와 목적에 부합된 문헌선정을 위해 문헌의 내용이 중복되는 문헌들은 제외하였으며, 제목을 비롯한 연구내용을 재확인 후 본 연구주제와 관계성이 높다고 판단되는 문헌들을 분별하여 최종 선정하였다.

본 연구에 참여한 전문가 집단의 구성은 스포츠교육 및 운동역학 전공교수 각 1인, AI디지털 기술 개발 전문가 1인, 디지털 교육 전문가 1인으로 구성하였으며 타당성 검증 확보를 위해 삼각 검증법을 활용하였다.

4. 자료의 진실성

본 연구의 편향성을 예방 및 방지하기 위하여 앞서 구성된 전문가 집단을 통해 다각적 논의 및 협의를 진행하였다. 이와 같은 조치는 본 연구의 연구방법인 문헌 고찰 중 연구자의 주관적 판단이 반영되는 것은 연구의 신뢰성을 비롯한 연구결과에도 직접적인 영향을 미칠 수 있기 때문에 연구자의 중립을 준수하기 위하여 진행하였다.

III. 연구결과 및 논의

1. 육상 교육의 특징에 대한 논의

표 1. 육상 교육 특징에 대한 선행연구

연구자	주요특징
장재근, 이동현 (2009)	선수관점에서의 필요로 하는 이상적인 지도자의 모습
이정호, 김경지 (2022)	선수의 실수 방지 및 실수 시 대처방안 마련을 위한 지도자의 역할
박중혁, 김경지 (2022)	지도자의 비언어적 의사소통은 운동몰입에 긍정적 영향을 미쳤으나 인지적 학습효과에는 영향이 없음

이용식(2008)의 연구는 당시 한국 육상의 현 상황 점검을 통해 문제점을 파악하고 육상 활성화 정책방안 제시를 위한 연구이다. 육상은 모든 종목의 기본적 요소들이 포함되어 있는 특징이 있기 때문에 타 종목으로의 전향이 활발한 기초종목이며 의미가 크기 때문에 투자유인이 적어 정부의 지원이 필요한 상황 및 올림픽에서 메달의 개수가 가장 많다는 측면을 반영하여 정부가 정책적으로 지원해야 한다고 주장하였다. 현재 한국 육상은 국제무대에서의 경기력의 격차가 발생하고 국민적 관심이 빈약하여 육상인재 및 지도자 육성에도 어려움이 있는 만큼 글로벌 시대에 육상의 국제경쟁력 제고를 위한 정책이 필요하다고 하였다. 특히 중장기적인 시각으로 육상이 매력적인 스포츠가 될 수 있도록 홍보 강화 및 육상저변 확대를 위해 학교육상과 육상캠프 활성화의 필요성을 제기하고 있으며 경기력 향상과 한국 육상의 글로벌화를 위해 세계육상연맹과 연계한 프로그램 운영을 제시하였다.

김방출, 권성호, 김태우, 이도홍(2022)은 우리나라 육상 발전을 위한 실천적 방안 제시를 위한 연구를 2020 도쿄올림픽 육상 국가대표와 지도자를 대상으로 진행하였다. 연구결과를 살펴보면 연구 참여자들은 도쿄올림픽 출전과정에서 기준기록 충족 및 지원인력 부족과 같은 어려움과 더불어 코로나19라는 변수가 발생하였으나, 대회를 앞둔 훈련 및 신체적·심리적 컨디션 관리에 많은 노력을 하였다는 점, 한국육상의 발전을 위한 계획과 방안이 실행되지 못하고 있으며, 특히 지도자 역량 강화 및 처우 개선 문제는 발전되지 못하고 있다는 점, 우리나라와 육상강국 간에는 양적(선수층 등) 및 질적(선수, 지도자의 경험 등) 측면 전반적으로 차이가 있다는 점, 우리나라의 육상강국으로 발전 방향성은 기존에 제시된 방안

과 변함이 없다는 점을 지적하였다. 해당연구자는 무엇보다 장기적 관점 시각으로 한국형 육상시스템 정립 필요성을 강조하였다.

김경지, 최관용(2020)은 유소년 육상 코치가 갖추어야 할 역량이 어떤 것인지 탐색하고 이를 바탕으로 유소년 육상 코치의 코칭역량 모델 개발을 위한 연구를 진행하였다. 도출된 연구결과로서의 유소년 육상 코치의 코칭역량 모델은 코칭기술, 선수특성과악 및 코치자질 총 3개의 역량군이 도출되었고, 이에 따른 10개의 역량(지도방법, 의사소통, 동기부여, 코칭 지식습득, 선수선발, 선수과악, 선수관리, 유소년 이해, 코치언행, 훈련 외 교육)과 46개의 행동지표가 포함된 결과를 확인할 수 있었다. 해당 연구자는 연구결과로 도출된 코칭역량 모델의 현장 적용의 필요성을 제시하였다.

윤신혜(2018)의 연구에 따르면 한국 육상 발전을 위해서는 첫째, 지도자의 고용안정, 지위향상 및 복지증진 등과 같은 처우개선의 진행, 둘째, 인재육성 차원의 전문적이고 과학적인 인재육성 프로그램의 개발, 셋째, 생활체육 활성화를 위한 방과 후 교실의 운영, 넷째, 한국 육상 선수의 경기력 강화를 위한 세밀한 선수 관리 및 체계적인 훈련프로그램의 마련, 마지막으로 선수와 지도자의 재정적 지원이 총괄적으로 이루어져야 한다고 규명되었다. 해당연구를 통해 해당연구자는 선수와 지도자 훈련 또는 교육 과정에서 행정, 재정적 뒷받침은 경기력 향상에 직접적인 뒷받침이 된다는 점을 파악하였다.

윤찬수, 차정근(2021)은 육상 혼성경기에 참여하는 선수의 핵심역량 형성과정 및 구성요인을 전체적으로 분석하는 연구를 진행하였다. 연구결과를 세부적으로 살펴보면 육상 혼성경기에 참여하는 선수의 핵심역량 형성과정은 자신 스스로 인내하고 성장하는 시간 그리고 끝없는 배움의 길, 종목별 협업 훈련과정, 선수 경력에 의한 자기성찰로 나타났다. 또한 종목별 전문체력 발현 능력, 선수 자기관리 능력, 선수 수행능력이 혼성 경기 선수의 핵심역량, 선수 전문지식과 정보처리 능력으로 분석되었다. 규명된 분석결과는 혼성경기 선수의 효과적인 자기관리 및 경기력 향상에 직접적인 영향을 미치는 총체적 능력인 것을 의미한다.

이명선, 박세운(2011)은 심리기술 및 자기관리는 성공적인 경기수행에 직접적인 영향력을 발휘하지만 육상의 투척종목에서는 심리기술을 적용하고자 하는 시도가 미진하였다는 배경을 바탕으로 심리기술 훈련 적용 효과를 규명하는 연구를 진행하였다. 연구방법은 심리기술훈련을 13주 기간을 설정하고 면담, 목표설정, 주의집중, 자화, 루틴, 심상을 중심으로 심리기술훈련 경험이 없는 선수를 대상으로 적용하였다. 특히, 선수의 심리기술 및 자기관리 부분의 측정을 위하여 기초선, 훈련종료단계에서 수행전략검사 및 운동선수 자기관리를 활용하였으며 훈련일지와 시합회상 및 면담을 통해 심층적인 변화과정을 자료화 하였다. 연구결과를 살펴보면, 13주간 진행된 심리기술훈련은 선수에게 있어 심리기술, 자기관리 및 경기력에 긍정적인 영향을 미쳤다. 이와 같은 결과는 육상 종목은 심리 기술이 중요시되는 종목임과 및 투척선수들에게 심리기술이 중요한 중재요소임을 나타내고 있다.

전병관(2000)은 연구를 통해 남녀 중, 고등학생 육상경기 선수들

의 심리적 불안이 경기력에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 분석을 실시하였다. 육상경기선수들의 경우 경기력에 따라 상위그룹, 하위그룹은 시합 전 불안수준보다 평상시 불안수준이 높게 나타나 반면 중위그룹은 평상시 불안수준이 낮고 시합시 불안수준이 높게 나타났다. 성별에서도 불안 수준은 차이가 있었다는 점본 연구결과로 규명되었다. 이는 선수들에게 있어 심리적 불안 수준이 경기에 직접적인 영향을 미치는 만큼 불안상태를 해소하고 조절할 수 있는 대책마련이 반영되어야 한다는 점을 피력하고 있다.

이진택, 김재원(2009)은 육상 국가대표 후보 선수 대상으로 심리 기술 및 자기관리 수준을 파악하고 관계를 분석하는 연구를 진행하였다. 연구결과는 심리기술이 자기관리에 미치는 영향력에서는 자신감 및 팀조화는 자기관리에 모든 요인에 영향을 미치고 심상은 대인관리, 훈련관리 그리고 정신관리에 영향을 미치며, 의지력이 대인관리 및 훈련관리에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 세부적인 결과로는 첫째, 심리기술에서 성별은 자신감, 의지력에서 남자가 여자보다 높으며, 연령은 의지력에서 중학생보다 고등학생이 높게 나타났다. 둘째, 심리기술 및 자기관리 관계에서는 목표설정 불안조절, 집중력, 심상과 불안조절, 불안조절, 대인관리 그리고 훈련관리를 제외한 모든 부분에서 높은 상관관계가 나타났다. 따라서 육상 선수에 있어 자기관리 수준은 심리기술의 수준으로 볼 수 있다는 점과 심리기술이 육상 선수에 미치는 영향의 정도를 확인할 수 있는 연구이다.

이명선, 한건수(2011)는 우리나라 육상 투척 종목 경기 선수들의 경기력 향상 제고를 위해 투척 종목별 선수들의 최고기록 발현시기를 분석 및 규명하기 위한 연구를 진행하였다. 대회에 참가한 투척 경기 선수들은 대체로 6차 시기에서 최고기록을 나타냈으며, 고등부, 대학부, 일반부를 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 성별과 투척 종목간의 통계적 유의성은 나타나지 않은 점본 연구결과로 규명되었으며 투척 종목에서의 좋은 성적을 위해서는 경기 중 발생할 수 있는 신체적, 정신적 불안감 극복을 위한 정신훈련 또는 심리기술 개발의 필요성을 제시한 연구이다.

장재근, 이동현(2009)은 육상 단거리선수의 경기력에 지도자의 배경변인 및 선수의 수행능력 수준 간 어떠한 관계를 구성하고 있는지에 대한 분석을 시행하였다. 분석된 연구결과를 살펴보면 지도자의 배경변인에서는 연령, 국가대표경험, 지도경력, 선수특성에서는 기술습득행동에서만 유의한 차이를 보였으며, 지도자 배경변인 중 상호작용 변인은 도대표 경험이 없는 지도경력 변인에서 유의한 차이를 보였다. 이와 같은 결과는 육상 선수에게 있어 필요한 것은 지도자가 가지고 있는 화려한 경력보다는 효율적으로 기술을 전수할 수 있는 지도경력이 많은 지도자를 원하는 것으로 볼 수 있으며 지도자의 중요성을 나타내는 연구로 보여진다.

이정호, 김경지(2022)는 육상 지도자의 지도특성 및 선수의 실패 내성 그리고 미래행동의도의 관계를 살펴보는 연구를 진행하였다. 연구결과로 육상 지도자의 지도특성 하위요인 중 의사소통이 실패 내성 하위요인 중 실패후감정 요인에 정적 영향을 미치는 것으로

나타났고 지도특성 하위요인 중 호감 요인은 실패내성의 하위요인인 실패후행동 요인에 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 육상 지도자의 지도특성 하위요인 중 호감 및 의사소통 요인은 미래행동의도 요인에 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 육상 선수의 실패내성 하위요인 중 과제수준번호 요인과 실패후행동 요인은 미래행동의도 요인에 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 해당 연구자는 육상 종목은 0.01초, 1cm에 순위가 변동되는 특징이 존재하는 만큼 선수의 실패를 줄이기 위한 행동이 경기성적이 직접적인 영향을 미치는 만큼 선수가 실패를 경험하더라도 빠르게 대처할 방안 마련이 중요하다.

박종혁, 김경지(2022)는 육상지도자의 긍정적인 비언어 의사소통 및 육상선수의 운동몰입, 인지적 학습효과 간 관계를 규명하는 연구를 실시하였다. 규명된 연구결과는 육상지도자의 긍정적인 비언어 의사소통 하위요인인 긍정적 거리 요인이 운동몰입 하위요인인 인지몰입 요인에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며 타 하위요인들은 정적인 영향을 미친다는 결과를 나타냈다. 육상지도자의 긍정적인 비언어 의사소통 및 육상 선수의 운동몰입은 인지적 학습효과에 미치는 영향이 없다는 결과를 나타냈다. 해당연구자는 육상지도자의 긍정적 비언어 의사소통이 운동몰입에는 긍정적인 영향을 미쳤으나 인지적 학습효과에는 영향을 미치지 못하는 점이 특징인 것으로 제시하였다.

이와 같이 육상 교육의 특징과 관련된 선행연구 탐색을 실시하였으며 본 과정을 통해 다음과 같은 의미를 확인할 수 있었다. 육상 교육은 지도자의 교육 형태와 선수의 경기에 영향을 미치는 요인으로 주요적으로 연구가 진행되고 있었다. 특히 육상 경기 성적 제고라는 공통적인 목적을 위해 지도자와 선수 간의 관계가 다양한 영향을 미치는 부분에서 지도자의 처우, 선수의 훈련 환경까지 육상 교육에 대한 포괄적인 범위와 세부구성을 나타내고 있는 것으로 볼 수 있다.

2. AI기반 교육 프로그램의 체계 구성과 방향성 논의

본 연구의 주제인 AI기술 기반 육상 투척 종목의 코칭 프로그램 개발의 기본 전제 조건화는 다음과 같이 설명할 수 있다. 먼저 AI 기반 코칭 가능 범위의 정립, 코칭 용어 및 해석을 위한 디지털 전환 및 인공지능 활용에 대한 인문학적 이행 향상 노력, 지도자의 디지털 활용 역량 강화 필요성 인식 개선, 운동 과정 및 성과에 대한 디지털 비주얼라이징의 명확성과 구체성 확보(이미지 표출, 자막 통일적인 체계 확보 등), 총 네 가지로 나타났다. 이에 진행된 논의의 세부내용은 다음과 같다.

양정옥, 이종숙(2022)은 스포츠 현장에서의 인공지능을 활용하는 방안에 대한 연구를 진행하였다. 이전과는 달리 스포츠 분야에서 인공지능의 가치와 활용도가 높아지고 있고, 자체적으로 빅데이터를 수집 및 분석능력을 바탕으로 제한을 받지 않는 활용 가능성을 보이고 있다. 알파고와 프로바둑 기사와의 경기 그리고 AI가 심판의 역할인 경기 승패의 역할, 코칭 시스템도 제공하는 게 가능해졌다. 이와 같은 사례들이 의미하는 바는 스포츠와 인공지능

의 결합이 자연스러워지고 있다는 점일 것이다(양정옥, 이중숙, 2022)

예를 들어, Deep Learning Algorithm을 활용하여 훈련목적에 맞는 목표자세를 미리 촬영하고 필요한 영상들을 사전에 정리한다. 데이터 학습의 진행은 촬영이 잘못되거나 모델 수립 과정을 위한 학습과정에서의 불필요한 데이터의 제거작업이 필요하다. 특히, 인공지능학습에 있어 이와 같은 작업은 매우 중요하다(박성우, 2020).

이 플랫폼은 영상, 음향, 포즈인식 등과 같은 기능을 이용할 수 있으나 훈련을 위한 하이퍼 파라미터 설정, 출력모델 Deploy 등 이와 같은 플랫폼은 스포츠 지도자의 접근에 있어 진입장벽이 높은 내용들인 것은 사실이다. 그러나 간단한 사용교육을 받으면 전문적이고 심화적인 내용까지는 모르더라도 손쉽게 사용할 수 있다(Kim & Choi, 2019)

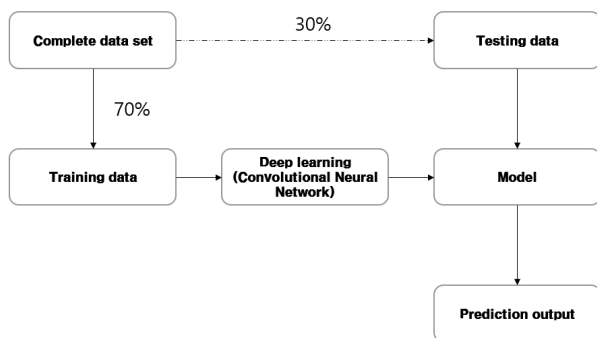


그림 1. Create of Training Model using DeepLearning(김기훈, 2021)

이와 같이 인공지능을 활용한 동작분석기술을 반영, 스포츠 심판, 스포츠 코칭, 다양한 스포츠 활용 사례(인공지능과 스포츠의 윤리성과 안전성, 인공지능과 스포츠 ICT, 인공지능의 스포츠 마케팅 활용, 인공지능의 스포츠 승부 예측)과 같은 사례가 있다.

강승애(2022)는 4차 산업혁명의 대표적인 기술인 빅데이터 및 인공지능 기술이 적용된 스포츠 환경의 최근 동향을 분석하였으며 스포츠 분야에서의 빅데이터 및 인공지능 기술 융합이라는 관점에서 연구를 진행하였다. 본 연구의 주제인 AI기반 교육 프로그램의 체계 구성과 방향성에 대한 논의를 중점적으로 보았을 때 2022년 베이징 동계올림픽 종목이었던 피겨 및 스피드 스케이팅에 도입된 오메가의 ‘비전 AI’를 도입한 사례가 적절한 논의가 될 것이다.

‘비전AI’는 훈련 영상을 분석하기 위한 동작 센서를 기반으로 한 포지셔닝 감지에 대한 시스템이 도입되었다. 활용 방법은 경기장에 이미지 트래킹을 위한 카메라를 여러 대 설치하고 선수는 센서를 몸에 부착하여 선수 움직임에 대한 데이터를 수집 및 취합 후 인공지능이 특정 시간대 선수의 전반적인 동작 데이터를 분석하는 기술이다. 이는 선수와 코치로 하여금 보다 나은 자세와 기록을 예상할 수 있는 정보로 제공될 수 있는 서비스로 활용되고 있다(강승애, 2022).

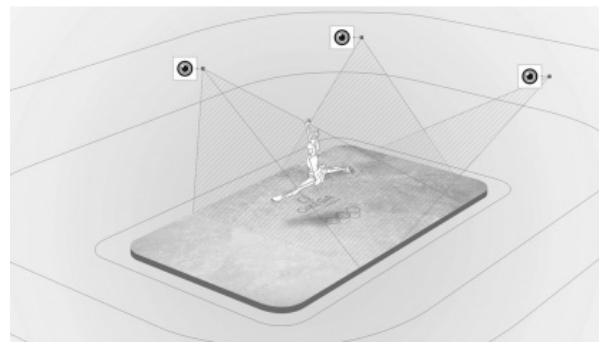


그림 2. 오메가의 동작감지 기술 이미지(선한결, 2022)

또한 연구에 대한 결과로 제시된 사례도 살펴볼 수 있다. 먼저 글로벌 소프트웨어 기업인 SAP사의 스포츠 원 솔루션은 독일 축구 국가대표팀과 경기 데이터 분석 및 팀의 의사결정을 전략적으로 지원하는 솔루션을 제공한 사례가 있었다. 둘째, 선수의 경기력과 부상방지가 승패의 결정적인 요소로 작용하는 스포츠 환경에서의 빅데이터 및 인공지능 간 결합을 통한 각 선수별 개인화된 서비스 제공이 가능하다는 점을 도출하였다 이는 전반적으로 4차 산업혁명 기술이 스포츠계에도 급진적인 변화를 가져오고 있다는 점을 의미하고 있다(강승애, 2022).



그림 3. 인공지능 기반 부상위험 이미지(선한결, 2022)

한남희, 양도엽, 최세희(2020)은 스포츠융복합산업에 대한 정의를 재정립을 목적으로 스포츠산업 이론을 전반적으로 검토하고 4차 산업혁명 및 스포츠융복합산업의 적용 사례의 시각적 및 다각적 분석을 통해 스포츠융복합산업에 대한 개념을 보완하는데 연구 목적을 두고 연구결과를 도출하였다. 연구결과로서 데이터베이스, 스포츠영상기술, 웨어러블디바이스, 게임화 등이 스포츠와 연계 가능한 분야로 나타났다(한남희, 양도엽, 최세희, 2020).

4차 산업혁명과 스포츠융복합산업의 적용 사례로 인공지능(AI)은 e스포츠, 바둑, 탁구, 골프에서 사례를 찾아볼 수 있었고 사물인터넷(IoT)은 F1, 미식축구, 요트 등의 사례가 있다. 빅데이터(Big Data)는 야구와 농구 그리고 아웃도어 등에서 적용 사례가 있으며, 증강가상현실(AR·VR)의 적용은 래프팅, 서핑, 농구, 스키 등, 클라우드(Cloud)의 적용은 e스포츠, 야구, 미식축구. F1, 모바일(Mobile)은 모바일게임, 스마트경기장, 블록체인(Blockchain)은 스포츠미디어, 경기예측, 생활스포츠플랫폼 등에 적용 되었다(한남희, 양도엽,

최세희, 2020).

한남희, 양도업, 최세희(2020)의 연구를 AI기반 교육 프로그램의 체계 구성과 방향성에 대한 비교 논의로서 활용한다면, 증강/가상 현실(AR/VR)의 적용 사례가 적절할 것이다. 증강현실은 실제 환경을 컴퓨터 모델링으로 인해 제작된 가상의 텍스트, 물체 등을 겹쳐보이는 기술을 통해 상황적 가상 정보를 제공하는 기술과 관련된 시스템을 말한다(한남희, 양도업, 최세희, 2020). 가상현실은 실제 현실에서 나타나는 환경 그리고 가상의 시나리오를 컴퓨터 모델링 기능을 활용하여 현실과 동일하게 구성된 가상환경 속에서 사용자가 상호작용을 할 수 있는 시스템 또는 관련 기술이다(김선아, 2017).

특히 가상현실(VR) 시뮬레이션은 시간, 기후, 공간적 제약을 극복할 수 있기 때문에 국가대표팀을 비롯한 스포츠계에서 하나의 훈련방법으로 자리잡아 오랜 시간동안 훈련을 지속할 수 있도록 활용되고 있다(한남희, 양도업, 최세희, 2020).

미국 알파인스키 국가대표팀은 훈련에 가상현실(VR)을 적극 도입하여 왔다. 실제로 미국 스키대표팀은 2016년부터 가상현실 훈련을 준비하였고 정선에서 개최된 스킨월드컵에 참여해 정선 알파인 경기장을 꼼꼼히 촬영했다. 대표팀 코치들은 헬멧에 360도 회전 가능한 카메라를 부착하고, 정선 알파인 코스를 수십 번 달리며 촬영했다. 촬영한 자료들을 바탕으로 미국의 가상현실 기술 업체 STRVR와 협력해 가상현실에서 정선 코스를 구축하였고 알파인 코스를 그대로 재현한 영상을 통해 주 1회 이상 가상현실 훈련을 진행한 사례가 있다(채수웅, 2018).



그림 4. 미국 스키 국가대표팀의 VR시뮬레이션 활용 훈련 이미지(채수웅, 2018)

대한민국 루지 국가대표팀 또한 가상현실(VR) 시뮬레이션을 활용한 훈련 사례가 있다. 실제 루지 썰매를 시뮬레이터 위에 올리고, 실전과 동일하게 발과 손으로 조종하는 방식이다. 훈련이 시작되면 실제 썰매를 타는 것처럼 흔들림과 기울임 기능, 얼음 표면과 썰매 사이의 마찰 소리까지 재현해 실제 경기와 같은 효과를 준다.



그림 5. 대한민국 루지 국가대표팀의 VR시뮬레이션 활용 훈련 이미지(채수웅, 2018)

봅슬레이, 루지와 같은 슬라이딩 종목의 사례는 육상 종목 도입에 유의한 영향을 줄 수 있다. 슬라이딩 종목은 육상 종목과 동일하게 기록 단축을 위한 종목이며 실제로 가상현실을 활용한 동작 분석으로 선수들의 기록 단축을 돕고 있다. 또한 선수들의 미세한 움직임과 몸의 각도에도 반응하도록 하는 시뮬레이터를 제작하여 선수들과 상호 작용을 통해 실제 훈련에 가까운 효과를 얻고 있는 사례가 있다.

위와 같이 AI기반 교육 프로그램의 체계 구성과 방향성 논의와 관련된 선행연구 탐색을 실시한 결과, 다음과 같은 의미를 확인할 수 있었다. AI기반으로 스포츠 분야에 도입되어진 4차 산업혁명의 주요 핵심기술들은 다양한 용도 및 종목별 특성에 따라 활용되고 있다. 특히 가상현실(VR) 시뮬레이션은 동계 스포츠 종목인 스키, 루지 등에서 실질적인 훈련 효과를 나타냄에 따라 투척 종목의 AI기반 훈련프로그램 도입을 비롯하여 코칭방법 발전에 대한 이론적 자료로 활용될 수 있을 것이다.

III. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구의 목적을 중심으로 도출한 결과를 바탕으로 할 때 코칭의 효과성과 효율성을 더욱 향상시키기 위해 투척 종목에 AI 기술을 접목 시킨다면 다음과 같은 개발 방향성을 지향하고 중점적으로 고려해야 할 것이다.

외부적 변화의 방향에 대해 AI기반 디지털 코칭의 효용 가치에 대한 인식 확대, ICT 개발 조직 및 전문 인력의 스포츠 코칭 분야 관심 환기 등 두 가지로 나타났다. 그리고 내부적 변화 방향은 AI기반 디지털 코칭에 적합한 하드웨어 체계 개발, AI기반 디지털 코칭에 적합한 훈련 프로그램 개발 등 두 가지로 나타났다.

이를 중심으로 결론을 제시하면 첫째, 투척 종목의 용어와 정의를 디지털 전환이 가능하도록 구체적이고 명확하게 정립해야 한다. 둘째, 난도 및 훈련 그리고 교육 과정에 따라 단계와 난도를 세분화한다. 셋째, 세분화된 기술체계를 영상과 이미지로 표출하기 위해 표준화된 기술 및 자세를 정의한다. 넷째, 훈련과 교육을 위한

시설 및 환경에 디지털 기기를 투척 종목의 특수성에 맞추어 개발한다. 다섯째, AI 교육체계를 지도 할 수 있는 전문 지도자 보수 교육이 필요하다.

연구결과로 나타난 5가지 전략과 더불어 시스템적 요소로서 자율, 확장, 반복 등 환경, 대상에 따라 맞추어진다면 4차 산업혁명의 시대에 투척 종목 훈련과 경기력 향상의 효율성을 증가하는데 매우 큰 도움이 될 것이다.

2. 제언

본 연구결과를 바탕으로 후속연구에 대한 제언을 하고자 한다. 본 연구는 투척 종목의 디지털 코칭의 전환을 위한 전략적 방향을 제시하였고 그에 대한 시행방안을 세부적으로 마련하였다.

후속연구는 본 연구결과로 도출된 전략인 투척 종목 코칭의 효율성 및 효과성 강화를 위한 AI, 디지털 전환 등 4차 산업혁명의 핵심기술 활용 중 또는 결과로 나타나는 문제점에 대한 분석 및 개선 방안 제시를 위한 연구가 시행되어야 할 것이다.

4차 산업혁명 시대의 핵심기술들의 특성을 반영한다면 본 연구의 결과물로 도출된 전략이 급속하게 변화되고 있는 시대 흐름에 맞추어 신속하게 이루어져야 할 필요성이 제기 때문이다.

따라서 본 연구의 연구방법이 질적연구 기법으로 설정되어 진행되어진 만큼 후속연구에서는 양적연구 기법을 활용하여 본 연구에서 도출하지 못한 방면에 대한 결과물 도출을 위한 연구가 진행된다면, 본 연구의 한계점을 보완한 결과가 도출 될 것이다.

참고문헌

윤신혜 (2018). **한국 육상 발전을 위한 요인 추출 및 우선순위 분석**. 미간행 박사학위논문, 한국체육대학교, 서울.

김경지 (2019). **유소년 육상 코치를 위한 코칭역량 모델 개발**. 미간행 박사학위논문, 한국체육대학교, 서울.

김방출, 권성호, 김태우, 이도홍 (2022). 한국육상 발전을 위한 실천적 방안에 대한 연구. **체육과학연구**, 33(2), 228-241.

김경지, 최관용 (2020). 유소년 육상 코치를 위한 코칭역량 모델 개발. **한국체육학회지**, 59(1), 107-130.

이명선, 박세운 (2011). 육상 투척선수의 심리기술훈련 적용 효과. **한국스포츠심리학회지**, 22(2), 77-92.

전병관 (2000). 스포츠심리학 : 육상경기선수의 경기력과 심리적 불안요소에 관한 연구. **한국체육학회지**, 39(4), 257-264.

장재근, 이동현 (2009). 현장사례연구 : 육상 단거리선수의 수행능력 수준과 지도자의 배경변인에 따른 경기력 예측 분석. **체육과학연구**, 20(2), 426-433.

이진택, 김재원 (2009). 현장사례연구 : 육상 국가대표 후보 선수들의 심리기술과 자기관리의 관계. **체육과학연구**, 20(4), 877-884.

이정호, 김경지 (2022). 육상 지도자의 지도특성과 선수의 실패내성 및 미래행동의도의 관계. **스포츠사이언스**, 40(2), 97-104.

박종혁, 김경지(2021). 육상지도자의 긍정적인 비언어 의사소통과 육상선수의 운동몰입 및 인지적 학습효과의 관계. **스포츠사이언스**, 39(1), 115-122.

이명선, 한건수 (2011). 국내육상 투척 선수들의 시합 중 최대발현시기 분석. **한국스포츠리서치**, 22(3), 63-71.

이용식 (2008). 한국 육상 활성화를 위한 정책방안. **체육과학연구**, 19(2), 117-124.

윤찬수, 차정근 (2021). 육상 혼성경기 선수의 핵심역량 탐색. **한국체육학회지**, 60(3), 391-404.

김기훈 (2021). 인공지능 플랫폼을 활용한 비대면 스포츠 교육 콘텐츠 개발에 대한 연구. **한국스포츠학회지**, 19(3), 361-367.

박성우 (2020). **인공신경망을 이용한 Skeleton 기반 손동작 인식을 위한 Feature 추출 방법**. 미간행 석사학위논문, 한양대학교, 서울.

양정욱, 이중숙 (2022). 스포츠 현장에서 인공지능 활용 방안. **한국운동역학회지**, 32(3), 69-79.

강승애 (2022). 스포츠 현장에서의 빅데이터와 인공지능 활용 동향. 융합보안 논문지, 22(2), 115-120.

선한결 (2022), “스포츠 지평 바꾸는 AI 기술의 진화”, 한국경제신문, 2022년 2월 10일자 기사. <https://www.hankyung.com/it/article/202202102999i>

한남희, 양도엽, 최세희 (2020). 4차산업혁명과 스포츠융복합산업의 적용 사례 분석. **한국스포츠학회지**, 18(3), 821-834.

김선아 (2017). 가상·증강현실 기술개발 동향 및 시장 전망. **주간기술동향**, 14-22

채수웅 (2018). [2018 평창] VR 시뮬레이션 만난 스키·루지, 따뜻한 실내서 무한훈련, 디지털데일리, 2018년 2월 20일자 기사. <https://www.ddaily.co.kr/news/article/?no=165964>