



Original Article

2024 Paris Paralympic Games Taekwondo Winners and Losers

Tae-hoon Kim¹ and Seoung-ki Kang^{2*}

¹Department of Physical Education, Yongin University

²Graduate School of Education, Yongin University

Article Info

Received 2025. 04. 02.

Revised 2025. 07. 18.

Accepted 2025. 09. 15.

Correspondence*

Seoung-ki Kang

ksk0527@hanmail.net

Key Words

Para Taekwondo,
Decision tree model, Determinants
of victory and defeat

PURPOSE This study systematically analyzes the determinants of victory and defeat in Para Taekwondo by employing a decision tree model based on data from the 2024 Paris Paralympic Games. The study also sought to provide foundational data to enhance the athletic performance of Para Taekwondo. **METHODS** Game videos of 105 athletes who participated in the 2024 Paris Paralympics were analyzed. The variables examined on torso-scoring techniques, taking into account the competition rules and the characteristics of athletes with physical disabilities. Video analysis was conducted using the LongoMatch program. The collected data were used to develop a decision tree model with the CRT algorithm in IBM SPSS 25.0 to identify factors influencing match outcomes. To ensure model simplicity and prevent overfitting, constraints were applied to the maximum tree depth, as well as the number of parent and child nodes. **RESULTS** In men's matches, the success rates of roundhouse kicks and double kicks were found to significantly influence match outcomes. For women, the success rate of roundhouse kicks and back kicks was the primary determinant of victory or defeat. The male winner node (Node 6) achieved a gain of 30.3% and a response value of 100%, while the female winner node (Node 6) recorded a gain of 50% and a response value of 94.1%, indicating high predictability of match outcomes. Model performance evaluation revealed that winner classification accuracy was 81.8% and loser accuracy 84.2%, for male athletes, while female winner and loser accuracies were 83.8% and 85.7%, respectively. **CONCLUSIONS** This study demonstrates that the key technical factors influencing victory in Para Taekwondo differ by gender. Specifically, roundhouse kicks and double kicks were decisive for male athletes, whereas roundhouse kicks and back kicks were critical for female athletes. These findings can inform the development of gender-specific training strategies and predictive models, thereby contributing to the improvement of athletic performance in Para Taekwondo.

서론

파라태권도는 2020 도쿄 패럴림픽에서 처음 정식 종목으로 채택된 이후, 2024 파리 패럴림픽을 거치며 국제적 위상이 높아지고 있는 스포츠 종목이다. 특히 경기 규칙과 체급 체계의 변화, 선수층의 확산 등 다양한 측면에서 급격한 진화를 경험하고 있으며, 이는 선수들의 경기력과 전략에도 큰 영향을 미치고 있다. 패럴림픽 태권도는 상지

절단 또는 손목 관절 손상 등 지체 장애를 지닌 선수들이 참여할 수 있는 종목으로, 다양한 장애유형과 개인의 특성에 맞는 기술적·전술적 접근이 요구된다(Ryu, 2019).

2020 도쿄 패럴림픽 이후 장애인태권도 경기 운영 방식은 단일 5분 라운드로 변경되었으며, 체급은 남녀 각각 3체급에서 남자 5체급(-58kg, -63kg, -70kg, -80kg, +80kg), 여자 5체급(-47kg, -52kg, -57kg, -65kg, +65kg)으로 세분화되었다(Martial Arts Newspaper, 2021). 이로 인해 체급별 경쟁 구도가 더욱 치열해졌고, 경기 내 기술 선택이나 전술 운영의 복잡성이 증가하게 되었다. 이러한 변화는 선수 개인의 신체 능력이나 기술 숙련도 외에도 경기 맥락에 따른 상황 판단, 전략 선택 등의 요인이 승패에 중요한 영향을 미칠

(CC) This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

수 있음을 시사한다.

우리나라는 장애인태권도 국가대표를 매년 정기적으로 개최되는 선발전을 통해 선발하고 있으며, 선발된 선수들은 패럴림픽 본선을 대비하여 랭킹 포인트를 축적하기 위해 아시아선수권, 세계선수권, 그랑프리 등 다양한 국제대회에 꾸준히 출전하고 있다. 이러한 국제무대 경험은 경기 감각을 유지하고 상위 랭킹을 확보하는 데 필수적이며, 특히 유리한 대진을 위한 전략적 접근으로도 작용한다. 그러나 이러한 흐름과는 대조적으로, 국내에서는 선수 발굴과 육성 시스템이 아직 체계적으로 구축되어 있지 않은 실정이다. 장애인태권도는 다른 장애인 스포츠 종목에 비해 비교적 후발주자로 출발한 만큼, 장기적인 관점에서의 제도적 뒷받침과 지속적인 투자, 정책적 관심이 절실하다.

현재 장애 유형별 맞춤형 훈련프로그램, 전담 지도자 배치, 데이터 기반 경기력 분석 등의 요소는 대부분 초기 단계에 머물러 있으며, 일부 시·도 단위에서 개별적으로 운영되고 있을 뿐 국가 차원의 통합적 시스템은 미비하다. 특히 재정적 지원 부족과 훈련 환경의 열악함은 선수 개인에게 큰 부담으로 작용하고 있으며, 이로 인해 유망한 선수들이 지속적인 선수 생활을 유지하지 못하고 중도에 포기하는 사례도 적지 않다(Park, 2024). 이러한 상황은 단순히 개인의 문제가 아니라 국가적 스포츠 자산의 손실로 이어질 수 있으며, 장기적으로 국제 경쟁력 확보에도 부정적인 영향을 미친다.

따라서 장애인태권도 선수들의 경기력을 체계적이고 지속적으로 향상시키기 위해서는 선수 발굴에서부터 훈련, 분석, 선수관리에 이르는 과학적 기반의 지원 체계 구축이 시급하다. 특히 경기력의 구체적인 요인들을 정량적으로 분석하고, 이를 실제 훈련과 전략 수립에 반영할 수 있는 시스템의 도입은 현장의 지도자들과 선수들에게 실질적인 도움이 될 수 있다. 이와 같은 배경에서 경기력 향상을 위한 과학적 분석 시스템의 필요성이 더욱 강조되고 있으며, 이는 본 연구의 중요한 출발점이 된다.

스포츠 현장에서 경기력을 구성하는 주요 요인은 체력, 체격, 정신력, 기술력 등 다양한 영역이 복합적으로 작용한다(Eom et al., 2020). 뿐만 아니라 실제 경기에서는 상대 선수의 스타일, 경기 흐름, 돌발 상황 등 예측할 수 없는 외적 요인이 함께 작용하기 때문에, 이를 포괄적으로 이해하고 분석하기 위해선 보다 정교한 접근이 요구된다. 이에 따라 스포츠 경기분석 분야에서는 이러한 다차원적 요인을 정량화하고, 경기력에 영향을 미치는 핵심요소를 규명하는 다양한 방법론이 발전해왔다(Franks & Miller, 1986; Hughes & Bartlett, 2002).

특히 경기분석은 단순히 경기 결과만을 분석하는 데 그치지 않고, 경기 과정을 세분화하여 이해하고 이를 통해 훈련 피드백, 전략 수립, 경기 예측 등에 실질적으로 기여할 수 있어야 한다. 기존 연구들은 주로 통계 기반의 기술 빈도 분석, 승패 비교 분석 등의 방법을 통해 선수들의 경기 특징을 파악하였다(Jeong, 2013; Jeong, 2019). 예를 들어, Jeong(2019)은 전국 장애인체육대회에서 선수들의 체급별 득점과 경기내용의 경향을 분석하였으며, Kim et al.(2021)은 장애인태권도 경기에서 승패에 영향을 미친 기술 및 금지행위 유형을 제시하였다. 그러나 연구의 내용은 경기 내 주요 기술이나 행위의 빈도 초점을 맞춘 정적 분석이 대부분이며, 경기 결과에 영향을 미친 요인 간 관계를 구조적으로 설명하거나 예측하지는 못한다는 한계가 있다.

이에 본 연구는 2024 파리 패럴림픽 장애인태권도 경기 데이터를 바탕으로 의사결정나무(decision tree) 모델을 적용하여 승패

결정요인을 규명하고자 한다. 의사결정나무 모델은 분류 기준에 따라 변수 간 영향력을 시각적으로 확인할 수 있어, 선수 개인이나 지도자가 경기 전략을 수립하는 데 있어 직관적이며 해석 가능한 데이터 기반 의사결정 도구로 활용될 수 있다. 나아가, 기존의 단순 비교 분석에서 한 단계 진전된 방식으로, 다양한 기술적·전술적 요인들이 경기 결과에 어떻게 작용했는지를 다층적으로 이해할 수 있도록 한다는 점에서 학술적·실천적으로 의미 있는 접근이다.

본 연구는 기존의 정적 통계분석 중심 연구를 넘어서, 예측력과 해석력을 동시에 갖춘 분석 기법을 활용함으로써 장애인태권도 경기분석에 새로운 방법론을 제시한다는 점에서 학문적 의의가 있다. 특히, 경기 흐름 속에서 반복적으로 나타나는 승패 결정요인을 구조적으로 파악함으로써, 향후 맞춤형 훈련 설계 및 전략 수립에 실질적인 자료로 활용될 수 있다. 또한, 의사결정나무 분석을 통해 장애 유형별 특성과 경기상황에 따른 기술 선택 경향을 시각적으로 도출하고, 실전에서 적용 가능한 구체적이고 직관적인 피드백을 제공하는 데 기여할 수 있다.

따라서 본 연구는 장애인태권도 경기력 향상을 위한 과학적 기초자료를 제공하고, 향후 선수 맞춤형 분석 및 데이터 기반 훈련 시스템 구축을 위한 근거 자료로 활용될 수 있을 것이다.

연구방법

연구대상

본 연구는 2024년 프랑스 파리에서 개최된 패럴림픽 태권도 경기에 참가한 총 105명의 선수를 대상으로 진행되었다. 연구대상은 지체장애 선수들로 구성되었으며, 남자선수 5체급(-58kg, -63kg, -70kg, -80kg, +80kg), 여자선수 5체급(-47kg, -52kg, -57kg, -65kg, +65kg)을 바탕으로 분석을 실시하였다. 세부적인 내용은 아래의 <Table 1 and 2>와 같다.

Table 1. Competition information

Competition name	Period	Host country
Paris 2024 Paralympic	2024. 08. 29. ~ 31	France, Paris

Table 2. Participants

Year	Gender	Weight	matches	sum
2024	Male	-58kg	10	52
		-63kg	11	
		-70kg	10	
		-80kg	11	
		+80kg	10	
	Female	-47kg	11	53
		-52kg	11	
		-57kg	11	
		-65kg	10	
		+65kg	10	

Table 3. Taekwondo basic skills

Division	Analysis variable		sum
Player	Blue	Red	2
Behavioral information	Roundhouse kick	Narae kick	8
	Pushing kick	Skiping kick	
	Back kick	Tornado kick	
	Double kick	Anomaly	
Result	Try	Success	2

분석변인

분석변인은 지체장애 선수들의 대회 규정 및 특성을 고려하여 몸통 특점에 관련된 기술로만 구성하였으며, 손기술의 경우 사용은 가능하나 득점이 인정되지 않는다는 점으로 본 연구에서는 제외하였다. 또한, 영상분석에서 활용되는 분석변인은 선수정보, 행동정보, 결과정보로 구분하여 경기내용을 기록하였으며, 분석에서 도출된 기록은 성별, 체급별, 경기번호 등 연구자가 분석하는 데 있어 용이하게 분류하였다. 세부적인 내용은 아래의 <Table 3>과 같다.

영상분석

본 연구에서 사용한 LongoMatch 프로그램은 스포츠 경기의 영상 분석을 위한 오픈소스 소프트웨어로서, 경기 중 이벤트(득점, 실점, 기술 유형 등)를 태깅한 후, 해당 데이터를 CSV 형식으로 내보내기(export)할 수 있도록 지원한다. 소프트웨어를 활용하여 영상 내 행동 이벤트를 정량화하고, 기술적 분석 자료로 변환하는 접근이 코칭 및 경기력 향상에 과학적으로 유의하다고 보고하였다(Coito et al., 2022). 이와 같이 태깅된 데이터는 이벤트 발생, 선수 정보, 기술 유형 등의 데이터를 포함하고 있어, 정제된 형식의 분석이 가능하다. 영상분석에 사용된 프로그램은 <Fig. 1>과 같다.

자료처리

본 연구에서는 의사결정나무 분석 기법 중 하나인 CRT(Classification and Regression Tree) 알고리즘을 채택하였다. CRT 알고리즘은

**Fig. 1.** program

범주형 종속변수를 예측하는 데 적합한 분류 기반 모델로, 분할 기준으로는 지니지수(Gini index)를 사용하여 각 노드에서 불순도(impurity)를 최소화하는 방향으로 데이터를 분할한다. 지니지수는 클래스 간 혼합도를 측정하여 정보 이득이 가장 큰 변수와 기준점을 중심으로 노드를 분기하며, 이는 경기 승패와 같이 명확한 이산형 종속변수를 가진 본 연구에 적합한 분할 방식이다(Comez et al., 2017).

CRT는 강건한 구조를 가지고 있으며, 과적합(overfitting)을 방지하기 위해 가지치기(pruning) 기법이나 나무 깊이 제한 등의 제약 조건을 적용할 수 있다는 점에서 예측력과 일반화 가능성을 동시에 고려할 수 있는 장점이 있다(Jeon & Lim, 2024). 본 연구에서는 승패 비율이 완전히 균등하지 않은 실제 경기 데이터를 분석 대상에 포함하였기에, 비균형 분포를 고려한 분기 기준을 제공하는 CRT의 구조가 적절하다고 판단되었다.

특히 CRT는 모형의 해석 가능성(interpretability)이 뛰어난 점에서도 본 연구 목적과 부합한다. 각 분기 기준이 명확히 제시되고, 승리 또는 패배를 예측하는 핵심 변수의 순서와 조건이 시각적으로 표현되므로, 경기 지도자 및 선수들이 데이터 분석 결과를 쉽게 이해하고 훈련에 반영할 수 있는 실질적인 피드백을 제공할 수 있다. 따라서 CRT 알고리즘은 장애인태권도 경기와 같이 변수 간 상호작용이 복잡하고 해석 중심의 분석이 필요한 스포츠 경기분석에 적합한 방법론이라 판단하여 본 연구에 적용하였다.

해당 변수들은 LongoMatch 영상 분석 프로그램을 통해 연구자가 정의한 대시보드 항목에 따라 실시간 태깅되었으며, 이후 CSV 형식으로 추출하여 Microsoft Excel에서 정제 및 이상치 확인 등의 자료처리 과정을 거친 후, 분석이 가능하도록 SPSS용 데이터셋으로 구성되었다. 변수 구성과 자료처리의 기준은 선행 연구(Jeong, 2019; Kim et al., 2021)에서 사용된 경기 기술 분석 방법과 변수 정의 방식에 준거하였다. 이를 통해 경기의 특성을 반영하여 분석에 적합한 형태로 데이터를 구조화하였다.

연구결과

이 연구는 태권도 경기의 승패를 예측하는 데 있어 복잡한 데이터 구조를 효과적으로 분석하고 예측 정확도를 높이기 위해 CRT (Classification and Regression Trees) 알고리즘을 활용하였다.

남자선수들의 경기요인 분석

의사결정나무 분석 결과, 남자선수 집단의 주요 승자 노드로는 Node 6, Node 5, Node 4, Node 3이 도출되었다. Node 6은 Gain 30.3%, Response 100.0%를 기록하였으며, Node 5는 Gain 39.4%, Response 86.7%였다. Node 4는 Gain 12.1%, Response 80.0%, Node 3은 Gain 18.2%, Response 27.3%로 나타났다.

한편, 주요 패자 노드로는 Node 3, Node 4, Node 5, Node 6이 도출되었다. Node 3의 Gain은 84.2%, Response는 72.7%로 가장 높은 수치를 기록하였으며, Node 4는 Gain 33.3%, Response 20.0%, Node 5는 Gain 13.3%, Response 13.3%, Node 6은 Gain 0.0%, Response 0.0%로 나타났다.

Table 4. benefit to node (male)

Node	Gain(%)	Response(%)	Index(%)	Group
6	30.3%	100.0%	157.6%	Win
5	39.4%	86.7%	136.6%	Win
4	12.1%	80.0%	126.1%	Win
3	18.2%	27.3%	43.0%	Win
3	84.2%	72.7%	199.0%	Lose
4	5.3%	20.0%	54.7%	Lose
5	10.5%	13.3%	36.5%	Lose
6	0.0%	0.0%	0.0%	Lose

전체적으로 Node 3, 4, 5, 6이 승자 및 패자 노드 모두에 분포하며, 각각의 Gain 및 Response 지표를 기준으로 예측 분포가 형성되었음을 확인할 수 있었다.

남자선수들 의사결정나무 분석 모형의 타당도

〈Table 5〉에 제시된 분류정확도 결과에 따르면, 승자 예측 정확도는 81.8%, 패자 예측 정확도는 84.2%로 나타났다. 전체 데이터에서 승자는 57.7%, 패자는 42.3%의 분포를 보였으며, 분석 모델은 해당 분포를 바탕으로 승패를 분류하였다.

여자선수들의 경기요인 분석

여자선수 집단의 의사결정나무 분석 결과, 주요 승자 노드로는 Node 6, Node 5, Node 4, Node 3이 도출되었다. Node 6은 Gain 50.0%, Response 94.1%, Node 5는 Gain 34.4%, Response 84.6%였다. Node 4는 Gain 12.5%, Response 50.0%, Node 3은 Gain 3.1%, Response 6.7%로 나타났다.

주요 패자 노드는 Node 3, Node 4, Node 5, Node 6으로 구성되었다. Node 3은 Gain 66.7%, Response 93.3%, Node 4는 Gain 50.0%, Response 50.0%, Node 5는 Gain 15.4%, Response 15.4%, Node 6은 Gain 5.9%, Response 5.9%를 기록하였다.

Table 5. model accuracy (male)

	Win	Lose	Accuracy(%)
Win	27	6	81.8%
Lose	3	16	84.2%
sum(%)	57.7%	42.3%	82.7%

Table 6. benefit to node (female)

Node	Gain	Response(%)	Index(%)	Group
6	50.0%	94.1%	155.9%	Win
5	34.4%	84.6%	140.1%	Win
4	12.5%	50.0%	82.8%	Win
3	3.1%	6.7%	11.0%	Win
3	66.7%	93.3%	235.6%	Lose
4	19.0%	50.0%	126.2%	Lose
5	9.5%	15.4%	38.8%	Lose
6	4.8%	5.9%	14.8%	Lose

Table 7. benefit to node (female)

	Win	Lose	Accuracy(%)
Win	31	1	93.8%
Lose	7	14	85.7%
sum(%)	62.3%	37.7%	90.6%

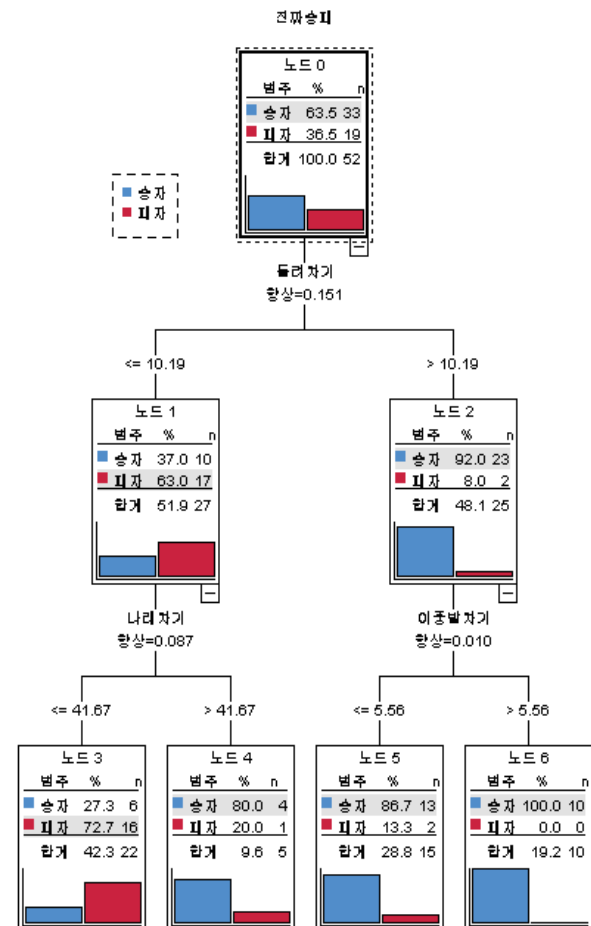
여자선수들 의사결정나무 분석 모형의 타당도

〈Table 7〉에 제시된 분류 성능 평가 결과에 따르면, 여자선수의 승자 예측 정확도는 93.8%, 패자 예측 정확도는 85.7%로 나타났다. 전체 데이터에서 승자는 62.3%, 패자는 37.7%의 분포를 보였다.

장애인테권도 경기의 의사결정나무분석 모형

〈Fig. 2 and 3〉은 2024년 패럴림픽 남자 및 여자 장애인테권도 경기의 의사결정나무 모형 구조를 보여준다.

남자선수 모형에서 Node 6은 Gain 30.3%, Response 100%, Index 157.6%로 나타났으며, 해당 노드의 조건은 이중발차기 비율 5.56% 이상, 돌려차기 비율 10.19% 이상이다.

**Fig. 2.** Decision tree model (Male)

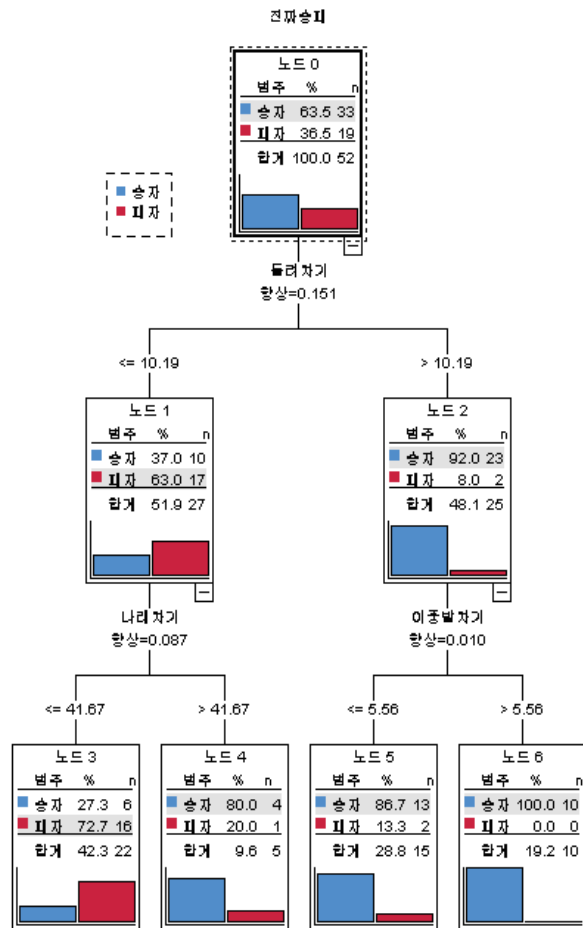


Fig. 3. Decision tree model(Female)

Node 0에서의 첫 분리기준은 돌려차기 비율 10.19%이며, 초과 시 Node 2로 분기되고 해당 노드의 승률은 92%, 미달 시 Node 1의 승률은 37%로 나타났다. 이때 불순도 지수는 0.151이다.

Node 2는 이중발차기 비율 5.56%를 기준으로 다시 분리되며, 초과 시 Node 6의 승률은 100%, 미달 시 Node 5의 승률은 86.7%로 나타났다. 이때의 불순도 지수는 0.010이다.

여자선수 모형에서 Node 6은 Gain 50.0%, Response 94.1%, Index 155.9%로 나타났으며, 해당 노드의 조건은 뒤차기 비율 12.50% 이상, 돌려차기 비율 5.31% 이상이다.

Node 0의 첫 분리기준은 돌려차기 비율 5.31%로, 초과 시 Node 2의 승률은 90%, 미달 시 Node 1의 승률은 21.7%로 나타났으며, 불순도 지수는 0.229이다.

이후 Node 2는 뒤차기 비율 12.50%를 기준으로 분리되며, 초과 시 Node 6의 승률은 94.1%, 미달 시 Node 5의 승률은 84.5%로 나타났고, 불순도 지수는 0.013으로 분석되었다.

논 의

본 연구는 2024년 패럴림픽 장애인태권도 경기의 승패를 결정짓는

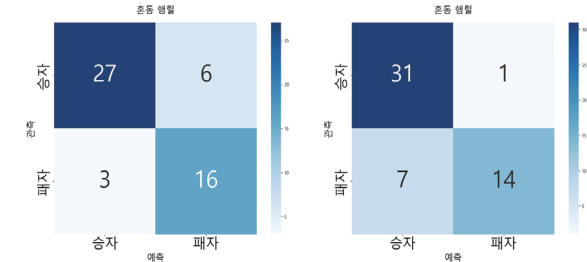


Fig. 4. Confusion matrix (Left: Male, Right: Female)

주요 요인을 분석하고자 의사결정나무(CRT) 모형을 활용하였으며, 이를 통해 성별에 따른 경기 패턴의 차이를 실증적으로 규명하였다. 분석 결과, 남자선수의 경우 돌려차기와 이중발차기의 조합이, 여자선수의 경우 돌려차기와 뒤차기의 조합이 경기의 승패를 예측하는 핵심 변수로 나타났다. 이러한 결과는 태권도 경기에서 사용되는 발차기 기술의 빈도 및 효율성이 승패와 밀접한 연관성을 가진다는 기존 연구들의 주장과 맥락을 같이한다(Kim et al., 2018; Tornello et al., 2014). 특히, 본 연구는 CRT 알고리즘을 적용함으로써 기술 사용률의 임계값을 중심으로 노드를 분기하여 승리 가능성이 급격히 달라지는 구간을 시각화하고, 해석의 명료성을 높였다는 점에서 실용적 접근에 강점을 가진다(Jeon & Lim, 2024).

성별에 따른 기술적 접근 방식의 차이를 보다 해석적으로 살펴보면, 남자선수는 전반적으로 속도와 충격력을 활용한 직접적이고 공격적인 기술 구사에 강점을 보였으며, 이는 이중발차기와 돌려차기의 연속 구사에서 승패 예측력이 높았다는 결과로 뒷받침된다. 반면, 여자선수는 거리조절, 순간적 공간 활용, 정확성을 기반으로 한 기술 사용 경향이 뚜렷하게 나타났으며, 뒤차기의 높은 전략적 가치가 이를 반영한다. 이러한 성별 간 차이는 단순히 경기력이나 기술 숙련도의 문제가 아니라, 장애 유형에 따른 신체적 특성과 전략적 사고방식의 차이가 복합적으로 반영된 결과로 볼 수 있다.

본 연구는 선행연구들과의 비교를 통해 학문적 차별성도 확보하였다. 예를 들어, Park et al.(2024)의 연구는 일반 엘리트 태권도 선수들의 경기에서 기술 성공률이 승패를 좌우한다는 점을 강조하였지만, 본 연구는 패럴림픽이라는 특수한 맥락에서 장애 유형 및 체급 특성을 고려하였으며, CRT 기반으로 다변량 의사결정 구조를 간명하게 시각화함으로써 실전 적용 가능성을 높였다. 또한, 의사결정 모형을 활용하여 기술 빈도에 따른 승패의 기점을 도출하고, 예측 가능성을 실증적으로 제시하였다는 점에서 분석의 심화 정도에 차이를 나타냈다(Tsiannis & Efsthadiades, 2025).

다만, 본 연구는 몇 가지 제한점을 가진다. 무엇보다 기술 빈도만을 중심으로 분석이 진행되었기 때문에 심리적 요인, 체력 소진, 경기 집중도 저하, 또는 심판 판정과 같은 외적 요인을 반영하지 못했다는 점에서 경기의 전체적 맥락을 충분히 파악하지는 못하였다. 또한, 혼동행렬 분석에서 드러난 오분류의 원인은 기술적 변수가 아닌 상황적 요소로써, 상대 선수의 수비 전략, 급격한 전술 변화, 혹은 경기 중 돌발 상황일 가능성이 있으며, 이러한 요소는 현재의 CRT 모형에 포함되지 않았다. 따라서 단순한 기술 빈도 기반의 모델로는 실제 경기의 복잡성을 완전히 설명하기에는 한계가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 2024년 패럴림픽 장애인태권도 경기를 대상으로 의사결정 나무 분석을 활용하여 경기 승패에 영향을 미치는 핵심 기술 요인을 도출하고, 성별에 따른 차이를 규명하였다. 분석 결과, 남자선수는 돌려차기와 이중발차기, 여자선수는 돌려차기와 뒤차기가 경기 결과에 주요한 영향을 미쳤으며, 이는 기술의 선택과 활용 방식이 성별에 따라 다를 것을 시사한다. 이러한 결과는 향후 장애인태권도 훈련에서 성별 맞춤형 기술 전략 수립의 필요성을 강조하며, 보다 체계적이고 효율적인 경기 준비에 기초자료로 활용될 수 있다. 또한, 추후 연구에서는 기술 외에도 체력, 심리, 경기 흐름 등 다양한 요인을 반영한 통합적 예측 모델 개발이 필요하다.

CONFLICT OF INTEREST

논문 작성에 있어서 어떠한 조직으로부터 재정을 포함한 일체의 지원을 받지 않았으며 논문에 영향을 미칠 수 있는 어떠한 관계도 없음을 밝힌다.

AUTHOR CONTRIBUTION

Conceptualization: Tae-hoon Kim, Seoung-ki Kang, Data curation: Tae-hoon Kim, Seoung-ki Kang, Formal analysis: Tae-hoon Kim, Seoung-ki Kang, Methodology: Tae-hoon Kim, Seoung-ki Kang, Projectadministration: Tae-hoon Kim, Seoung-ki Kang, Visualization: Tae-hoon Kim, Seoung-ki Kang, Writing-original draft: Tae-hoon Kim, Seoung-ki Kang, Writing-review & editing: Tae-hoon Kim, Seoung-ki Kang

참고문헌

- Coito, N., Folgado, H., Romero, F., Loureiro, N., & Travassos, B. (2022). Variations in individual player area in youth football matches: the effects of changes of players' age, numerical relations, and pitch zones. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 22(1), 38-50.
- Eom, H.-J., Kim, J.-A., & Choi, H.-J. (2020). Analysis of the efficiency of input information settings and technical performance of volleyball game analysis program: Focusing on women's games in the 2018-2019 regular season of professional volleyball. *Journal of the Korean Society for Sports Measurement and Evaluation*, 22(4), 137-161.
- Franks, I. M., & Miller, G. (1986). Eyewitness testimony in sport. *Journal of Sport Behavior*, 9(1), 38.
- Gómez, M. A., Ibáñez, S. J., Parejo, I., & Furley, P. (2017). The use of classification and regression tree when classifying winning and losing basketball teams. *Kinesiology*, 49(1), 47-56.
- Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 739-754.
- Jeon, M., & Lim, H. (2024). Taekwondo win-loss determining factors using data mining-based decision tree analysis: focusing on game analysis for evidence-based coaching. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1), 115.
- Jeong, H. D. (2013). Comparative analysis of scores, prohibited acts, and win/loss judgments by weight class of disabled male and female taekwondo athletes. *World Journal of Taekwondo Culture*, 1(7), 1-9.
- Jeong, H. D. (2019). Analysis of the status of Taekwondo players and game content at the National Disabled Sports Festival. *Kukkiwon Taekwondo Research*, 10(3), 169-189.
- Kim, T.-H., Cha, M.-H., Lee, J.-W., Kang, S.-G., & Kim, Y.-I. (2021). Analysis of match content that determines the win or loss of disabled taekwondo athletes. *Martial Arts Research*, 15(1), 199-216.
- Kim, W.-J., Choi, Y.-S., & Yoo, D.-H. (2018). A study on predicting wins and losses and deriving strategies to improve winning percentage of Korean professional baseball teams using data mining. *Journal of the Korean Society of Sports Industry Management*, 23(3), 88-104.
- Park, K. H. (2024, 1, 25). "Wait! Paris Paralympics"...2024 National Para Team Training Kickoff Ceremony. *Chosun Ilbo*, https://www.chosun.com/sports/sports_general/2024/01/25/VGOQ2JAIMFEADLRU6ERIYYZTU/
- Martial Arts Newspaper. (2021). 2024 Paris Paralympic Taekwondo Competition Expanded to 5 Weight Classes for Men and Women
- Park, C. H., O' Sullivan, D. M., Kim, M. S., An, Y. J., & Jung, H. C. (2024). Comparisons of tactical and technical performance factors between winners and non-winners in Para Taekwondo: A comprehensive analysis of the 2020 Tokyo Paralympic Games. *Journal of Sports Sciences*, 42(20), 1916-1923.
- Ryu, H.-k. (2019, January 30). Taekwondo selected as an official sport at the Paralympic Games for the second consecutive time. *International Taekwondo Newspaper*. https://www.tkdnews.com/news/articleView.html?idxno=52258&utm_source=chatgpt.com
- Tornello, F., Capranica, L., Minganti, C., Chiodo, S., Condello, G., & Tessitore, A. (2014). Technical-tactical analysis of youth Olympic Taekwondo combat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(4), 1151-1157.
- Tsiannis, A., & Efstathiades, C. (2025). Towards Predicting Basketball Player Positions with Transformative Insights. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 7(1), 11.

2024년 파리 장애인 패럴림픽 태권도 승패결정 요인

김태훈¹, 강성기^{2*}

¹용인대학교, 체육학과, 연구원

²용인대학교, 교육대학원, 교수

*교신저자: 강성기(ksk0527@hanmail.net)

[목적] 본 연구는 2024 파리 패럴림픽 장애인태권도 경기를 기반으로 의사결정나무 모델을 활용하여 승패 결정요인을 체계적으로 분석하고, 이를 통해 장애인태권도 경기력 향상을 위한 기초자료를 제공하는 데 목적이 있다.

[방법] 2024 파리 패럴림픽에 참가한 선수 105명의 경기 영상을 분석하였다. 분석 변인은 지체장애 선수들의 대회 규정 및 특성을 고려하여 몸통 독점에 관련된 기술로 구성하였으며, LongoMatch 프로그램을 활용하여 영상분석을 수행하였다. 수집된 데이터는 IBM SPSS 25.0을 이용하여 의사결정나무 모형(CRT 알고리즘 적용)을 생성하고, 경기 승패에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 모형의 간결성을 위해 최대 나무 깊이, 부모 노드, 자식 노드 수를 제한하였다.

[결과] 연구 결과, 남자선수 경기에서는 돌려차기와 이중 발차기 성공률이 승패에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 여자선수 경기에서는 돌려차기와 뒤차기 성공률이 주요 변수로 작용하였다. 남자선수 승자 노드(Node 6)는 30.3%의 이득과 100%의 반응 값을 기록하였으며, 여자선수 승자 노드(Node 6)는 50%의 이득과 94.1%의 반응 값을 기록하여 높은 승리 예측력을 보였다. 분류 모델 성능 평가에서 남자선수의 승자 정확도는 81.8%, 패자 정확도는 84.2%였으며, 여자선수의 승자 정확도는 93.8%, 패자 정확도는 85.7%로 나타났다.

[결론] 본 연구는 장애인태권도 경기에서 성별에 따라 승패를 결정짓는 주요 기술 요인이 다름을 밝혀냈다. 남자선수는 돌려차기와 이중 발차기, 여자선수는 돌려차기와 뒤차기 기술이 승리에 중요한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이러한 결과를 바탕으로 성별 맞춤형 훈련 전략을 수립하고, 다양한 변수를 고려한 예측 모델 개발을 통해 장애인태권도 선수들의 경기력 향상에 기여할 수 있을 것이다.

주요어

장애인태권도, 의사결정나무 모델, 승패 결정요인