

平成23年 6月10日現在

機関番号：54101

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2010

課題番号：19500519

研究課題名（和文） 剣道競技における打突分析および指導法の改善に関する研究

研究課題名（英文） The research concerning the analysis of strikes and pierces in the Kendo game and improvement of the guidance method.

研究代表者

細野 信幸 (HOSONO NOBUYUKI)

鈴鹿工業高等専門学校・教養教育科・教授

研究者番号：50110127

研究成果の概要（和文）：剣道競技における試合結果の分析および指導法の改善を目指し、次の項目についての成果を顕わした。「取得部位と勝率の相関関係解析」においては、校剣道部学生の試合データに基づき勝率に及ぼす取得部位のバラツキの効果を明らかにした。「打突時動作の画像収集および抽出」においては週末を中心に行っている練習試合、年間にわたり参加している高専大会を始め高校および地域の大会における打突時のデータを収集し画像を分析した。「打突時動作の分析および評価」においてはデータ収集、評価を続けながら取得部位のポイントにおける観点から指導法の改善を目指した。「日常の稽古指導の見直し」においては打突時の動作解析をもとに日常の稽古指導の見直しおよび指導法の改善を検討した。さらに「高専間交流を通じたクラブ活動ー全国高等専門学校剣道錬成大会を通じたクラブ活動ー」のタイトルで高専教育論文集に他高専の指導教員と共同で成果を発表した。本校だけでなく他高専のデータも取り入れながら研究成果の総括を実施した。

研究成果の概要（英文）： In this research, we analysis of strikes and pierces in the Kendo game and improvement of the guidance method. It is important to create motivation for the activity and to clarify its position in school life relative to its independent and continuous necessity. Further, it is important to schedule events that can confirm achieved results as evidence of this necessity. This report introduces the history, purpose, content and management method of the Nationwide Technical Colleges, and provides one example confirming the instructional method and result of club activities. Moreover, an evaluation and examination of potential future problems with this rally are clarified using the results of participants' questionnaires.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2007年度 | 1,400,000 | 420,000 | 1,820,000 |
| 2008年度 | 800,000 | 240,000 | 1,040,000 |
| 2009年度 | 800,000 | 240,000 | 1,040,000 |
| 2010年度 | 500,000 | 150,000 | 650,000 |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,500,000 | 1,050,000 | 4,550,000 |

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学，身体教育学

キーワード：剣道、高等専門学校、指導法、画像処理

1. 研究開始当初の背景

近年の教育においては「知育」のみが重視され、ややもすれば「徳育」「体育」が軽視される傾向にあるように感じられる。また、知育偏重教育のさまざまな歪みが出てきている時代であるとも言われている。

このような時代において武道は「徳育」「体育」の両面から日本古来の伝統として脈々と受け継がれている。申請者の所属する鈴鹿工業高等専門学校では昭和37年の発足当初より知徳体の全人教育を目指しエンジニアジェントルマンの養成を目標としている。現在においても第一学年の体育の授業において柔道または剣道を全学生に選択させ、校内武道大会を44年間にわたって実施しているなど武道教育に力を注いでいる。さらに希望学生には冬季の早朝寒稽古、元旦の稽古初めなどの行事にも参加機会を与えている。

研究代表者の細野は本校着任以来31年間にわたって本校の体育、武道教育に尽力してきた。特に監督を続けている剣道部では平成元年度から平成18年度までの18年間にわたり本校剣道部は連続して全国高専大会に団体出場している。岐阜高専、豊田高専、沼津高専、鳥羽商船高専、鈴鹿高専の5高専で行われる東海地区国立高等専門学校体育大会での団体優勝校が全国高専大会での団体競技の出場権を得る。東海地区大会での団体男子競技における連続優勝記録は昭和58年より続いている。平成18年度の大会において24年間の連続優勝つまり24連覇を成し遂げた。全国高専大会の団体競技では平成元年、2年、4年、5年、8年、9年、10年、11年、13年、14年、15年、16年と実に12回の全国優勝を果たしている。また、平成3年、6年、17年は準優勝、平成7年は3位の成績を修めている。特に平成8年の第31回大会から11年の第34回にかけておよび平成13年の第36回大会から16年の第39回にかけての2回にわたる4連覇は特筆すべきものである。

しかしながら高専の全国大会における女子の団体戦競技は現在までに実施されておらず、学生からも開催の要望が出されていた。鈴鹿高専では平成12年度三重県高校総体女子団体の部において優勝し、岐阜県大垣市で開催された全国高校総体に出場した。団体種目での全国高校総体出場は他の種目においても例がなく、全国の高専関係でも初の快挙であった。

地区大会においては女子の団体戦を開催している地区もあり、せっかく優勝しても全国大会につながらず学生の夢を叶えてやれないのはクラブ指導教員として忍びないものであった。

また、最近の高専における女子学生の割合

の増加に伴い、剣道部の女子部員数も次第に多くなってきている。本校に於いても平成16年度において部員61名中男子46名、女子15名となっており全体の3割に迫るまでになっている。女子の全国大会個人戦出場枠は各地区1~2名のみであり全国大会に出場できる女子部員は非常に限られている状態である。

このような時に高専の剣道部指導教員の間から女子の団体戦が出来ないかという話が持ち上がり平成14年に第1回の全国高専女子剣道錬成大会が実現する運びとなった。

第1回の女子錬成大会は平成14年8月9日(金)に一関高専で行われた。例年、全国高専大会剣道競技は8月第1週の土曜日に開催されている。前日の金曜日の昼12時より開催することにした。多くの高専は調整練習のため前日に現地入りしているため、滞在費などの増加を極力抑制しながら大会を実現させている。公開競技という形はあるが13チームが出場し高専剣道競技において女子の全国団体競技が実現できた意義は大きいと考えられる。

さらに、平成15年8月8日(金)の第2回大会は10チームが参加し大牟田市総合体育館で、平成16年8月6日(金)の第3回大会は11チームが参加し鈴鹿市体育館で、平成17年8月6日(土)の第4回は栃木県立県南体育館で行われた。さらに平成18年度からは全国高専女子剣道大会として実施しており第1回は8月5日(土)に神戸市立高専体育館で開催された。合わせて5回の大会は全て鈴鹿高専が優勝し、五連覇を修めている。また、自費参加という形にもかかわらず多くの高専が継続的に参加しており高専の剣道競技における学生および指導教員の熱意が非常に増大している。

2. 研究の目的

現在まで武道教育の充実に力を注いだ結果、上の背景で述べた実績を残している。このような背景に基づき、本研究では試合結果の分析および指導法の一層の改善を目指す。具体的には次のような特色があげられる。

(1) 剣道競技は経験で持って生まれた能力により技術的な差があるように思われがちであるが、勝率に及ぼす原因をより具体的に明らかにすることが出来る。

(2) 日本古来の武道の一つである剣道に、本研究のような画像処理技術を使った有効有効打突の動作解析を用いた例はほとんどなく、剣道の技術向上に新しいアプローチ方法を提案する特色ある研究である。

(3) 学生指導のためにより説得力ある資料を作成できると期待され、本研究で得られる成果は大変意義深い。

(4)本校剣道部では長年に渡る練習試合および公式試合の記録を蓄積している。また、例年各試合が終了する度に取得部位等の個人データを集計し掲示している。しかしながら、取得部位と勝率との関連性を解析するなどの統計作業および画像処理技術を使った有効有効打突の動作解析は行われていなかった。これらの蓄積データを解析することは、剣道競技を教授する上で大変有効な資料になると考えられる。

(5)本校剣道部は平成に入ってから18年間の間に全国高専大会において12回の優勝を遂げている。

これらの試合結果を分析することおよび指導法を研究することは今後の武道界の発展に大きく寄与するものと思われる。

さらに、研究分担者である川口はこれまでに画像処理、パターン認識の分野での研究を主に行ってきており、特徴検出モデルによる文字認識や画像中の特徴抽出システムなど多くの研究成果をあげてきている。それに加えて生体の視覚系を参考にしたアナログ電子回路モデルを設計、提案し特に動体検出、速度検出、運動方向検出などの機能を実現している。最近では結合係数の変更、結合の組み合わせの可能な視覚系モデルをアナログ電子回路で設計し最終的にアナログ集積回路で実現することを目指している。また、高度な画像処理、画像理解の機能を持つモデルの開発も視野に入れている。

後述の研究業績にもあるような実績を持った研究分担者が打突時の動作解析、データの蓄積・分析の過程を担当することにより新たな画像処理手法への提案にも寄与できる。

日本古来の武道という伝統文化における指導法の改善に、画像処理技術を取り入れることにより客観的で効果的な評価、検証が出来る。ひいては武道界の発展および徳育および「心の教育」という人間として大切な部分の再構築にも本研究が寄与できる。

3. 研究の方法

(1) 取得部位と勝率の相関関係解析

剣道の試合における取得部位は、面・小手・胴・突の4カ所に大別される。これまで剣道の試合において勝率の高い選手はこれら4つのポイントを均等に取得していることが経験的にわかっている。しかしながら、このような傾向はあくまで経験的なものであり、具体的な解析データとして明確にされているわけではない。このためまず最初に取得部位と勝率との相関関係を解析し、本校剣道部学生の試合データに基づき勝率に及ぼす取得部位のバラツキの効果を明らかにする。

(2) 打突時動作の画像収集および抽出

週末を中心に練習試合を行っているほか

年間にわたり高専大会を始め高校および地域の大会に参加している。試合における打突時のデータを収集し画像を分析する。

(3) 打突時動作の分析および評価

収集した打突時動作の分析および評価を行う。客観的なデータ収集、評価を続けながら取得部位のポイントにおける観点から指導法の改善を目指す。さらに、稽古時における個々の部員の動きをデータとして収集し、定量的に評価する手法を確立する。

(4) 日常の稽古指導の見直し

現在の日常的な稽古は平日放課後に2時間、朝は30分ほど基本稽古があるが朝稽古は強制ではない。寮の点呼の関係で時間が制限されている。年間に換算すると稽古日数は130日程度である。

本研究で収集した打突時の動作解析をもとに日常の稽古指導の見直しおよび指導法の改善を検討する。

(5) 遠征よりも練習試合重視の指導法検証について

昨今の中学、高校、高専、大学などのチームの剣士は機会を見つけては県内外等の遠征に参加し技術を身につけている。しかしながら対外試合のみに片寄ってしまうと勝利至上主義となり武道の精神の中の大切なものを見失う恐れがある。本研究で確立した手法を練習試合でも適用し、指導法の検証を行う。

(6) 武道本来の目的に向かって

武道・剣道は記録を争う競技ではなく精神的なことが占めるウエイトが大きいと感じられる。その精神はもちろん他者によって身につけてもらうことではなく、日頃の稽古の場で仲間と「切磋琢磨」することにより自身自身の力で身につけるものであると思われる。技術のみにこだわり心の修行を粗末にしては正しい剣道は学べない。このような武道本来の精神も考慮しながらデータ解析結果および指導法改善の評価を行う。さらに、全国高専剣道錬成大会等の機会を通して他高専と共同で分析を行うことにより特に高専における武道教育、徳育の充実にも寄与できる。

4. 研究成果

(1) 取得部位と勝率の相関関係解析

平成19年度は研究実施計画に照らし取得部位と勝率の相関関係解析を行った。最初に取得部位と勝率との相関関係を解析し、本校剣道部学生の試合データに基づき勝率に及ぼす取得部位のバラツキの効果を明らかにした。研究分担者の川口がデータ処理を担当し、過去の試合結果などからも分析を行った。

(2) 打突時動作の分析および評価

収集した打突時動作の分析および評価を行った。画像処理技術を利用し竹刀の動き、速度による分析を実施した。分析手法は研究

分担者の川口の専門分野であるニューラルネットワーク等の技術を活用した。これにより客観的なデータ収集、打突評価を行いながらデータ収集、評価を続けながら取得部位のポイントにおける観点から指導法の改善を目指した。さらに、稽古時における個々の部員の動きをデータとして収集し、定量的に評価する手法を確立した。

(3) 日常の稽古指導の見直し

地稽古の場合どうしても片方が打てばもう片方が打つといった感じになって緊迫感が欠けてしまいがちになる問題点を一本勝負の稽古で補うことなどの改善を実施している。本研究で収集した打突時の動作解析をもとに日常の稽古指導の見直しおよび指導法の改善についての考察も行った。

(4) 遠征よりも練習試合重視の指導法検証について

技術的なことを考え、勝利のみを追求するならば、遠征を抜きには語れないかも知れない。しかしながら対外試合のみに片寄ってしまうと勝利至上主義となり武道の精神の中の大切なものを見失う恐れがある。本研究で確立した手法を練習試合でも適用し、指導法の検証を行った。この成果については論文「高専間交流を通じたクラブ活動ー全国高等専門学校剣道錬成大会を通じたクラブ活動ー」にて発表を行った。

(5) 卒業後の進路を考えた指導法の検証

平成 20 年度においては「鈴鹿高専剣道部員の卒業後進路におけるクラブ活動の意義の一考察」のタイトルで論文発表を行った。ここでは過去 10 年間の卒業生の進路状況を在学中のクラブ活動の観点から分析した。知育だけでなく徳育、体育面からの高専教育の重要性についても考察を行いクラブ活動の意義について考えた。今年度はそれらのデータをより検証しクラブ活動のあり方についても考察を実施した。

(6) 武道本来の目的に向かって

武道・剣道は記録を争う競技ではなく精神的なことが占めるウエイトが大きいと感じられる。技術のみにこだわり心の修行を粗末にしては正しい剣道は学べない。このような武道本来の精神も考慮しながらデータ解析結果および指導法改善の評価を行う。さらに、全国高専剣道錬成大会等の機会を通して他高専と共同で分析を行うことにより特に高専における武道教育、徳育の充実にも寄与できた。

研究計画にほぼ沿った形で研究が進捗し論文発表における研究成果も出た。さらに、全国高専体育大会では平成 19 年度以来 4 年連続して男子団体、女子団体競技で優勝をしている。それに加えて平成 23 年度は女子団体においてインターハイ出場が決定し指導法改善の成果が非常に顕著に出ている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 6 件)

- ① 細野信幸、川口雅司、近年における全国高専体育大会剣道競技の試合結果についての一考察, 平成 22 年度高等専門学校教育教員研究集会講演論文集, p81-84, 2010, 査読有
- ② 兼重明宏、茅田博範、柏倉知秀、田房友典、細野信幸、川口雅司、中川一穂、佐藤洋俊、小西大亮, 高専間交流を通じたクラブ活動ー全国高等専門学校剣道錬成大会を通じたクラブ活動ー, 高専教育第 33 号, p637-642, 2010, 査読有
- ③ 兼重明宏、茅田博範、柏倉知秀、田房友典、細野信幸、中川一穂、佐藤洋俊、小西大亮, 高専間交流を通じたクラブ活動ー全国高等専門学校剣道錬成大会を通じたクラブ活動ー, 平成 21 年度高等専門学校教育教員研究集会講演論文集, p179-182, 2009, 査読有
- ④ 細野信幸、川口雅司, 鈴鹿高専剣道部員の卒業後進路におけるクラブ活動の意義の一考察, 平成 20 年度高等専門学校教育教員研究集会講演論文集, p229-232, 2008, 査読有
- ⑤ 細野信幸、川口雅司, 平成 19 年度高等専門学校教育教員研究集会講演論文集, p31-34, 2007, 査読有
- ⑥ Naohiro Ishii, Toshinori Deguchi, Masashi Kawaguchi, Neural Computations by Asymmetric Networks with Nonlinearities, Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin / Heidelberg, Volume 4432, pp37-45, Adaptive and Natural Computing Algorithms, 2007, 査読有

[その他]

ホームページ

<http://www.suzuka-ct.ac.jp/studentlife/club/kendo/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

細野 信幸 (HOSONO NOBUYUKI)

鈴鹿工業高等専門学校・教養教育科・教授
研究者番号：50110127

(2) 研究分担者

川口 雅司 (KAWAGUCHI MASASHI)

鈴鹿工業高等専門学校・電気電子工学科・准教授

研究者番号：70249803