

1 はじめに

ボウリングは、誰でも楽しむことができるレジャースポーツですが、一方で全日本の各種大会や国民体育大会に代表される、きわめて厳しい競技スポーツでもあり、アジア競技大会やワールドゲームズのメダルスポーツ競技ともなっています。

スポーツボウリング界においては全国的に活動が評価・注目されている青森県の高体連ボウリング専門部の普及・推進活動ですが、これといった特別なことを実施してきたものではありません。当専門部主催大会や強化事業の企画・運営、上位競技団体主催の全国大会や東北大会企画・運営の支援活動、毎年参加している青森県障害者スポーツボウリング競技会へのボランティア活動といった取り組みを仲間教師や各校ボウリング部員と一緒に積み重ねてきた成果と思っています。また、(公財) 全日本ボウリング協会と全国ボウリング公認競技場協議会の支援を受け、全国のボウリング部の先生方との連絡協議会を毎年2回、繰り返して開催できたことも大きな要素と思っています。さらに、青森県内の各ボウリングセンター関係者との施設使用料を含めた練習環境の整備や各メーカー関係者、多くのプロ選手の方々とのネットワークの中で、情報交換できたことが今日の普及・推進へ追い風となったと確信しております。

今回の発表は、これまで取り組んできた12年間の普及・推進活動についてまとめたものですが、第1分科会「競技力の向上」や第2分科会「健康と安全」の内容を含めた総合的な取り組みとしてまとめました。

私自身、平成17年度の第40回香川大会「第1分科会：競技力の向上」において「スポーツボウリングの現状とトレーニング」～競技力の向上を目指して～と題して一度発表しており、今回は2回目となりました。

2 研究・調査の目的

今回の研究・調査の目的は、これまで実践してきた青森県の高校生ボウラーの投球動作や体力測定結果をもとに分析し、現状について把握すると共に、障害防止のためのトレーニング方法や全国の高校生ボウラーの意識調査結果をもとに、安全なトレーニング環境の確保を目的とした安全指導マニュアルを作成したことなど、これまでの普及・推進活動について次のようにまとめてみました。

- (1) 投球動作分析結果の分析について
- (2) 体力測定結果の分析について
- (3) 意識調査や外傷・障害に関するアンケートデータの分析について
- (4) 安全指導マニュアルの作成について

3 研究内容

(1) 投球動作分析結果の分析について

各選手の投球動作の検証をねらいとしてスタートした動作分析であるが、平成20年度までは元(財)青い森みらい創造財団青森県スポーツ科学センター動作分析担当の法元康二氏に依頼し、超高速カメラで撮影した映像をもとに、身体動作を3次元の空間座標に変換してスティックピクチャー(図1)を作成し、各部位の動作などの比較を行ってきました。平成21年度以降、ボウ

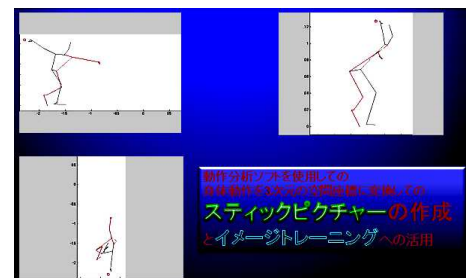


図1 スティックピクチャー

リング技術面から必要と思われる要素のチェック方法について検討し、平成 23 年度には（公財）青森県体育協会青森県スポーツ科学センター動作分析担当大室康平氏の協力を得て写真 1 のように複数の選手のボール軌跡や投球動作をオーバーレイさせた比較やアプローチ・ストライド比率の比較、ボール速度についても分析を行ってきました。



写真 1 オーバーレイさせたボール軌跡と連続写真

① 投球動作とボール速度の関係について

これまでの多くの選手の動画データを分析する限り、競技力の高い選手の場合はボールのリリース時に上腕部で投球そのものを行っており、競技力の低い選手ほど腕先で投球している傾向が見られました。また、今回動作分析した女子選手は、アプローチを自然に歩くような速度ではじめ、プッシュ・アウェイから肩を支点としたベンジラムスイング（時計の振り子運動）で滑らかな投球をし、ダウン・スイングが始まると同時に歩数を進めて、バック・スイングによる位置エネルギーを利用してボールの速度を得ています。リリース時にはボールを投げるというよりはボールが離れるといった投球になっています。一方、今回動作分析した男子選手はバック・スイングによる位置エネルギーも活用していますがその値は小さく、小走りに近い助走によって選手自身のリリースまでの移動エネルギーを利用してボールの速度を得ている傾向が見られました。（写真 1 A部）

② アプローチ・ストライドの比率について

スポーツボウリング選手の多くは、プッシュ・アウェイ以降のベンジラムスイングのコンビネーション技術として 4 歩助走を基本としています。ただ、4 歩助走を楽に進めるためのタイミング合わせのための 1 歩を加えた 5 歩の助走の選手も多いのが現実です。各ストライドパターンは選手によって違いはありますが、投球リズムの重要性は誰もが知るところであります。それぞれの投球における後半 4 歩のアプローチ・ストライドについて動作分析データをもとに大室康平氏に算出していただきました。各ストライドの算出にあたっては、図 2 のように前後のつま先の距離 (m) とし、その傾向をまとめてアプローチ・ストライドの比率をまとめました。

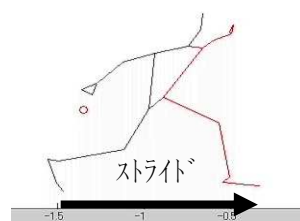


図 2 ストライド

陸上競技においては、ハードル・ストライドが踏切から着地まで、ハードルを挟んで 6 : 4 であったり、三段跳びのホップ・ステップ・ジャンプの比が 1 4 m を目標とした場合に、38% : 29% : 33% といった割合を目安に着地ポイントを設定して練習をするケースもありますが今回の結果から、各選手のストライド



写真 2 助走の連続写真

の平均値を割り出して傾向を探ってみました。(写真2) この結果を結論とすることはモデル数も少ないため難しいと思いますが、平均的アプローチ・ストライドの比率が 17.9% : 19.7% : 22.6% : 39.8% でありました。助走が進むことによってストライドが大きくなっている傾向は興味深いデータとなりました。

(2) 体力測定結果の分析について

プロボウラーの影響を受けてパワーアップを目指そうとする選手が近年増えてきました。また、(公財) 全日本ボウリング協会の全日本ユースナショナルチームメンバー入りを目指そうとする選手育成しようとした場合に「ボウリング技術が高いだけで良いのか? 他の競技種目選手との体力面での違いはどの位なのか?」といった思いから平成 23 年度には(公財) 青森県体育協会青森県スポーツ科学センター体力担当測定の高橋利典氏に依頼し、図 3 に示す項目について体力測定を行い、現状の把握に努めました。

図 3 は今回の測定における男子 6 名、女子 3 名の選手の平均値を県内高校生の男子 1, 430 名、女子 703 名の母集団をもとに統計処理して偏差値で示したものです。男女共に県平均を偏差値 50 として表示しています。男女共に共通してみられる内容に握力(特に利き手側)が強いことがあげられます。一方で、太もも後ろ面が最大筋力、スピード筋力共に弱い結果となりました。さらに男子選手においては長座体前屈(柔軟性)が著しく劣っている結果となりました。

① 体力的課題とトレーニングについて

今回の体力測定結果から体力的課題である柔軟性に関しては股関節まわりの筋群をしっかりと伸ばす運動を導入することでフォームも作りやすくなり、障害防止に繋がることになります。

太ももの前後の筋力バランスについては、太もも前面の大腿四頭筋は踏ん張るような動作、太もも後面のハムストリングスは前に出るような動作に重要な働きをする筋(写真4)ですので、今回の測定で現れた筋力バランスの結果はボウリング競技の特性によるものと考えられます。現在の筋力バランスは肉離れ等の障害のリスクが高い水準とも言えますのでハムストリングスを強化し、下肢筋力の前後バランスを適正化することでより機能的な下肢を作ることができるのではないかと推測します。今後、各選手がウォーミングアップとしてランジウォークを導入し、ヒップサークル、スイッチランジ、シングルレッグヒップリスト、リバースプッシュアップなどといった多様な運動・トレーニングに取り組むことで身体機能は向上すると考えられます。(写真5) しかし、体力トレーニングはフォーム等に留意しないと効果が期待できないのみならず、障害の原因になることがあることを各指導者は常に意識する必要があります。



写真3 体力測定の様子

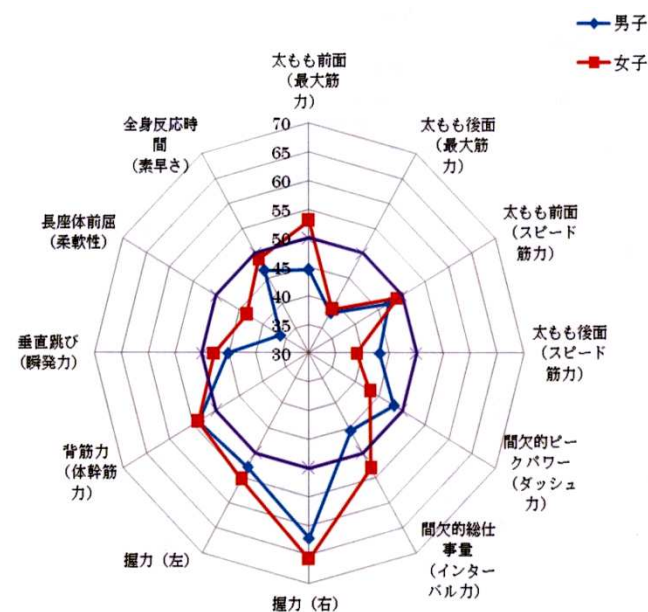


図3 体力測定レーダーチャート

現在一概に高い競技力をもっている選手が劣っている部位の筋力があつたとして、その筋力のアップを図った場合にその結果が必ずしも競技力の向上に繋がるとは言えませんが、多くの練習量をこなすことを考えると障害予防のためには無視できる内容ではありません。

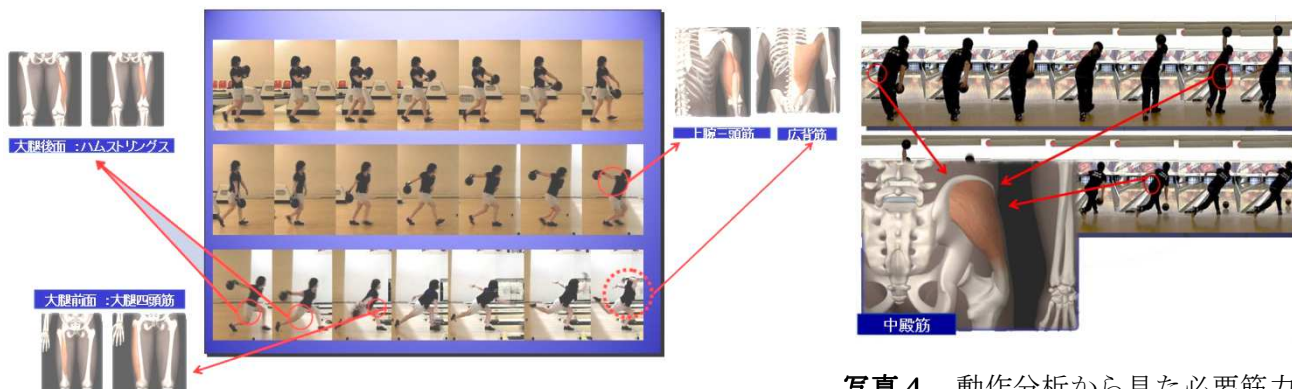


写真4 動作分析から見た必要筋力



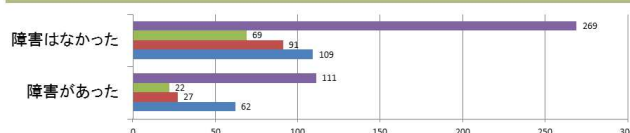
写真5 トレーニング例

上左より ランジウォーク、
ヒップサークル、スイッチランジ
下左より シングルレッグヒップ
リスト、リバースプッシュアップ

(3) 意識調査や外傷・障害に関するアンケートデータの分析について

平成22年12月に実施された文部科学大臣杯争奪第17回全国高等学校対抗ボウリング選手権大会に出場した29都道府県の男子66校69チーム166名、女子32校32チーム71名に青森県、石川県、京都府、岩手県選手を加え、389名の選手を対象に実施いたしましたアンケート結果を分析・考察したものです。調査項目の設定については、1990年に渡邊義行氏と小倉新司氏が、「(財)岐阜県体育協会の岐阜県国体強化指定選手(高校生)の生育歴・競技歴に関する調査」を行い、「スポーツ医科学レポート」と

Q2 今まで、トレーニングを行ってきた、何か障害になるようなことがあったか教えてください。



Q3 障害があった場合の理由について教えてください。

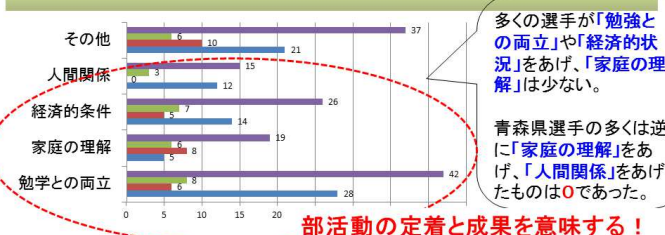


図5 調査結果(抜粋)

して4回にわたってご報告された内容を両氏の了解の下、参考にさせていただきました。また、戸館内科整形外科医院（青森県野辺地町）の戸館克彦氏のご助言をいただき、決定したものであり、回答してくれた各選手のボウリング競技と学習環境や家庭環境との関係、さらに外傷経験についての傾向をまとめました。（図4）（調査用紙とその他の集計結果は別添資料1）

① 指の怪我の要因と対応について

怪我と言っても骨折や関節の靱帯を痛めるような外傷事例は少なく、殆どが内側を痛めるケースです。これらは一時的な過負荷によって起きるものと、同じ部位に長く負荷をかけて起こる障害とがあります。一時的に大きな負荷がかかって起きる怪我の場合は、通常とは違った投球方法やタイミングによって過負荷が要因の場合が殆どで、筋力の弱い選手にはあまり起きない怪我だと言えます。障害によって起きる関節の怪我や、疲労骨折では投球フォーム（特に腕の振り方）に問題がなければ、フィンガーのピッチと親指のピッチの相対的な見直しが必要になります。特に薬指の第二関節の靱帯損傷は気をつけてください。サムが早めに抜けて、中指が抜けるタイミングと薬指が抜けるタイミングの時間が長めの場合、薬指への負担が大きくなり、障害に繋がることになります。外傷の場合は、次の二通りの問題があります。以下のまとめは、静岡県ボウリング連盟理事長でありナショナルチームコーチ、JBC 競技委員会委員、公認ドリラー委員会委員などを務め、ジュニア指導に成果をあげておられる高橋俊博氏に助言いただいてまとめました。

ア 手の甲の傷の場合（図5）

- ① はスパンが短すぎる。
- ② はリバースピッチ（サム）が大きすぎる。
- ③ ボールグリップの間違いか、フォワードピッチが大きすぎる。
- ※ ②、③が同時に起きる場合はサムホールサイズが小さい。
- ④ ボールが落ち気味の場合と、サムが入っているのにリフトしてしまう場合のどちらか。
- ⑤ フィンガーホールサイズが小さい。
- ※ ②、③、⑤が同時に起きる場合はスイングの最中に手首が横に大きく動く、またはオーバートーン。
- ⑥ はスパンが短いか、グリップ方法の間違い。①と同じ。

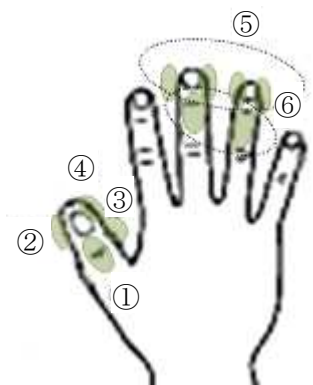


図5 手の甲

イ 手の平の傷の場合（図6）

- ① サムの付け根で筋がぐりぐり痛んだりくすぐったくなったりする場合は、スパンを少し短めにするか、あたるところを削る。それでも直らない場合は、グリップの間違い。
- サムの付け根が切れる場合、スパンが長すぎるためサムのピッチを考える。
- ② グリップをしたままのリリースをしている。
- ③ 人差し指と親指の間でグリップをしていて、ボールがよく押されている。この傷は気にしなくても良い。（良い傷である）
- ④ サムの抜けが早い人、ボールの方向性の良い人にできる傷で、良い傷。
- ⑤ 強く握りすぎで起こる傷。
- ⑥ リフトができている傷で、良い傷。
- ⑦ フィンガーの抜けを助けている傷で良い傷。

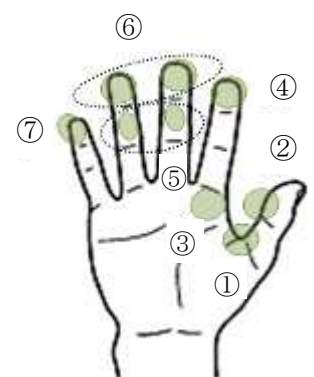


図6 手の平

指の横にできるたこや傷は、スイングラインに対して横の動きが加わっているか、スイングの中に手首が動く（回る）のが原因ですから、スイングを直す必要があります。

(4) 安全指導マニュアルの作成について

ボウリング競技の特性を紹介すると共に、公益財団法人日本体育協会編集発行「公認スポーツ指導者養成テキスト共通科目Ⅰ」を参考に次のようにまとめてみました。

① 事故・傷害の防止対策

ア 施設・設備・用具について

イ 活動内容について

② 事故防止のためのチェックリストの作成

ア 施設・設備・用具について

イ 活動内容について

ウ 救急体制について

③ ボールのメンテナンス用具とシューズの調整についての（安全指導マニュアルは別添資料2）

4 最後に

全国的な少子化傾向の中、青森県においても例外なく各専門部においては選手の確保に苦慮しています。そんな中、当ボウリング専門部においてはここ数年、公益財団法人全日本ボウリング協会への登録者数が200名前後を維持し、全国的にも注目を浴びてまいりました。このことがこれまでの12年間の普及活動の成果そのものだと思っております。

競技成績としてはも2008年には文部科学大臣杯争奪第15回全国高等学校対抗ボウリング選手権大会において女子の部優勝、2011年にはJOCジュニアオリンピックカップ第35回全日本高校ボウリング選手権大会において男子個人優勝、第66回国民体育大会において少年男子個人優勝、少年女子個人第2位、少年女子団体優勝といった好成績をあげることができました。今年度の第67回国民体育大会代表選手は県予選と東北ブロック大会を勝ちあがりましたが、その参加選手は全て青森県高体連ボウリング専門部の出身者で構成されています。また、プロ選手も誕生しています。さらに、ボウリング部を設置している大学も本県には複数あり、スポーツ特待制度を設けて進学支援している大学もあります。このような背景から大学進学する選手も急激に多くなっています。成果としても第42回全日本大学個人ボウリング選手権大会において女子優勝、文部科学大臣杯争奪第49回全日本大学選手権大会女子団体優勝など、成果をあげてきました。

青森県においては、青森県ボウリング連盟の強化事業として月2度を目安に小・中学生選手の練習会も定期的に開催されてきました。小学校・中学校・高校・大学と繋がる体制が整ってきたことを紹介し、普及活動をテーマに研究・調査を行った成果の発表とします。



写真6 BOWLINGmagazine 2012年8月号より

JPBA 東北支部主催、青森県高体連ボウリング専門部との共催開催で実施された特別セミナー