

ジュニアアスリートの疾走能力向上を促進
するエクササイズプログラムの開発

筑波大学審査学位論文（博士）

2021

小坂 真

筑波大学大学院 人間総合科学研究科
スポーツウエルネス学位プログラム

目次

表のタイトル一覧

図のタイトル一覧

用語の定義

第1章 序 論

第1節 緒言	1
第2節 文献研究	2
2-1. ジュニアアスリート育成の現状.....	2
2-2. LTAD の視点からフィジカルリテラシー習得の必要性.....	5
2-3. 文献研究から明らかになったこと	7
2-3-1. アスリートの早期専門化	7

2-3-2. 解決すべき問題	8
第3節 研究の背景、目的、研究課題、意義、及び仮説	9
3-1. 研究の背景	9
3-2. 研究の目的	13
3-3. 研究課題	13
3-4. 研究の意義	13
3-5. 研究の仮説	14
第2章 本論	
第1節 エクササイズプログラムの作成（研究課題1）	15
1-1. 目的	15
1-2. 方法	15
1-2-1. 文献研究	15
1-2-2. 情報収集 「専門家へのインタビュー」	16

1) オリンピアンへのインタビュー	16
2) 研究者へのインタビュー	19
1-2-3. 情報活用 「エクササイズプログラム原案の作成」	22
1-2-4. コミュニケーション 「エクササイズプログラム作成」	22
1-2-5. 現場落とし込み	22
1-3. Action Research Framerork 手法による実践とその結果.....	24
1-3-1. 文献研究	24
1-3-2. 情報収集	28
1) オリンピアンへのインタビュー	28
2) 研究者へのインタビュー	32
1-3-3. エクササイズプログラムの原案作成 「情報活用」	35
1-3-4. エクササイズプログラム作成までのプロセス 「コミュニケーション」 ...	38
1) 現場指導者ミーティング開催	39

2) エクササイズプログラム原案、現場への導入	41
1-3-5. エクササイズプログラムの活用「現場落とし込み」	66
1-4. 要約	70
第2節 エクササイズプログラムの効果検証（研究課題2）	72
2-1. 目的	72
2-2. 方法	72
2-2-1. 対象者	72
2-2-2. 研究デザイン	74
2-2-3. 測定内容	74
1) 疾走能力・疾走動作	74
2) 内発的動機づけ、及び疾走に関する知識・理解力	75
2-2-4. データ解析	80
1) 疾走能力・疾走動作分析	80

2-2-5. 算出項目	80
1) 疾走能力・疾走動作	80
2) 内発的動機づけ、及び疾走動作に関する知識・理解力	83
2-2-6. 統計処理	83
1) 疾走能力・疾走動作	83
2) 内発的動機づけ、知識・理解力	84
2-3. 結果	84
2-3-1. 疾走能力・疾走動作	84
1) 疾走能力の変化	84
2) 疾走動作の変化	84
3) 疾走能力と疾走動作項目との関係	88
3-1) エクササイズプログラム実施前（2回目測定：2020年2月22日）	88
3-2) エクササイズプログラム実施前後の変化率	94

3-3) エクササイズプログラム実施後（3回目測定：2020年8月10日）	99
2-3-2. 内発的動機づけ、知識・理解力	107
2-4. 考察	110
2-4-1. 疾走能力・疾走動作	110
2-4-2. 内発的動機づけ、知識・理解力	117
2-5. 要約	119
第3節 討論、及び今後の課題	120
3-1. 討論	120
3-1-1. 研究課題1：エクササイズプログラムの作成	120
3-1-2. 研究課題2：エクササイズプログラムの効果検証.....	130
3-1-3. 運動が苦手な児童への展開	132
3-2. 研究の限界	136
3-2-1. 一般化・普遍化に関する限界	136

3-2-2. 研究方法上の限界	136
第3章 結論	138
謝辞	139
参考文献	140
補足資料Ⅰ オリンピアンへの質問項目と回答	158
補足資料Ⅱ 研究者への質問項目と回答	164
補足資料Ⅲ 疾走ドリル実施方法	168

表のタイトル一覧

表 1 学習指導要領における陸上運動系の内容

表 2 インタビューを実施したオリンピックのプロフィール

表 3 インタビューを実施した研究者のプロフィール

表 4 JSC で実施されている地域タレント発掘・育成事業の種類

表 5 エクササイズプログラム作成までのプロセス

表 6 オリンピアンが考えるトップアスリートになるために必要な要素

表 7 研究者が考えるアスリート指導に必要な要素

表 8 エクササイズプログラム原案

表 9 現場指導者ミーティングで明らかになった意見の抜粋 (2020 年 1 月 13 日)

表 10 1 回目エクササイズプログラム原案 (2020 年 2 月 1 日)

表 11 1 回目練習後の現場指導者ヒアリング結果 (2020 年 2 月 1 日)

- 表 12 1回目練習後のプロジェクトチームが挙げた意見抜粋 (2020年2月1日)
- 表 13 2回目エクササイズプログラム原案修正版 (2020年2月8日)
- 表 14 2回目練習後の対象者(U12 グループ)へのヒアリング結果(2020年2月8日)
- 表 15 2回目練習後の対象者 (U9 グループ) へのヒアリング結果 (2020年2月8日)
- 表 16 2回目練習後の現場指導者へのヒアリング結果 (2020年2月8日)
- 表 17 2回目練習後にプロジェクトチームが挙げた指導の留意点 (2020年2月8日)
- 表 18 3回目エクササイズプログラム原案修正版 (2020年2月11日)
- 表 19 3回目練習後の対象者へのヒアリング結果 (2020年2月11日)
- 表 20 3回目練習後の現場指導者ヒアリング結果 (2020年2月11日)
- 表 21 3回目練習後にプロジェクトチームが明らかにした留意点 (2020年2月11日)
- 表 22 4回目エクササイズプログラム原案修正版 (2020年2月15日)
- 表 23 5回目エクササイズプログラム原案修正版 (2020年2月16日)

- 表 24 6 回目エクササイズプログラム原案修正版（2020 年 2 月 22 日）
- 表 25 エクササイズプログラムを完成させる上での留意点
- 表 26 トレーニングドリルの目的と対応する指導ポイント
- 表 27 対象者の身体的特性
- 表 28 エクササイズプログラム実施前後アンケート内容
- 表 29 1 回目測定から 3 回目測定までの疾走能力の推移
- 表 30 1 回目測定から 3 回目測定までの疾走動作の推移
- 表 31 エクササイズプログラム実施前の疾走能力・疾走動作項目間の相関係数
- 表 32 エクササイズプログラム実施前後の疾走能力・疾走動作項目間の変化率相関係数
- 表 33 エクササイズプログラム実施後の疾走能力・疾走動作項目間の相関係数
- 表 34 内発的動機づけ：エクササイズプログラム実施前後比較
- 表 35 知識・理解力：エクササイズプログラム実施前後比較
- 表 36 疾走速度の高い者の特徴

表 37 試合前のウォーミングアップで活用するエクササイズプログラムⅠ

表 38 試合前のウォーミングアップで活用するエクササイズプログラムⅡ

表 39 狭いスペースでのエクササイズプログラム

表 40 エクササイズプログラム指導時注意点（練習時）

表 41 エクササイズプログラム指導時注意点（試合前ウォーミングアップ時）

図のタイトル一覧

- 図 1 Long Term Athlete Development とフィジカルリテラシーの関係
- 図 2 疾走動作における重要ポイント
- 図 3 作成されたエクササイズプログラム
- 図 4 エクササイズプログラム実施イメージ
- 図 5 研究スケジュール
- 図 6 疾走の撮影設定
- 図 7 疾走動作評価項目 角度の定義
- 図 8 エクササイズプログラム実施前の疾走速度と支持時間の関係
- 図 9 エクササイズプログラム実施前の疾走速度とストライドの関係
- 図 10 エクササイズプログラム実施前の滞空時間とストライドの関係
- 図 11 エクササイズプログラム実施前の滞空時間と接地瞬間の遊脚膝角度の関係
- 図 12 滞空時間の変化率とストライドの変化率の関係

図 13 接地瞬間の遊脚大腿角度の変化率と接地瞬間の遊脚膝角度の変化率の関係

図 14 遊脚大腿角速度変化率と遊脚膝最小角度変化率の関係

図 15 エクササイズプログラム実施後の疾走速度と支持時間の関係

図 16 エクササイズプログラム実施後の疾走速度とストライドの関係

図 17 エクササイズプログラム実施後の滞空時間とストライドの関係

図 18 エクササイズプログラム実施後の滞空時間と接地瞬間膝角度の関係

図 19 エクササイズプログラム実施後のピッチと支持時間の関係

図 20 エクササイズプログラム実施後の滞空時間と遊脚膝最小角度の関係

図 21 エクササイズプログラム完成までのプロセス

用語の定義

1) エクササイズプログラム

本研究課題で、疾走能力を高めるための独自のトレーニングプログラムをエクササイズプログラムとした。

2) 現場指導者

本研究では、研究に協力を得た少年野球チームで指導している指導者を現場指導者とした。「コーチ」もしくは「指導者」とは区別する。

3) 疾走

本研究では、最大努力で走ることを疾走とした。

4) ジュニアアスリート

スポーツチーム（クラブ）に所属し、特定の種目に取り組んでいる6～15歳の児童をジュニアアスリートとした。

5) 対象者

本研究に協力した、8～12歳の19名のジュニアアスリートを対象者とした。

第1章 序論

第1節 緒言

優秀なアスリートを育成するためにも、生涯スポーツや身体活動に親しむためにも、幼少期・少年期のスポーツや身体活動には大きな意味がある（中村・長野, 2011; Whitehead, 2010; Active for Life, 2020; Victoria State Government, 2020）。長期的視野でアスリートを育成する Long Term Athlete Development (LTAD) は、世界の中で最も注目されている競技者育成モデルであり、多くの国で採用されている（伊藤, 2016）。LTADという言葉だけをみると、エリート選手育成計画のみを考慮しているような印象を受けるかもしれないが、そうでないところが特徴的である。LTADは、競技力向上とスポーツ振興の両面を同時に推進する構造になっており、発育発達に合わせて、年代別にステージが区分され、主に0歳から12歳をフィジカルリテラシーの習得時期としている（CS4L, 2014）。幼少期において発達段階に合わせて全般的な運動能力、内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感等を含めたフィジカルリテラシーの向上が、その後の競技能力の更なる発達には極めて重要な要素であることが多くのスポーツで明らかになっている（Baker, 2003; Balyi, 2001; CS4L, 2014）。ジュニアアスリート育成にあたり、フィジカルリテラシーを向上させ、定着させていくことが競技力の向上、健全なスポーツマンを育成するために必要である。しかしながら、近年ではフィジカルリテラシーの習得に重きを置かず、早くから専門競技を専門的に取り組むジュニア期の「競技種目早期専門化」が問題視されている。バーンアウトやスポーツからのドロップアウト等、早期専門化による弊害を多くの専門家が指摘している（Wall and Cote, 2007; Balyi et al., 2013; Isoard-Gauthier et al., 2016）。

運動能力の基本動作においてフィジカルリテラシーに含まれるものは多くあるが、本研究では、疾走に着目し、ジュニアアスリートの疾走能力の向上を目指したエクササイズプログラムを作成し、その効果を検証することを目的とし、得られた知見を指導者や関係団体を通して長期的視野に立ったアスリート育成に寄与したいと考える。

第2節 文献研究

2-1. ジュニアアスリート育成の現状

日本においては、超短期的な目標設定の上で、ジュニアアスリートの早期専門化が行われている傾向にあるといえる（藤後ほか，2017；阿部・富田，2018）。阿江（2018）は、日本は、諸外国に比べて種目専門化が早いことを報告している。日本の小学生が参加するミニバスケットボール・バレーボール・少年野球等は勝ち抜き戦のトーナメントでの公式戦が多く（神奈川県バスケットボール協会U12部会，2020；2020神奈川県小学生バレーボール連盟，2020；神奈川県少年野球連盟学童部，2020）、指導者、保護者、ジュニアアスリートが、目先の勝利に多くの注意を注いでいる。その様な環境下では、種目に特化した特異的な動作や運動能力の向上に特化した育成が重要視されるため、ジュニアアスリートのオーバーユースが原因の怪我、バーンアウト、スポーツからのドロップアウトなどの原因となりえる（Malina，2010）。Balyi and Hamilton（2003）は、長期にわたるアスリート育成が必要であるにも関わらず、指導者や保護者の「今週金曜にピークにもっていこう」という言動に象徴されるような超短期的な目先の試合の勝ちだけに固執する考えは、肉体的、技術的、戦術的、精神的にアスリート育成という点から理にかなっていないことを指摘している。このような競技種目早期専門化の傾向は、日本のみではなく、国際的な問題になっている。

エリートアスリート育成には、8年から12年が必要とされており（Bloom，1985；Ericsson and Charness，1994）、Balyi and Hamilton（2003）は、青年期以降の競技力向上の最大化には、長期的な育成計画に基づき、段階的に専門的能力を育成することが極めて重要であると述べている。Gulbin et al.（2010）は、エリートアスリートは、一つの競技種目を専門化する前に、ジュニア期に様々なトレーニング、遊びを経験し、多種類のスポーツ参加、莫大な練習量、質の高いコーチングへのアクセス、多大な親のサポート、早期からスポーツへの情熱、そして障害を克服する忍耐力があることを挙げている。アスリート育成計画を策定する上で、エリートアスリートが「特定の時」に「特定の事」を体験したことを認

識する必要があると考えられている。Ericsson and Charness (1994)は、肉体が成熟する前に獲得する必要のあるスキルも認識しておく必要があると述べている。また、Jardine (2009)は、生物学的成熟度の主な指標として、子供が最大に成長する年齢であるPeak Height Velocity (PHV) を挙げており、同じ年に生まれた者でも、生物学的年齢では最大4年離れている可能性を指摘している。さらに、Jardine (2009) は、マイケル・ジョーダンが遅く成熟したアスリートの一例であると指摘する。マイケル・ジョーダンのような成熟していない少年は、既に成熟している同期より物理的に不利であったということである。現状の選手育成システムは、成熟段階の違いによる競技パフォーマンスに焦点を当てているため後期成熟者を早い時期から不利にしていると指摘している。

アスリート育成を長期的視野で捉え、各ステージで年齢やレベルに適したトレーニング、試合数やルール調整、有効なリカバリー方法等を計画的に実施するLong Term Athlete Development (LTAD) は、多くの国で導入されている。LTADは、日本でも競技団体などで認識され始めている（日本陸連, 2015; JSC, 2017 ; JBA, 2019）。中山 (2019) によると、LTAD はトップアスリートを含めたすべての参加者がそれぞれのポテンシャルに気付き、それを最大限に活かせるようにするためのフレームワークと述べている。図1は、LTAD (Long Term Athlete Development) における年齢別の7ステージ、及びフィジカルリテラシーの位置づけを示している (CS4L, 2014)。

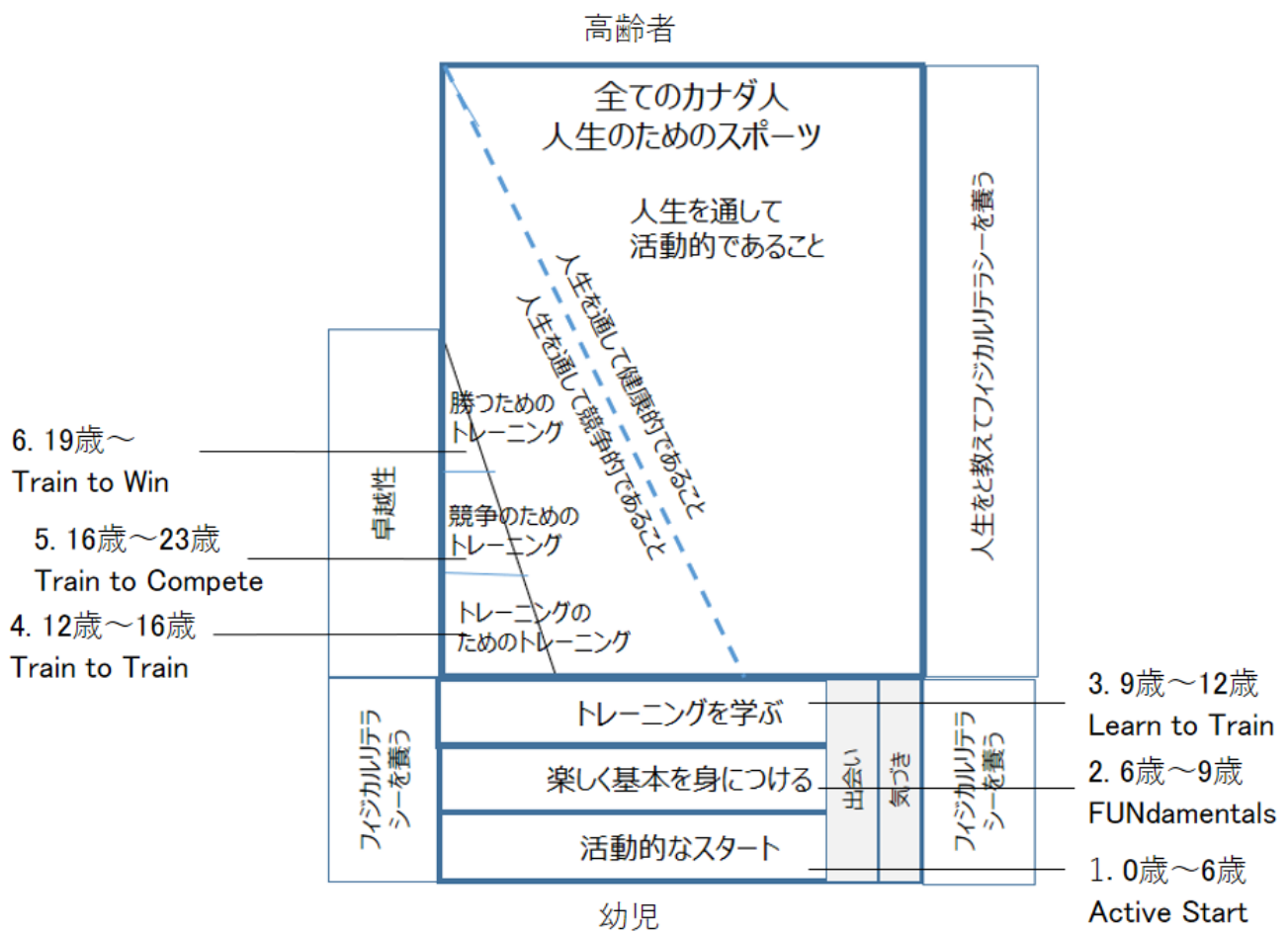


図1 Long Term Athlete Development とフィジカルリテラシーの関係 (CS4L, 2014 より引用 著者加筆・和訳)

2-2. LTAD の視点からフィジカルリテラシー習得の必要性

図1をみると、LTADの中でのフィジカルリテラシーの位置づけが理解できる。フィジカルリテラシーの適切な学習時期は0～12歳頃であり、この期間に3つのステージ、1. Active Start (0歳～6歳頃)、2. FUNdamentals (6歳頃～9歳頃)、3. Learn to Train (9歳頃～12歳頃)が存在する。その後、競技としてスポーツを行う場合は、4つ目のステージ、Train to Train (12歳頃～15歳頃)に進み、そうでない場合はActive For Life のステージに進む。どちらのルートに進んでも生涯かけてフィジカルリテラシーを洗練していくことは、トップアスリートのみではなくスポーツを行う全ての人の基礎となることを示していることがわかる。

International Physical Literacy Association (2017)は、フィジカルリテラシーを「人生において身体活動の価値を尊重し、責任を持って関与するための動機づけと、自信、運動有能感、理解」と定義している。日本スポーツ振興センター (JSC) は、フィジカルリテラシーをスポーツに一生親しむために必要なチカラ (ココロ・カラダ・アタマ) と捉えている (JSC, 2017)。Canadian Sport for Life (2012)は、フィジカルリテラシーを「スポーツやリズムダンスなど様々な運動活動において、自信を持って、正確に基本的運動技能 (fundamental movement skills) と基本的スポーツ技能 (fundamental sport skills) を発揮できること」と定義していて、基本的な動きを以下の4つの環境で学ぶべきとしている。

- (1) on the ground (地上) - ほとんどのスポーツ、ダンス、身体活動の基本
- (2) in the water (水中) - 水中・水上の動き (スポーツ) の基本
- (3) on ice and snow (氷上や雪上) - 滑る動き (スポーツ) の基本
- (4) in the air (空中) - 回転系の動き、体操競技の基本

中村 (2011) は、人間の基本的な動きを、子供の運動場面の実証などを基に36の動作と

してまとめ、それらをバランス系の動作（スタビリティ・ムーブメント）、移動系の動作（ロコモティブ・ムーブメント）、操作系の動作（マニプレイティブ・ムーブメント）に分類している。フィジカルリテラシーは動きだけでなく、考え方、動機づけ等も含んでいることを多くの研究者が指摘している。Whitehead（2010）は、フィジカルリテラシーを動機づけ、自信、身体能力、そして生涯にわたり身体運動を継続する知識と理解としている。Mandigo et al.（2007）は、フィジカルリテラシーは動きだけではなく、動機づけ、社会的責任、自己肯定感なども含んでいると報告している。Sum et al.（2018）は、フィジカルリテラシーを身体活動に関するインテリジェンス（知能、理解力）とし、フィジカルリテラシーの備わった者は、身体的な活動を通じて、変化する環境における基本的な動き、調整、及び管理に対する自信を得ることができるとしている。これらの報告を参考に、本研究ではフィジカルリテラシーを「スポーツや身体活動に繋がる基本的な動作を的確に遂行できる能力、及び知識、理解力、内発的動機づけ、自己効力感」と位置づける。

子供が、フィジカルリテラシーを習得するには、多種目のスポーツ参加、バラエティに富んだ外遊びが有効である（鶴山ほか，2008；Gulbin et al.，2010；CS4L，2012；Rossi et al.，2012）。しかしながら、外遊びに多くの子供が十分な時間を費やしていない現実が数カ国で報告されている。Picard（2010）は、カナダでは、Health Canada の推奨する1日90分の運動時間を満たしている就学児は僅か12%しかいないと報告している。Griffiths et al.（2013）は、英国の就学児の半分近くは、スポーツに必要な動きを習得せずに学校を卒業すると指摘している。日本でも同様に、子供が外遊びを十分に行っていないという研究報告がある。柴垣・春日（2010）は、近年の子供の外遊び時間は減少傾向にあると報告している。鶴山ほか（2008）は、子供の外遊び時間の減少により、基本的運動能力や社会性を自然に習得できる機会が減少していることを指摘している。これらの報告からカナダや英国と同様、日本でも子供がフィジカルリテラシーを習得しにくい環境に置かれていることが考えられる。

2-3. 文献研究から明らかになったこと

2-3-1. アスリートの早期専門化

スポーツは、早期専門型(early specialization sports)と後期専門型 (late specialization sports)に分類される (DCMS/Strategy Unit, 2002)。早期専門型スポーツは、PHV 年齢より前に専門的なトレーニングを行なうことが一流になるためには必要と考えられるスポーツで、回転系などの複雑な動きが必要なフィギアスケート、体操競技などが該当する。一方、後期専門型スポーツはほとんどの球技や陸上競技など多くのスポーツが該当する (Balyi and Hamilton, 2003)。後期専門型スポーツを早期専門化することには様々な弊害があることを多くの専門家が指摘している。Johnson (2008)、Malina (2010)、DiFiori et al. (2014)は、早期専門化による同一方向の偏った動きの繰り返しによるオーバーユースが原因の障害の危険性を指摘している。

競技に必要なスキルの獲得に関しても早期専門化による弊害は多くの指摘がある。Balyi and Hamilton (2003)、Jardine (2009)、Gulbin et al. (2010)は、早期専門化の弊害として、proficiency wall(上達の壁)を挙げていて、アスリートの技術的・戦術的な上達に弊害があることを指摘している。さらに、Moesch et al. (2010)の報告によると、オランダの陸上競技、重量挙げ、自転車、ボート、水泳、スキーにおいて、エリートアスリート (国際大会出場グループ) はニアエリート (全国大会出場グループ) との比較研究で、エリートグループは3~5年遅く競技専門化しており、18歳以下までは専門競技の練習時間はニアエリートよりも少ないことを報告している。ドイツにも似たような報告がある。Güllich (2014)は、2012年ロンドンオリンピックで金メダル獲得したドイツホッケーチームへの研究で、オリンピックチャンピオングループと国内レベルアスリートと比較したところ、オリンピックチャンピオングループの方が、競技専門化する時期が3年程遅く、別のスポーツも取り組んでいる時期が長かったと報告しており、オリンピックチャンピオングループと国内レベルアスリートグループとホッケーの練習時間は同じくらいということを指摘している。

同じくアメリカの研究でも Rugg et al. (2018) は、2008年から2015年のNBAドラフト1位の選手を高校時代にバスケットボールのみを行っていた群とバスケットボールの他に別のスポーツも行っていた群に分けて比較をし、後者の方がプロになってからの怪我のリスクが低く、現役期間が長く、試合出場時間も長いと報告している。Wall and Cote (2007)は、早期専門化したアスリートは競技からのドロップアウトの可能性が高いこと、日本陸上競技連盟(2015)は、良い人材を早い段階で見つけて長く育てることは根本的に困難であり、新たな育成制度が必要であると指摘している。Fawver et al. (2019)は、上記の問題点に加えて、競技種目早期専門化の弊害として、社会からの隔離やバーンアウトを指摘している。以上の文献研究から、スポーツ現場では、指導者は競技種目早期専門化による弊害を理解しておく必要があることがわかる。

2-3-2. 解決すべき問題点

以上の文献研究から、ジュニアアスリートが、フィジカルリテラシーの習得よりも専門的なトレーニングを優先することや、ジュニアレベルでの勝利至上主義は長期視野に立つと優秀なアスリートが育成されにくいことが判った。長期視野でのアスリート育成、ジュニアレベルでのフィジカルリテラシーの習得が重要といえる。また、日本においても、国レベルでの長期視野に立ったアスリート育成が必要といえる(阿部・杉田, 2009; 藤原ほか, 2018; 衣笠ほか, 2019)。フィジカルリテラシー向上のためには、多種目のスポーツに参加することの利点は多くある(DCMS/Strategy Unit, 2002; Bergeron et al, 2015; Gardner and Charles, 2012; Bompa, and Buzzichelli, 2019)が、日本にそのシステムを導入することは現実的に困難だと考えられる(中澤, 2011; 阿江, 2018; 阿江, 2020; 平野, 2020)ため、システムではなく、現場指導に焦点をあてる必要がある。

第3節 研究の背景、目的、研究課題、意義、及び仮説

3-1. 研究の背景

前章の文献研究から、late specialization sports（後期専門型スポーツ）を競技として行なっている小学生のジュニアアスリートが競技種目を早期に専門化することは、Long Term Athlete Development の観点から多くの弊害があることがわかる。小学生のジュニアアスリートのフィジカルリテラシー習得は、アスリートとして一流になるためにも、生涯スポーツを行なう上でも重要である。Edwards et al. (2016)は、フィジカルリテラシーに関するシステマティックレビューを行ない、50本の論文を抽出した上で、18本がmotor skills competence、12本がphysical competence、8本がfundamental movement skills、26本がconfidence、23本がmotivation、16本がknowledge and understandingをフィジカルリテラシーの定義に用いていたことを報告している。このことから、運動能力に関する基本的動作の要素と、自信、動機、理解力等の認知的・心理的な要素を合わせて、フィジカルリテラシーと捉えることが必要であることがわかる。

フィジカルリテラシー向上を目的とした介入研究には、多くの無作為比較研究がある。例えば、Bremer et al. (2020)には、7歳～13歳の児童を対象とした報告があり、フィジカルリテラシー向上を目的とした運動プログラムを実施した群のみ、運動に対しての認知面、感情面での向上が認められた。また、Telford et al. (2020)は、複数の学校の体育授業において小学5年生を対象に、フィジカルリテラシー向上を目指した運動プログラムを33週間実施し、操作系の動作、自信、身体運動に対する動機づけの向上が大きかったことを報告している。さらに、Morgan et al. (2013)の小学生年代の基本的運動技能（fundamental movement skills）向上を目的とした介入研究のシステマティックレビューによると、平均として12週間に及ぶ介入の結果、有資格の体育教師または経験豊富なコーチの指導を受けた児童の基本的運動技能（fundamental movement skills）の向上が認められた。

これらのことから、適切なプログラムを用いて、小学生のスポーツ指導現場に一定期間介

入ることにより、児童のフィジカルリテラシーを構成する一部が向上することがわかった。

先行研究の多くが体育授業の現場で行われており、経験のある指導者が指導していたが、日本の小学生が参加するスポーツ現場においては、経験豊富なスポーツ指導者や体育教師ではない者が指導をしている場合が多く、問題として指摘されている（井梅ほか，2017）。

そこで本研究では、資格のある体育教師や経験豊富なコーチでなくても、ジュニアアスリートを指導できるエクササイズプログラムを作成し、作成したエクササイズプログラムの効果検証をすることを目的とした。

運動能力に関する基本動作において、フィジカルリテラシーに含まれるものは数多くある（CS4L, 2014）が、本研究では疾走に着目する。中村（2011）は、「走る」は、重要な移動系の基本的動作としている。「疾走」は多くのスポーツで必要とされ、疾走速度が競技結果に影響することが多くある（Rimmer and Sleivert, 2000）。例えば、野球では、疾走速度が高いことは守備や走塁で重要である（Coleman and Lasky, 1992; Szymanski and Fredrick, 2001）。サッカーでは、試合中に繰り返される疾走が高い競技パフォーマンスのためには重要な要素だと考えられている（星川ほか，2012）。Jakovljevic et al.（2011）は、エリートバスケットボール選手の特徴の一つとして疾走速度の高さを指摘している。Duthie et al.（2006）は、ラグビーにおいて疾走速度と走り始めの加速度の重要性を述べている。Cooke et al.（2011）は、テニスでは疾走速度と敏捷性の融合が重要な要素だと指摘している。これらの文献研究からも、様々なスポーツにおいて疾走運動の重要性は理解できる。しかしながら、専門競技の通常練習において、疾走動作を向上させるためのトレーニングは十分実施されていないことが報告されている。例えば、野球では、ホームベースから一塁ベースへの疾走スピードを向上するトレーニングは、全てのレベルの野球選手に必要であり（Coleman and Amonette, 2015）、直線走の走力を向上させるトレーニングを充実して継続的に評価することが野球のチーム力の向上につながる（伊藤，2018）にも関わらず、疾

走動作習得のためのトレーニングは十分に実施されていない (Dintiman et al., 1997; 秋本, 2019)。野球に限らず、疾走を必要とする多くの球技スポーツで疾走動作を十分にトレーニングしていないことが他にも報告されている。谷川ほか (2011) は、サッカーの試合はスプリント能力が重要になる場面が多いが、トレーニング現場においてスプリント能力を改善するための技術的専門指導が欠如していることを指摘している。学校体育の指導現場を見てみると、小学校の学習指導要領には短距離走は陸上運動系の運動領域として明記されている。低学年では「走・跳の運動遊び」、中学年では「走・跳の運動」、高学年では「短距離走・リレー」の領域で、学習することになっている。内容は、低学年では30～40m程度、中学年では30～50m程度、高学年では40～60m程度の全力疾走やリレーを行い、記録に挑戦し、相手と競う楽しさや喜びを味わうことをねらいとしている (文科省, 2017)。表1は、陸上運動系の学習内容を示している。小学生が疾走動作を身につけることは重要であり (森ほか, 2005)、学校体育においては、その認識でカリキュラムに短距離走を含んでいる。しかしながら、小学校の体育授業内においては十分な疾走動作を向上させるための学習は、ほぼ実施されていない実態が報告されている (加藤ほか, 2000)。多くのスポーツにおいて必要とされる疾走動作は、学校体育ではその習得を目指した学習が殆ど行われておらず、競技スポーツにおいても、陸上競技を専門としていない多くのアスリートが通常練習において学習した経験がないという現状を踏まえると、ジュニアアスリートが所属クラブにおいて疾走動作を学習することは有意義だと考えられる。本研究では、疾走能力に影響を及ぼす主要因である疾走動作を重要なフィジカルリテラシーの一つと捉え、ジュニアアスリートの疾走能力向上を促進するエクササイズプログラムを作成し、疾走能力の向上に及ぼす影響に着目する。また、作成したエクササイズプログラムを実施する対象者が疾走能力に必要な基本動作を獲得することのみでなく、その過程において必要な知識を獲得し、内発的動機づけや自己効力感を向上させることを目指す。

表 1 学習指導要領における陸上運動系の内容

学年	大分類	中分類	小分類	具体例
低学年	走・跳の運動遊び	走の運動遊び	30-40m程度のかげっこ 折り返しリレー遊び、 低い障害物を用いての リレー遊び	<ul style="list-style-type: none"> ・コーナーの内側に体を軽く傾けて走る ・相手の手の平にタッチしたり、バトンの受け渡しをしたりして走る ・いろいろな間隔に並べられた低い障害物を走り越える
中学年	走・跳の運動	かけっこ・ リレー 小型 ハードル走	30-50m程度のかげっこ 周回リレー いろいろなリズムでの 小型ハードル走 30-40m程度の小型 ハードル走	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな走り出しの姿勢から、素早く走り始める ・真っ直ぐ前を見て、腕を前後に大きく振って走る ・走りながら、タイミングよくバトンの受け渡しをする ・コーナーの内側に体を軽く傾けて走る ・インターバルの距離や小型ハードルの高さに応じたいろいろなリズムで小型ハードルを走り越える ・一定の間隔に並べられた小型ハードルを一定のリズムで走り越える
高学年	陸上運動	短距離走・ リレー ハードル走	40-60m程度の短距離走 いろいろな距離でのリ レー（一人が走る距離 40-60m程度） 40-50m程度の ハードル走	<ul style="list-style-type: none"> ・スタンディングスタートから、素早く走り始める ・体を軽く前傾させて全力で走る ・テークオーバーゾーン内で、減速の少ないバトンの受け渡しをする ・第1ハードルを決めた脚で踏み切って走り越える ・スタートから最後まで、体のバランスを取りながら真っ直ぐ走る ・インターバルを3歩または5歩で走る

(文部科学省, 2017)

3-2. 研究の目的

本研究はアスリートの競技種目早期専門化の問題、アスリートや指導者のフィジカルリテラシー軽視の問題を解決する一つの方法として、疾走能力、及び疾走動作の向上とそれを習得する過程において疾走に関する知識、及び走ることへの内発的動機づけ、自己効力感の向上に焦点を当てたエクササイズプログラムを作成し、その効果を検証することを目的とした。

3-3. 研究課題

上記の目的を解決するために下記の研究課題を設定した。

研究課題 1： エクササイズプログラムの作成（第 2 章 第 1 節）

Action Research Framework (Stringer, 2007)の手法に基づき、疾走能力向上を促進するエクササイズプログラムを作成する。小学生のジュニアアスリートを対象に、プロジェクトチームが提示した原案を実施し、現場指導者や対象者からのヒアリング等を基に修正を重ねて、エクササイズプログラムを作成する。なお、対象のジュニアアスリートは神奈川県 K 市少年野球チーム Y.K. に在籍する 8～12 歳までの 19 名（男子 17 名、女子 2 名）であった。

研究課題 2： 作成されたエクササイズプログラムの効果検証（第 2 章 第 2 節）

作成されたエクササイズプログラムの効果検証を疾走能力、疾走動作の観点、及び内発的動機づけ、知識・理解力の観点から効果を検証する。

3-4. 研究の意義

アスリート育成において、将来を見据えた指導は大変重要である。しかしながら、少年団等での練習は競技に特化した練習に多くの時間が割かれ、フィジカルリテラシーの向上

のフォーカスした練習は一般的でないのが現状である。

本研究では、フィジカルリテラシーの一部である疾走能力・疾走動作、内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感に焦点を当て、それらの向上を目的としたエクササイズプログラムを作成する。ジュニアアスリートが作成されたエクササイズを実行することで、生涯に渡り、スポーツに携わるために必要な能力を高めることを目指している。

また、作成したエクササイズプログラムを継続的に実施することは、現場指導者がその意義を理解し、将来を見据えた指導を意識することに繋がることが期待される。

3-5. 研究の仮説

作成されたエクササイズプログラムに関する仮説を下記のように設定する。

- (1) 対象者の疾走能力、及び疾走動作が向上する。
- (2) 対象者の内発的動機づけ、知識・理解力、及び自己効力感が向上する。

第2章 本論

第1節 エクササイズプログラムの作成（研究課題1）

1-1. 目的

本研究課題の目的は、アスリートの早期専門化の問題、及びアスリートや指導者のフィジカルリテラシー軽視の問題を解決する一つの方法として、疾走能力、及び疾走動作の向上とそれらを学習する過程での内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感の向上に焦点を当てたエクササイズプログラムを作成することを目的とした。

1-2. 方法

Action Research (Stringer, 2007)の手法に基づき、1. 「文献研究」、2. 「情報収集」、3. 「情報活用」、4. 「コミュニケーション」、5. 「現場落とし込み」の5つのステージを踏んで、対象者の疾走能力向上を促進するエクササイズプログラムを作成した。

文献研究、専門家へのインタビュー等を活用して、プロジェクトチームがエクササイズプログラムの原案を作成し、現場の意見やプロジェクトチームの見解、少年野球チームの置かれている環境などを加味して原案を修正しながらエクササイズプログラムを作成するという手順を踏んだ。

それぞれのステージでの研究の進め方は、下記の通りであった。

1-2-1. 文献研究

フィジカルリテラシーを12歳頃までに習得することの重要性は前述のとおりである。疾走能力の向上に着目したエクササイズプログラムを作成するにあたり、文献研究で報告されている知見を収集した。また、疾走能力や疾走動作のみならず、内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感を向上させるためのヒントを文献研究にて調査した。得られた知見からエクササイズプログラムの素案を作成した。

1-2-2. 情報収集 「専門家へのインタビュー」

アスリート育成に有効な子供の頃に行なうべき遊び、パフォーマンス向上に有効だと考えられるトレーニング、指導する際の留意点、一流アスリートになるための考え方等を探るため、本研究では3名のオリンピックと3名の研究者に半構造化法によるインタビューを実施した。インタビューの対象者は機縁法により選定した。

1) オリンピアンへのインタビュー

エクササイズプログラム原案作成のため、及びエクササイズプログラムを指導する際に押さえておく事項を理解するために、3名のオリンピックにインタビューを実施した。表2は、インタビューの対象者となったオリンピックのプロフィールである。若くしてトップレベルに到達し、早く引退した元アスリートにではなく、長く競技を続けた元アスリートが、ジュニアアスリートのロールモデルとしては相応しいと考え、引退後の現在もスポーツに携わっているオリンピック3人にインタビューを依頼した。A氏は100メートル走を専門とする元スプリンターで、約10年に渡り、世界を舞台に活躍した。現在は、世界選手権やオリンピックに出場するスプリンターを指導している。作成するエクササイズプログラムの目的は疾走能力向上のみではなく、疾走能力の向上を目指す過程において内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感の向上も目指していること、専門的なスプリンター育成という観点ではなく、基本的動作を取得することの重要性を抽出するためインタビュー対象者を元スプリンターに特化するのではなく、多様な競技種目出身者から選定した。B氏は、陸上競技の投てき種目で、世界選手権やオリンピックで優勝経験のある元アスリートで、現在もスポーツ界でリーダーシップを発揮している。C氏は、スキージャンプ種目で世界を舞台に活躍し出場したオリンピックでは入賞を果たしており、現在は大学スキー部の監督を務めている。

LTADに基づくと、主に12歳頃までがフィジカルリテラシー習得期間で、その後徐々に

本格的に競技に取り組むことになる。エリートアスリートのパスウェイは、Training to Train, Training to Compete, Training to Win というステージを踏み、世界大会に出場するレベルのアスリートになっていく (CS4L, 2016)。そこでインタビュー対象者が、子供の頃にどのように「自ら」、「楽しみながら」、「正しい動きを学び」ながら、遊びやトレーニングに取り組み、どの様に世界レベルのアスリートになったのかを中心にヒアリングをした。「長く現役を続けるために、様々な困難を乗り越え、やり抜く力はどのように育ったのか」、「種目専門化する前はどのような遊びやトレーニングを行っていたのか」、「トップアスリートになるためにはどのようなマインドが必要なのか」などの指導をする際に留意点等を質問項目にした。半構造化インタビューにおける質問内容、及び回答を添付資料 I に記載する。なお、本インタビューは 3 名別々に実施した。

表2 インタビューを実施したオリンピックのプロフィール

	競技 種目	参加したオリンピック大会	オリンピック大会 での最高成績	引退時期
A 氏	陸上競技 100m 走 4x100m リレー	2000 年シドニー	6 位入賞	30 代前半
B 氏	陸上競技 ハンマー投げ	2000 年シドニー、2004 年アテネ、 2008 年北京、2012 年ロンドン	優勝	40 代前半
C 氏	ノルディックスキー スキージャンプ	2006 年トリノ	6 位入賞	30 代後半

2) 研究者へのインタビュー

未来のトップアスリート育成を目的に、小中学生アスリート育成に携わっている 3 名の研究者に、インタビューを実施した。表 3 はインタビューした研究者のプロフィールを示している。日本スポーツ振興センター (JSC) は、国際競技力向上を目的としてタレント発掘・育成事業を実施している (JSC, 2020)。イギリスの Talent ID、オーストラリアの FTEM、カナダの LTAD をモデルに 2004 年に開始されたタレント発掘・育成事業は、全国 27 地域で行われている。地域の育成環境や資源に応じて、表 4 のような 3 つの事業が展開されている。例えば福岡県では、小学 5 年生から中学 3 年生を対象に種目適正型事業が実施されている。高校入学時に競技特定 (競技種目専門化) ができるように、10 歳から 15 歳までを育成期間としている。小学 4 年生をターゲットに選抜試験を行い、ジュニアアスリートを選定していく。約 4 万人の応募者の中から最終的には 120 人に絞られる。インタビュー対象者の 3 名の研究者は、立ち上げから現在まで事業に関わっている。D 氏は、ハイパフォーマンスセンターで副センター長を務め、地域タレント発掘事業など日本のスポーツ政策の情報支援を主導している。E 氏は、ハイパフォーマンス戦略部開発課長として、ジュニアアスリートの研究、競技力向上のためのタレント発掘事業に長年携わっている。F 氏は、オーストラリアの大学で博士号を取得後、12 年以上海外で研究実績を積みアスリート育成パスウェイ、タレント発掘の研究を専門としている。3 名には一流のアスリートになるための必要な要素、選抜したジュニアアスリートの特徴などを中心にヒアリングした。なお、本インタビューは 3 名同時に行った。

表3 インタビューを実施した研究者のプロフィール

研究者プロフィール (所属)	
D氏	ハイパフォーマンスセンター 副センター長
E氏	ハイパフォーマンス戦略部開発課 副主任研究員 アスリートデータ&インテリジェンスグループ
F氏	ハイパフォーマンス戦略部 開発課 主任専門職 (パスウェイ科学) アスリートデータグループ

表4 JSCで実施されている地域タレント発掘・育成事業の種類

種別	概要
種目適正型	個人の適性に応じた競技種目を模索する
種目特化型	ある競技種目に限定して才能を見極め、育成する
種目最適（転向）型	ある競技種目のアスリート自身の特性をより生かすことのできるスポーツへ転向する

1-2-3. 情報活用 「エクササイズプログラム原案の作成」

エクササイズプログラムを作成するためにプロジェクトチームを結成した。某社スポーツ工学研究所で約 25 年の「疾走」を含む多くの研究経験がある者、陸上競技短距離が専門の元トップアスリートで男子 100m において世界選手権出場経験がある者、インターナショナルスクール等で約 20 年ジュニアアスリートの育成に携わった者の 3 名が中心となるプロジェクトチームが、文献研究で得た科学的知見、インタビューで得た知見、対象者の発育発達段階等を反映させたエクササイズプログラム原案を作成した。

1-2-4. コミュニケーション 「エクササイズプログラム作成」

情報活用のステージで作成した原案を現場に導入し、変更を重ねながらエクササイズプログラムを作成した。その大まかなプロセスは、表 5 の通りである。

1-2-5. 現場落とし込み

原案の修正を重ね、エクササイズプログラムを構成するドリルの絞り込みを行った。数種類のドリルを組み合わせ、最終的に 15 分程度で実施できるエクササイズプログラムを作成することを試みた。

表5 エクササイズプログラム作成までのプロセス

日時	実施内容	関わった人
2020/1/13	指導者ミーティングでエクササイズプログラム作成の趣旨を説明する	プロジェクトチーム、現場指導者
2020/02/01	エクササイズプログラム原案を実施し、3回の修正を行う	プロジェクトチーム、ジュニアアスリート、現場指導者
2020/02/11	1時間程度、練習中に行う	
2020/02/15	指導者ミーティングでエクササイズプログラムフィードバックする	プロジェクトチーム、現場指導者
2020/02/15	試合前に行うエクササイズプログラムを試し、修正を行う	プロジェクトチーム、ジュニアアスリート、現場指導者
2020/02/22	15分程度、ウォーミングアップとして行う	
2020/2/29	エクササイズプログラムが完成する	プロジェクトチーム、ジュニアアスリート、現場指導者

1-3. Action Research Framework 手法による実践とその結果

Action Research Framework 手法により、各ステージ (1. 文献研究、2. 情報収集、3. 情報活用、4. コミュニケーション、5. 現場落とし込み) のプロセス評価を行い、エクササイズプログラム作成に反映させた。

1-3-1. 文献研究

疾走能力は持って生まれた素質の関わりが大きいと考えられており (加藤ほか, 2001)、7歳で疾走能力の高い子供はその後もずっと優れており、7歳で疾走能力の低い子供はその後もずっと劣っていたという報告がある (宮丸, 2001)。しかし、加藤ほか (2001) は、疾走能力の高い小学生は暦年齢より成熟が進んでいることや、彼らの疾走能力は脚筋力に起因していて、疾走動作の改善の必要性を指摘している。このことから、疾走動作に着目したトレーニングを実施すれば、疾走能力の高い子供も良い疾走動作を習得することで、より速くなり、疾走能力の低い子供も動きの改善を行うことで、「今の自分より」も速くなることは期待できるといえる。

高本ほか (2003) の小学生を対象にした研究によると、男子は4年生まで、女子は3年生まで疾走動作、及び体力の発達が発達能力の発達に影響を及ぼし、それ以降は主に体力要因の発達が強く関与しているとしている。このことから、特に高学年の年代は体力の向上により疾走スピードの向上が期待できるといえる。一見、疾走動作のトレーニングは小学生高学年の年代には不必要に思えるかもしれない。しかし、この時期は神経系の発達が著しい時期 (Balyi et al., 2013) で、動作習得の可能性が極めて高い時期 (Virus et al., 1999; Bompa, 1995) であることから疾走動作の発達を促進するトレーニングを実施することは疾走能力向上に繋がることを期待できると考えられる。

また、運動の学習という観点からも小学校高学年の時期に疾走動作のトレーニングの必要性を強調することができる。後藤 (2012) は、学習を可能にするためには、経験、知識、

身体的条件、態度等が用意されている状態（レディネス）の必要性を報告している。疾走スピードが著しく向上する時期は、男子7歳から8歳と14歳から15歳の期間、女子8歳から9歳と12歳から13歳の期間である（Virus et al., 1998）ことから、小学校高学年の年代は、疾走速度が著しく向上する期間を迎える準備期間として有効に活用できると考えられる。これらのことから、小学生年代のジュニアアスリートが、疾走動作に着目したエクササイズプログラムに取り組むことは、有益だといえる。

疾走速度を向上させるプログラムを作成するにあたり、疾走速度が高い者は、疾走動作にどのような特徴があるかを文献研究から検討する。

加藤ほか（2001）は、優れた小学生スプリンターは、膝の引き付け角度ともも上げ角度が一般の小学生より小さいことを報告している。木越ほか（2012）は、小学5・6年生が習得すべき疾走動作に、遊脚の膝関節をしっかりと屈曲させて振り出し、腿をしっかりと上げることを挙げている。また、疾走動作の指導では、遊脚の腿をしっかりと上げることに先だって、膝関節をしっかりと屈曲させて振り出すことを優先して指導することが、疾走動作の効果的な指導につながるものと指摘している（木越ほか, 2012）。

次に離地した足の接地の仕方、そして接地した足が再び離地する局面での技術ポイントに着目する。辻本ほか（2019）は、遊脚が重心の真下に接地する動作が疾走速度を高める動作の一つとしている。加藤ほか（2001）は、接地中における支持脚の屈曲が少なく、支持時間が短いことが優れたスプリンターの特徴であると報告している。

これらの知見と末松ほか（2008）が用いた疾走動作の変数を参考に、下記の疾走能力、及び疾走動作の向上が見込めるエクササイズプログラムを作成することを試みた。

なお、図2は、疾走動作における重要ポイントを示している。

(1) 疾走能力

- ・ 歩幅を大きくする

- ・ 脚を速く回転させる
- ・ 地面を短い時間で強くキックする

(2) 疾走動作

- ・ 重心の真下で地面を捉える (図2 ポイントA)
- ・ 脚を速く前に振り出す (図2 ポイントB)
- ・ 膝をしっかり屈曲する (図2 ポイントC)

本エクササイズプログラムは、疾走動作の向上のみではなく、内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感の向上を目指している。永井・日朝 (2018) は、「もっとやりたい」「楽しい」という気持ちになることが自己効力感を高める大きな要因と報告している。Bandura (1994) は、自分の行動によって、何かが変わるということ信じられなければ、課題に対して取り組む気持ちは低いものになるが、課題は簡単すぎてもやり抜く力が養われないと報告している。これらの文献研究から、対象のジュニアアスリートが疾走能力を高める必要性を理解することがエクササイズプログラムに取り組む内発的動機づけに繋がり、エクササイズプログラムを行うことが疾走能力向上に繋がると信じることで自己効力感を向上させると考えられる。永井・日朝 (2018) は、運動をする環境が「心地よい」と感じられることが実施者の動機に繋がると述べている。例えば、ドリルが上手にできなくてもチームメイトや指導者が励ますような環境づくりが重要だと考えられる。特に疾走能力が低い子に対しては、上達しているプロセスを見守り、前向きな声掛けをすることにより、「もっとやりたい」「できるようになる」「楽しい」という気持ちに繋がると考えられる。エクササイズプログラムの内容のみではなく、実施する環境や指導者・チームメイトの声掛け等も大変重要な要素とした。

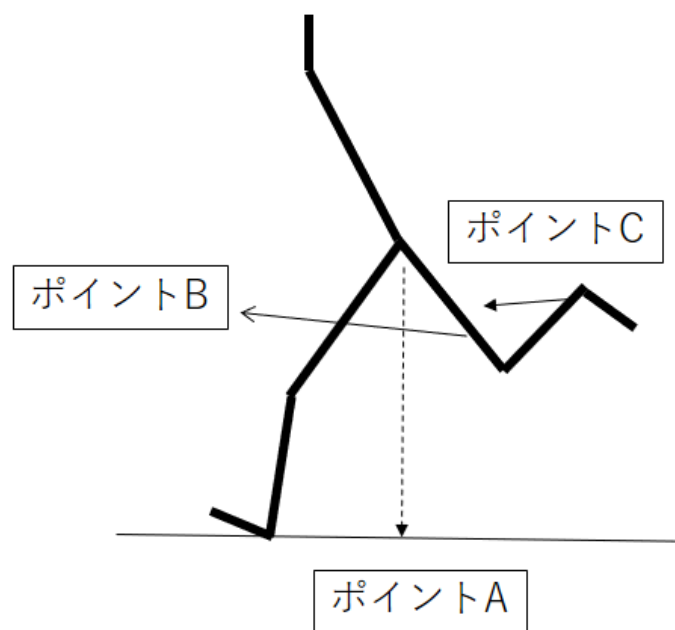


図2 疾走動作における重要ポイント

- A : 重心の真下で地面を捉える
- B : 後ろの脚を素早く前に振り出す
- C : 膝関節をしっかり屈曲させる

1-3-2. 情報収集

1) オリンピアンへのインタビュー

オリンピックへのインタビューから聞き取った内容からは、3人とも活発な幼少期を送り、様々な遊びやスポーツを経験していたことが伺えた。

陸上競技 100m の元選手である A 氏は小学生時代に鬼ごっこ等の外遊びの他、テニス、サッカーを経験し、少年野球クラブに所属していた。野球と平行して陸上競技を小学校 5 年で始めたと回答している。

陸上競技ハンマー投げの元選手である B 氏は幼少期にアメリカ合衆国で暮らし、テニスやゴルフ等を行っていたということである。父が陸上競技の指導者だった影響で、頻繁に陸上競技場に足を運び、遊んでいた。

スキージャンプの元選手である C 氏は、自宅の近くに海がある環境で育ったため、釣りやスイミング、自転車等で友達と遊び、小学生の頃は野球チームに所属していた。冬は 4 年生から、クロスカントリースキーのチームにも入るようになった。

3 人ともオリンピックに出場した種目を本格的に始めたのは小学校卒業以降であった。A 氏は中学に入学する際に、野球部か、陸上競技部に入るか、迷ったが、陸上競技を選び、3 種競技 (100m、幅跳び、砲丸投げ) に取り組み、冬は長距離走にも挑戦していたということである。B 氏も、中学生の頃は 3 種競技に取り組んでいたが成長痛に悩まされ、無理を強いるようなトレーニングは控えていた。C 氏は、中学 3 年の時に初めてスキージャンプを始めたと回答した。中学校の部活ではクロスカントリースキーに取り組んでいたが、レギュラーになれずに複合競技 (クロスカントリースキー、スキージャンプの 2 種目) にも取り組むことを指導者に勧められたことがきっかけだった。A 氏と C 氏は所属の中学校のレベルが高く、所属チームではレギュラーになれなかったことと、中学校時代に出会った指導者、チームメートに大変恵まれていと回答していることが共通している。B 氏は父親が指導者で幼少の頃から優秀な選手を見て育ってきた環境がある。3 人とも周りにいる選手や指導者から

様々なことを吸収できる環境にいたことが伺える。A氏とB氏は陸上競技の自己記録が伸びることに喜びを感じていた。3名とも中学時代の部活動を楽しんでいたと回答していることが共通している。

子供の頃の遊びや他のスポーツ経験が専門種目に及ぼす影響に関して、A氏は外遊びで自然にジャンプ力やバランス感覚が身に付いたこと、学校のスポーツテストのために練習したことなどが、専門の100m走に良い影響を及ぼしていると回答した。B氏は指導者だった父は強制的に教えることはせず、基本的には自由に遊んでいたが、小学校3年生の時にハンマー投げの基礎を教わり、この時に身につけた動きがその後の競技人生に大きな影響を及ぼしたと語った。C氏は幼少期に、自宅近くの海にあるテトラポットの上をはだして走っていたことでバランス感覚が養われ、クロスカントリーと野球の経験がスキージャンプに活きたと回答した。3人共、共通して、様々な動きを行う必要性を述べていた。一方で、B氏は、多様な遊びやスポーツの中で様々な動きを学ぶことは重要だが、単に種類が多ければ、専門種目に繋がるわけではないということを指摘した。専門種目に必要な動きは何歳頃から訓練する必要があるかという問いに、A氏は、リズム系やコーディネーショントレーニングは小学生の低学年から始めるべきだが、やりすぎには気をつけるべきだと回答した。B氏は、子供の頃に正しい動きを学ぶことの必要性を述べており、自身は小学3年の時に父親から教わったハンマー投げを年に1・2回程行い、高校に入ってから本格的にハンマー投げを始めている。C氏は、小学4年までにクロスカントリーの正しい動きを学んでおく必要があると回答した。これは、スキージャンプは体重移動が重要な種目であるため、その感覚をクロスカントリースキーで養うべきだと答えている。3名とも基本となるスキルやリズム等は小学生のうちに身につけておき、徐々に専門的なトレーニングへ移行していたことが共通している。幼少年期に、スポーツを、楽しみ、自ら取り組み、専門種目以外を実施し、必要な休養を取り、自身の成長に喜びを感じていたことや、専門的なトレーニングはしていないが、幼少時代から専門競技には出会っている点が3人の共通点であった。

トップアスリートになるために必要なこととして、A氏は、上肢と下肢を連動できるドリル、姿勢や視線に意識を置いたトレーニングがジュニアアスリートには必要だと回答した。B氏は自身の経験から、正しい動きを小学生の時に学んだことが大きかったと回答した。C氏はジュニア期に様々な動きを経験し、器用に体が動かせるようになること・自ら研究することの必要性を述べていた。3名のオリンピックへのインタビューから、彼らが考えるトップアスリートになるために必要な要素を表6に示した。

表6 オリンピアンが考えるトップアスリートになるために必要な要素

トップアスリートになるための要素
・ 取り組んでいる競技が好きなこと
・ 自ら取り組むこと
・ 長期視野に立った指導
・ 工夫をすること
・ 考える能力があること
・ 体を器用に動かせること
・ 競技に取り組むことが楽しいと感じること
・ 練習の意味を理解すること
・ 適切な時期に適切な動きの練習を行うこと

2) 研究者へのインタビュー

日本スポーツ振興センター（JSC）が実施しているタレント発掘・育成事業では、小学 5 年生から中学 3 年生を選考し、育成している。どのような特徴を持ったジュニアアスリートが選ばれるのかを理解するため、3 名の研究者に、選抜テストの内容、トップアスリートになるために持つべきマインドや幼少年期に行うべきトレーニング等をヒアリングした。

ポテンシャルを見極めるには、科学的な観点（客観）と、コーチの勘（主観）の両方が必要だと回答し、選抜テスト内容はそれぞれの地域（27 地域）で異なるということである。例えば、種目適正型を実施している福岡の体力診断の内容は、エネルギー系（スピード&パワー）とコーディネーション能力を測る項目と、競技団体からの要望を含んでいる。30m 走、シャトルラン、垂直跳び、反復横跳び、立ち幅跳び等の客観的なテストとキャッチボール、しっぽ取りゲーム等の主観的なテストを行っている。複数の競技の観点から観察し、取りこぼしがないようにしている。また、選抜するジュニアアスリートが早熟な子に偏らないように、小・中学生を対象にした種目適正型事業では、過去 5 年間の身長データを活用して PHV が過ぎているか否かを見極めている。高校生以上の種目選抜型事業ではすでに高いレベルにいて将来性があるアスリートを選ぶと回答した。種目転向型では、現在行っているスポーツでの実績は参考にならないと考えており、補欠のサッカー選手が、ラグビーに転向して日本代表入りしたケースがあると回答した。また、必ずしも「向いている=好き」ではないことを指摘している。種目最適型では、本人の適正とデータ・各競技の環境を全て本人と保護者に共有する。選択肢を与え、最終的には、保護者と本人が判断をする。約 60%の中学 3 年生が競技を変更し、そのうちの 8 割が 1 年後に、インターハイに出場していることを報告している。

競技の早期専門化に関しては、早期専門化が必須の種目もあるが、多くのスポーツは、早く始めるのが必ずしも良いわけではないと回答した。オーバーユースによる障害、バーン

アウト、社会的な孤立などの弊害があり、遅く始めた方がトップアスリートになるケースは多く、ジュニア時期は、様々な動きを経験するのが理想だと指摘した。

エリートアスリートになるには、多くの時間を専門種目のために費やす必要があるが、それに加えて様々なスポーツや動作ができる仕組みをつくる必要があると答えている。成長思考（固定思考の逆）を持った子が有利で、指導しやすい子が有利だと回答し、指導可能な子を選抜するという観点から面談やインタビューで生活環境やコミュニケーション能力を選抜項目のひとつにしている。

才能を伸ばすトレーニングの具体例を聞いたところ、種目最適型では、週に1回、2時間程度の実技と1時間程の座学を行っているということである。実技の内容はコーディネーショントレーニング、水泳やバドミントンなどの競技を実施する。座学の内容は、知的教育（マナー教育、栄養、医学、心理、キャリア、目標設定プログラム）から、日記（普段の状況を把握するため）をつけることなど幅広い。

フィジカルリテラシーの重要性を学校教育も認識し、フィジカルリテラシーの向上を目指すことをカリキュラムに含める等の工夫をするべきだと指摘し、アスリート育成に関しては、日本としてどうあるべきかという青写真が必要だとしている。インタビューから聞き取った、研究者が考えるアスリート発掘、育成の指導に必要な要素を表7に示した。

表7 研究者が考えるアスリート指導に必要な要素

アスリート指導に必要な要素
<ul style="list-style-type: none">・ PHV を意識した指導の必要性・ アスリートは指導可能であること・ アスリートは成長思考を持つこと・ 総合的な動きを行う重要性・ 選択肢があることが重要（必ずしも現在行っているスポーツが自分に向いているスポーツではない）

1-3-3. エクササイズプログラムの原案作成 「情報活用」

「なぜスプリンターは速く走れるのか？」プロジェクトチームは、エクササイズプログラムの原案を作成するにあたり、スプリンターの疾走動作を理解することで、ジュニアアスリートの目指す疾走動作が明確になると考えた。

一般人とスプリンターの疾走動作の違いを研究した谷川ほか(2008)によると、スプリンターは接地時に身体重心に近い位置で接地し、両脚を挟み込みながら身体重心に近い位置で両足を操作し、短い時間で力発揮している傾向があるのに対し、一般人は接地後に膝関節と股関節が一時屈曲する傾向があるとしている。文献研究を受けて、著者らプロジェクトチームは、重心に近い位置で足が地面を捉えるドリルとして、その場ジャンプや少しずつ前に進むジャンプ、ストレートレッグを挙げた。秋本(2019)は、多くの野球選手やサッカー選手の改善すべき疾走動作の特徴として、重心の前で接地している点を挙げている。少年野球チームに所属する選手が重心の真下で地面を捉えることを学ぶことは、今後、野球選手として競技を続けるためにも、別の競技の転向する場合もアスリートとして大事だと考えた。

挟み込みの練習としては、スキップを重要なドリルとしてエクササイズプログラムに含むことを検討した。尾縣ほか(1988)によると、スキップ練習の効果として、ピッチの向上、支持時間の短縮、非支持時間の短縮、最大大腿角度、及び角速度の向上を挙げている。スキップトレーニングの有効性に関しては、陸上競技 100m 走の元選手がインタビューで、述べていたこととも同様であった。

Young(2017)は、接地時のブレーキ(braking force)を最小化することの重要性を述べている。支持時間を短くするためにはどのようなドリルが有効であろうか。Lieberman et al.(2010)は、接地の仕方が接地時間に影響し、前足部で着地する方が中足部や踵で着地するよりも接地時間が短くなることを報告している。このことから、アジリティラダーを用いたドリル等、巧みに素早く足先を使うドリルは有効と考え、そのようなドリルをエクササイズプログラムに含めることとした。

疾走速度はピッチとストライドで決定される (Dintiman et al., 1997; 有川ほか, 2004; 土江ほか, 2010)。宮丸 (2001) は、2 歳児のピッチが成人の値と変わらないことと児童期の疾走速度の加齢に伴う増大は主にストライドの増大によることを報告している。ストライドは成長に伴う身長や筋力の発達により自然に増大することが期待できるが、ピッチの増大はトレーニングをしなければ期待できない (Meyers et al., 2013)。このことから、ピッチを高めるドリルは重要と考え、エクササイズプログラムに含めることを検討した。ピッチを高めるドリルとしては、ミニハードルを用いたピッチ走、ウォールスライド、アジリティラダーを用いたドリル等を選択した。

加藤ほか (2001) は、疾走能力の高い小学生の特徴として、回復脚の脚上げ角度が高いこと、及び回復脚の膝関節がより屈曲していることを報告しているが、関ほか (2016) は、回復脚膝関節の屈曲よりも、回復脚の積極的な回復を優先して習得すべきとしている。

対象者が実施したエクササイズプログラムは、野球の練習の一部として行われるため、時間的な制約もあることから足の引き付けドリル「バットキッカー」は取り入れないことを検討した。回復脚の積極的な回復ドリルとして、膝を振り上げるドリル「ウォールスライド」をエクササイズプログラムに取り入れることを検討した。

以上のことを考慮して、エクササイズプログラムの原案を作成した。これには、現場指導者が練習時間等を考慮して柔軟にドリルを組み合わせることをイメージした。表 8 は、エクササイズプログラムの原案に組み込んだドリルの名称、ドリルの目的、重要な動作ポイントとの関連性を示している。

表 8 エクササイズプログラム原案

ドリル名	ドリルの目的	動作ポイントとの関連性
両足ジャンプ	地面反力を感じる	支持脚の下腿角度
片足ジャンプ	地面反力を感じる	支持脚の下腿角度
脚入れ替え	支持脚でしっかり地面を踏む意識を養う	支持脚の下腿角度
フォワードスプリント	ピッチを速める、つま先&母指球の使い方、上肢との連動	ピッチ、支持時間
ウォールスライド	まっすぐ素早く踵を引き上げる	遊脚の膝関節角度&大腿角度、ピッチ
スキップ	遊脚を素早く前へもってくる感覚を養う	遊脚の最小膝関節角度、最大関節角速度
ファストスキップ	遊脚を素早く前へもってくる感覚を養う	遊脚の最小膝関節角度、最大関節角速度
ハイニースキップ	地面反力を感じる	支持脚の下腿角度
ストレートレグ	ストライドを大きくする 重心の真下で地面をとらえる	支持脚の下腿角度
ミニハードル走	ピッチを速める	ピッチ、支持時間
ウインドスプリント	それぞれのドリルを走りに繋げる	全項目
ショートスプリント	走りを野球につなげる	全項目

1-3-4. エクササイズプログラム作成までのプロセス 「コミュニケーション」

エクササイズプログラムを作成するにあたり、「文献研究」、「情報収集」、「情報活用」で各ステージの成果を記載した。2020年2月1日に原案のエクササイズプログラムを現場に導入し、2020年2月29日のエクササイズプログラム完成に向けて、プロジェクトを進めていった。最終的には15分程のエクササイズプログラムを作成することを目的にした。

また、原案に取り入れた一つ一つのドリルの目的を、対象者が理解し、正確に行うことに注意を払った。構築されたエクササイズプログラムを実施する対象者が疾走能力向上に必要な基本動作を獲得することのみでなく、その過程で必要な知識を獲得するために一つ一つのドリルが理解できるように説明した。エクササイズプログラム実施する際は、対象者が自分の考えを发表或見本を見せたり、お互いにアドバイスし合うような機会をできるだけ設けて、内発的動機づけや自己効力感が向上することを目指した。Nicholls (1984)は、ゴールセッティングする際、タスク・オリエンテーション (task orientation) と、エゴ・オリエンテーション (ego orientation) の違いを報告している。エゴ・オリエンテーションは、他人を打ち負かす等、結果を重視しているのに対し、タスク・オリエンテーションは自身の成長やアクティビティそのものを楽しむことを重視している。Walling et al. (1993) は、タスク・オリエンテーションは、楽しむことや、努力することに焦点を当てており内発的動機づけと深い関係があることを指摘している。これらのことから、エクササイズプログラムを実施する際には、特に以下の点に留意した。

- (1) 対象者が自ら考えてドリルを行うように、現場指導者が対象者に質問しながら、エクササイズプログラムを実施した。
- (2) 対象者同士で二人組をつくり、互いに走り方を評価し合うことで、走ることへの理解力向上を意識した。
- (3) 上達している箇所を具体的にほめることで、自己効力感向上を意識した。

(4) 対象者は「今の自分より速くなること」を目指し、内発的動機づけの向上を意識した。

「情報活用」のステージで作成したエクササイズプログラムの原案を現場に導入し、変更を重ねながらエクササイズプログラムを作成するまでの大まかなスケジュールは表 5 に示した通りである。

1) 現場指導者ミーティング開催

2020年1月13日に現場指導者ミーティングを実施し、本プロジェクトの趣旨を説明した。著者の説明に対しての現場指導者から出た意見は概ね、前向きな意見が多かったが、疾走の指導に対して自信がない者がほとんどで、マニュアル作成の依頼を受けた。表 9 は現場指導者ミーティングで明らかになった意見の抜粋である。

ミーティングの内容は翌日、プロジェクトチームに共有された。プロジェクトチームは、わかりやすいマニュアルと動画を作成することを決定した。その際に、背景や目的をしっかりと記述すること、動きの動画（説明）に関しては、良い例とありがちな間違いを記述することにした。またマニュアルには写真を用いて動作を分かりやすく分析し、指導ポイントを記述することにした。

表9 現場指導者ミーティングで明らかになった意見の抜粋（2020年1月13日）

現場指導者の意見
<ul style="list-style-type: none">・ 将来を見据えた指導は大切である。・ 野球と陸上の走りは違うので、野球に直接つながらないかもしれないが有益である。・ 効果検証を行う期間、被験者を完璧にコントロールできない。・ 我々が指導できるのかが懸念点である。・ マニュアルを作ってほしい。・ 動画などを作成してほしい。・ 走りは「投げる」「打つ」に比べ、指導できていない。マニュアルがあると有効である。

2) エクササイズプログラム原案、現場への導入

2020年2月1日にエクササイズプログラムの原案を現場に導入することを試みた。最終的には15分のエクササイズプログラムを作成するが、2月1日、2月8日、2月11日の練習期間は、1時間弱の時間を用いて各ドリルの説明や現場指導者への指導ポイント等をレクチャーしながら実施した。また2月15日、16日、22日は、15分程度の短いエクササイズプログラムを実施した。各回、エクササイズプログラム終了後に対象者、現場指導者にヒアリングを実施した。ヒアリング結果とエクササイズ実施時の動画をプロジェクトチームで共有し、原案の修正を試みた。表10は、1回目(2020年2月1日)のエクササイズプログラムの内容と指導する時に対象者に意識させたポイントである。エクササイズ実施中は実施状況を2台のカメラを用いて、動画撮影した。1台は子供達がどのように取り組んでいるかがわかるように全体の様子を撮影し、もう1台ではドリルが的確に行われているかを撮影した。撮影した動画を翌日、プロジェクトチームメンバーと共有し、メールやテレビ会議でエクササイズプログラムに関しての打合せを繰り返した。エクササイズプログラムの感想を対象者からは練習後に口頭でヒアリングした。「楽しかった」、「速く走る方法がわかった」、「ラダードリルが難しい」等の意見が出た。現場指導者からは、メールでヒアリングを試みた。「子供達は楽しそうだった」、「良いメニューだ」等の前向きにとらえている意見があった一方、「待っている時間が長かった」、「低学年には量が多すぎる」等のアドバイスを得た。表11は現場指導者からのメールでのヒアリング内容の抜粋である。

プロジェクトチームは、対象者、及び現場指導者からヒアリング内容に対して、「ラダードリル用フットプリントの作成」、「マニュアル、動画の作成」を随時進めていった。対象者の所属するチームには、1年生から3年生のグループ(U9グループ)と4年生から6年生のグループ(U12グループ)があり、指導の際にはU12グループとU9グループを可能な限り分けての実施するように決定した。また対象者所属のチームには、現場指導者間

のコミュニケーションが効率よく行えるようにトレーニングログをドライブにあげることを提案した。プロジェクトチーム・現場指導者ともに、最終的にはいろいろな動きを取り入れた 15 分程度のプログラムの作成を目指すことを共通ゴールとした。

プロジェクトチームメンバーは、Eメール、テレビ会議、電話を用いてほぼ毎日連絡を取り合い、ミーティングを行った。撮影した動画を基にドリルに関して全体の雰囲気、対象者のドリル実施動作、コーチング（話し方、ドリルの順番）に関する意見交換が行われた。全体の雰囲気に関しては、楽しそうに真剣に取り組んでいる様子が伺えた。対象者のドリルへの取り組み、より良いコーチングに関して活発に意見交換が行われた。プログラム、及び指導方法を修正していく必要性をチーム内で共通認識した。表 12 は、プロジェクトチームメンバーの意見の抜粋である。

表 10 1 回目エクササイズプログラム原案 (2020 年 2 月 1 日)

No.	対象者が意識するポイント	実施内容
1	走る要素を自ら考える。	速く走るために必要なことをディスカッション <ul style="list-style-type: none"> ・ バディと二人で相談 ・ 全体へ共有
2	地面反力を利用する。	良い姿勢で立つ (両足) その場ジャンプ (両足) 少しずつ前に進むジャンプ (両足) 良い姿勢で立つ (片足) その場ジャンプ (片足) 少しずつ前に進むジャンプ (片足)
3	つま先で走る。	アジリティラダードリル <ul style="list-style-type: none"> ・ ラテラルラン ・ イッキーシャッフル (前向き) ・ イッキーシャッフル (後ろ向き)
4	「地面反力」と「つま先」を意識する。	ウインドスプリント (40 m) x1 本 <ul style="list-style-type: none"> ・ 70 パーセント程度のスピード
5	「脚が後ろに行かない」を意識する。	ウォールスライド
6	接地時間を短くすることを意識する。	脚の入れ替え (バディの肩を持って)
7	「足が流れない」「接地時間短く」をイメージして行う。	ウインドスプリント (40 m x 2 本)
8	「リズム良く」を意識して行う。	ノーマルスキップ
9	「地面反力を感じる」を意識して行う。	スキップ (高く跳ぶ)
10	「遊脚を進行方向に速く」を意識して行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ファストスキップ (膝は高く挙げない)
11	学習内容を復習する。	本日学習した内容をディスカッション <ul style="list-style-type: none"> ・ バディと話す (1 分) ・ 全体に共有 (2 分)
12	学習したことを全てイメージして行う。	ウインドスプリント 40 m x 2 本

表 11 1 回目練習後の現場指導者ヒアリング結果 (2020 年 2 月 1 日)

現場指導者ヒアリング結果
<ul style="list-style-type: none">・ 子供達は楽しんで行っている様子だ。・ 良いメニューだと思う。・ 定期的な練習メニューにするべきだ。・ 待ち時間が多かった。・ 子供達が理解をして行うことが重要だと思う。・ 高学年と低学年は分けて行った方が良い。・ 低学年用には量を落とすべきだ。・ 20 分程度のメニューにしてほしい (1 時間は長すぎる)。・ 子供達の理解に個人差がある。(例えば「地面反力を感じる」は難しいようだ。

表 12 1 回目練習後のプロジェクトチームが挙げた意見抜粋 (2020 年 2 月 1 日)

初回練習後プロジェクトチーム ミーティング (2020 年 2 月 1 日)

- ・ ヒアリングから出た意見はその後のドリル実施に反映するべきだ。
- ・ つま先で走ることが難しいそうな子がいる。母指球の意識がないのではないか。
- ・ 少しずつ前に進むジャンプでは大きく前に進む子が多く、地面反力を利用する意識が薄れている。
- ・ ラダードリル「フォワードスプリント」「ラテラルラン」のポイントを理解していない子がいる。膝は高く上げない意識なのかを明確に説明する必要がある。
- ・ ラダードリル「イッキーシャッフル」はできていない子が多い。姿勢も悪い。
- ・ ウオールスライドは多くの子が後ろ重心になっている。
- ・ ウオールスライドで、膝を高く上げる意識が強すぎて、踵が上手に引き付けられない子が多い。
- ・ スキップは猫背になり姿勢が悪くなる子が多くいる。地面反力を意識した高く跳ぶスキップになるとほとんどの子の姿勢が悪くなる。やらないほうが良いのではないか。
- ・ ファストスキップは数名できている子いるが、難しそうに見える。まずはノーマルスキップを良い姿勢で行う必要があるのではないか。
- ・ 脚入れ替えは多くの子の姿勢が猫背になっている。
- ・ 良い姿勢を保つことが重要。その意味でも腕振りをプログラムに加えた方がよいのではないか。
- ・ 簡単そうだけどやってみるとちょっと難しい。何回かやっているとできたと子供が感じるくらいがちょうど良いプログラムだと思う。

1回目エクササイズプログラム原案実施後のヒアリング内容、動画を活用し、2回目(2020年2月8日)のエクササイズプログラム原案修正版を作成した。ドリル数を減らし、一つ一つのドリルの理解度を深め、重要なポイントを体で感じることを目的にした。ドリルを行う時には良い姿勢を保つことを、全体を通して意識するポイントとした。目線と顎を引くことをアドバイスした。1回目のエクササイズプログラム実施時、前方にジャンプする際、対象者が地面反力を感じるよりも前に進むことに注力しているように感じられた。このことからマーカーコーンを半長足おきに設置し、遠くに進むことよりも地面反力を活かすことに意識を置けるように工夫した。図2で示した様に、腕振りは重要な動作ポイントに挙げていないが、1回目ではかなり多くの対象者の姿勢が悪くなっていたことと、ドリルを実施している際に体が安定していなかったことから、姿勢を保つ意識を持たせるため、腕振りをドリルに追加することにした。「つま先で走る」に関しては、1回目に上手に行えていない子が多くいたことから、母指球を使うこと、「かかとがつかない程度にフラット」という声掛けを心がけるようにした。脚を振り上げる動作に関して、文献研究によると、回復脚膝関節の屈曲よりも、回復脚の積極的な回復を優先して習得すべきとしている(関ほか, 2016)ため、足の引き付けドリル「バットキッカー」を原案に含めず、回復脚の積極的な回復ドリルとして、膝を振り上げるドリル「ウォールスライド」を1回目のエクササイズプログラムに取り入れた。しかし、ウォールスライド実施時、対象者の多くは後傾姿勢になり、踵が膝に引き付けられていなかった。このことから、足の引き付け動作を習得することに着目したドリル、バットキッカーを取り入れ、良い姿勢を保ったまま踵を引き付けることを意識させた。バットキッカーを数メートル実施した後、続けてウォールスライドを実施し、疾走につなげるというドリルに変更した。

対象者が疾走に関しての知識習得、及び自己効力感向上を目指し、ウインドスプリントのフォームをお互いにチェックするドリルを入れた。これにより、走る者も見る者も学習したことに意識を置くことができると考えた。1回目に行った高く上に跳ぶスキップは、多くの

対象者が体を「くの字」にして後傾姿勢になっていたことから、ドリルから省き、ノーマルスキップを良い姿勢を保った状態で行うことを重要視した。表 13 は、2 回目（2020 年 2 月 8 日）のエクササイズプログラムの内容と、指導する際に対象者に意識させたポイントである。

表 13 2 回目エクササイズプログラム原案修正版（2020 年 2 月 8 日）

No	意識するポイント	ドリル
1	地面反力	良い姿勢で立つ その場ジャンプ 少しずつ前にジャンプ（半歩ずつ程度）
2	つま先で走る	以下のアジリティラダードリルを行う <ul style="list-style-type: none"> ・ フォワードスプリント ・ ラテラルラン ・ イッキーシャッフル（前向き）U12 のみ
3	良い姿勢を保つ	腕振り
4	「地面反力を使う」「つま先で走る」 「良い姿勢の腕振り」	ウインドスプリント 40m x1 本
5	「かかとお尻に近づく」 「脚が後ろに行かない」	引き付け 5m→ウォールスライド
6	上記全て	ウインドスプリント（ボディチェック）
7	脚を流さない、素早く挟み込む	<ul style="list-style-type: none"> ・ スキップ→ウインドスプリント ・ ファストスキップ→ウインドスプリント
8	姿勢良く走る	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全体でディスカッション（1～2分）
9	学習したことを全て	ウインドスプリント（ボディチェック）

2 回目のエクササイズプログラム原案の感想を対象者に対して練習後にヒアリングした結果、「楽しかった」、「速く走る方法がわかるようになった」という心理的な観点と「前よりうまくできるようになった」、「母指球の使い方を習えて良かった」等の疾走動作の観点の両方から意見を聞くことができた。表 14 は対象者の U12 グループ、表 15 は対象者の U9 グループからのヒアリング内容である。

メールで受け取った現場指導者からのヒアリングでは、「脚が速くなることが期待できる」というようにプログラム自体は高い評価を受けている一方、「意識をしていない子がいる」、「低学年は飽きてくる」等の課題を挙げている。表 16 は 2 回目の練習後の現場指導者からのヒアリング結果である。

2 回目練習後の対象者や現場指導者からのヒアリング内容、及び撮影した動画を基にプロジェクトチームでミーティングを実施した。動画やヒアリング内容から、対象者、及び現場指導者はエクササイズプログラムに対して前向きに取り組んでいる様子が感じられた。今後の留意点として、体を上手につかうことの重要性を対象者に伝えることや対象者が興味関心を持って進めていくことへの工夫、効果的な技術指導の声掛けやグループ分け等が挙げられた。表 17 は、2 回目の練習を受けて、プロジェクトチームが挙げた今後の指導の留意点である。上記の点を、次回のエクササイズプログラムに反映させた。表 18 は、3 回目（2 月 11 日）のエクササイズプログラム原案修正版である。対象者が、一つ一つのドリルを走りに繋げる意識付けを持ち、エクササイズプログラムに取り組むことを目的とした。対象者に、バディのみではなく他人がドリルを行っている様子をよく観察するように指導することで、ドリルの理解が向上できるようにした。

表 14 2 回目練習後の対象者 (U12 グループ) へのヒアリング結果 (2020 年 2 月 8 日)

U 12 (4 年生～6 年生) グループのヒアリング結果

- ・ つま先で走ろうとすると前のめりになる。
 - ・ 前回よりうまくできた。
 - ・ 全力で走るとポイントを忘れてしまう。
 - ・ ドリルの意味は分かるので野球の役にたった。
 - ・ 後ろ足 (遊脚) のことが勉強になった。
 - ・ ドリルの理解ができるようになった。
 - ・ 姿勢を意識したのは良かった。
 - ・ 速くなった気がする。
 - ・ 母指球の使い方を習ったのが良かった。
 - ・ パディを作りお互いに教え合うのは良かった。
 - ・ 速く走るにはどうすれば良いか分かった。
-

表 15 2 回目練習後の対象者 (U9 グループ) へのヒアリング結果 (2020 年 2 月 8 日)

U9(1 年生～3 年生)グループのヒアリング結果
・ ブレーキがかかってしまう (ラダーもスキップも)。
・ 脚が流れてしまう。
・ 楽しかった。
・ スキップは面白い。

表 16 2 回目練習後の現場指導者へのヒアリング結果 (2020 年 2 月 8 日)

2020 年 2 月 8 日 現場指導者ヒアリング結果

- ・ 足が速くなることを期待できるプログラムだと思う。
 - ・ 子供達の意識が大切だと感じた。
 - ・ 走る時にドリルで行っていることをできるかがポイントだと思う。
 - ・ 走ることに良いフォームがあり、がむしゃらに走ることは速さに繋がらないということ意識できると子供に大きなたっては大きなチャンスになる。
 - ・ 低学年にとってはさらに意識付けは難しい。
 - ・ ポイントを理解してする子とまだ意味を理解しないでただ行っている子がいる。後者に対しての対策が必要だろう。
 - ・ 低学年は飽きさせないことが必要だと思う。
-

表 17 2 回目練習後にプロジェクトチームが挙げた指導の留意点 (2020 年 2 月 8 日)

2 回目練習終了後プロジェクトチーム ミーティング

- ・ 体を上手に使うことは走力向上のみならず、バッティング等にも繋がる。
 - ・ 自己効力感にも影響を及ぼす点を現場指導者、対象者が理解できるように伝える。
 - ・ 内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感の向上を目指す観点から子供達に質問しながら、ドリルのポイントを理解して実施する様に指導する。
 - ・ 指導者が見てわかるような動画マニュアル等の作成を進める。
 - ・ 可能な限り、U12, U9 を分けてエクササイズプログラムを実施する。
 - ・ 引き続き「腕振り」をエクササイズプログラムに加え、姿勢を意識させる。
 - ・ 「つま先で走る」が上手にできない子に対して「かかとは付かない程度にできる範囲でフラット」という声掛けにする。
 - ・ スキップは速度よりもフォームが重要なので、速度を落とし、段階的にスピード上げるようにする。
 - ・ フォームを意識させるために可能な限り、ウインドスプリントを一人ずつ行う工夫をする。
-

表 18 3 回目エクササイズプログラム原案修正版 (2020 年 2 月 11 日)

No.	意識するポイント	実施内容
1	前回までに学習した内容を復習する。	ディスカッション
2	良い姿勢を保ち、地面反力を感じる。	その場ジャンプ (両足) その場ジャンプ (片足)
3	良い姿勢を保つ。	腕振り
4	良い姿勢を保ち、接地時間を短くする。	脚の入れ替え
5	つま先で走る。	ストレートレッグ ストレートレッグ→ラン
6	かかとをお尻に近づける。 脚が後ろに行かない。	引き付け 5m→ウォールスライド→ラン
7	地面反力を感じながら脚を素早く引き付ける。	ボディチェックしながら以下ドリルを行う ・ ダウン&オフ ・ ダウン&オフ→ラン
8	良い姿勢を保ちリズム良く、遊脚を挟み込む。	ノーマルスキップ ファストスキップ (ノーマルスキップで良い姿勢を保てた場合) スキップ→ラン
9	遊脚を後ろに流さない。	ミニハードル走
10	学習内容を理解する。	ディスカッション

3回目の練習終了後、対象者は自分の動きやエクササイズ実施時バディの動きについてコメントした。つま先を使うこと、離地した脚を前方に振り上げること、脚の引き付けのこと等、技術的なことに関してのコメントが多かった。現場指導者に対するメールでのヒアリングでは、「高学年の意識が高まってきた」、「自分がドリルを試すことが大事」、「試合の時には短いバージョンが必要」等の内容が得られた。対象者が上手になろうとしている状況や、現場指導者がドリルを意識して取り組むことの重要性や現実的な運用をイメージしていることが感じられる内容であった。対象者のヒアリング内容を表 19 に、現場指導者へのヒアリング内容を表 20 にそれぞれ示した。

3回目の練習に関しての対象者・現場指導者のヒアリング内容、撮影した動画を基にプロジェクトチームメンバーでミーティングを行った。練習の動画を観察し、対象者の自己評価が、概ね正当性があると判断した。プロジェクトチームメンバーは、実際の運用時の留意点を中心にディスカッションし、ドリル選定・現場指導者への落とし込みの考えを一致させた。表 21 は、3回目の練習後にプロジェクトチームが明らかにした留意点である。

表 19 3 回目練習後の対象者へのヒアリング結果 (2020 年 2 月 11 日)

3 回目練習後対象者のヒアリング結果
・ 脚が流れてしまう。
・ かかとから着地してしまう。
・ 引き付け（かかとをお尻に着ける）はうまくできる。
・ 引き付け（かかとをお尻に着ける）はうまくできない。
・ 腕を横に振っている。
・ 腕をきちんと振れている。
・ 前向いて走っている。
・ 前向かずに走っている。
・ 上半身をねじっている。

表 20 3 回目練習後の現場指導者ヒアリング結果（2020 年 2 月 11 日）

3 回目練習後現場指導者のヒアリング

- ・ 特に高学年の選手たちの意識が高まってきたように感じる。
 - ・ 理解がどこまでできているかが重要だと感じる。
 - ・ 体に覚えさせるために反復することでさらに身につくと思う。
 - ・ 選手と一緒に参加してやってみて、教えるうえでは一緒にやることは大事でコーチングについても勉強になった。
 - ・ U12 グループは、慣れてきた感じがあるが、U9 グループは、まだまだ時間がかかりそうだが、なかには形になっている子たちもいる。
 - ・ プログラムを繰り返しているうちに、言われたことだけをモクモクとやるという感じが出てきている。
 - ・ ポイントを忘れる子供達もいるようなので、何のためにこのプログラムをやるのか、「早く走るポイント」は、という本来の目的を練習が始まる時に丹念に復唱すると、その都度子供達は意識すると思う。
 - ・ プログラムの内容については楽しく、また効果のあるものだと感じる。
 - ・ 試合の前だと時間が取れない可能性があるので試合用はコンパクトにする必要がある。いくつかパターンが必要だ。
-

表 21 3 回目練習後にプロジェクトチームが明らかにした留意点 (2020 年 2 月 11 日)

3 回目練習後プロジェクトチーム ミーティング

- ・ ドリルの数が多いので、毎回同じドリルを実施するよりも、チーム活動日の土曜日か日曜日のどちらかで主要なドリルは大体網羅できるようにしたい。
 - ・ アジリティラダーを用いたドリルは、低学年を含める時は 2 種目程度、高学年の時は 4 種目までにして時間を多く取らない工夫をする。
 - ・ 現場指導者は決められたメニューを単にこなすのではなく、臨機応変に対応できるようになってほしい。
 - ・ どの現場指導者が何を誰に指導したかがわかる様に、エクセルドライブ等で情報共有すべきだ。
 - ・ その場での動き⇒ドリル⇒ランの流れが良い。
 - ・ 体を温める意味も込めて、それぞれの種目の間はゆっくりのジョグで繋ぐ。
 - ・ ウインドスプリントの距離を墨間程度にした方が、野球のトレーニングという意識が持てる。他種目に展開する場合はそれぞれのスポーツに紐付く距離が良い。
-

4回目（2月15日）のエクササイズプログラムは試合前に行うことから、15分程度しか時間が取れなかった。実際の運用時に想定している時間も15分程度なので、実際の運用を意識し、現場指導者・対象者のヒアリング内容を加味して4回目以降のエクササイズプログラムを作成した。表22は、4回目（2月15日）に実施したエクササイズプログラムである。試合前にウォーミングアップを兼ねていることから、対象者が気持ち良く試合に入っていけること、リズム良くプログラムを実施することを意識した。ディスプレイタイムや準備に時間のかかるミニハードル等は使用しないことにした。

当日は数試合が実施されており、その準備で慌ただしく、対象者からのヒアリングはできなかったが、試合終了後、隣接する市民体育館の会議室にて現場指導者のミーティングが行われた。現場指導者からは疾走動作を学ぶことの必要性、継続してトレーニングする必要性、フィジカルリテラシーの必要性についての理解を得られた。一方で疾走動作を指導することに対する不安は多く、ミーティングは指導法や指導マニュアルに関する質疑が中心であった。著者が指導マニュアルのドラフトを配布してドリルや動画の説明を行った。動画はプロジェクトチームメンバーで100m走に於いて世界選手権出場経験のある者が各ドリルの手本、著者が小学生にありがちな正しくないフォームでドリルを行っている内容になっている。マニュアル・動画、共にわかりやすいというコメントがある一方、指導者教育を実施してほしいという意見も多く出た。また、フィジカルリテラシーの観点から疾走能力向上を目指したエクササイズプログラムをプロジェクトチームと共に作成したことをチームのホームページに将来的には載せたいという意見も出た。それは数多くある少年野球チームのなかでの差別化になるという見解で多くの現場指導者が賛同していた。

ミーティング内容を週明けに、プロジェクトチームで共有した。プロジェクトチームは現場からの意見に対して、「エクササイズプログラムを数パターン作成する」、「試

合前バージョンを作成する」、「指導者マニュアル PDF と動画 USB を作成して、共有する」、「指導者教育は、連盟等を実施していく方針を立てる」ことで一致した。

表 22 4 回目エクササイズプログラム原案修正版 (2020 年 2 月 15 日)

No.	意識するポイント	ドリル
1	良い姿勢を保ち、接地時間を短く	脚の入れ替え
2	可能な範囲で、つま先で走る	アジリティラダードリル ・ フォワードスプリント ・ ラテラルラン
3	良い姿勢を保ちリズム良く、遊脚を挟み込む	ノーマルスキップ→ラン

5回目（2月16日）のエクササイズプログラムは、数パターンのエクササイズプログラムを作成する観点から、前回（4回目：2月15日）で行わなかったことをドリルに含めた。表23は、5回目（2月16日）に実施したエクササイズプログラムである。当日は練習日であったため、ミニハードル等を設置する時間が取れた。前回と同様、ウォーミングアップを兼ねているため、対象者が気持ち良く練習に入っていけること、リズム良くプログラムを実施することを意識した。現場指導者からは、「きちんと行えば走るためにとっても有効」「動きを意識することが重要」という意見を得た。ドリルの意味を理解し、ポイントを意識して行うことの重要性を感じている現場指導者が多いことが感じ取れる。上記のヒアリング結果、撮影した動画を基にプロジェクトチームでミーティングを行い、6回目のエクササイズプログラムを作成した。

6回目（2月22日）は試合日だったため、4回目と同様に、エクササイズプログラムはウォーミングアップを兼ねている。対象者が気持ち良く試合に入っていけること、リズム良くプログラムを実施することを意識した。ディスカッション等時間が必要なドリルは避けた。表24は6回目のエクササイズプログラム原案修正版である。6回目のエクササイズプログラム原案修正版に対して、現場指導者にヒアリングを行った。対象者がドリルの意図を理解することの必要性、低学年は短めのプログラムにする必要性を挙げていた。エクササイズプログラムの趣旨は理解できるという声は、引き続き聞けた。上記のヒアリング内容や撮影した動画を基にプロジェクトチームは、現場指導者からのヒアリング内容、6回目の練習風景を撮影した動画を基にエクササイズプログラムを完成するにあたり、留意点を洗い出した。表25はエクササイズプログラムを作成するにあたり、プロジェクトチームが挙げた留意点を示している。

表 23 5回目エクササイズプログラム原案修正版（2020年2月16日）

No.	意識するポイント	ドリル
1	良い姿勢を保ち、地面反力を感じる	その場ジャンプ
2	良い姿勢を保つ	腕振り
3	可能な範囲で、つま先で走る	ストレートレッグ
4	かかとがお尻に近づく 遊脚を後ろに流さない	バットキッカー→ウォールスライド→ラン
5	遊脚を後ろに流さない	ミニハードルピッチ走

表 24 6 回目エクササイズプログラム原案修正版（2020 年 2 月 22 日）

No	意識するポイント	ドリル
1	良い姿勢を保ち、地面反力を感じる。	その場ジャンプ（両足）
2	良い姿勢を保つ。	腕振り
3	良い姿勢を保ち、接地時間を短く。	脚入れ替え
4	地面反力を感じながら脚を素早く引き付ける。	ダウンアンドオフ
5	良い姿勢を保ちリズム良く、遊脚を挟み込む。	スキップ→ラン

表 25 エクササイズプログラムを完成させる上での留意点

プロジェクトチームが挙げた留意点
・ 時間のある時とない時があるので数パターン用意する。
・ 対象者が理解できていない(全く上手にできない)ドリルは省いてプログラムを作成する。
・ 導入時、対象者同士でディスカッションを行える時間がない場合は、「動き作り」に焦点を絞る。
・ 対象者が一つ一つのドリルの意味を理解する。
・ 試合前は準備に時間の掛からないドリルでプログラムを構成する。
・ 試合前は広い場所が取れない時がある。狭いスペースで実施できるドリルのみで構成されるプログラムも必要だ。
・ U12 グループと U9 グループは極力分けて実施する。
・ トレーニングの専門家でないボランティア指導者が理解できるマニュアル作成が必要だ。

1-3-5. エクササイズプログラムの活用「現場落とし込み」

プロジェクトチームは、「コミュニケーション」ステージで挙げられた留意点を加味し、最終的に、エクササイズプログラムのメニュー構成を検討した。表 26 は、各トレーニングドリルの目的、及び重要な動作ポイントとの関連性を示している。ここに記載されているドリルを数種類組み合わせて、最終的に 15 分程度で実施できるエクササイズプログラムを数種類作成することを試みた。図 3 は、作成されたエクササイズプログラムである。各パターンは約 15 分程度で実施できる。多くの時間をエクササイズプログラムに割ける時は、複数のパターンを組み合わせで行うことが可能である。逆に、15 分以下で実施しなければならない状況では、幾つかのドリルを省く必要性も出てくる。現場で実施しやすい比較的短い距離で行うものを 5m パターン、10m 程の距離で行うものを 10m パターン、20m 程度の距離が必要なものを 20m パターンとした。図 4 は、エクササイズプログラムの実施イメージを示している。なお、エクササイズプログラムで、実施されるドリルは補足資料とした。

疾走動作の向上のみではなく、内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感の向上を目指すという観点から、エクササイズプログラムの内容のみではなく、実施する環境や指導者・チームメートの声掛け等も大変重要な要素として考えた。

対象者が「もっとやりたい」、「楽しい」という気持ちになれるような雰囲気作りを心がけた。対象者が疾走能力を高める必要性を理解することやエクササイズプログラムをきちんと実施することで、疾走能力向上に繋がることを信じることを大事にした。

表 26 トレーニングドリルの目的と対応する指導ポイント

ドリル名	ドリルの目的	対応する指導ポイント
両足ジャンプ	地面反力を感じる。	背筋を伸ばし、膝はあまり曲げない。
腕振り	全ドリルを行う姿勢を習得する。	背筋を伸ばし、肘を引く。
脚入れ替え	支持脚でしっかり地面を踏む意識を養う。	上体がぶれずに素早く脚を入れ替える。
フォワードスプリント	ピッチを速める、つま先&母指球の使い方、 上肢との連動を習得する。	母指球を使い素早く行う。
ラテラルラン	ピッチを速める、つま先&母指球の使い方、 上肢との連動を習得する。	母指球を使い素早く行う。
イッキーシャッフル	ピッチを速める、つま先&母指球の使い方を 習得する。	母指球を使い素早く行う。
バットキッカー	踵の引き付けを習得する。	つま先でブレーキをかけず、踵を臀部に 引き付ける。
ウォールスライド	まっすぐ、素早く踵を引き上げる動きを習得 する。	バットキッカーの要領でまっすぐ、足を 引き上げる。
スキップ	遊脚を素早く前へもってくる感覚を養う。	後ろの脚をできるだけ速く前方にもってくる。
ストレートレッグ	重心の真下で地面をとらえる感覚を養う。	上体が後傾しないように、脚を振り下ろす。
ミニハードル走	ピッチを速める。	腰の高さを一定に保つ。
ウインドスプリント	それぞれのドリルを走りに繋げる。	リラックスして気持ちよく走る。
ショートスプリント	走りを野球につなげる。	競技での場面を想定する。

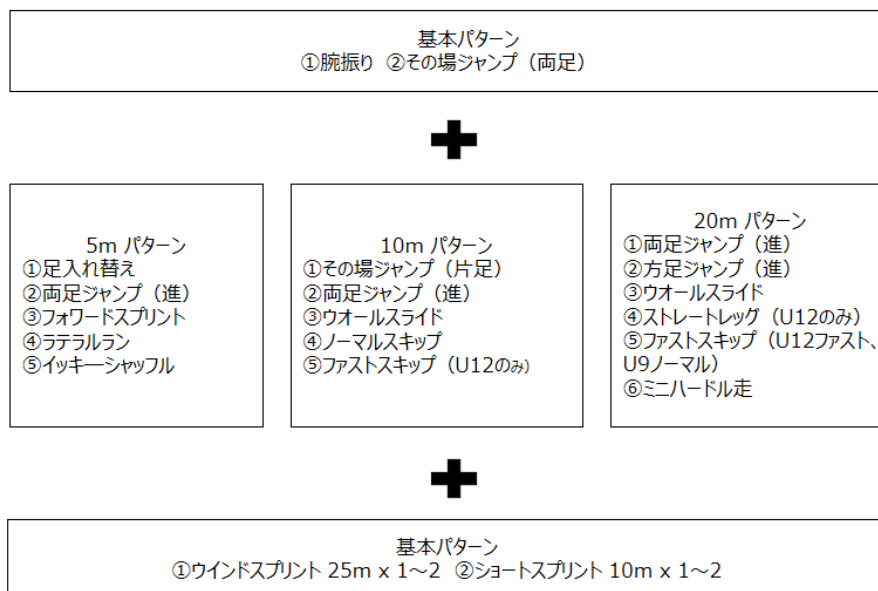
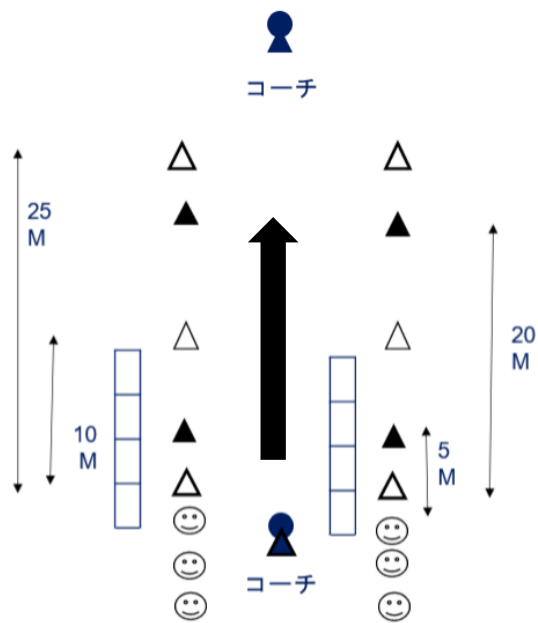


図3 作成されたエクササイズプログラム



太い矢印方向にドリルを実施し、反対方向にジョグもしくはウオーキングで始めにいた位置に戻る

図4 エクササイズプログラム実施イメージ

1-4. 要約

本研究は Action Research Framework 手法を用いて、以下 5 ステージのプロセスを経てエクササイズプログラムを作成した。

1. 文献研究

文献研究からは、対象者が疾走動作を学習することの意義を確認し、疾走の評価項目を絞り込んだ。また内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感の向上を意識した指導を心がけることと、仲間の声掛け等学びやすい環境づくりの重要性を認識した。

2. 情報収集

前述の方法で、オリンピックと研究者へインタビューを実施した。オリンピックからは、ジュニア期に体を器用に動かすトレーニングや遊びの重要性と共に、自ら取り組むこと、競技を楽しんでいるという心理的な側面の重要性を聞き取れた。また、工夫をすること、考えることができる能力や練習の意味を理解する等の認知的な能力の重要性を聞き取れた。研究者へのヒアリングからは、「自ら」、「楽しみながら」、「工夫をする」「考える能力がある」、「体を器用に動かす」、「練習の意味を理解する」ことが明確になったが、それらはオリンピックから聞き取った内容と全く同じものであった。さらに長期的視野に立った指導、PHV を意識した指導の必要性、適切な時期に適切な動きの練習を行うことの重要性を聞き取れた。才能は一つの指標で測るのは難しく、必ずしも現在取り組んでいるスポーツがジュニアアスリートにとって向いているスポーツとは限らないので総合的な動きをトレーニングしながら将来の選択肢が増える指導が必要だと指摘している。

3. エクササイズプログラム原案の作成

文献研究、専門家へのインタビューを参考にして、プロジェクトチームがエクササイズプログラムの原案を作成した。最終的には15分間で実施できるプログラムにするため、ある程度ドリルを絞った。疾走動作の評価項目が向上することを意識してドリルの選定を行った。

4. エクササイズプログラムの修正

原案のエクササイズプログラムを対象者・現場指導者からのヒアリング内容、対象者がエクササイズを実施している様子を録画した動画を基に、プロジェクトチーム内でディスカッションを重ねてエクササイズの修正を行った。

5. 現場落とし込み

最終的に15分程度で実施できるエクササイズプログラムを3種類作成した。疾走能力、及び疾走動作の向上のみではなく、内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感の向上が期待できる指導を行うことを決定した。

第2節 エクササイズプログラムの効果検証（研究課題2）

2-1. 目的

研究課題1では、Action Research Framework の手法で対象者の疾走能力向上を促進するエクササイズプログラムを作成した。エクササイズプログラムを実施することで、対象者が良い疾走動作を学習すること、疾走動作を学習する過程で内発的動機づけ、及び知識・理解力が向上することは、フィジカルリテラシー習得の一助になると考えられる。

そこで本研究では、作成したエクササイズプログラムの実施が疾走能力、疾走動作、内発的動機づけ、及び知識・理解力に及ぼす効果を検証することを目的とした。

2-2. 方法

2-2-1. 対象者

対象者は、神奈川県 K 市少年野球チーム Y. K. に在籍する 8～12 歳までの 19 名（男子 17 名、女子 2 名）であった。表 27 は、対象者の身体的特徴を示している。身長は 1.41 ± 0.08 m、体重は 34.2 ± 5.90 kg であった。

なお、すべての対象者、及び保護者には本研究の主旨、内容ならびに安全性についてあらかじめ説明をし、参加の同意を得た。本研究は、株式会社アシックス倫理委員会の承認の上、実施された（承認番号：19-0010）。

表 27 対象者の身体的特性

学年	人数 (男子/女子)	平均身長 (m)	平均体重 (kg)
6	7(7/0)	1.50±0.06	39.3±5.5
5	5(3/2)	1.39±0.02	33.2±3.1
4	5(5/0)	1.38±0.03	31.1±3.4
2	2(2/0)	1.29±0.01	26.5±0.5
全体	19(17/2)	1.41±0.08	34.2±5.9

2-2-2. 研究デザイン

図5に本研究の全体の流れを示す。エクササイズプログラムが対象者の疾走能力・疾走動作へ及ぼす効果を検証するために、エクササイズプログラム導入前後で測定を行った。1回目の測定日（2019年11月24日）から2回目の測定日（2020年2月22日）をコントロール期間とし、2回目の測定日から3回目の測定日（2020年8月10日）をトレーニング期間とした。

対象者の内発的動機づけ、及び知識・理解力のトレーニング効果を検証するため、対象者にアンケートを実施した。エクササイズプログラム実施前（2020年2月22日）と実施後（2020年8月10日）に同じ内容のアンケートを実施し、対象者の内発的動機づけ、及び知識・理解力の変化を検証した。

2-2-3. 測定内容

1) 疾走能力・疾走動作

対象者は、普段から着用している野球用のスパイクを着用して50m疾走を実施した。1回目の測定は、神奈川県K市立の中学校グラウンドで実施し、2回目、及び3回目の測定は神奈川県K市立の小学校のグラウンドで実施した。各測定では、一人2本ずつ試技を行い、良い方の試技を分析データとして使用した。対象者には、試技を行う前に十分なウォーミングアップを行わせた。また疲労の影響が出ないように試技間には十分の休息を取らせた。1回目の測定から2回目の期間（コントロール期間）のうち最初の9週間は通常練習のみを行い、最後の3週間で、対象者はエクササイズプログラムの原案を試みた。対象者は、2回目測定日後の6月27日から、3回目測定日の8月10日の期間の週末に、完成したエクササイズプログラムを実施した。なお、1回の実施時間は約15分で、実施回数は合計12回であった。本研究課題では、1回目測定日から3回目測定日の疾走能力、及び疾走動作の変化を検証した。

新型コロナウイルスの影響で、対象者の所属する少年野球チームの活動が長期間自粛となった。自粛期間中のチームとしての活動ができなかった期間は、2020年2月29日から2020年6月26日であった。活動自粛期間が発生したことから、大幅な計画変更を余儀なくされたことが原因で、当初5月に予定されていた3回目の測定を8月10日に実施し、図5に示すスケジュールで測定が実施された。

図6は、疾走の撮影設定を示している。スタートから25m地点の右側方20mに設置したハイスピードカメラ（SONY社製、NEX-FS700JK）を用いて、対象者の疾走を240コマ/秒で撮影した。撮影範囲は20m地点を中心に前後5mとした。また、身体分析点の2次元座標を算出するため、較正マークを撮影範囲内の走路両側に1m間隔で設置して撮影した。

2) 内発的動機づけ、及び疾走に関する知識・理解力

動機づけが高いことは課題を達成するために重要（Bandura, 1977）なことから、本研究課題では内発的動機づけと疾走に関する知識・理解力の変化を検証するため、エクササイズプログラム実施前後にアンケートを実施した。動機づけの評価をするためにGuay et al. (2000)による The Situational Motivation Scale (SIMS)を参考に、本研究内容に合うように質問紙を作成した。さらに語句や文章を小学生の対象者がわかるように変更し、アンケートを作成した。フィジカルリテラシーの定義に多くの専門家が知識や理解力を含めていること（Edwards et al., 2016）、トレーニング効果を上げる観点からも行っているエクササイズプログラムを理解することは重要であること（Bompa and Buzzichelli, 2019）から知識・理解力の向上に着目する必要があると考え、それらに関する質問事項をアンケートに加えた。アンケートの具体的内容については、表28に示した。Cronbachの α を用いて心理的変数の信頼性を測定し、心理的要因の信頼性分析を行った。信頼性が確認されたら、合成編成を形成し、5段階のリッカー

トスケールを用いて記述統計を行い、表 28 の要因ごとの合計変数を作成し、平均値を算出した。

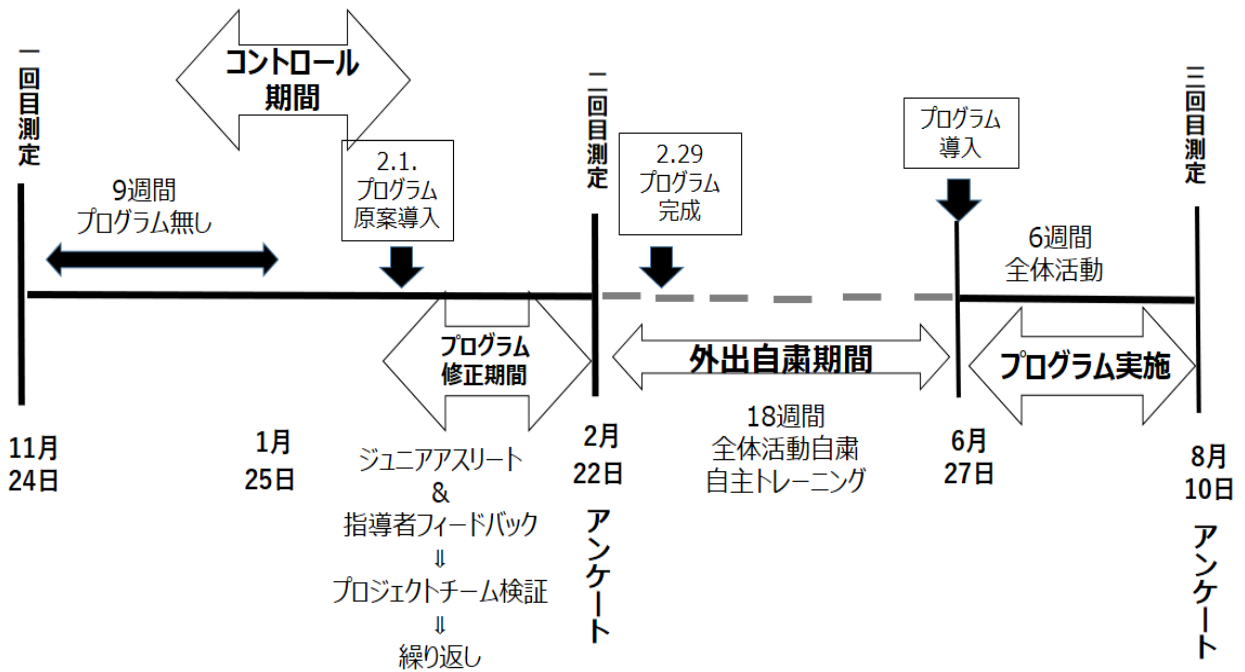


図 5 研究スケジュール

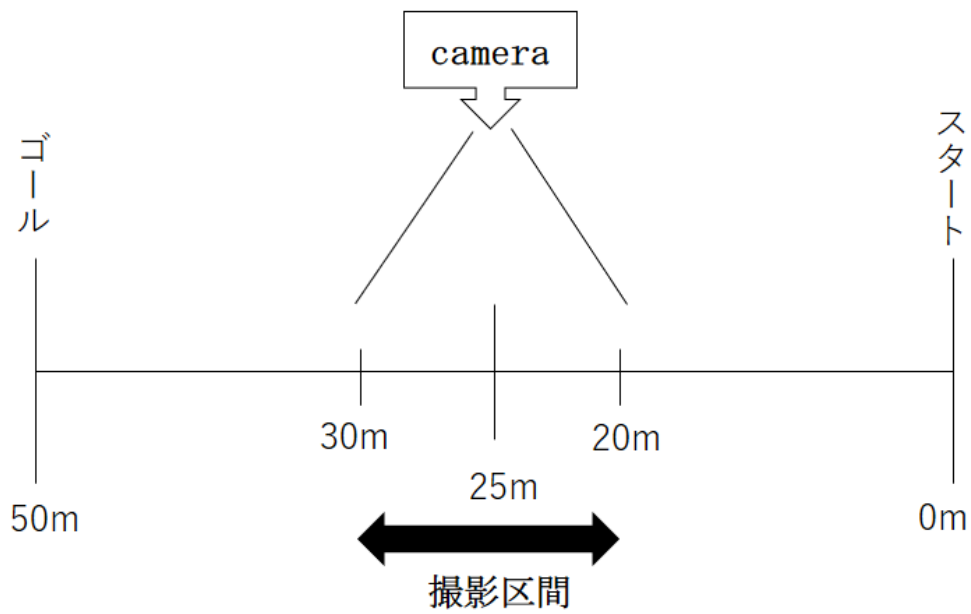


図6 疾走の撮影設定

表28 エクササイズプログラム実施前後アンケート内容

アンケート項目	要因
・ * 走ることは野球で、重要だ。	内発的動機づけ
・ 走ることを上達したいのは、走ることが好きだからだ。	内発的動機づけ
・ 自ら進んでランニングのドリルに取り組んでいる。	内発的動機づけ
・ 自ら進んで、野球に取り組んでいる。	内発的動機づけ
・ * 走ることを上達する必要がある。	知識・理解力
・ エクササイズプログラム一つ一つのドリルの意味を理解している	知識・理解力
・ * 野球で走る時に良い動きを意識している。	知識・理解力
・ 野球で打つときに良い動きを意識している。	知識・理解力
・ 野球で投げる時に良い動きを意識している	知識・理解力

注1：上記質問を低学年生にはひらがなににして、わからない箇所は説明した

注2：*信頼性基準値を満たさなかったため、合成変数を作成する際に削除した項目

2-2-4. データ解析

1) 疾走能力・疾走動作分析

撮影された VTR 画像から、右足接地瞬間から、再びその足が接地するまでの 1 サイクル (2 歩) の身体分析点上肢 8 点 (左右の第三中手指関節中心、関節中心、肘関節中心、肩関節中心)、下肢 12 点 (左右のつま先、第三中足指節関節中心、踵点、足関節中心、膝関節中心、股関節中心)、頭部、及び体幹部 3 点 (頭頂、左右耳珠点を結ぶ線分の中点、胸骨上縁) の計 23 点、及び実長換算のために走路の両側に 2m 間隔で設置した較正マーク (対象者の近傍 4 点) の位置座標を動画解析システム (DKH 社製、Frame-DIAS V) を用いて 120 Hz でデジタル化した。

得られた 23 点の身体分析点の 2 次元座標は、4 次のバターワース型低域通過フィルタによって平滑化した。この時の最適遮断周波数は、Wells and Winter (1980) の方法により決定した (5.0-10.0 Hz)。また、横井ほか (1986) の身体部分慣性係数を用いて部分、及び全身の重心位置を算出した。

50m 疾走タイムを、ストップウォッチ (Seiko 社製、SVAS011) を用いて計測した。

2-2-5. 算出項目

1) 疾走能力・疾走動作

本研究は、これまでの子供の疾走動作に関する報告 (Dintiman et al., 1997; 加藤ほか, 2001; 宮丸, 2001; 有川ほか, 2004; 谷川ほか, 2008; Lieberman, 2010; 土江ほか, 2010; 木越ほか, 2012; 関ほか, 2016; Young, 2017; 辻本ほか, 2019)、及び末松ほか (2008) が用いた疾走動作の変数を参考に、以下の疾走能力・疾走動作に関する変数を算出した。なお、本研究では、50m 疾走タイム、疾走速度、ストライド、ピッチ、支持時間、滞空時間を疾走能力に関する項目とした。疾走中に離地している脚を遊脚、疾走中に接地している脚を支持脚とした。図 7 は、評価する角度の定義を示している。

■ 疾走能力

(1) 50m 疾走タイム

(2) ストライド（一步における身体重心の水平移動距離）：（右足接地瞬間から左足接地瞬間までに移動した身体重心の距離＋左足接地瞬間から右足接地瞬間までに移動した身体重心の距離）÷2

(3) ピッチ（一步に要した時間の逆数）： $1 \div (\text{支持時間} + \text{滞空時間})$

(4) 疾走速度（ピッチとストライドの積）

(5) 支持時間（足が地面に接地している時間）：（右足の接地瞬間から右足離地瞬間までに要した時間＋左足の接地瞬間から左足離地瞬間までに要した時間）÷2

(6) 滞空時間（足が地面に接地していない時間）：（右足離地瞬間から左足接地瞬間までに要した時間＋左足離地瞬間から右足接地瞬間までに要した時間）÷2

■ 疾走動作

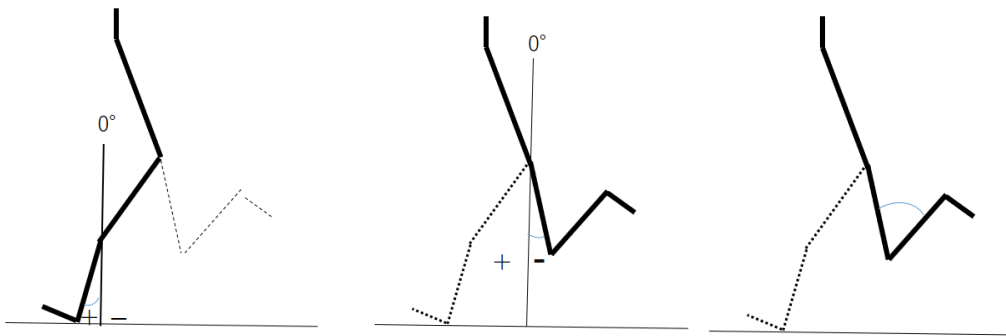
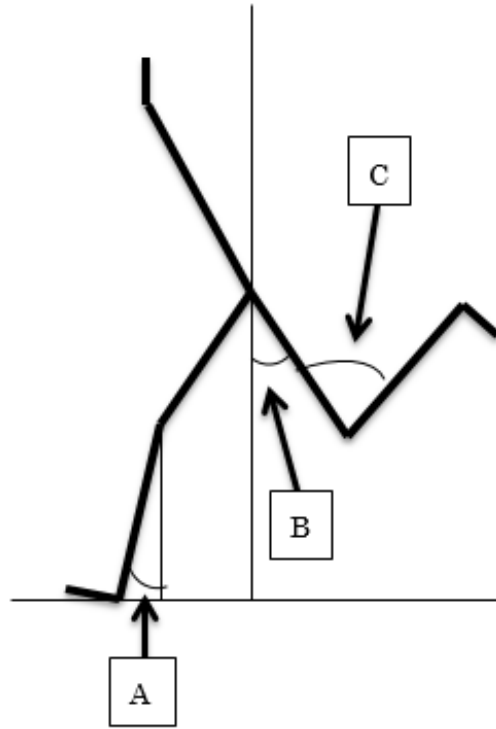
(1) 接地瞬間の支持脚の下腿角度（角度 A）：垂直が 0 deg

(2) 接地瞬間の遊脚の大腿角度（角度 B）：垂直が 0 deg

(3) 遊脚の最大大腿角速度（角速度 B）：数値が大きいと動作は速い

(4) 接地瞬間の遊脚の膝角度（角度 C）：0 deg に近いほど屈曲している

(5) 遊脚の最小膝角度（角度 C の最小値）：膝関節角度の最小値



支持脚の下腿角度(角度 A)

遊脚の大腿角度(角度 B)

遊脚の膝角度(角度 C)

図 7 疾走動作評価項目 角度の定義

2) 内発的動機づけ、及び疾走動作に関する知識・理解力

二種類のアンケートは、5段階のリッカートスケールを使用し、以下の選択肢から選んで答える方法を取った。

1. 全くそう思わない
2. そう思わない
3. どちらともいえない
4. そう思う
5. 非常にそう思う

Cronbach の α を用いて心理的変数の信頼性を測定し、心理的要因の信頼性分析を行った。信頼性が確認されたら、合成変数を形成し、5段階のリッカートスケールを用いて記述統計を行い、表 28 の要因ごとの合成変数を作成し、平均値を算出した。

2-2-6. 統計処理

1) 疾走能力・疾走動作

全ての統計処理に IBM SPSS Statistics 22.0 を使用した。値は全て平均値と標準偏差で示した。コントロール期間の 2019 年 11 月 25 日（1 回目測定日）、2020 年 2 月 22 日（2 回目測定日）とエクササイズプログラム実施後の 2020 年 8 月 10 日（3 回目測定日）を比較するために、反復のある分散分析を実施した。疾走能力の高い対象者の動作の特徴を検討するために、エクササイズプログラム実施前（2 回目測定日 2020 年 2 月 22 日）、及び実施後それぞれで疾走能力、及び疾走動作の間の相関係数を算出した。加えて、2 回目から 3 回目のエクササイズプログラム実施後（3 回目測定日：2020 年 8 月 10 日）の疾走能力、及び疾走動作の変化率の間の相関係数を算出した。なお、有意水準は 5% 未満、有意

傾向を 10%とした。

2) 内発的動機づけ、知識・理解力

全ての統計処理に IBM SPSS Statistics 22.0 を使用した。エクササイズプログラム実施前の 2020 年 2 月 22 日（2 回目測定日）とエクササイズプログラム実施後の 2020 年 8 月 10 日（3 回目測定日）に行ったアンケート結果から、内発的動機づけと知識・理解力の要因ごとの変化を比較した。信頼性の検討をするために Cronbach の α の係数により質問項目の信頼性を検討し、信頼性が確認されたら潜在変数を測るために、合成変数を作成した。作成された合成変数のエクササイズプログラム実施前、及び実施後の比較を、対応のある t 検定を用いて行った。

なお、質問項目の一貫性は α が .70 以上とし、項目合計相関が .50 以上、有意水準は 5% 未満、有意傾向を 10%未満とした。

2-3. 結果

2-3-1. 疾走能力・疾走動作

1) 疾走能力の変化

表29に、対象者の疾走能力の変化に関する項目を示した。50m疾走タイムは、3回目が2回目より有意に短かった ($p < 0.01$)。また、1回目が2回目より有意に短かった ($p < 0.05$)。

疾走速度は、3回目が2回目より、有意に高かった ($p < 0.01$)。ストライドは、3回目が1回目より、有意に大きかった ($p < 0.05$)。ピッチは、1回目が3回目より有意に高かった ($p < 0.05$)。支持時間は、1回目と3回目が2回目より、有意に短い傾向が認められた ($p < 0.10$)。滞空時間は、3回目が1回目より、有意に長い傾向が認められた ($p < 0.10$)。

2) 疾走動作の変化

表30には、対象者の疾走動作の変化に関する項目を示した。接地瞬間の遊脚膝角度（図7の角度C）は、3回目が2回目より、有意に小さい傾向が認められた($p < 0.10$)。

表29 1回目測定から3回目測定までの疾走能力の推移

	1回目 測定	2回目 測定	3回目 測定	変化率 (%) 1回-2回	変化率 (%) 2回-3回	分散 分析	多重比較
50m 疾走 タイム(s)	9.09 ±0.65	9.34 ±0.61	8.96 ±0.68	2.8	-4.1	*	1回・3回<2回
疾走速度 (m/s)	6.11 ±0.48	6.02 ±0.48	6.18 ±0.47	-1.5	2.7	*	3回>2回
ストライド (s)	1.44 ±0.13	1.45 ±0.10	1.49 ±0.12	0.7	2.8	*	3回>1回
ピッチ (Hz)	4.25 ±0.22	4.14 ±0.23	4.15 ±0.18	-1.1	0.2	*	3回<1回
支持時間 (s)	0.132 ±0.011	0.138 ±0.012	0.133 ±0.011	4.6	-3.6	†	1回・3回 < †2回
滞空時間 (s)	0.100 ±0.01	0.100 ±0.01	0.110 ±0.01	0	10.0	†	3回<†1回

† :p<0.10 * :p<0.05 <> :p<0.05

表 30 1 回目測定から 3 回目測定までの疾走動作の推移

測定項目	1 回目	2 回目	3 回目	変化率 (%)	変化率 (%)	分散 分析	多重比較
	測定	測定	測定	1 回-2 回	2 回-3 回		
遊脚最小膝角度 (deg)	36.5 ±5.79	37.8 ±4.84	35.1 ±6.73	3.6	-7.1		
接地瞬間の遊脚膝角度 (deg)	69.3 ±11.53	72.3 ±11.45	66.4 ±8.70	4.3	-8.2	†	3 回 < † 2 回
接地瞬間の遊脚大腿 角度 (deg)	-14.6 ±1.80	-17.9 ±1.64	-13.7 ±1.90	23.1	-23.4		
接地瞬間の支持脚下腿 角度 (deg)	-0.4 ±6.20	0.4 ±5.26	-0.9 ±4.42	-2.0	-3.4		
遊脚最大大腿角速度 (deg/s)	812.3 ±145.4	772.8 ±71.5	795.5 ±90.6	-4.9	2.9		
接地瞬間の遊脚大腿 角速度 (deg/s)	380.8 ±116.84	388.2 ±100.62	392.9 ±118.61	2.0	1.2		

† : p < 0.10

3) 疾走能力と疾走動作項目との関係

3-1) エクササイズプログラム実施前（2回目測定：2020年2月22日）

表31は、エクササイズプログラム実施前の疾走能力と、疾走動作の相関関係を示している。50m疾走タイムと疾走速度に有意な負の相関関係が認められ ($p < 0.01$)、ストライドとの間には、有意な負の相関関係が認められた ($p < 0.01$)。疾走速度は、ストライドとの間に有意な正の相関関係が認められ ($p < 0.01$)、支持時間との間に有意な負の相関関係が認められた ($p < 0.05$)。ストライドは、滞空時間との間に正の相関関係が認められ ($p < 0.05$)、ピッチは、滞空時間、及び支持時間との間に有意な負の相関関係が認められた ($p < 0.01$)。滞空時間は、接地瞬間の遊脚膝角度との間に負の相関関係が認められた ($p < 0.05$)。支持時間は、遊脚膝最小角度との間に有意な正の相関関係が認められた ($p < 0.05$)。遊脚膝最小角度は、接地瞬間の遊脚膝角度との間に有意な正の相関関係が認められた ($p < 0.05$)。接地瞬間の遊脚膝角度は、接地瞬間の遊脚大腿角度との間に有意な負の相関関係が認められた ($p < 0.01$)。接地瞬間の遊脚大腿角度は、接地瞬間の支持脚下腿角度との間に有意な負の相関関係が認められ ($p < 0.05$)、接地瞬間の遊脚大腿角速度との間に有意な正の相関関係が認められた ($p < 0.01$)。接地瞬間の支持脚下腿角度は、接地瞬間の遊脚膝角度との間に正の相関関係が認められ ($p < 0.01$)、接地瞬間の遊脚大腿角度との間に有意な正の相関関係が認められた ($p < 0.05$)。

図8に、疾走速度と支持時間、図9に、疾走速度とストライド、図10に、滞空時間とストライド、図11に、滞空時間と接地瞬間の遊脚膝角度の関係を示した。

表 31 エクササイズプログラム実施前の疾走能力・疾走動作項目間の相関係数

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
50M タイム	疾走 速度	ストラ イド	ピッチ	滞空 時間	支持 時間	遊脚膝 最小 角度	接地瞬 間遊脚 膝角度	接地瞬 間遊脚 大腿 角度	接地瞬 間支脚 下腿 角度	遊脚最 大大腿 角速度	接地瞬 間遊脚 大腿 角速度	
(1)	-											
(2)	-0.952**	-										
(3)	-0.631**	0.647**	-									
(4)	0.409	0.447	-0.391	-								
(5)	0.077	-0.049	0.467*	-0.609**	-							
(6)	0.427	-0.499*	0.030	-0.637**	-0.219	-						
(7)	0.290	-0.184	-0.448	0.297	-0.217	-0.109	-					
(8)	0.251	-0.247	-0.284	0.019	-0.472*	0.456*	0.513*	-				
(9)	0.075	-0.003	-0.240	0.291	-0.065	-0.307	0.005	-0.592**	-			
(10)	0.232	-0.279	-0.396	0.112	-0.340	0.214	0.200	0.599**	-0.568*	-		
(11)	-0.227	0.244	0.051	0.236	0.042	-0.329	-0.295	0.019	-0.269	0.289	-	
(12)	-0.250	0.392	0.245	0.199	0.014	-0.237	0.116	-0.402	0.677**	-0.653**	0.306	-

*, p<0.05, **: p<0.01

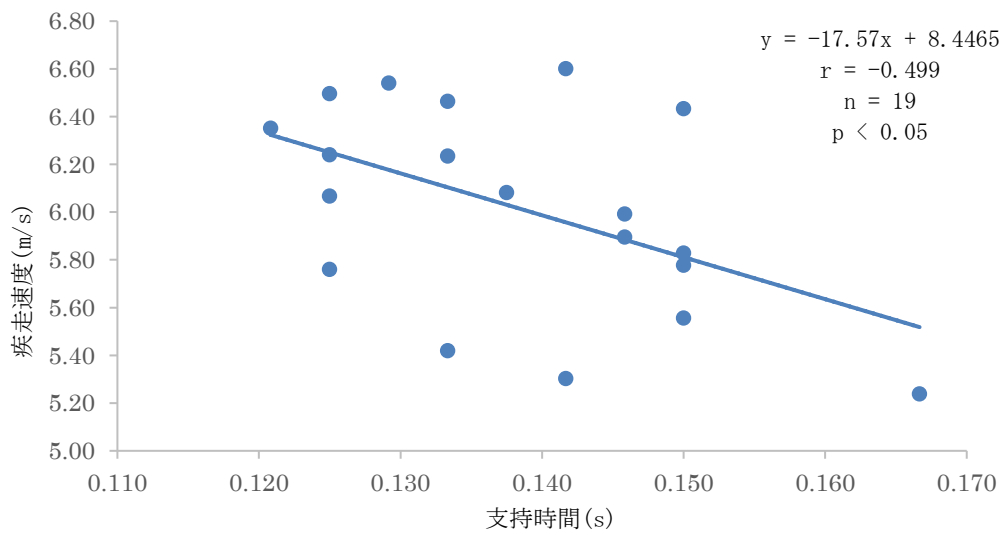


図8 エクササイズプログラム実施前の疾走速度と支持時間の関係

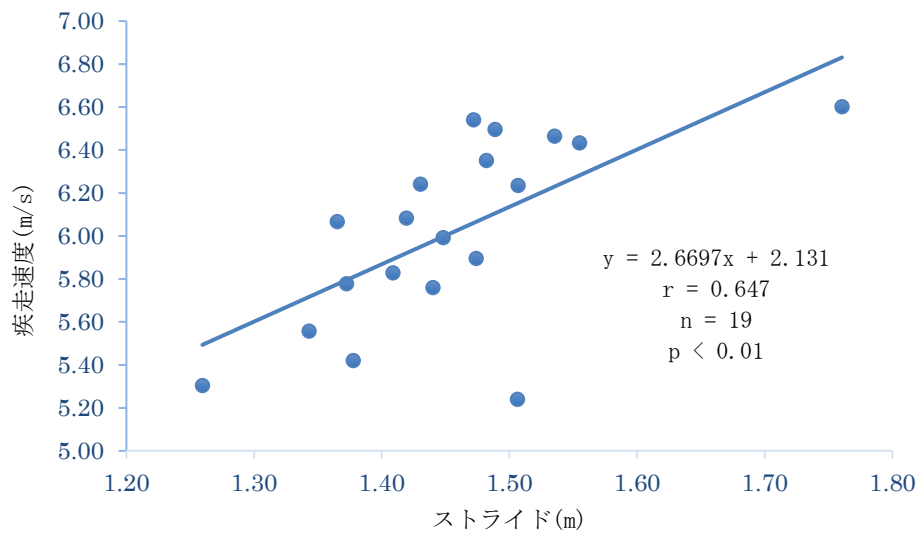


図9 エクササイズプログラム実施前の疾走速度とストライドの関係

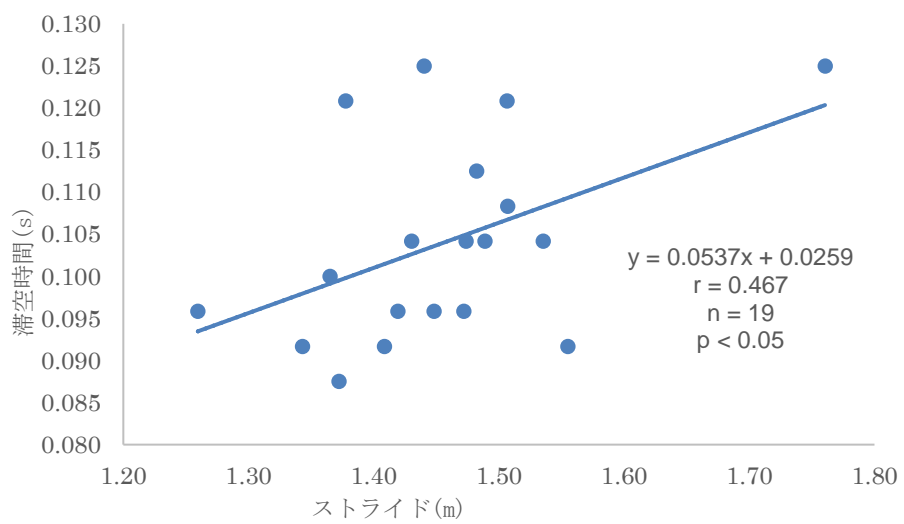


図 10 エクササイズプログラム実施前の滞空時間とストライドの関係

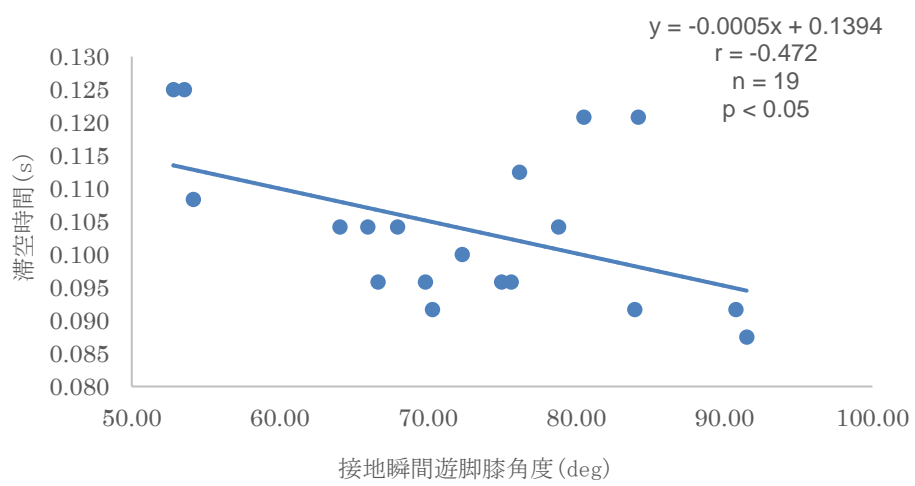


図 11 エクササイズプログラム実施前の滞空時間と接地瞬間の遊脚膝角度の関係

3-2) エクササイズプログラム実施前後の変化率

表32は、エクササイズプログラム実施前後の疾走能力・疾走動作の変化率間の相関係数を示している。ストライドの変化率とピッチの変化率の間には、負の相関関係が ($p < 0.01$)、ストライドの変化率と滞空時間の変化率の間に正の相関関係が認められた ($p < 0.01$)。ピッチの変化率は、滞空時間の変化率、及び支持時間の変化率との間に、負の相関関係が認められた ($p < 0.01$)。支持時間の変化率は、接地瞬間の遊脚大腿角度の変化率との間に、正の相関関係が認められた ($p < 0.05$)。また、接地瞬間の遊脚膝角度の変化率は、接地瞬間の遊脚大腿角度の変化率との間に正の相関関係が認められた ($p < 0.05$)。遊脚膝最小角度の変化率は、遊脚大腿角速度の変化率との間に負の相関関係が認められた ($p < 0.05$)。

図12 は、滞空時間の変化率とストライドの変化率、図13は、 接地瞬間の遊脚大腿角度の変化率と接地瞬間の遊脚膝角度の変化率、図14は、遊脚大腿角速度変化率と遊脚膝最小角度変化率の関係を示している。

表 32 エクササイズプログラム実施前後の疾走能力・疾走動作項目間の変化率相関係数

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	50M タイム	疾走 速度	ストラ イド	ピッチ	滞空 時間	支持 時間	遊脚膝 最小 角度	接地瞬 間遊脚 膝角度	接地瞬 間遊脚 大腿 角度	接地瞬 間支持 脚 角度	遊脚最 大大腿 角速度	接地瞬 間遊脚 大腿 角速度
(1)	-											
(2)	-0.366	-										
(3)	-0.364	0.285	-									
(4)	0.215	0.122	0.914**	-								
(5)	-0.015	-0.036	0.741**	-0.0784**	-							
(6)	-0.258	-0.284	0.479*	-0.611	0.004	-						
(7)	0.194	-0.149	-0.113	0.025	-0.378	0.420	-					
(8)	0.226	0.095	-0.272	0.305	-0.288	-0.113	-0.369	-				
(9)	0.008	0.003	0.337	-0.360	0.017	0.507*	-0.495*	-0.036	-			
(10)	-0.419	0.178	0.157	-0.091	0.130	0.109	-0.233	-0.133	-0.154	-		
(11)	-0.002	-0.350	0.133	-0.239	0.042	0.351	-0.053	-0.468*	0.262	-0.025	-	
(12)	0.376	-0.412	-0.111	-0.049	0.302	-0.231	-0.275	-0.066	-0.374	-0.151	0.126	-

*: p < 0.05, **: p < 0.01

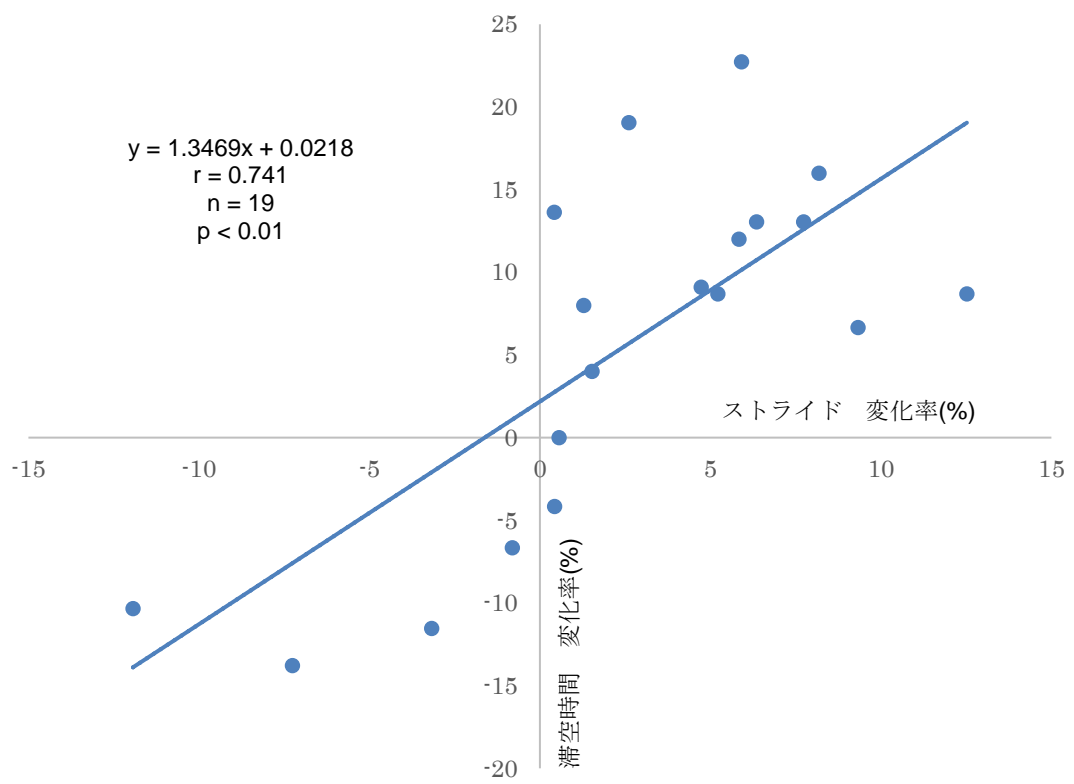


図 12 滞空時間の変化率とストライドの変化率の関係

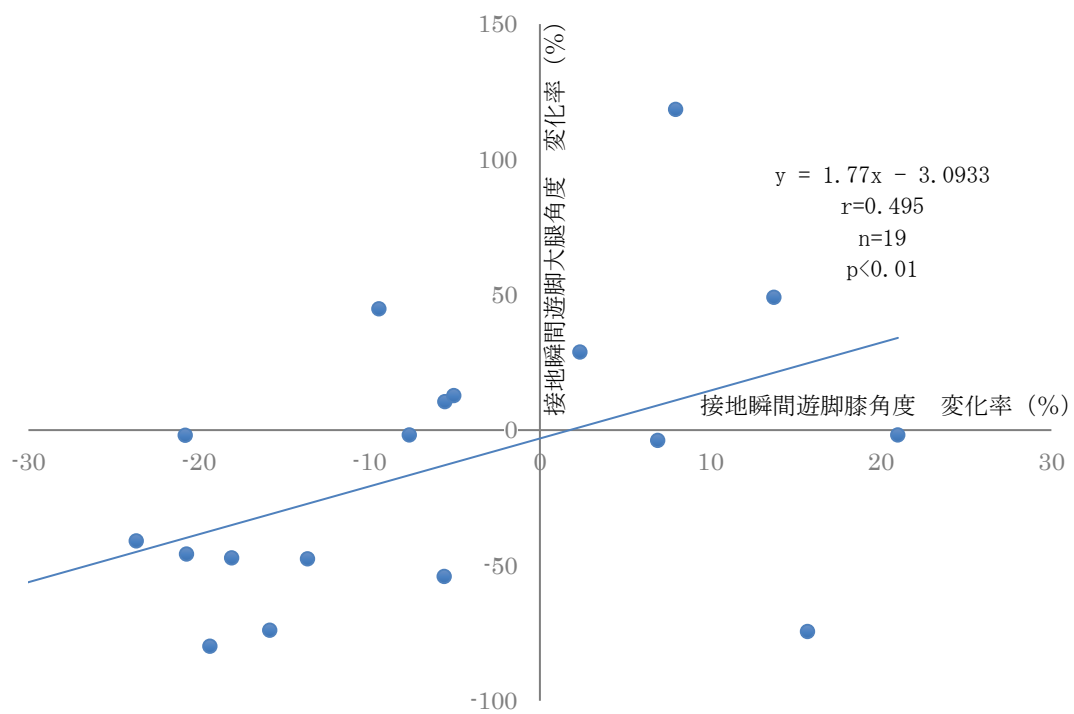


図 13 接地瞬間の遊脚大腿角度の変化率と接地瞬間の遊脚膝角度の変化率の関係

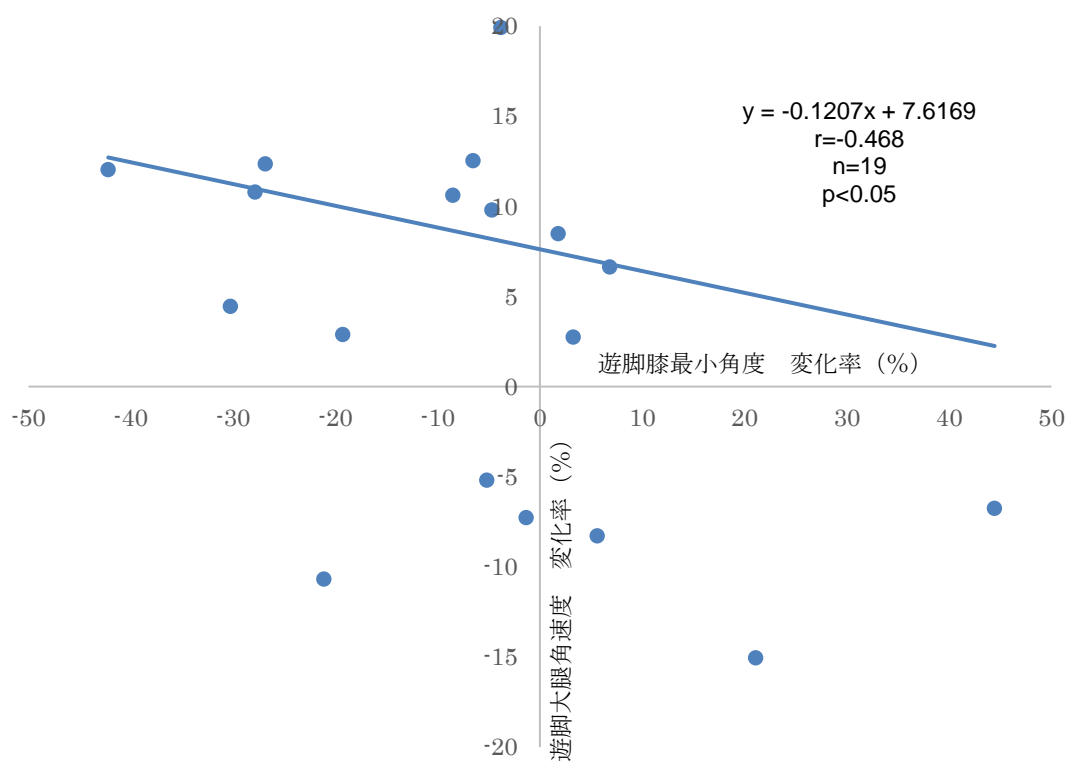


図 14 遊脚大腿角速度変化率と遊脚膝最小角度変化率の関係

3-3) エクササイズプログラム実施後（3回目測定：2020年8月10日）

表33は、エクササイズプログラム実施後の疾走能力・疾走動作の相関関係を示している。50m疾走タイムと疾走速度に有意な負の相関関係が認められ（ $p<0.01$ ）、ストライドとの間には、有意な負の相関関係が認められた（ $p<0.01$ ）。疾走速度は、ストライドとの間に有意な正の相関関係が認められた（ $p<0.01$ ）。ストライドは、滞空時間との間に正の相関関係、遊脚膝最小角度との間に負の相関関係がそれぞれ認められた（ $p<0.05$ ）。ピッチは、支持時間との間に有意な負の相関関係が認められた（ $p<0.01$ ）。滞空時間は、遊脚膝最小角度との間に負の相関関係が認められ（ $p<0.01$ ）、接地瞬間の遊脚膝角度との間にも負の相関関係が認められた（ $p<0.05$ ）。接地瞬間の遊脚膝角度は、接地瞬間の遊脚大腿角度との間に有意な負の相関が認められ（ $p<0.05$ ）、接地瞬間の大腿角速度との間にも有意な負の相関が認められた（ $p<0.01$ ）。接地瞬間の遊脚大腿角度は遊脚大腿角速度との間に有意な負の相関が認められ（ $p<0.05$ ）、接地瞬間の遊脚大腿角速度との間にも有意な正の相関が認められた（ $p<0.01$ ）。

図15は、疾走速度と支持時間、図16に、疾走速度とストライド、図17に、滞空時間とストライド、図18に、滞空時間と接地瞬間の遊脚膝角度の関係を示している。また図19は、ピッチと支持時間、図20は、滞空時間と遊脚膝最小角度の関係を示している。

表 33 エクササイズプログラム実施後の疾走能力・疾走動作項目間の相関係数

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
50M タイム	疾走 速度	ストラ イド	ピッチ	滞空 時間	支持 時間	遊脚膝 最小 角度	接地瞬 間遊脚 膝角度	接地瞬 間遊脚 大腿 角度	接地瞬 間支持 脚下腿 角度	遊脚最 大大腿 角速度	接地瞬 間遊脚 大腿 角速度	
(1)	-											
(2)	-0.949**	-										
(3)	-0.771**	0.843**	-									
(4)	-0.257	0.218	-0.340	-								
(5)	-0.185	0.288	0.502*	-0.421	-							
(6)	0.412	-0.454	-0.075	-0.649**	-0.416	-						
(7)	0.245	-0.354	-0.513*	0.331	0.741**	0.293	-					
(8)	0.192	-0.215	-0.327	0.215	-0.572*	0.272	0.448	-				
(9)	0.262	-0.242	-0.238	0.010	-0.206	0.154	0.139	-0.469*	-			
(10)	-0.002	-0.130	-0.065	-0.149	-0.014	0.139	0.063	0.256	-0.299	-		
(11)	0.030	-0.036	-0.092	0.073	0.385	-0.394	-0.287	0.197	-0.560*	0.455	-	
(12)	-0.202	0.185	0.134	0.100	0.059	-0.154	0.104	-0.615**	0.664**	-0.283	-0.455	-

*: p<0.05, **: p<0.01

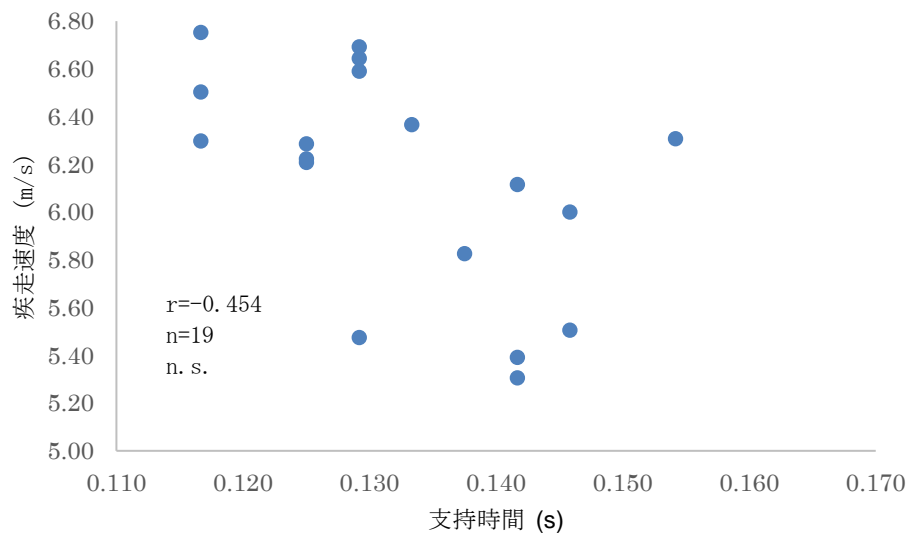


図 15 エクササイズプログラム実施後の疾走速度と支持時間の関係

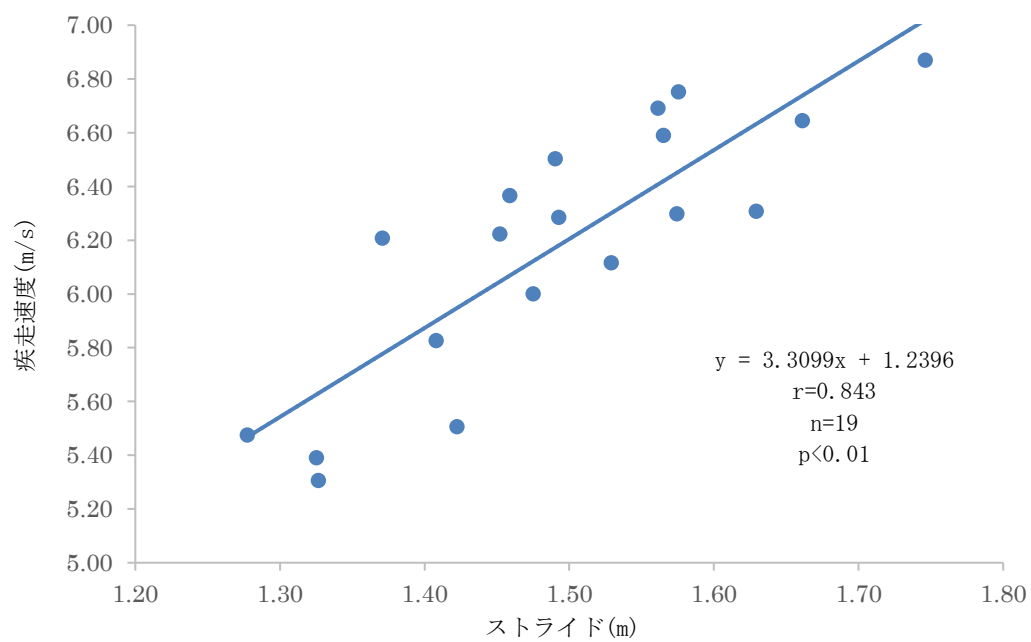


図 16 エクササイズプログラム実施後の疾走速度とストライドの関係

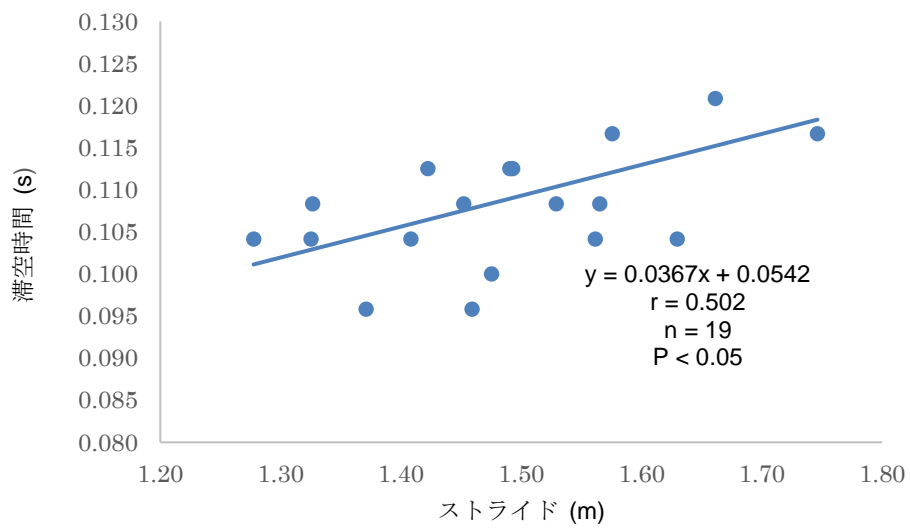


図 17 エクササイズプログラム実施後の滞空時間とストライドの関係

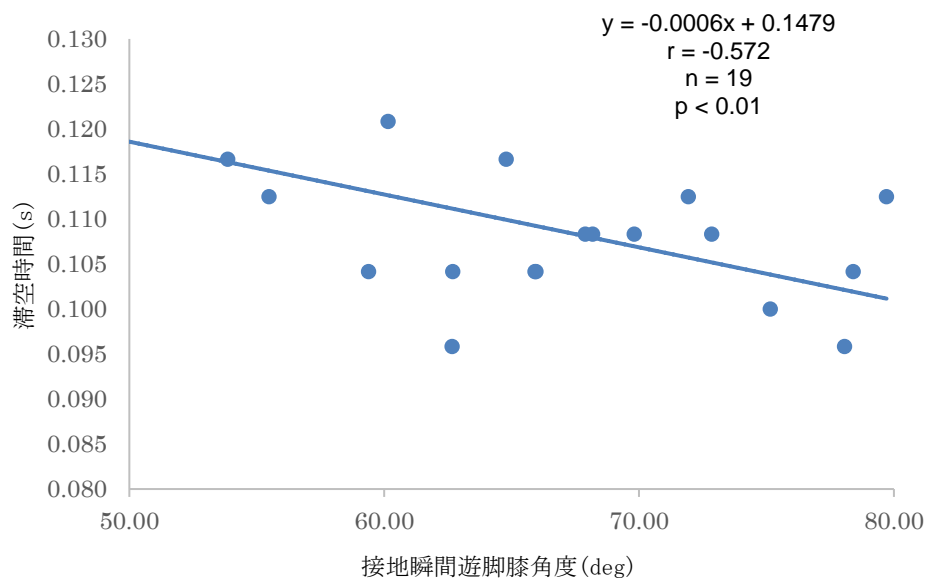


図 18 エクササイズプログラム実施後の滞空時間と接地瞬間膝角度の関係

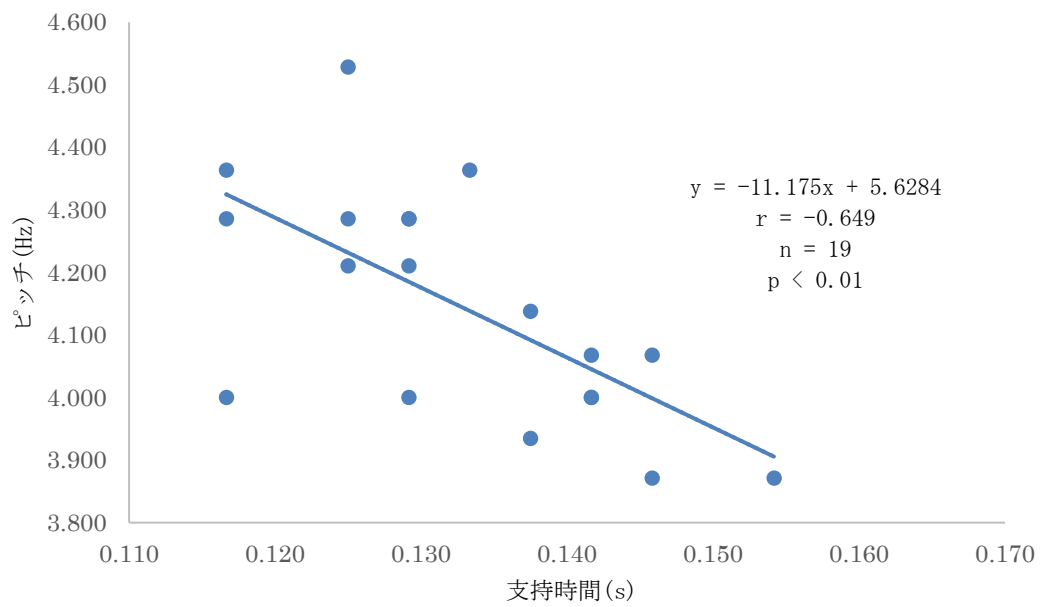


図 19 エクササイズプログラム実施後のピッチと支持時間の関係

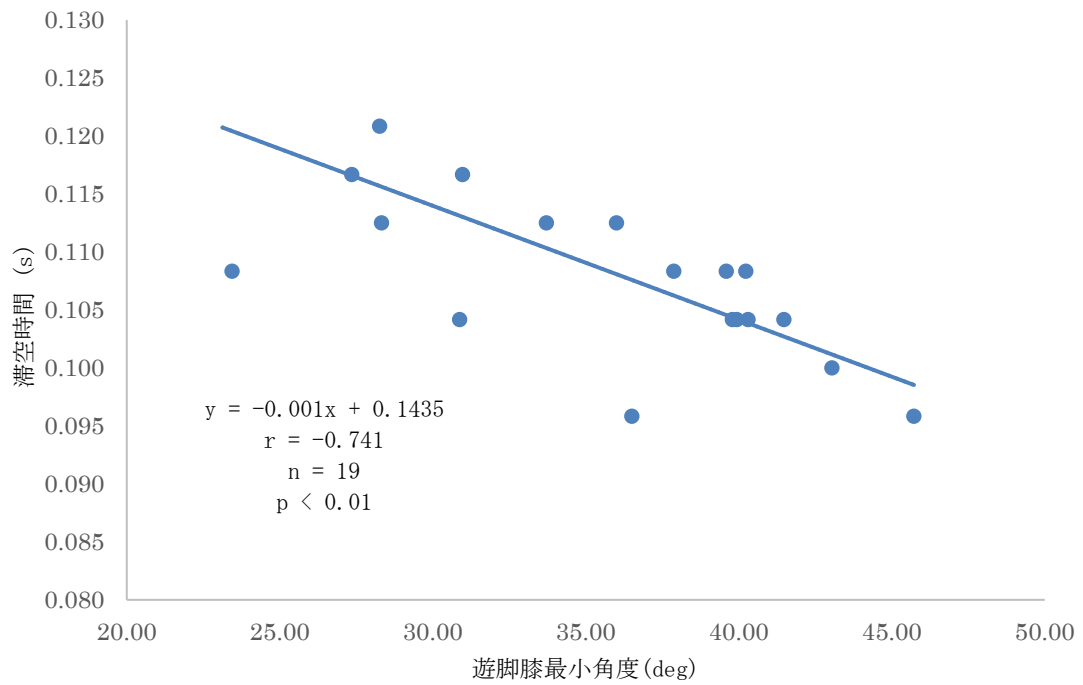


図 20 エクササイズプログラム実施後の滞空時間と遊脚膝最小角度の関係

2-3-2. 内発的動機づけ、知識・理解力

エクササイズプログラム実施前後に行ったアンケート結果から、内発的動機づけの変化を比較した結果、有意差は認められなかった。なお、信頼性を検討するために Cronbach の α の係数による質問項目の一貫性を検討したところ、エクササイズプログラム実施後の「走ることは野球で重要だ」の項目は、基準値の 0.50 を満たさなかったため、合計変数を作成する際に省いた。知識・理解力の変化を比較した結果、有意差は認められなかった。信頼性を検討するために Cronbach の α の係数による質問項目の一貫性を検討したところ、エクササイズプログラム実施後の「走ることを上達する必要がある」「野球で走る時に良い動きを意識している」の項目は、基準値の 0.50 を満たさなかったため、合計変数を作成する際に省いた。表 34 は、内発的動機づけ、表 35 は、知識・理解力の合成変数同士の比較を示している。

表 34 内発的動機づけ：エクササイズプログラム実施前後比較

	実施前	実施後	t 値	p
平均値	3.96	4.16	0.35	n. s.
標準偏差	0.83	0.66		
項目数	3	3		
Cronbach の α	0.78	0.72		

表 35 知識・理解力:エクササイズプログラム実施前後比較

	実施前	実施後	t 値	p
平均値	4.00	4.11	-0.79	n. s.
標準偏差	0.59	0.47		
項目数	3	3		
Cronbach の α	0.85	0.71		

2-4. 考察

2-4-1. 疾走能力・疾走動作

研究課題1で作成したエクササイズプログラムの実施が疾走能力・疾走動作に及ぼす効果検証をしたところ、対象者はエクササイズプログラム実施前（2回目測定：2020年2月22日）に比べ、エクササイズプログラム実施後（3回目測定：2020年8月10日）は、50mの疾走タイム、及び疾走速度が向上したことが明らかになった。

どのような動きの変化が疾走速度の向上に繋がったのかを考察するため、はじめに、エクササイズプログラム実施前（2回目測定：2020年2月22日）の疾走能力と疾走動作の関係に着目し、疾走速度の高い者の特徴を明らかにした。

疾走速度とストライドとの間には、有意な正の相関関係が認められた。疾走速度と支持時間の間には、有意な負の相関関係が認められた。これらのことから、疾走速度の高い者は、短い時間で強く地面を蹴り、大きなストライドで走っていることが判る。ストライドは滞空時間との間に正の相関関係が認められ、滞空時間は接地瞬間の遊脚膝角度と負の相関関係が認められた。接地瞬間の疾走動作について考えてみると、接地瞬間の遊脚膝角度と接地瞬間の遊脚大腿角度との間には相関が認められ、接地瞬間の遊脚大腿角度は遊脚大腿角速度との相関が認められている。これらのことから、ストライドの長い者は、地面を蹴った脚の膝を折りたたんで慣性モーメントを小さくし、前方に勢い良く振していることが判る。このことは、大きなストライドを獲得するには、接地瞬間に、遊脚膝がより屈曲していることが重要であるとしている末松ほか（2008）の報告と同様の結果といえる。支持時間と疾走動作の関係について考えてみると、支持時間は、接地瞬間の遊脚膝角度との間に正の相関関係が認められた。このことから、接地瞬間の遊脚膝が深く折りたためていない者ほど支持時間が長くなることが判る。疾走速度の高い者は、短い時間で地面を強く蹴り、地面から離れた脚の大腿が進行方向に素早く引

き出され、滞空時間が長く、大きなストライドで走っていることが判る。表 36 は、疾走速度の高い者の特徴を示している。

次に、3回の測定比較を行いながら、対象者の疾走がどのように変化したかを考察する。疾走速度は、ピッチとストライドの積で決定される (Dintiman et al., 1997; 有川ほか, 2004; 土江ほか, 2010)。エクササイズプログラム実施前 (2回目測定) とエクササイズプログラム実施後 (3回目測定) の比較においては、ストライドもピッチも有意な変化は見られなかった。しかし、1回目に測定したコントロール期間初日 (2019年11月24日) と、エクササイズプログラム実施後の3回目の測定 (2020年8月10日) との比較では、ストライドは有意に増大している。エクササイズプログラム実施前後でのストライドの変化は認められないが、エクササイズプログラムを作成している期間 (コントロール期間の最後の3週間) とエクササイズプログラム実施している期間を合わせると、ストライドは増大していることが判る。このことは、対象者の走りが、疾走能力の高い者の特徴に変化しているといえる。対象者のストライドの変化率は、滞空時間の変化率との間に相関が認められた。このことから、エクササイズプログラム実施後に、より膝を折りたたむような疾走動作に変化した者は、滞空時間、及びストライドの伸長に繋がっていることが判る。スプリンターと一般の人の疾走動作を比較した研究によると、スプリンター群は、膝の引き付け角度が一般の人よりも有意に小さい値を示したと報告している (加藤, 2004) ことから、対象者の疾走動作は膝をより屈曲させるという点で、向上したと考えることができる。

どのようなトレーニングが対象者の膝をより屈曲させる動きの変化に繋がったのかを考えてみる。エクササイズプログラムには、遊脚膝を素早く折りたたむドリル、「バットキッカー」が含まれている。バットキッカーの導入に関しては、インタビューした短距離走を専門にするオリンピックから、支持足踵を臀部に引き上げる時に、進行方向の逆方向に大きく円を描くように上げるのではなく、踵を臀部にまっすぐ上に引き上げる指導をするようにアドバイスを受けた。これに関しては、プロジェクトチームメンバーの元スプ

リントーも、同様の考えであり、この点は強調して対象者と現場指導者に共有した。対象者が、正しく、素早くバットキッカーを繰り返し実施していたトレーニング効果が表れたと考えることができる。さらに、遊脚膝をより屈曲できるようになったことと他の動作との関係性を考えてみる。エクササイズプログラム実施前後の接地瞬間遊脚膝角度の変化率は、接地瞬間遊脚大腿角度の変化率との相関が認められた。これは、キック後に遊脚膝を折りたたむように変化した者は、キックした脚の大腿を素早く前方に運ぶ動きになっていることを意味している。関ほか（2016）は、遊脚の前方スウィング速度が大きくなることで、遊脚の膝関節の屈曲が大きくなり、これらの相互作用によって遊脚全体のスウィングがしやすくなるということを報告している。このことから、対象者が遊脚膝をより深く折りたたむ動作に変化したことは、疾走動作の改善と捉えることができる。エクササイズプログラム実施前後での支持時間の変化をみると、対象者の支持時間に有意な減少傾向が認められた。疾走能力の高い小学生の特徴として、支持時間が短い（加藤ほか、2001）という報告からも、支持時間が短縮されたことは良い傾向と考えられる。土江ほか（2010）は、滞空時間の増加はストライドの増大とピッチの減少に影響を及ぼし、ストライドの伸長と支持時間の短縮を両立させることが、疾走速度向上に寄与することを報告している。本研究でも、ストライドの増加・滞空時間の増加と、支持時間の短縮を両立することで疾走速度が向上した点において、土江の研究と同様のことがいえる。

どのようなトレーニングが対象者の疾走動作の変化に影響を及ぼしているかを検討してみると、対象者が実施したエクササイズプログラムに含まれている「バットキッカー」で膝関節の屈曲動作を意識し、「ウォールスライド」で膝関節の屈曲と同時に前方へ素早く脚を振り出す動きを習得し、「スキップ」で後方の脚を素早く前方に振り出すことを意識したトレーニング効果が考えられる。また、エクササイズプログラムに含まれているアジリティラダードリルでは、ピッチを高めることを目的の一つに実施した。対象者のピッチ自体は向上しなかったが、ストライドの増大に伴ってピッチの低下はしなかったとい

う点で、トレーニング効果があったと考えられる。この他、エクササイズプログラムには、接地時間短縮や地面反力を利用することを目的にした脚の入れ替えドリルとジャンプドリルが含まれていた。これらのトレーニング効果が、支持時間の短縮に影響していると考えられる。

遊脚の動きの変化をさらにみてみると、接地瞬間の遊脚大腿角速度が大きくなった者は、接地瞬間の遊脚大腿角度が大きくなっている。つまり、キック後の遊脚の前方へのスイング速度の高まりにより、支持脚が接地する瞬間に遊脚大腿部がより前方へ位置するようになることを意味している。この動作は、表 30 に示したエクササイズプログラム実施前の疾走能力との間では、相関関係は認められなかった。しかし、疾走速度の高い者の特徴として、振り出した脚が接地する瞬間に回復脚がより前方に位置することを報告している先行研究（尾縣・中野，1991）から、本研究対象者の疾走動作が、この点においても改善していると考えられる。遊脚の大腿の動きが向上するドリルについて考えてみると、もも上げの高さよりも大腿部分を素早く前方に持ってくるタイミングが重要（末松ほか，2008）で、スイング脚における動作は、もも上げを強調するよりも離地直後の足が離地して後方へけり出される動作から前方へ振り出す際の動作が重要である（加藤，2004）ことから、エクササイズプログラムのドリルにある前方に大腿を素早く持ってくるタイミングを意識しながら実施するスキップドリルは、その動きを習得する上で有効だといえる。本研究で、スキップドリルを導入した当初、対象者は体が「くの字」になる等、後傾姿勢になりバランスを崩す者が多かった。そこでプロジェクトチームは、上体を地面とできるだけ垂直にすることや膝を高く上げるのではなく、素早く疾走方向に持っていくことを意識するよう指導した。この指導の意図を対象者が正しく理解し、実践したことが疾走動作の向上に繋がったと考えられる。

最後に、エクササイズプログラム実施後（3回目測定：2020年8月10日）の疾走能力と疾走動作の関係に着目し、エクササイズプログラム実施後の疾走速度の高い者の特徴を明

らかにした。疾走速度とストライドの関係をみてみると、両者の間には有意な正の相関関係が認められた。エクササイズプログラム実施前と同様に、ストライドと滞空時間との間にも相関が認められた。ストライドと疾走動作の関係を考えてみると、エクササイズプログラム実施前には認められなかったストライドと遊脚の膝最小角度との間に負の相関が認められた。このことから、膝をより屈曲している者がより大きなストライド、より長い滞空時間で走っていることが判る。ピッチについては、エクササイズプログラム実施前に認められた滞空時間との負の相関関係は認められなかったが、エクササイズプログラム実施前には相関が認められなかった支持時間と負の相関が認められた。このことから、ピッチの高い者は、より短い時間で地面をキックしていることが判る。疾走速度と直接の相関が認められなかった支持時間ではあるが、短い支持時間は高いピッチとの相関があることは認められた。これらのことから、疾走速度の高い者は、高いピッチを保ちながらも大きなストライドで走っていることが考えられる。滞空時間と疾走動作の関係をみてみると、エクササイズプログラム実施前と同様に、滞空時間と接地瞬間膝角度との間に負の相関関係が認められ、エクササイズプログラム実施前には認められなかった滞空時間と遊脚最小膝角度に負の相関が認められた。これらのことから、エクササイズプログラム実施前と同様に、より遊脚膝を屈曲している者が、長い滞空時間で走っていることが判る。

以上のことから、エクササイズプログラム実施後の疾走速度の高い者の特徴は、短い時間で地面をキックし、高いピッチに繋げ、遊脚膝をより屈曲させることで、長い滞空時間、大きなストライドの走りに繋げていることが考えられる。これらのことを総括的に検討すると、エクササイズプログラム実施後の疾走能力と疾走動作の相関は、実施前の相関とは若干違ったが、エクササイズプログラム実施後の疾走速度の高い者の特徴は、エクササイズプログラム実施前の疾走速度の高い者の特徴が、エクササイズプログラム実施後にも当てはまる。これらのことから、疾走速度が向上したレベルでも、エクササイズプログラ

ムを継続することで、更なる対象者の疾走能力向上を期待することができると示唆される。

表36 疾走速度の高い者の特徴

疾走能力・疾走動作	特徴
・ ストライド	大きい
・ 滞空時間	長い
・ 支持時間	短い
・ 遊脚膝最小角度	小さい
・ 接地瞬間の遊脚膝角度	小さい
・ 接地瞬間の遊脚大腿角度	大きい

2-4-2. 内発的動機づけ、知識・理解力

研究課題 1 で作成したエクササイズプログラムの実施が対象者の内発的動機づけ、及び知識理解力に及ぼす効果検証をしたところ、エクササイズプログラム実施前後に行った内発的動機づけを評価するアンケート結果からは、有意な変化は認められなかった。

本研究対象者の内発的動機づけは、実施前が 3.96 ± 0.83 、実施後は 4.16 ± 0.66 であり、有意差は認められなかった。Ryan and Deci (2000) は、自己判断による選択・承認されること・自ら決定する機会は、自立性の感情を与えることから内発的動機づけを高めると報告している。このことから、対象者はエクササイズプログラム実施前から、自らの意思で毎週末に野球を行っており、活動を楽しみにしており、運動の動作を学ぶことに高い意思があったことが伺える。

エクササイズプログラム実施の際、現場指導者が対象者に質問をすること、対象者同士で教え合うこと、対象者がドリルの説明やデモンストレーションすること等、対象者の意欲が高まるような学習環境になるように配慮した。お互いに声を掛け合い、心地の良い学習環境になるように配慮してエクササイズプログラムを実施した。エクササイズプログラム実施前後での内発的動機づけの向上は見られなかったが、実施前の対象者の高い内発的動機づけはエクササイズプログラム実施後も低下することはなかった。

エクササイズプログラム実施前後のアンケート結果からは、知識・理解力に有意な変化は認められなかった。対象者は、コントロール期間の最後の 3 週間（2020 年 2 月 1 日から 2020 年 2 月 22 日）に、エクササイズプログラムの原案を経験した。対象者は、それまで疾走の専門的指導を受けたことはなかったが、この期間に疾走能力を向上するための理論や各ドリルの意義に触れた。完成したエクササイズプログラムは、この期間に用いた原案のドリルを修正したものであったため、エクササイズプログラム実施前の 2 回目の測定日（2020 年 2 月 22 日）時点で、ある程度の知識を持っていたことが考えられる。このことは、エクササイズプログラム実施前のアンケート結果で、 4.00 ± 0.59 （エクササイ

ズプログラム実施後は 4.11 ± 0.47) であったことが示している。このことから、エクササイズプログラム実施前後での知識・理解力の向上は認められなかったが、対象者がエクササイズプログラムの各ドリルの意味をある程度理解して実施していたものと考えられる。

2-5. 要約

研究課題 1 で、作成されたエクササイズプログラムの効果検証を実施した。結果は以下の様に要約される。

対象者の 50m 走タイム、及び疾走速度は、エクササイズプログラム実施後に、向上したことが認められた。疾走動作は、エクササイズプログラム後に、より膝を折りたたく疾走動作に変わったことが判った。接地瞬間の遊脚膝角度の変化率と接地瞬間の遊脚大腿角度の変化率との相関が認められたことから、対象者は折りたたんだ膝を前方に振り出せるように変化したことが考えられる。また、対象者の支持時間がエクササイズプログラム実施後に減少傾向が認められた。このことから対象者は短い時間で地面を大きな力でキックする動きに変化したことが判る。上記の変化は、膝を折りたたみ、前方に素早く脚を運ぶドリル、地面反力を活用するドリル、接地時間短縮を目的にしたドリルなどのトレーニング効果によるものと、考えられる。

エクササイズプログラム実施前後に行ったアンケートからは、対象者の内発的動機づけ、知識・理解力に有意な変化は認められなかった。対象者はコントロール期間の最後の 3 週間でエクササイズプログラムの原案を体験しており、エクササイズプログラム実施前から、ある程度の知識を持っていたことが、エクササイズプログラム実施前後に有意な差が出なかった一因と考えられる。

第3章 討論、及び今後の課題

3-1. 討論

3-1-1. 研究課題1：エクササイズプログラムの作成

本研究の成果として、ジュニアアスリートの疾走能力向上を促進するエクササイズプログラムを作成した。作成したエクササイズプログラムは、対象者や現場指導者の聞き取りをもとに用途に合わせて実施できるように、3種類作成した。

現場指導者は、対象者の学習段階、現場の環境などを踏まえながらメニューを調整することが必要である。例えば、寒い日にドリルを実施する際には、始めはゆっくり行い、徐々に強度を高めていくことや、逆に暑い日は、ドリルの強度は保ったまま、本数を減らす等の工夫をする必要がある。

試合前のウォーミングアップで活用できる様に、2種類のエクササイズプログラムを作成した。エクササイズプログラム導入前から行われていたドリルをいくつか含み、強度を徐々に高める工夫をした。リズム良く試合に入っていけるように、ドリルの順番を考慮した。対象者が自身の競技場面を意識できるように、ショートスプリントは野球の走塁のリードの姿勢からスタートするようにした。表 37 と表 38 は、試合前のウォーミングアップで活用できるメニュー例である。

また、本研究の対象者が所属する少年野球連盟主催の公式戦では、試合前にグラウンド内で十分なウォーミングアップの時間を与えられないことがある。そのためグラウンドに入る前に、狭い場所でも実施できるプログラムを現場指導者は必要としていたことから、畳一畳バージョンと呼ばれる狭い場所でも実施できるエクササイズプログラムを作成した（表 39）。

表 40 は練習時の指導の際の注意点、表 42 は試合前ウォーミングアップの際の注意点を示している。また、試合前は準備に長く時間がとられないように、5m パターンでは、

マーカーコーンとアジリティラダー、10m パターンではマーカーコーンのみ、20m パターンではマーカーコーンとミニハードルを使用するものに分類した。

ドリル一つ一つは複雑なものは少なく、短時間で実施できるので、今回対象となった少年野球チームのみならず、様々なスポーツの練習やウォーミングアップに導入することに適しているといえる。一方で、一見単純なドリルでも、注意を払わないと正確に実施しない者も出てくることがある。実施者がそれぞれのドリルの目的を理解することが重要なポイントである。現場指導者は、ドリルを常に同じ強度や量で行うのではなく、対象者が興味を持って楽しく実施できるように工夫する必要がある。梅木・田中（2015）は、学習者が退屈でつまらないと感じると学習効果は下がることを報告している。実施するドリルの選定・ドリルの本数・強度のみでなく、対象者が意識を持って正確に行うことに注意を払う必要がある。そのために、現場指導者が対象者にドリルの意味を質問したり、上手にできている子にはデモンストレーションをさせたり、お互いに教え合ったりするなどの工夫も有効であると考えられる。この観点から、現場指導者はエクササイズプログラムを実施している対象者を良く観察する必要がある。試合前の少年野球は準備が慌ただしいため、担当の現場指導者を指名することが必要だろう。エクササイズプログラムを継続的に実施していくためには、より良い環境を考えることが必要になってくる。

エクササイズプログラムを短時間で実施する必要性から、プログラム実施中に器具の設定等に時間がとられないように工夫する必要がある。例えば、本研究の対象となった野球チームでは、ミニハードル走を行う時は、練習前から設置しておくようにした。このような工夫は今後、他種目のスポーツチームに導入する際も同じように考慮していく必要が考えられる。

U12 グループと U9 グループでは、最終的なプログラム内容に若干異なるドリルを組み込んだが、運営面でも可能な限り別々に実施することにした。U12 グループが殆どのドリルを二人同時に行うのに対し、U9 グループは一人ずつ行うことにした。これは、U9 グループに

該当する小学3年以下の子供達は、2名同時に実施すると隣の子より速く行うことに注力してしまい、正確な動作を行うことを忘れがちになっていたからである。動作を正確に行うことに集中するためには、一人ずつ行う方が有効だと考えて変更した。

エクササイズプログラム作成にあたり、文献研究を基に作った原案を現場のニーズに合わせて修正を重ねて作成したことが本エクササイズプログラムの大きな特徴である。図21は、本エクササイズプログラム完成までのプロセスを示している。

Ryan and Deci (2000)の自己決定理論によると、報酬などに関わらず、自らの意思で行う行動は、動機づけとして高く、パフォーマンスに良い影響を及ぼす。本研究の対象者の意見が、エクササイズプログラム作成に反映されていることは、学習効果を高める上で大きな要因になっていると考えられる。

本研究を進めていくにあたり、協力を得たスポーツ団体の監督・コーチ（本研究では現場指導者と表現した）は、プロジェクトの趣旨を理解し、導入から効果測定に至るまで、終始協力的であった。エクササイズプログラムを作成する過程で、ドリルを対象者に試してもらうこと、本プロジェクト関連のミーティングへの参加等は、通常の少年野球指導と異なることが多かったはずである。しかし、対象者の将来に繋がる育成、即ちフィジカルリテラシー習得という観点は現場指導者の共感を得られた。一方で、エクササイズプログラムを実施するにあたり、現場指導者が不安に感じていることは、疾走指導に関してであった。作成したエクササイズプログラムをアスレチックトレーナー等の専門家がウォーミングアップやトレーニングを担っているチームでの導入は難しくないと考えられるが、ほとんどの小学生が所属している少年団等のチームは、コーチングや疾走に関してあまり知識のないボランティアが指導する場合が多い。その対策として、指導マニュアル、指導動画を作成した。指導者マニュアルにエクササイズプログラムの趣旨、ドリルの実施方法、良い例・悪い例、指導時の注意点を記載した。

シーズン中、公式戦の勝利をチームが目指している時期は、フィジカルリテラシーの向上

よりも、取り組んでいるスポーツでの結果に焦点が当てられる傾向も想像できる。本研究の対象となった少年野球チームは、年間を通じて多くの公式戦が組まれており、3月から11月は、ほぼ毎週試合が行われている。その様な状況下でも、継続してエクササイズプログラムを行うことが、フィジカルリテラシーの習得という観点からは大切である。年間の活動計画を基に年間トレーニング計画を立て、無理なく計画的に取り組むことが必要になる。Bompa and Buzzichelli(2019)は、効果的な年間トレーニング計画を作成するためには、成長過程に合わせたトレーニングを継続的に行い、長期視野にたった育成が、アスリートのポテンシャルを最大にすることを指摘している。さらに、主体的に競技に取り組むことがバーンアウトを防ぐには必要なこと (Madigan et al., 2019)を考慮すると、年間トレーニング計画を作成する際にジュニアアスリートと指導者が、ディスカッションする機会を持つことが有効だと考えられる。

表 37 試合前のウォーミングアップで活用するエクササイズプログラム I

試合前アップバージョン I (従来のアップも多少混ぜる)

距離：塁間

- 1 ランジウオーク
- 2 後ろ向きラン
- 3 サイドステップ 10m 地点で反対向き
- 4 カリオカステップ 10m 地点で反対向き
- 5 腕振り (その場) 30 秒
- 6 両足ジャンプ (その場) 30 秒
- 7 片足ジャンプ (その場) 30 秒 x2 (それぞれの足)
- 8 バットキッカー → ウオールスライド → ラン (10 秒で切り替え)
- 9 スキップからラン (10m 地点で切り替え)
- 10 速いスキップからラン (10m 地点で切り替え)
- 11 ショートスプリント (塁間)
- 12 ベリーショートスプリント

*8~12 を B チームは一人ずつ行うように工夫する

表 38 試合前のウォーミングアップで活用するエクササイズプログラムⅡ

試合前アップバージョンⅡ（従来のアップも多少混ぜる）	
距離：墨間	
1	ランジウオーク
2	後ろ向きラン
3	サイドステップ 10m 地点で反対向き
4	カリオカステップ 10m 地点で反対向き
5	腕振り（その場）30 秒
6	アジリティラダードリル フォワードスプリント からラン
7	アジリティラダードリル ラテラルラン からラン
8	スキップからラン（10m 地点で切り替え）
9	速いスキップからラン（10m 地点で切り替え）
10	ショートスプリント（墨間）
11	ベリーショートスプリント x2 10m 地点まで
*8~11 を B チームは一人ずつ行うように工夫する	

表 39 狭いスペースでのエクササイズプログラム

畳一畳バージョン	
1	腕振り
2	脚入れ替え
3	その場ジャンプ（両足）
4	その場ジャンプ（片足）
5	3&4 で畳一畳分だけ前に進む
6	バットキッカー 畳一畳分だけ前に進む
7	ウォールスライド 畳一畳分だけ前に進む

表 40 エクササイズプログラム指導時注意点（練習時）

指導時注意点
<ul style="list-style-type: none">・ 子供達が、「自分で考える」「自分で感じる」を習慣化できるように意識する・ 常に姿勢を意識（開始前に必ず伝えること）・ 「自らスポーツに取り組む」を意識する・ 時間あれば、ボディチェックを入れる（理解力は意識したいポイント）・ ほめる時は何が良いのかを分かりやすくほめる・ 子供たちに「今の自分より速くなること」を目指せる指導を心がける・ 以下4点のエクササイズプログラムの評価項目を意識して指導する

①疾走動作②内発的動機づけ③理解度 ④自己効力感

表 41 エクササイズプログラム指導時注意点（試合前ウォーミングアップ時）

指導時注意点（試合時）
<ul style="list-style-type: none">・ ドリルをリズムよく次々に続ける（xx 分後に試合開始を意識する）・ 試合前アップの要素があるので、盛り上がっていく（コーチ明るく！）・ 実施場所はフラットな場所（実施前に確認しておくこと）・ 常に選手に質問することはできないが、フォーカスポイントを意識させる・ 時間ない場合は各ドリル短くする（本数を減らす、距離を短くする等）・ 寒い日は、強度の強いものをするときは注意する・ 常に姿勢を意識する（開始前に必ず伝えること）

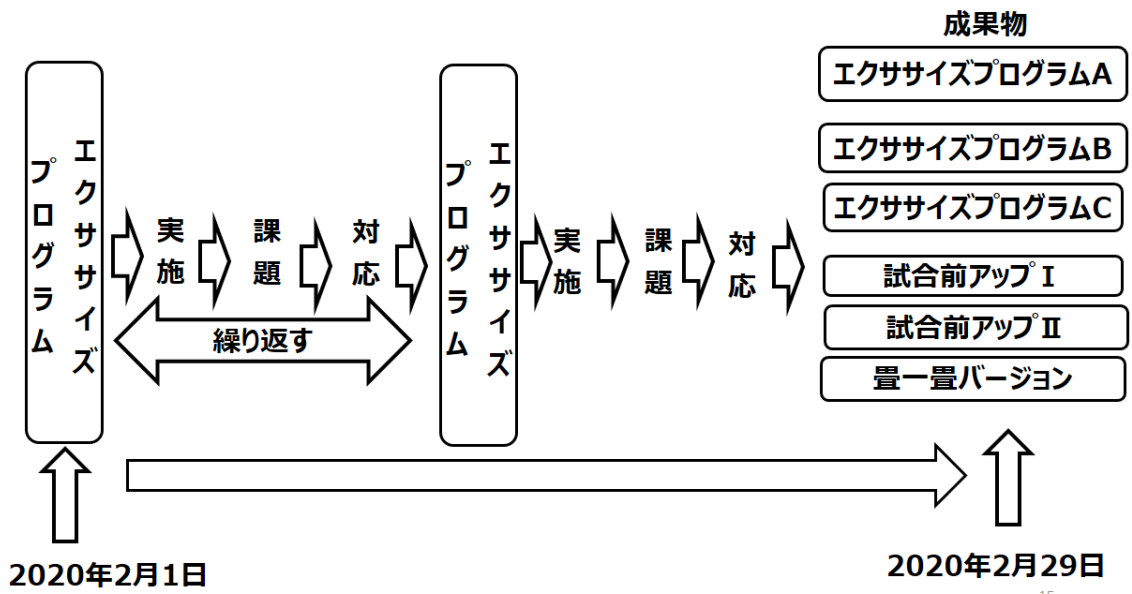


図 21 エクササイズプログラム完成までのプロセス

3-1-2. 研究課題 2：エクササイズプログラムの効果検証

研究課題 2 では、研究課題 1 で作成されたエクササイズプログラムが、対象者の疾走能力に及ぼす効果を明らかにすることを目的とした。前述の少年野球チームに所属する 19 名のジュニアアスリートを対象に、コントロール期間（1 回目測定日から 2 回目測定日）と、トレーニング期間（2 回目測定日から 3 回目測定日）を比較した結果、トレーニング期間前後で、疾走速度の向上に有意差が認められた。1 回目測定から 3 回目測定の比較で、ストライドの増大が認められたが、ピッチは増大しなかった。末松ほかの研究（2008）では、児童期にピッチを高めることの重要性、小学生高学年のシザース動作の獲得の重要性を報告している。作成したエクササイズプログラムには、スキップドリル、脚の入れ替え、ストレートレッグ等のシザース動作の向上を目的にしているドリルが含まれている。今後も、これらのドリルを対象者が、正確に実施することでピッチやシザース動作の向上が期待できる。疾走の速度が低速度の段階では、疾走速度の要因はストライドによることが多いが、最高速度に近づくとつれ疾走速度の増加はピッチの増大により補われるようになる（尾縣ほか, 1988）ことから、ピッチの増大を目指したトレーニングを引き続き実施していくことが必要だと考えられる。また、走運動が典型的な循環運動であり、それぞれの動作要因は相互に関係しているため、ある動作を指導する場合でも、それに関連する動作を併せて指導することが効果的である（尾縣・中野, 1991）。疾走動作の指導において、例えば膝の屈曲動作にのみ焦点を絞るのではなく、スムーズに脚を素早く振る上げる動作にも注視しながら行うことで、相互作用によって疾走動作向上を目指すという観点から、エクササイズプログラムには、膝屈曲時に素早く足を振り上げるドリル「ウォールスライド」や、遊脚を素早く前にスウィングすることを意識したスキップドリルを、膝の屈曲動作に焦点を絞ったドリル「バットキッカー」と合わせて実施したことは有益と考えられる。

接地に着目すると、疾走動作を高める動作の留意点として、足関節膝関節が大きく屈曲・伸展しない位置で接地することが挙げられる（加藤ほか, 2001）。今後は、対象者がエクサ

サイズプログラムのドリルにある両足ジャンプ、片足ジャンプ、バットキッカー、ウォールスライドを実施する際には、この点にも留意して指導することで、更なる疾走能力の向上が期待できる。本研究の対象者は、通常の野球の練習や試合の中でエクササイズプログラムを短時間で実施するという制約があった。現場指導では主に姿勢、地面反力の活用等に焦点を当てていた。これらに加えて今後は、足関節膝関節が大きく屈曲・伸展しない位置で接地することを意識させて加速走や全力疾走を行うこと有益と考えられる。

作成したエクササイズプログラムの対象者は、野球を行っているジュニアアスリートとすることを考慮して、ウインドスプリントを野球の塁間である 23m 程度で設定していたが、小学生スプリンターの疾走技術を高める適切な距離は 40–50m である（加藤，2004）ことから、上記の点に留意した 40–50m のウインドスプリントや加速走を今後は、エクササイズプログラムに含めることで、更なる疾走能力の向上に繋がる可能性が期待できる。

研究課題 1 で作成されたエクササイズプログラムの実施前後で、内発的動機づけ、知識・理解力に有意な変化は認められなかったが、Cordery et al. (2017) は、学習者が主体性を持って学習することの効果に関して、一方的なタスクを与えられた群よりも主体性を持った群は、知識・理解力、自己肯定感においてより大きな学習効果があると報告している。本研究対象者が実施したエクササイズプログラムは一方的に与えられたものではなく、現場指導者、プロジェクトチーム、対象者の意見をプログラムに反映させていた。今後、別のスポーツチームでエクササイズプログラムを導入する際には、本研究の対象となった対象者が行ったプログラムと全く同じ方法で実施するよりも、本プログラムをベースにして、アスリート自身の意見がプログラムに反映できるようにすることを検討する必要があるだろう。Ryan and Deci (2000) は、内発的動機づけに対して指導者、親の関わりも指摘している。支配的な指導は、内発的動機づけが下がるだけでなく、学習の効率性が下がることと、子供を支配しようとする保護者よりも自立性を尊重した保護者の方が、内発的動機づけが高くなることを報告している。ジュニアアスリートが主体性を持ってエク

ササイズプログラムに取り組むことが、エクササイズプログラム内容と同様、重要な要素であるといえる。

疾走能力は、持って生まれた素質の関わりが大きく（加藤，2004）、速い者は小さい時から速く、遅い者は小さい時から遅いとされている（宮丸，2001）。本研究は、既に速い者もそうでない者にも有益になるエクササイズプログラム開発を目指し、対象者には他人より速くなることではなく、今の自分より速くなる指導を目指した。本研究対象者の50m疾走タイムは、エクササイズプログラム実施後に、全員が向上した。自身の成長を目指すパフォーマンスゴールは、他人に勝つ等のアウトカムゴールに比べ、自己効力感を高めることに繋がる（Martin and Gill, 1991; Feltz and Lirgg, 2001）ことから、疾走タイム向上の観点のみでなく、自己効力感向上の観点からも、今の自分より速くなるというゴール設定は的確だったと考えられる。今後は、エクササイズプログラムが自己効力感に及ぼす影響を検証したい。

3-1-3. 運動が苦手な児童への展開

本研究は、ジュニアアスリートの疾走能力向上のためにエクササイズプログラムを開発した。ジュニアアスリートである本研究対象者は、定期的な運動習慣があり運動が得意な児童であるが、本研究での成果を運動習慣がなく、運動が苦手な児童へ展開する可能性を検討してみたい。

2017年に告示された小学校学習指導要領解説には、「全ての児童が、楽しく、安心して運動に取り組むことができるようにし、その結果として体力の向上につながる指導等の在り方について改善を図る。その際、特に、運動が苦手な児童や運動に意欲的でない児童への指導等の在り方について配慮する」と示されている（文部科学省，2017）。教員の指導力頼りだった運動に対して前向きでない児童への対策を体系的に取り組んでいくことを明確にしている。

フィジカルリテラシーを習得することはジュニアアスリートに限らず、活動的な生活を送るためにも必要であるが、運動をする児童としない児童の二極化、子供の体力低下は深刻な問題である（平川・高野，2008；前橋，2004；文部科学省，2013）。出井

（2014）は、運動が苦手な児童は、運動有能感の中でも特に身体的有能さの認知が低く「自分は運動ができない」と思っていることを報告している。このことから、運動のなかでも疾走を得意でない者は実際に走ることが苦手だけでなく、身体的有能さの認知が低いことが伺える。運動や走ることが苦手な児童への対策を検討した研究報告をみると、春日ほか（2015）が開発した1回2時間、合計3日間短期プログラムや、鈴木ほか（2019）が実施した1回1時間、週2回の合計8回、4週間の短距離走学習指導プログラム等がある。春日ほかのプログラムは、小学校指導要領の中で取り上げられている動作を反復経験できるように工夫した運動あそびを用いて、苦手な動きを楽しみながら克服すること等を目的にして、構成されている。開発した短期プログラムの効果は、走動作、跳動作、及び投動作の改善がみられただけでなく、プログラム実施前は約70%の参加者が運動やスポーツに関して否定的であったのに対し、プログラム実施後は、運動やスポーツに対して肯定的な割合は97%にも及び、運動に対する自信がついたかという問いに関しても、92%の参加者が自信をつけたと回答したと報告している。さらに、プログラム終了2か月後に運動遊びや外遊びの行動変容に関して、「とてもするようになった(38%)」、「ややするようになった(38%)」と2か月後でも変容が継続している割合は76%であったことを報告している（春日ほか, 2015）。このことから、短期間であっても具体的に対策を取り、プログラムを実施すれば、運動やスポーツに対して、苦手意識をもっている児童が前向きに運動やスポーツに取り組むようになる可能性が十分にあることが判る。

鈴木ほか（2019）の研究では、児童が短距離走において、自信を失い、好感度を下げていく背景には、加齢に伴いタイムは自然に向上する一方で、一向に変わらない自身の

疾走動作を自覚するとともに、他者との比較から自身の疾走能力に対して劣等感を抱いていることを挙げ、児童の疾走能力を向上させることによって短距離走に対する自信や好感度を向上させる上では、技術的指導が極めて重要であると指摘している。鈴木ほかが開発した短距離走学習指導プログラムは、各種の運動の基本的な動きや技能を確実に身につけるとともに、これらを通じて運動の楽しさや喜びを味わうことを目的としている。短時間に地面に大きな力を加え地面反力を得ること、脚の後方スウィング速度を高めること、両脚を挟み込むように動かすシザーズ動作を素早くすること、前方への下腿の振り出しを抑えることが、高い疾走速度を獲得する上で重要な技術的課題になると考えて、構成されている。プログラムの効果を検証してみると、参加した児童の 50m 走の平均疾走タイムが有意に向上し、実施前のタイムの遅かった者ほど大きく向上した（鈴木ほか，2019）。この研究で実施された学習指導プログラムの特徴をみてみると、補助具を用いたドリルやギャロップといった項目は、本研究のエクササイズプログラムには含まれていなかった。一方で、「良い姿勢でドリルを行う」、「支持足を重心の真下で捉える」、「シザーズ動作」、「母指球を上手に使う」、「膝の引き付け」など本研究で、エクササイズプログラムを作成する際に重要視したポイントとの共通点が多かった。

本研究でのエクササイズプログラム実施後の対象者の疾走速度の向上は、ストライドの増大によるものであったのに対し、鈴木ほかの研究への参加者はピッチの増大による疾走速度の向上したことが判った。ピッチはストライドに比べ短期間での改善の余地があると考えられ、また疾走能力の低い児童ほど短距離走の指導によってピッチが向上し、それによりタイムが向上する可能性がある（鈴木ほか，2019）ことから、本エクササイズプログラムに含まれているピッチの向上を目指したラダードリルは疾走の苦手な児童へも有効なトレーニングと考えられる。本研究で開発したエクササイズプログラムは、図 21 で示した様に、対象者、現場指導者からのヒアリング内容を反映させ修正を

重ねて完成したプログラムである。参加者が「楽しい」、「もっとやりたい」と感じながら実施することを重要視している。そのため、運動やスポーツが苦手と感じる児童へ本エクササイズプログラムを展開する際は、全く同じドリルを実施するのではなく、本プログラムをベースにして、参加者が楽しく学べる環境を整備することが必要である。

学習グループの雰囲気は児童の学習パフォーマンスに大きく影響する（出井 2014）ことから、本研究対象者のエクササイズプログラムを実施するにあたって、現場指導者やプロジェクトチームがディスカッションを重ねて、楽しい学習環境になるように配慮したように、運動やスポーツを苦手とする児童へ展開する際も同様に、その様な配慮は大切なことと認識する必要がある。

これらのことから、本研究で開発したエクササイズプログラムはジュニアアスリート育成のみでなく、運動が苦手な児童に展開することも実施方法を工夫すれば、効果は期待できることが推測される。

3-2. 研究の限界

本研究には、研究方法、及び得られた知見の一般化・普遍化に関する限界が存在する。

本研究の限界として、下記の点が挙げられる。

3-2-1. 一般化・普遍化に関する限界

1) 本研究の対象者は、限られた地域に在住している小学生で、毎週末野球に打ち込んでいる活発なジュニアアスリートである。したがって、本研究で得られた結果が日本の発育期の児童の代表値とすることには限界がある。

2) エクササイズプログラム作成段階で本研究の対象者は、プロジェクトチームに所属する指導者、及びスプリントの専門家の介入による指導を受けていた。

3-2-2. 研究方法上の限界

1) 測定内容（2-2-3）に記載したが、新型コロナウイルスの影響で、3回目の疾走測定日が、当初の予定より、3か月ほど後ろ倒しになった。エクササイズプログラム完成直後から約4か月間、対象者が所属する少年野球チームの活動は中止になった。この期間、対象者は自主トレーニング期間となり、個人的にどの程度エクササイズプログラムを構成するトレーニングドリルを実施していたかは定かでない。

2) 本研究の1回目の試技と2回目、3回目の試技の測定場所が異なっていたこと、試技は全て屋外で実施したため、風や気温、グラウンドコンディション等の条件を一定にすることはできなかった。

3) 本研究は Action Research Framework の手法に基づき実施したため、現場の課題解決

という性質上、エクササイズプログラムの効果を検証するためのコントロール群を設定できなかつた。

4) 本研究の対象者の身体的特性は 2020 年 4 月時点のデータであり、対象者の発育の変化を網羅できなかつた。対象者の疾走能力向上が全てプログラムによるものとは断定できない。

5) エクササイズプログラム実施前後に実施したアンケートは Guay et al. (2000) による The Situational Motivation Scale を日本語に翻訳し、本研究に合うように修正を行った。

第3章 結論

本研究の目的は、フィジカルリテラシーの観点から、ジュニアアスリートの疾走能力向上を促進するエクササイズプログラムを作成し、作成されたエクササイズプログラムの効果を検証することであった。その結果、以下に示すような結論が得られた。

1) スポーツの競技種目早期専門化の弊害、Long Term Athlete Development の必要性、フィジカルリテラシーの重要性を認識し、Action Research Framework の手法を用いて、ジュニアアスリートの疾走能力、及び疾走動作の向上を目指したエクササイズプログラムが作成された。本エクササイズプログラムは、疾走動作を学習する過程で、内発的動機づけ、知識・理解力、自己効力感の向上も目指している。

2) 本エクササイズプログラムの効果を検証したところ、対象者の疾走速度が有意に高くなった。また、エクササイズプログラム実施前後で、支持時間の短縮傾向が認められた。エクササイズプログラム実施前後の比較では、ストライドの変化に有意差は認められなかったが、エクササイズプログラムを作成した期間とエクササイズプログラム実施した期間を合わせると、ストライドは有意に増大したことが認められた。疾走動作に関しては、足が地面に接地した瞬間に、遊脚の膝がより屈曲する動きに変化した傾向が認められた。

上述の本論文で得られた知見は、アスリートの競技種目早期専門化の問題、アスリートや指導者のフィジカルリテラシー軽視の問題を解決する上で参考になるものと考えられる。この知見をもとにジュニアアスリートの育成を進めることは、優秀なアスリートを育成するためにも、生涯スポーツや身体活動に親しむために役立つものと考えられる。

謝辞

本論文の作成にあたり、主指導教員として終始、親切、丁寧なご指導、温かい言葉をかけて下さった尾縣貢教授に心から感謝の意を表します。できの悪い学生を最後まで見捨てない尾縣先生の熱意ある指導は、私の人生において目標にしたいと存じます。

また、副指導教員の山口香教授、柴田愛准教授、外部指導員の吉田政幸法政大学准教授には、コーチングの観点、分析の観点、心理的な観点などから詳細なご助言、及び指導を頂きました。さらに、論文全般に関して清野旬助教から詳細なご助言を賜りました。各先生方に感謝の意を表します。

研究を進めるにあたり、インタビューにご協力頂いたオリンピック、研究者の方々、快く実験にご協力いただいたジュニアアスリートの皆さんとその保護者の方々に記して感謝致します。本研究の趣旨を理解し、プロジェクトワークの実施にあたりご協力頂いた少年野球チーム「ヤング鎌倉」監督の羽太裕一氏、ジェネラルマネージャーの山田博也氏、現場指導者、ジュニアアスリートの方々に感謝の意を表します。また、本研究のデータ解析にあたり、多大なるご協力を頂いた筑波大学陸上研究室の方々に感謝の意を表します。

15年前に、National Coaching Instituteにてフィジカルリテラシーの重要性を熱心に教えて下さった Istvan Bayli 氏に出会わなければ、本研究を進めることはなかったと思います。大きな影響を与えて下さった Bayli 氏に心からお礼を述べたいと存じます。

さらに、本研究を実施するチャンスを私に与えて下さった株式会社アシックス常務執行役員の松下直樹氏に感謝申し上げます。また、同社ビジネスインキュベーションチームの品山亮太氏、木村慎太郎氏には、エクササイズプログラムの作成に多大なご尽力を頂きました。その他、大野真澄氏、植田翔氏、水島淳氏を初めとする多くの同社社員の方々にプロジェクト推進、測定、データ分析等のご協力を頂きました。皆様に心から感謝の意を表します。

最後に、これまで終始笑顔で支えてくれた妻のクリスティーナに「Thank you」と申し上げます。最後は、これまでも終始笑顔で支えてくれた妻のクリスティーナに「Thank you」と申し上げます。

参考文献

阿部征大・富田幸博（2018）スポーツ少年団の指導者に関する一考察—ボランティア指導者の職務遂行能力に着目して—。日本体育大学紀要, 47（2）：181-190.

Active for Life（2020）What is Physical Literacy? <https://activeforlife.com/resource/free-downloads/>, (accessed 2020-09-11)

阿部篤志・杉田正明（2009）非競技特化型タレント発掘・育成プログラムの評価モデルの開発～プロセス評価のアプローチ～。スポーツ方法学研究, 22(2)：163-166.

阿江美恵子（2018）スポーツトレーニングの早期開始に関する理論的検討：ドイツ、アメリカ合衆国、ロシア、日本のシステムから。東京女子体育大学・東京女子体育短期大学紀要, 53: 115-121.

阿江美恵子（2020）単一スポーツ種目継続のリスクについて：デュアルキャリアモデルの視点から。東京女子体育大学・東京女子体育短期大学紀要, 55: 61-67.

秋本慎吾（2019）最強の走り方。徳間書店：東京, pp. 22-26.

有川秀之・太田涼・中西健二・駒崎弘匡・上園竜之介（2004）男児児童における疾走能力の分析。埼玉大学紀要教育学部(教育科学1I), 53（1）：79-88.

Australian Institute of Sport (online) FTEM framework. <https://www.ais.gov.au/>

[fitem](#) (accessed 2020-09-20)

Baker, J. (2003) Early Specialization in Youth Sport: a requirement for adult expertise? *High Ability Studies*, 14(1):85-94.

Balyi, I. (2001) Sport system and long term athlete development in British Columbia, Canada. *Sports Med BC*.

Balyi, I. and Hamilton, A. (2003) Long-Term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence. *Windows of Opportunity, Optimal Trainability*. British Columbia: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.

Balyi, I Way, R., and Higgs, C. (2013) Long-Term Athlete Development. *Human Kinetics: Illinois*, pp. 50-54.

Bandura, A. (1977) Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84 : 191-215.

Bandura, A. (1994) Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior*, 4: 71-81.

Bergeron, M., Mountjoy, M., Armstrong, N., Chia, M., Cote, J., Emery, C., Faigenbaum, A., Hall, G., Kriemler, S., Leglise, M., Malina, R., Pensgaard,

A., Sanchez, A., Soligard, T., Sundgot-Borgen, J., van Mechelen, W., Weissensteiner, J., and Engebretsen, L. (2015) International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *Sports Med*, 49: 843-851.

Bloom, B. (1985) *Developing talent in young people*. Ballantine Books, New York: pp. 3-18

Bompa, T. (1995) *From Childhood to Champion Athlete*. Veritas Pub: California, pp. 1-4.

Bompa, T. and Buzzichelli, C. (2019) *Periodization*. Sixth Edition. Human Kinetics: Illinois, pp. 29-49.

Bompa, T. and Buzzichelli, C. (2019) *Periodization*. Sixth Edition. Human Kinetics: Illinois, pp. 68-69.

Bompa, T. and Buzzichelli, C. (2019) *Periodization*. Sixth Edition. Human Kinetics, Illinois: pp. 117-118.

Bremer, E., Graham, J., and Cairney, J. (2020) Outcomes and Feasibility of a 12 Week Physical Literacy Intervention for Children in an Afterschool Program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9): 1-19.

Canadian Sport for Life (2012) Developing physical literacy - A guide for parents of children ages 0 to 12. Canadian Sport Centres: British Columbia, pp. 5-29.

Canadian Sport for Life (2014) Long term athlete development resource paper 2.0. Canadian Sport Centres. British Columbia, pp. 7-50.

Canadian Sport for Life (2016) Long Term Athlete Development. 2.1. Canadian Sport Centres: British Columbia, pp. 3-71.

Canadian Sport for Life (online) Long-Term Athlete Development Stages.
<https://sportforlife.ca/> (accessed 2020-09-20)

Coleman, E. and Lasky, L. (1992) Assessing running speed and body composition in professional baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1(11): 207-213.

Coleman, E. and Amonette, W. (2015) Sprint Acceleration to First Base Among Major League Baseball Players with Different Years of Career Experience. *Journal of Strength and Conditioning Research*, National Strength and Conditioning Association, 29 (7): 1759-1765.

Cooke, K., Quinn, A., and Sibte, N. (2011) Testing speed and agility in elite tennis players. *National Strength and Conditioning Journal*, 33(4): 69-72.

Cordley, J., Mueller, W., and Smith, L. (2017) Attitudinal and Behavioral Effects of Autonomous Group Working: A Longitudinal Field Study. *Academy of Management Journal*, 34(2): 464-476.

Department for Culture, Media and Sport/Cabinet Office Strategy Unit. (2002) Game Plan: A strategy for delivering government's sport and physical activity objectives. Cabinet Office, pp.115-126.

出井雄二 (2014) 運動が苦手な小学校高学年児童の体力・運動能力の実態—運動有能感と体力・運動能力の関係から—。 *明治学院大学心理学紀要*, 24: 47-62.

DiFiori, J., Benjamin, H. M. D, Brenner, J., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G., and Luke, A. (2014) Overuse injuries and burnout in youth sports: A Position Statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Clin. J. Sport Med.*, 24: 3-20.

Dintiman, G., Ward, B., and Tellez, T. (1997) *Sports Speed, Human Kinetics: Illinois*, pp.viii-xi.

Dintiman, G., Ward, B., and Tellez, T. (1997) *Sports Speed, Human Kinetics: Illinois*, pp.172-183.

Duthie, G., Pyne, D., Marsh, D., and Hooper, S. (2006) Sprint patterns in rugby

union players during competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 : 208-214.

Edwards, L., Bryant, A., Keegan, R., Morgan, K., and Jones, A. (2016) Definitions, foundations and associations of physical literacy: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47 : 113-126.

Ericsson, K. A. and Charness, N. (1994) Expert performance: Its structure and acquisition. *American Psychologist*, 49: 725-747.

Fawver, B., Roman, J., and Beatty, G. (2019) The Status of Youth Coach Training in the U.S.: Existing Programs and Room for Improvement. *International Sport Coaching Journal*, 7(2): 239-251.

Feltz, D. and Lirgg, C. (2001) Self-efficacy Beliefs of Athletes, Teams, and Coaches. *Handbook of Sport Psychology*, 2: 340-361.

藤後悦子・川田裕次郎・井梅由美子・大橋恵 (2017) 小学生の地域スポーツにかかわる親のスポーツ・ペアレンティング. *コミュニティ心理学研究*, 21(1): 80-95.

藤原昌・衣笠泰介・久木留毅 (2018) 日本におけるアスリート育成・強化システム構築に関する取組の変遷と課題. *Sports Science in Elite Athlete Support*, 3: 53-68.

Gardner, R. and Charles, K. (2012) Playing Multiple Sports Offers Many Benefits.

High School Today, 12: 1.

後藤幸弘 (2012) 運動学習の「適時期」について. 兵庫教育大学研究紀要, 40: 115-130.

Griffiths, L., Cortina-Borja, M., Sera, F., Pouliou, T., Geraci, T., Rich, C., Cole, T., Law, C., Joshi, H., Ness, A., Jebb, S., and Dezauteux, C. (2013) How active are our children? Findings from the Millennium Cohort Study. *BMJ Open*, 3: 1-10.

Guay, F., Vallerand, R., and Blanchard, C. (2000) On the Assessment of Situational Intrinsic and Extrinsic Motivation: The Situational Motivation Scale (SIMS). *Motivation and Emotion*, 24(3): 175-213.

Gulbin, J., Oldenziell, K., Weissensteinerl, J., and Gagne, F. (2010) A look through the rear view mirror: Developmental experiences and insights of high performance athletes. *Talent Development and Excellence*, 2: 149-164.

Gullich, A. (2014) Many roads lead to Rome - Developmental paths to Olympic gold in men's field hockey. *European Journal of Sport Science*, 14: 763-771.

平川和文 高野圭 (2008) 体力の二極化進展において両極にある児童生徒の特徴. 発育発達研究, 37: 57-67.

平野裕一 (2020) 発育期の子どものスポーツ ～単一種目を早期専門化する功罪～. 神経治療, 37(6): 85.

星川佳広・飯田朝美・古森政作・中馬健太郎・澁川賢一・菊池忍 (2012) サッカー選手における20 m 走タイムの評価の試案 ジュニアからプロまでの検討. 体育学研究, 57 : 249-260.

International Physical Literacy Association (online). <https://www.physicalliteracy.org.uk/> (accessed 2018-12-27).

Isoard-Gauntheur, S., Gustafsson, H., and decas Emma, G. (2016) Athlete Burnout and the Risk of Dropout Among Young Elite Handball Players. The Sport Psychologist, 30(2):123-130.

伊藤知之 (2018) 大学硬式野球部員の体格・走・投能力の年度ごとの比較 —2014年度から2017年度にかけて—. スポーツ健康学会誌, 6: 13-17.

伊藤静夫 (2016) カナダ陸連の長期競技者育成計画 (LTAD). 日本陸上競技連盟紀要, 12: 49-60.

井梅由美子・大橋恵・藤後悦子 (2017) 地域におけるジュニアスポーツの現状と課題—親対象のアンケート調査から—. 東京未来大学研究紀要, 10: 167-176.

Jakovljevic, S., Karaleji, M., Pajic, Z., Gardasevic, B., and Mandic, R. (2011) Influence of anthropometric characteristics on speed abilities of 14 years old elite male basketball players. Journal of Physical Education and Sport, 11 :

111-116.

Jardine, P. (2009) Biological maturity and perceptions of talent. The South West Regional Talent Development Centre.

Johnson, J. (2008) Overuse injuries in young athletes: cause and prevention. Strength and Conditioning Journal, 30(2): 27-31.

神奈川県バスケットボール協会U12部会 (online) <http://kanagawamini.net/>
(accessed 2020-04-15).

神奈川県小学生バレーボール連盟 大会記録 (online) https://kanagawa-jva.for-zakv.com/event_record.html (accessed 2020-04-15).

神奈川県少年野球連盟学童部 (online) 過去の大会結果 https://www.kanagawa-boys-baseball.org/kako_kekka.html (accessed 2020-04-15).

春日晃章・中野貴博・小栗和雄 (2015) 運動が苦手な子ども達のための短期指導—プログラムの開発と指導効果の検証— 2015年度 笹川スポーツ研究助成研究成果報告書. 笹川スポーツ財団, 1: 196-203.

加藤 謙一 (2004) ジュニアスプリンター疾走能力の発達とそれに影響する要因. 筑波大学大学院博士論文, pp. 92-150.

加藤謙一・関戸康雄・岡崎秀充（2000）小学6年生の体育授業における疾走能力の練習効果. 体育学研究, 45 : 530-542.

加藤謙一・宮丸凱史・松元剛（2001）優れた小学生スプリンターにおける疾走動作の特徴. 体育学研究, 46: 179-194.

木越 清信・加藤彰浩・筒井清次郎（2012）小学生における合理的な疾走動作習得のための補助具の開発. 体育学研究, 57: 215-224.

衣笠泰介・船先康平・藤原昌・Morley, E. Gulbin, J.（2019）我が国のスポーツとアスリート育成における国際的な包括的枠組みの適用：「日本版FTEM」の開発. *Journal of High Performance Sport*, 4: 127-140.

公益財団法人日本バスケットボール協会（2019）Basketball for Life (B4L), 公益財団法人日本バスケットボール協会, pp. 1-7.

公益財団法人日本陸上競技連盟（2015）競技者育成プログラム. 公益財団法人日本陸上競技連盟, pp. 3-7.

Lieberman, D., Vankadesan, M., Webel, W., Daoud, A, D' Andrea, S., Davis, I., Mang' Eni, R., and Pitsiladis, Y. (2010) Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature*, 463: 531-535.

Madigan, D., Gustafsson, H, Smith, A., Raedeke, T., and Hill, A. (2019) The BASSSES Expert Statement on Burnout in Sport. *The Sport and Exercise Scientist*, 61: 6-7.

前橋明 (2004) 子供の体の異変とその対策. *体育学研究*, 48: 197-208.

Malina, R. (2010) Early sport specialization: roots, effectiveness, risks. *American College of Sport Medicine*, 9 : 364-371.

Mandigo, J., Francis, N., and Lodewyk, K. (2007) Physical Literacy Concept Paper. *Canadian Sport for Life: British Columbia*, pp. 6-7.

Martin, J. and Gill, L. (1991) The relationship among competitive orientation, sport-confidence, self-efficacy, anxiety, and performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 13 : 149-159.

Meyers, R., Oliver, J, Hughes, M., Cronin, J., and Lyoyd, R. (2013) Maximal Sprint Speed in Boys of Increasing Maturity. *Pediatric Exercise Science*. 27(1): 85-94.

宮丸凱史 (2001) 疾走能力と素質. *疾走能力の発達*. 杏林書院: 東京, pp.179-181.

宮丸凱史 (2001) 児童期の疾走能力の発達. *疾走能力の発達*. 杏林書院: 東京, pp.70-86.

Moesch, K., Elbe, A., Hauge, M., and Wikman, J. (2010) Late Specialization: The key to success in centimeters, grams, or seconds (cgs) sports. *Scandinavian Journal of Sport Medicine*, 21 : 282-290.

文部科学省 (2013) 平成25年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査結果・特徴 調査結果の特徴 (「得意・苦手」「好き・きらい」の推移) . https://www.mext.go.jp/compo-ment/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2013/12/20/1342603_9.pdf (accessed 04-02-2021).

文部科学省 (2017) 小学校学習指導要領解説 体育編, 東洋館出版: 東京, pp.130-176.

Morgan, P., Barnett, L., Cliff, D., Okely, A., Scott, H., Cohen, K., and Lubans, D. (2013) Fundamental Movement Skill Interventions in Youth: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5): 1361-1383.

森智美・若吉浩二 (2005) スポーツ教室開催に伴う児童の疾走能力および動作の変化. *奈良教育大学紀要*. 54(2): 49-56.

永井純子・日朝史子 (2018) 保育・教育者養成クラスにおける体育授業 (運動遊び) 受講生の意識、態度、自己効力感 -運動好きの子供達を育てる指導者になる為に-. *福祉健康科学研究*, 13: 1-9.

中村和彦 (2011) 運動神経がよくなる本. マキノ出版: 東京. pp. 51-130.

中村和彦・長野康平（2011）幼少期の運動経験の持越しに関する研究. 山梨学院大学人間学部紀要, 13: 67-74.

中山祐介（2019）ユーススポーツ環境の改善を目指して②—LTADモデルとは.
<https://note.com/yusukenakayama/n/nefad8562ee6b> (accessed 01-18-2021).

中澤篤史（2011）学校運動部活動研究の動向・課題・展望 —スポーツと教育の日本特殊
の関係の探求に向けて—. 一橋大学スポーツ研究, 30: 31-42.

Nicholls, J. (1984) Conceptions of ability, subjective experience, task choice,
and performance. *Psychological Review*, 91 : 328-346.

日本スポーツ振興センター（2017）スポーツに一生親しむちから「フィジカルリテラシ
ー」. JAPAN SPORT NETWORK (JSN) スポーツと地域活性化のための政策形成支援ニュー
スレター. *INSIGHT*, 1(5): 1-4.

日本スポーツ振興センター（online）J-Star プロジェクト. [https://www.j-star.info/
project/](https://www.j-star.info/project/) (accessed 2020-09-20)

日本スポーツ振興センター（online）タレント発掘・育成プログラム. [https://path
way.jpnsport.go.jp/talent/index.html](https://pathway.jpnsport.go.jp/talent/index.html) (accessed 2020-08-12).

日本スポーツ振興センター（online）ワールドクラスパスウェイネットワーク.
<https://pathway.jpnsport.go.jp/wpn/index.html> (accessed 2020-09-20).

尾縣貢・生田香明・猪熊真・関岡康雄・大山良徳・近藤潤 (1988) スキッピングトレーニングが体力、疾走動作、疾走能力に与える効果. 体育学研究, 33 : 69-78

尾縣貢・中野正英 (1991) 疾走能力に影響を及ぼす動作要因. 奈良教育大学紀要, 40(2): 21-28.

Picard, A. (online) Only 1 in 8 Canadian kids get enough exercise, report says. The Globe and Mail. <https://www.theglobeandmail.com/life/health-and-fitness/only-1-in-8-canadian-kids-get-enough-exercise-report-says/article4189297/> (accessed 2019-03-22).

Rimmer, E. and Sleivert, G. (2000) Effects of a plyometrics intervention program on sprint performance. Journal of Strength and Conditioning Research, 14(3): 295-301.

Rossi, P., Matthews, N., Maclean, M., and Smith, H. (2012) Building a repertoire: exploring the role of active play in improving physical literacy in children. University Journal of Physical Education and Sports, 5: 38-45.

Rugg, C., Kadoor, A., Feeley, B., and Pandya, N. (2018) The Effects of Playing Multiple High School Sports on National Basketball Association Players' Propensity for Injury and Athletic Performance, The American Journal of Sport Medicine, 46: 402-408.

Ryan, R. and Deci, E. (2000) Self-Determination Theory and the Facilitaion of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1): 68-78.

関慶太郎・鈴木一成・山元康平・加藤彰浩・中野美沙・青山清英・尾縣貢・木越清信

(2016) 小学校 5, 6 年生男子児童における短距離走の回復脚の動作と疾走速度との関係：回復脚の積極的な回復と膝関節の屈曲はどちらを優先して習得すべきか. *体育学研究*, 61: 743-753.

柴垣真紀・春日晃章 (2010) 小学生とその保護者世代の運動遊びに関する質的・量的な変化. *岐阜大学教育学部研究報告*, 34 : 129-133.

Stringer, E. (2007) *Action Research Third Edition*, Sage, California: pp. 19-61.

末松大喜・西嶋尚彦・尾縣貢 (2008) 男子小学生における疾走能力の指数と疾走中の接地時点の動作との因果構造. *体育学研究*, 53: 363-373.

Sum, R., Cheng, C., Wallhead, T., Che-Chun Kuo, C., Wang, F., and Choi, S. (2018) Perceived physical literacy instrument for adolescents: A further validation of PPLI. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 16: 26-31.

鈴木康介・後藤悠太・欠畑岳・彼末一之 (2019) 小学5・6年生における走ることが苦手な児童に対する短距離走の指導効果の検討. *体育学研究*, 64(1): 265-284.

Szymanski, D. and Gregory, A. (2001) Baseball (Part II): A periodized speed program. *National Strength & Conditioning Association*, 23(2): 44-52.

高本恵美・出井雄二・尾縣貢 (2003) 小学校児童における走, 跳および投動作の発達: 全年を対象として. *スポーツ教育学研究*, 23(1): 1-15.

谷川聡・島田一志・岩井浩一・尾縣貢 (2008) 競技者と一般人の走及び歩動作の特徴. *体育学研究*, 53: 75-85.

谷川聡・島田一志・一川大輔・吉岡宏・尾縣貢 (2011) 試合期におけるサッカー競技者のスプリント技術トレーニングがスプリントおよびジャンプ能力に及ぼす影響. *コーチング学研究*, 24(2): 129-138.

Telford, R, Olive, L., Keegan, R., Keegan, S., Barnet, L., and Telford, R. (2020) Student outcomes of the physical education and physical literacy (PEPL) approach: a pragmatic cluster randomised controlled trial of a multicomponent intervention to improve physical literacy in primary schools. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 26(6): 97-110.

土江貴裕・櫛部静二・平塚潤 (2010) 最大スプリント時の走速度、ピッチ・ストライド、接地・滞空時間の相互関係と競技力向上の一考察. *城西大学研究年報自然科学編*, 33: 31-36.

辻本 百合恵・志方 亮一・筒井 茂喜 (2019) 短距離走における疾走動作習得プログラム

の有効性（I）－小学校高学年児童を対象としたプログラムの作成－兵庫教育大学学校
教育学研究, 32 : 207-214.

鶴山博之・橋爪和夫・中野綾（2008）子供の遊びの実態に関する研究. 富山大学国際教養
学部, 4 : 133-137.

UK Sport (online) Talent ID. <https://www.ukssport.gov.uk/our-work/talent-id>
(accessed 2020-09-20)

梅本貴豊・田中健史朗（2015）動機づけ調整方略と学習行動の関連 一学習意欲の低下理
由を考慮した検討一. 日本教育工学会論文誌, 38(4): 385-392.

Wall, M. and Cote, J. (2007) Developmental activities that lead to dropout and
investment in sport. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1 (12): 77-87.

Walling, M., Duda, J., and Chi, L. (1993) The Perceived Motivational Climate in
Sport Questionnaire: Construct and Predictive Validity. *Journal of Sport and
Exercise Psychology*, 15 : 172-183.

Wells, R. and Winter, D. (1980) Assessment of signal and noise in the kinematics
normal, pathological and sporting gaits. *Proceeding of the special conference
of the Canadian society for biomechanics - Human Locomotion I*: 92-93.

Whitehead, M. (2010) *Physical literacy throughout the life course*. Routledge:

New York, pp. 3-7.

Victoria State Government (online) Sport and children. Better Health Channel.

<https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/HealthyLiving/sport-and-children>

(accessed 2020-09-09)

Viru, A., Loko, J., Volver, A., and Laaneots, L. (1998) Age periods of accelerated improvement of muscle strength, power, speed and endurance in the age interval 6-18 years. *Biology of Sport*. 15 : 211-227.

Viru, A., Loko, J., Harro, M., Volver, A., Laaneots, L., and Viru, M. (1999) Critical Periods in the Development of Performance Capacity During Childhood and Adolescence. *European Journal of Physical Education*, 4 : 75-119.

横井孝志・渋川侃二・阿江通良 (1986) 日本人幼少年の身体部分係数. *体育学研究*, 31 : 53-66.

Young, M. (online) Maximal Velocity Sprint Mechanics. Research Gate.

https://www.researchgate.net/publication/242323645_Maximal_Velocity_Sprint_Mechanics (accessed 2019-10-10)

補足資料 I

オリンピックへの質問項目と回答

子供の頃、どのような遊びやスポーツをしていたか？

A氏（元陸上競技100m走選手）：鬼ごっこやボール遊びを公園で頻繁に行っていた。一緒に遊ぶ友達は活動的な子供が多かった。スポーツ活動に関しては両親がテニスをしていた影響でテニスを2年程行った。それと同時期に幼稚園から小3まで水泳とサッカーを行っていた。小学3年生頃から小学6年まで野球チームに所属し、小学5年生頃から陸上競技も始めた。

B氏（元陸上競技ハンマー投げ選手）：父親が陸上競技の指導者だったので、幼少の頃から陸上競技場で頻繁に遊んでおり、父親が指導をする選手に遊んでもらっていた。父親とはキャッチボール等をして遊ぶことも多かった。小学生の頃はアメリカ合衆国で生活していた経験もあり、ゴルフやテニス等もしていた。陸上競技には元々興味があり、標準記録やランキングの知識も子供の頃から持っていた。

C氏（元スキージャンプ選手）：学校から帰ると毎日のように家から近いところにある海や川で遊んでいた。海で泳いだり、テトラポットの上をはだしで走ったり、釣りなどをしていた。自転車やラジコンでも遊んでいた記憶があり、ラジコンで遊んだことで集中力がついたかもしれない。小学校低学年から6年生まで野球チームに所属して、平日は朝6時から、週末は1日中野球をしていた。雪国なので、冬はクロスカントリースキーのチームに、4年生から6年生まで所属していた。

オリンピックに出場した競技種目を始めた時期は？

A氏：中学校入学時に野球部に入るか陸上競技部に入るか迷った結果、陸上競技部を選んだ。

種目は100mのみではなく、砲丸投げ、幅跳びを含んだ3種競技。冬には長距離走にも取り組んだ。練習をして記録が伸びていくことは嬉しかった。所属チームが全国大会で優勝するレベルで、成長の遅かった自分は、100m走単独では学校の代表になれなかった。練習は厳しかった。やめたいと思ったことはなく「とことんやってやる」という気持ちで挑んでいた。中学校時代は、ほぼ毎日練習（週1から2回の休養日）で、1回の練習時間は2～3時間だった。中学校の指導者との出会いは「運命的」だった。多彩な練習メニュー、動きづくりの重要性、怪我をしないからだづくり、専門種目のみではなく、跳ぶ、投げる、長距離走など様々な種目を行うこと、練習自体は高強度だが、やらせすぎず、このあたりのバランスが絶妙だったと思う。この指導者の専門は長距離走で、短距離走や、跳躍、投てきについては自身が勉強し、得た知識を選手に伝えていた。

B氏：中学生の頃は3種競技（100m、幅跳び、砲丸投げ）を行っていた。成長痛により、無理を強いるような練習をしなかった。練習をして記録が伸びていくことに喜びを感じていた。練習、試合を含めた中学校の部活動が楽しかった。ハンマー投げを本格的にやるようになったのは高校生になってから。そんなに沢山練習はしていなかった。

C氏：スキージャンプを始めたのは中学3年生になった時。クロスカントリースキーは、小学1年の頃からやっていて、中学入学と同時にクロスカントリースキーを学校の部活動で本格的に始めた。中学校部活の同期の4人が自分より速かった。所属していた中学は、全国大会で優勝するほどのレベルで、練習についていくのが大変だった。自分より強いチームメイトに対しては、生活態度や練習態度が良くないと感じていた。その様なチームメイトに負けたくなかった。

子供の頃の遊びや、他のスポーツ経験が専門種目に及ぼす影響は？

A氏：小さい頃の外遊びが良かったと思う。外遊びで、ジャンプ力やバランス感覚が養われた。また学校の体育の授業が好きだった。スポーツテストでよい点を取ることがモチベーションになった。体が硬かったので、マット運動は少し苦手だったが、縄跳び、球技全般、走ること、体を動かすこと、すべてが好きだった。当時、テレビゲームが流行っていたが、テレビゲームは1日1時間までと両親に決められ、外遊びを勧められた。短距離走や長距離走のトレーニングの様なものを遊びの中で自然にやっていた。

B氏：癖がない動き、スキルを適切な時期に学んだことが良かった。指導者だった父親に教わることは喜びだったが、普段から自由にやらせてくれたことで自ら学ぶ癖がついた。単にいろいろな種目やスポーツをやれば、専門競技に繋がるわけではない。多様な遊びやスポーツの中で様々な動きを行うことが重要だが、ただ単に種類が多ければ良いわけではないと思う。

C氏：クロスカン트리スキーの経験がジャンプに活きた。クロスカン트리スキーは一見、持久力が重要で細かいテクニックは必要ないように見えるかもしれないが、一步一步しっかり踏み込むための筋力とバランスが必要だ。スキーの操作力、踏む力が、キック時、グライド時に大変重要で、スキーに乗る感覚が養われた。クロスカン트리スキーで養われた腹筋の使い方や筋力はジャンプに活きた。クロスカン트리スキーと野球のバッティングは軸を大事にするという点で類似しており、動きづくりの上で野球がクロスカン트리スキーに活き、クロスカン트리スキーがスキージャンプに活きた。また、子供の頃、テトラポットの上をはだしで走ったことで養われたバランス感覚はスキージャンプ時に活きた。

専門種目で必要な動きは何歳頃から訓練する必要があるか？

A氏：リズム的なものは小学生の頃からやったほうがよいと思う。コーディネーショントレ

ーニングは、小学校低学年から実施したほうがよいが、やりすぎは気をつけたほうが良い。小さいときに体の使い方を覚えておくと、将来的にどの種目にいっても有効だ。小学3年生～6年生頃は非常に重要な時期。具体的なスプリントトレーニングとしては、スキップが有効だ。競技会で良い成績を出すことや勝つことについては、勝利至上主義には反対だが、負けてばかり（成績がでない）ではモチベーションが続かない。競技を継続して行うという観点から、勝つことは大事だ。高校生の頃から専門のスプリント練習が増え、長距離走、投てきをあまり行わなくなった。練習の一貫としてハードル、メディシンボール投げ、自重や少し重りをつけたトレーニングを高校に入ってから取り入れた。大学では、専門のスプリント練習の他に、2年生になってからウェイトトレーニングを取り入れた。

B氏：正しい動きを小学3年生で学び、年に1回か2回ハンマー投げをしていた。高校に入ってから専門的に始め、初めて競技会で投げたら、県で優勝した。子供の頃に正しい動きを学んでいたことが重要だったと思う。

C氏：クロスカントリースキーの技術は小学4年生くらいに正しい動きをきちんと学ぶことが大事だと思う。具体的には、ストックなしでのスケータィング、スキーにのる技術、体重移動ができるスキルを学ぶことが大切だ。スキージャンプは体重移動が大事なので、クロスカントリースキーで体重移動を養うことが良いと考えている。スキージャンプの上手な選手は滑走が上手で、滑走技術はクロスカントリースキーで養うのが有効。将来を見据えた指導、楽しみながら正しい動き（スキーの操作）を教えることの重要だ。一つ一つのドリルは意味をきちんと説明する指導が必要だ。精神面のサポートも大切だと思う。バーンアウトする選手が多いのは指導がつまらないことが一つの原因だろう。バーンアウトを防ぐためにも指導が楽しいことが大事だと思う。

その他トップアスリートになるために必要だと思うことは何か？

A氏：自ら取り組むことがすごく大事。ジュニア期は、上肢と下肢を上手に連動できるドリル、姿勢や視線等に意識を置いたトレーニングが技術的にはフォーカスポイントになる。工夫することや強い精神力は必要だと思う。自分は、高校3年生までは自己新記録が毎年出たが、大学4年から5年間自己新記録が更新できず低迷した時期があった。その時期にいろいろ工夫をしたことが、今考えると必要なことで、自分の思える走りができるようになったのは20代後半になってからだと思う。苦しい時にやり抜く力は、「自分がどうなりたいのか」を考え、この種目（100m走）で勝負したてやろう」という気持ちが強かった。

B氏：重要な要素は(1)動き、(2)動きに見合った体力、(3)考える力、(4)指導者（団体スポーツでも個々に対応できるコーチングが重要）の4つ。

自分の体の使い方を工夫することが重要で、そこにスポーツの楽しさがある。現役時代を振り返ると、才能はあったかもしれないが、体力はこの種目には向いていないと思った。高校生の頃は、誰もここまでの選手になるとは思っていなかった。正しい動きを適切な時期に教わっていたことが大きかった。指導者でもあった父親が現役時代に失敗しているので、そのアドバイスが大きかった。

C氏：一番大事なことは、その競技が好きでいられること。トップになるには研究心があり、工夫すること。道具やウェアも独自でアレンジすることや、技術的なことは教科書に載っていないこと、他の選手や指導者のアドバイス等に耳を傾け、一度は試してみることが大切。普段の生活から全てを成績向上に向けて行動した。メンタル要素が、パフォーマンスに及ぼすので、メンタルトレーニングを練習に積極的に取り入れた。例えば visualization(ビジュアルライゼーション)や imagery(イマジエリー)等の体を動かさずに目を閉じて行うトレーニングを頻繁に行った。技術練習時に「試合のつもりで」飛ぶことなど、メンタル要素を組

み込むことで練習も試合と同じ緊張感を持ち練習していた。試合の時は自分が一番良い条件で飛んでいると言い聞かせるなどセルフトークを用いて試合に挑んでいた。このような戦略は、指導者にやらされたのではなく自ら工夫しながら試行錯誤を繰り返し確立していった。現在は、トップを目指す選手を指導しているが、今のクロスカントリースキー、スキージャンプを専門にしている選手の多くを不器用だと感じる。球技等が苦手な体の使い方が良くない。また研究心のあるアスリートも少なく、行っている競技種目で何を目標しているのかが見えないことが多い。高校の時に厳しい指導を受けてきた選手は大学入学後に、伸びないパターンが多い。それは、体の使い方が不器用なことと、自分で考える能力が不十分なことが、原因だと思う。

補足資料Ⅱ

研究者への質問項目と回答

ポテンシャルが高い子を見出すために、どのようなテストをしているか？

ポテンシャルを見極めるには、科学的な観点（客観）と、コーチの勘（主観）の両方を必要としている。選抜テスト内容はそれぞれの地域（27 地域）で違う。競技団体（NF）が求めるタレント像を明確にした上で、測定項目を決めた。例えば、種目適正型を実施している福岡の体力診断の内容は、エネルギー系（スピード&パワー）とコーディネーション能力を測る項目と、競技団体からの要望を含んでいる。30m 走、シャトルラン、垂直跳び、反復横とび、立ち幅跳び等の客観的なテストとキャッチボール、しっぽ取りゲーム等の主観的なテストを行っている。

現時点で早熟な子が選ばれないか？

3 月生まれなどは考慮している。小・中学生を対象にした種目適正型事業では PHV が過ぎている子か、そうでない子のデータ（過去 5 年間の身長データ）を活用している。高校生以上の種目選抜型事業ではすでに高いレベルにいて将来性がある子を選ぶ。

技術やゲーム感などは、どういうところを見ているのか？

しっぽ取りゲームを実施（タッグラグビーにつかうテイルを使ったタッグゲーム）全体を見ているかなど。攻撃的なのか、などの性格をみる。

知的能力はどの様にテストしているのか？

面談、インタビュー、保護者を見ながら生活環境をみている。コミュニケーションを取れないなどが理由で、運動能力が高くても、選抜試験で不合格にするケースがある。5年生で選抜されても、6年生になる時に落とすケースもある。

小学生が将来エリートアスリートになる上で必要な運動能力、考え方を聞かせて欲しい。才能とは？

才能を一つの指標では表せないなので、総合的に色々な観点から評価する。競技団体（NF）には検証するフェーズをしっかりと持つようお願いしている。一定のテストだけでは計れないものがある。

種目適正型 競技団体派遣のコーチ（ハンド、テニス、バスケ、ラグビー）が選ぶ場合、コーチ専門外の種目に適した子を見抜けるか？

複数競技でみているので、取りこぼしがないようにしている。

種目選抜型は、現時点で上手な子が選ばれると思うが、晩期大成型を見抜けるか？

実績だけでなく、伸びそうな将来性を見ている。天性は否定できない。センスのある子のバックグラウンドは、これから研究していくが、兄弟で選ばれているケースがある。本人が自分の素質に気づいてないケースもある。

種目転向型 現在行っているスポーツでの活躍は参考になるか？

参考にならない。補欠のサッカー選手が、ラグビーに転向して日本代表入りのケースがある。

転向した方がもっと成功できる可能性の高い子には、どのように話すのか？

種目最適型では、データを全て本人と保護者に開示する。本人の適正と、各競技の環境を全

て本人とその保護者と共有する。選択肢を与え、最終的には、保護者と本人が判断をする。中学3年生で競技決定し、約60%の子供が競技を変更している。その一年後には8割がインターハイに出場している。必ずしも、「向いている=好き」ではない。

子供の頃（幼稚園時、小学生時）どのような遊び・トレーニング・スポーツをしているのが有利なのか？

欧米アスリートは複数のスポーツ種目を経験しているケースが多いが、日本人アスリートは、経験している競技数は少ない場合が多い。アンケートでは、競技経験は一種目が多く、子供の頃の遊び経験はどろけい、かけっこなどまちまち。遊びの競技力への影響力のエビデンスは得られていない。

競技種目早期専門化について、考えを聞かせて欲しい。

一部の競技では早期専門化が必須だが、多くのスポーツは、早く始めるのが良いわけではない。オーバーユースによる障害、バーンアウト、社会的な孤立などの弊害があり、遅く始めた方がトップアスリートになるケースは多い。ジュニア時期は、様々な動きを経験するのが理想だと思う。タレント発掘・育成事業に参加しているジュニアアスリートはスイミングを小さい時に経験しているパターンが多い。球技系、冬季スポーツは色々なスポーツ経験しているほうが良いと考えている。エリートアスリートになるには、多くの時間を専門種目のために費やす必要があるが、様々なスポーツ実施や遊びの中から動作を学ぶような仕組みをつくる必要がある。例えば、カタールのエリート育成(13-17歳)は、種目を越えてドッチボールや他のスポーツをやる。他のスポーツもできるような工夫をしている。

どういう考え方、意識を持った子がエリートになる可能性が高いか？エリートアスリートになる上で、考え方（マインド）の重要性を聞かせて欲しい。

スポーツに限らず成長思考（固定思考の逆）を持った子が有利である。指導しやすい子が有利だと思う。意識（覚悟）はないとトップにはなれないが、それを定量的に判断するのは難しい。重要な要素だが、測定するのは難しい。

種目最適型ではどのようなトレーニングをしているのか。才能を伸ばすトレーニングとはどのようなものか？

週に1回、一般運動能力（主にコーディネーショントレーニング）を2時間程行い、競技種目（例えば、水球やバドミントン）を行う。これらの実技に加えて座学を行う。座学の内容は、知的教育（マナー教育、栄養、医学、心理、キャリア、目標設定プログラム）や日記（普段の状況を把握するため）をつけるように指導している。

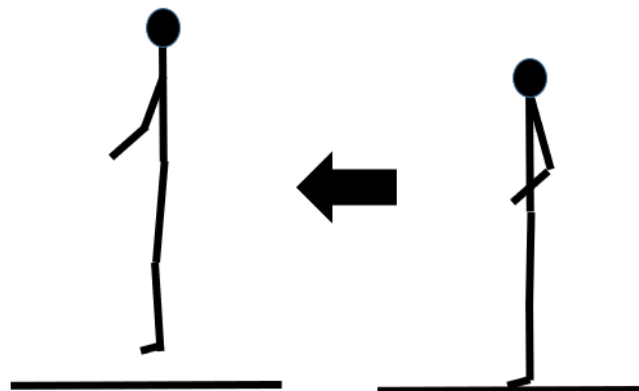
その他コメント

フィジカルリテラシーを学校のカリキュラムに入れるなど、ベースをあげるようなものが必要だと思う。育成に関するアスリートパスウェイや、日本としてどうあるべきかという写真が必要だろう。今後日本では、人口が減少していく社会情勢の中でシステムを構築することで、一定レベルのアスリートを確保できる。タレント発掘・育成システムは、人を育てる仕組み。スポーツ以外の人材育成などでも活用できる。

必ずしも現在行っているスポーツが自分に向いているスポーツとは限らないので、選択肢があることが重要。

補足資料 Ⅲ

疾走ドリル実施方法



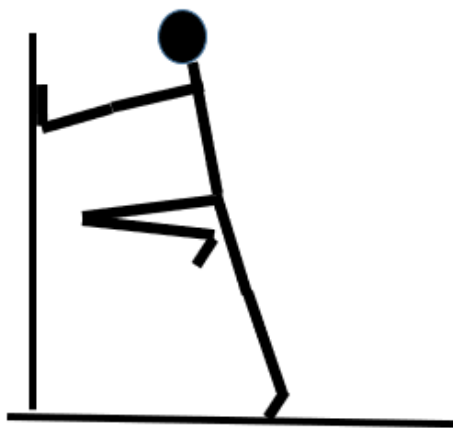
両足ジャンプ

- ・ 背筋をしっかりと伸ばし、膝や足首を固めて行う
- ・ 空気の詰まったボールが弾むイメージで行う



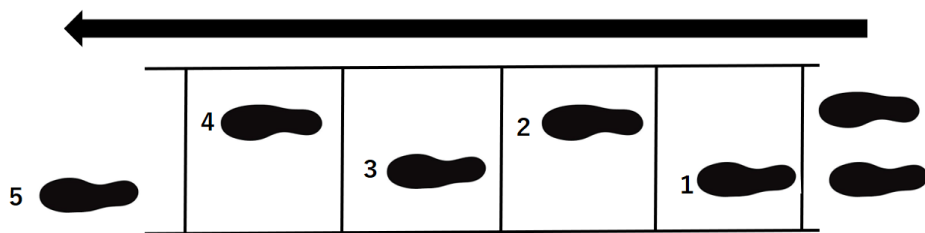
腕振り

- ・ 背筋をしっかりと伸ばし、肘をしっかりと引く
- ・ 太鼓をたたくイメージで上から下におろす



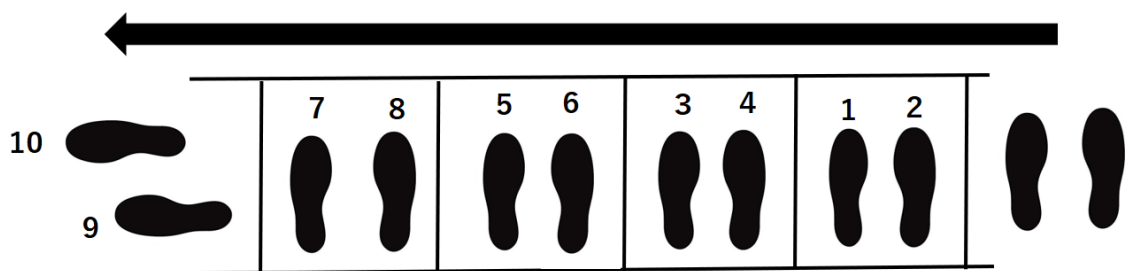
脚入れ替え

- ・ 少し体を傾けて素早く足を入れ替える
- ・ 上げた大腿は地面と平行になるように行う



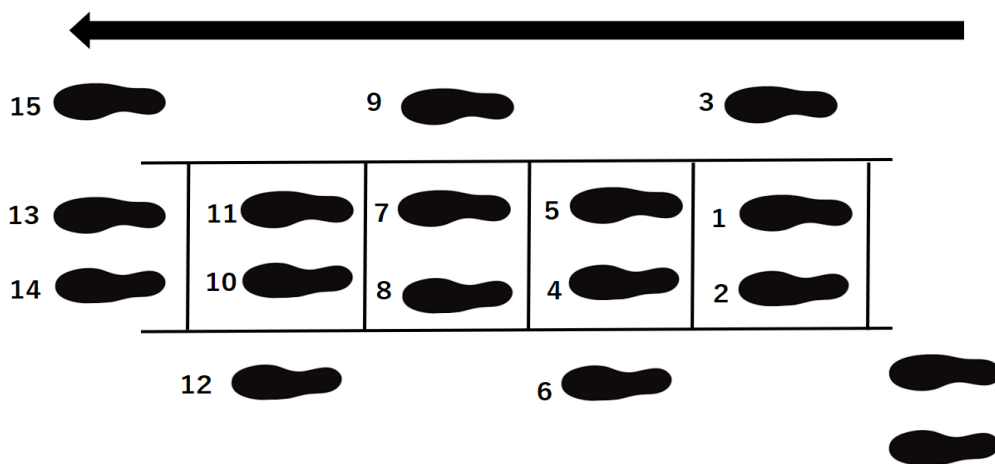
フォーワードスプリント

- ・ アジリティラダーの1つのマスに1歩ずつ足を入れ、母指球をうまく使い、素早く移動する
- ・ 膝は高く上げずに、リズムカルに行う



ラテラルラン

- ・ アジリティラダーの一つのマスに2歩ずつ足を入れる
- ・ 母指球を上手く使い、横向方向に素早く移動する
- ・ 膝は高く上げずに、リズムカルに行う



イッキーシャッフル

- ・ アジリティラダーの横に立ちラダーに近い方の足から始める
- ・ 母指球を上手く使い、素早く方向転換する
- ・ 右足始まりの場合のステップは、
 右足 外→中→外→中→中→外→中→中（繰り返し）
 左足 外→中→中→外→中→中→外→中（繰り返し）



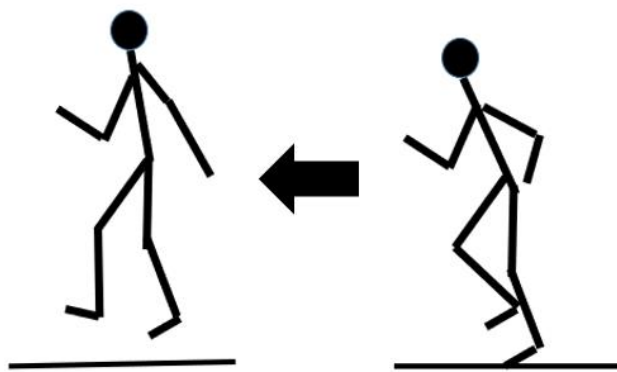
バットキッカー

- ・ 足の付け根付近にかかとをつける
- ・ 足が流れないように注意しながら
リズムカルに行う
- ・ 接地時ブレーキがかからない様にする



ウォールスライド

- ・ バットキッカーの要領で、進行方向真後ろに壁がある意識で行う
- ・ 引き上げる足が壁に当たらない様に、リズムカルに大腿を90度程度まで上げる
- ・ かかともが臀部に引き付けることを意識し、上体が後方に傾かない様に注意する



スキップ

- ・ 背筋を伸ばしリラックスした状態で行う
- ・ 膝は上げすぎずに、後足を素早く前方に持ってくることを意識する



ストレートレッグ

- ・ 前を出した足を強く振り下ろし、重心の真下をつま先で地面をとらえる
- ・ 膝を伸ばしたまま前に進んでいく
- ・ 背筋を伸ばし、視線を進行方向にまっすぐ向ける



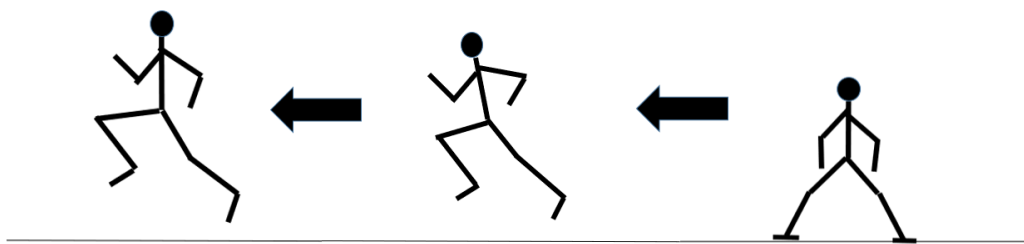
ミニハードル走

- ・ 実際のストライドよりも **20cm** 程度短くハードルを設定する
- ・ ピッチ（回転数）を速くするよう意識する
- ・ 重心が浮かないよう注意しながら横から見て
- ・ 腰の位置が一定になるように心掛ける



ウインドスプリント

- ・ ゴール地点を見ながらまっすぐ全力疾走の 80~90%のスピードでリラックスして気持ちよく走る
- ・ 自分のチェックポイントを意識して走る
- ・ お互いにアドバイスするのも良い練習になる



ショートスプリント

- ・ 短いスプリント走を野球に置き換えて行う
- ・ 図は、盗塁のイメージで行っている