

大学 4 年間で日本トップレベルに至った女子走幅跳競技者における空中動作変更 および踏切動作改善の取り組み

山本渚¹⁾, 小森大輔²⁾

¹⁾長谷川体育施設株式会社

²⁾鹿屋体育大学スポーツ・武道実践科学系

キーワード: 走幅跳, かがみ跳び, はさみ跳び, 股関節主動

【要 旨】

本研究は、走幅跳を専門とする大学女子競技者が大学進学後も競技力を向上させ続け、大学 4 年次において日本トップレベルに至った取り組み事例を報告するものである。

取り組みの中で、大幅な競技力向上に影響を及ぼしたのは、技術的な変更・改善であり、特に空中動作をはさみ跳びに変更したこと、踏切動作を改善したことであった。また、技術的な変更・改善を行うきっかけは、試合・練習での振り返りを充実させて、技術的・体力的な課題を明確にすることであった。

様々な取り組みの結果、自己最高記録を 5.92(+0.9)m から 6.31(+1.8)m へ延伸することができた。本研究で提示した事例は、走幅跳競技者および指導者にとって、大学進学以降も競技力を向上させるための有益な知見の 1 つとなる可能性が示唆された。

スポーツパフォーマンス研究, 13, 472-491, 2021 年, 受付日: 2021 年 4 月 9 日, 受理日: 2021 年 8 月 30 日

責任著者: 小森大輔 891-2393 鹿屋市白水町 1 komori@nifs-k.ac.jp

Improvement of movements at take off and in the jump's flight phase by a female athlete who became one of Japan's top-level long jumpers while a university student

Nagisa yamamoto¹⁾, Daisuke Komori²⁾

¹⁾Hasegawa Sports Facilities Co.,Ltd.

²⁾National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Key words: long jump, stride jump, hitch-kick, dependence on hips

【Abstract】

The present study reports activities of a female long jumper who continued training for 4 years while a university student and who became one of Japan's top-level long

jumpers.

Keys that may have helped her in training to make a significant improvement in her jumps were mainly technical changes in her style of take off and her form during the flight phase of the jump, which she changed to a scissors kick. Those improvements were developed from a detailed review of the results of her jumps in competition and training in order to identify any technical and physical problems.

After implementing the proposed revisions in her training, her personal best record improved from 5.92 (+0.9) meters to 6.31 (+1.8) meters. This may provide useful information for other long jumpers and coaches as to how to improve jumpers' performance even after they become university students.

I. 研究の背景および目的

陸上競技における走幅跳は、助走、踏切、空中、着地の 4 つの局面によって構成される。走幅跳の跳躍距離は助走速度と高い正の相関関係にある(Hay, 1986)ことから、走幅跳競技者および指導者は跳躍距離を伸ばすために、助走速度を高めること、高めた助走速度を跳躍距離に生かせるような踏切動作を身につけることを重視している。

筆者は、小学 5 年から走幅跳を専門としてきた。高校生期の自己最高記録(以降、PB とする)は 2 年次の 5.92m であり、助走速度を高めることを重視しながら練習してきた。大学進学以降においても助走速度を高めることを重視しながら、踏切動作の改善、空中動作をかがみ跳びからはさみ跳びへ変更する等、毎年 PB を延伸して大学 4 年次には 6.31m(日本学生歴代 15 位)に到達した。また、大学 4 年次は日本学生陸上競技対校選手権で優勝、日本陸上競技選手権で準優勝し、日本トップレベルに至った(表 1)。なお、走幅跳の空中動作の 1 つであるかがみ跳びは、踏み切ってから振り上げ脚を前方に保持したまま着地動作に入る跳び方であり、着地姿勢がとりやすく、初心者に適している(日本陸上競技連盟, 2013)。一方、はさみ跳びとは、踏み切ったら、体をまっすぐにし、振り上げ脚を大きく前方へ出し、さらに 1 回転させて着地する。踏切脚も、はさみのもう 1 枚の歯のように回転させる跳び方である。また、はさみ跳びは、ほかの跳び方に比べて、助走スピードをそのまま活かせるというメリットがある(吉田, 2011)。その点を考慮して、筆者らは空中動作の変更を行った。

柴田ほか(2018)は、「日本の女子走幅跳競技者におけるパフォーマンスの現状としては、大学への進学以降にそのパフォーマンスが停滞していると考えられる」と述べている。筆者のような大学進学以降も PB を延伸し続け、日本トップレベルに至った事例は希少といえる。それ故、筆者の記録延伸の取り組み事例を提示することは、日本トップレベルの事例研究(川本・池田, 2003; 大宮ほか, 2012, 2014; 戸邊ほか, 2018)が少ないことや女子走幅跳競技者の競技発達に大学進学以降停滞があることを考慮すると、意義あることと考えられる。さらに、これらの先行事例の対象者が中学もしくは高校生期に全国大会優勝という実績を保持していたことを考慮すると、全国大会優勝という実績を有していない筆者が日本トップレベルに至った事例報告は競技者や指導者にとって魅力的な事例といえるかもしれない。また、筆者が取り組んだはさみ跳びへの空中動作の変更は、先行知見(日本陸上競技連盟, 1988)を参考にしたものであるが、筆者独自に工夫する取り組みもあった。

そこで、本研究では、筆者自身が大学進学以降も走幅跳の PB を「空中動作の変更」や「踏切動作の改善」により延伸し、日本トップレベルに至った取り組み事例を詳述するとともに、その取り組みの意義や課題について明らかにすることを目的とした。

II. 研究方法

本研究では、以下の項目について事例対象者の取り組みを提示することとした。

1. 事例対象の特性等

事例対象は、大学女子走幅跳競技者であった筆者自身とした。対象者の特性を記述するために、①大学入学前からの運動の取り組み状況、②走幅跳の競技発達(記録, 成績)、③体格(身長, 体重)と走幅跳に関連する専門的な運動能力(加速走, 立五段跳, クリーン)等に関する資料を収集し、提示す

ることとした。

2. 技術的な変更・改善の取り組み状況

本研究では、大学 4 年間における技術的な変更・改善を行った背景、実施計画と実施内容について、①4 年間の取り組みの全体概要と②各取り組み期に分けて記述することとした。なお、取り組みの記述の際には、以下の手続きで作成した踏切から着地までの動作と運動の意識に関する資料も提示した。

走幅跳の踏切から着地までの動作は、連続写真で示すこととした。連続写真の作成は、試合映像 (Panasonic 社製デジタルビデオカメラ HC-VX980M, 毎秒 60 フレーム, シャッタースピード 1/500) の中から最も良い記録を出した試技を用いた。撮影場所は、可能な限り踏切板の延長線上で撮影した。連続写真の線分については、体幹部は頭頂中点と兩大転子の中点を結んだ線分、大腿部は大転子と膝関節中点を結んだ線分、下腿部は膝関節中心と踝を結んだ線分、足部は踵と爪先を結んだ線分とした。さらに、連続写真と合わせて、運動の意識における「運動の意図」と「運動の感じ」について記述した。運動の意図は「ある運動をしようとする」と、運動の感じは「ある運動を行うことによって生じる感覚」と定義した(濱中ほか, 2019)。

3. 事例記述の妥当性や信頼性の担保(メンバー・チェック)

本研究では、記述した内容について妥当性および信頼性を保障するためにメンバー・チェック(フリック, 2002)を行った。メンバー・チェックは、筆者の他に陸上競技の指導者 1 名(大学教員, 陸上競技指導歴 8 年)と行い、対象者の取り組みや運動意識を壊さない範囲で加筆・修正を加えた。

III. 事例提示

1. 事例対象者の特性等

(1) 大学入学前からの運動への取り組み状況

筆者は幼少期から小学 6 年生までに、クラシックバレエを 3 年間(週に 1 回)、水泳を 5 年間(週に 1 回)、陸上および体操を 2 年間(2 週間に 1 回)行っていた。中学以降は、陸上競技部に所属し、走幅跳を専門としていた。

(2) 走幅跳の競技発達(記録, 成績)

筆者の高校 2 年次以降の年次最高記録(以降, SB とする)および競技成績を表 1 に示した。図 1 には、大学 4 年間の全試合の最高記録, 平均記録を示した。なお、練習の一環として中助走跳躍で出場した試合や追い風参考記録は除外した。試合における最高記録が追い風参考記録であった場合は、公認記録の中の最高記録を用いた。全ての試技で追い風参考記録となり、公認記録がなかった試合は除外した。

表 1. 筆者の走幅跳における 6 年間の記録の変遷

学年(西暦)	年次最高記録(SB)	備考(主要大会の成績)
高校2年(2015年)	5.92(+0.9)m	インターハイ 5位
高校3年(2016年)	5.84(+1.4)m	インターハイ 出場
大学1年(2017年)	5.94(+1.5)m	U20日本選手権 出場
大学2年(2018年)	5.98(+1.8)m	日本学生陸上競技個人選手権 出場 日本学生陸上競技対校選手権 出場
大学3年(2019年)	6.13(+0.9)m	日本陸上競技選手権 出場 日本学生陸上競技対校選手権 7位
大学4年(2020年)	6.31(+1.8)m	日本陸上競技選手権 2位 日本学生陸上競技対校選手権 1位

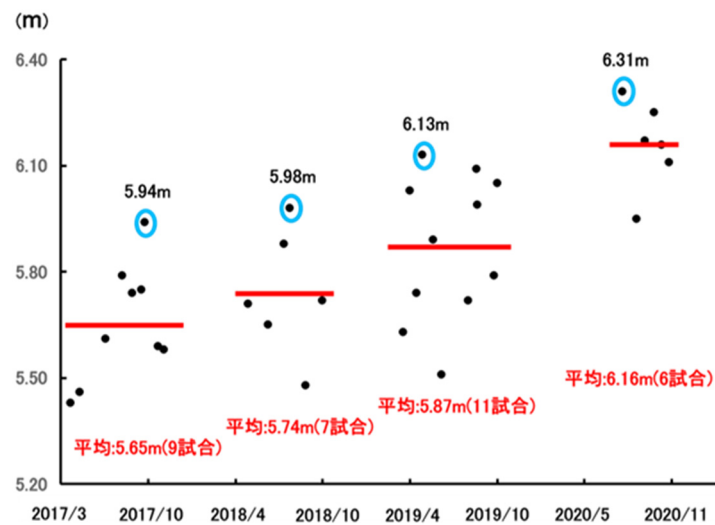


図 1. 全試合の記録(公認記録のみ)

大学 4 年間の SB は表 1 で示した通り, 大学進学後 0.39m の延伸であった. 各年次の平均記録 $\pm$ SD は順に, 5.65 ± 0.15 m, 5.74 ± 0.16 m, 5.87 ± 0.20 m, 6.16 ± 0.11 m であった. 空中動作を変更した大学 3 年次の SB は 0.15m の延伸, 踏切動作を改善した大学 4 年次の SB は 0.18m の延伸, 大学 1・2 年次よりも大きいものであった. 特に大学 4 年次は, 1 試合を除いて全て 6.10m 以上であり, 平均記録も従来の PB(6.13m)を超えるものであった. 大学 4 年次の試合数が少ない理由は, COVID-19 の影響で, 7 月から陸上競技の試合が開始されたためであった.

(3) 体格と専門的運動能力

筆者の体格は, 身長 1.71m, 体重 58.0-60.0kg であった. 専門的運動能力(加速走, 立五段跳, クリーン)は, 定期的に行うコントロールテストにより把握した. 加速走および立五段跳はスパイクを着用し, クリーンは, 膝上から挙上を開始するハングクリーンであった. 加速走および立五段跳は練習の一環として, 不定期に実施していた. 表 2 で示した通り, コントロールテストにおいて疾走能力(3.66 秒から 3.48 秒へ)は向上した. しかし, 加速走は大学 1 年次の練習(2017 年 7 月)において, 3.39 秒で走っており, 大学 4 年間で最も良い値であった. また, 100m の記録も高校生期は, 12.37 秒(+1.5m), 大学では

12.63 秒(+0.4)であった。これらのことから、大学 4 年間で疾走能力は向上しなかった。ただし、筆者の大学 4 年次の助走最高速度に関しては、公益財団法人陸上競技連盟(2021)によると、第 104 回日本陸上競技選手権において 8.85-9.05m/s と報告されており、日本トップレベルの競技者と比較して同程度であった。

表 2. コントロールテストの結果

	20m ↑ 30m(秒)	立五段跳(m)	クリーン(kg)
2017年4月	3.66	11.70	30.0
2017年12月	3.65	12.15	47.5
2018年1月	3.70	—	45.0
2018年2月	3.62	—	47.5
2018年3月	3.56	11.96	52.5
2018年11月	3.63	12.22	52.5
2019年1月	—	—	55.0
2019年2月	3.64	—	55.0
2019年3月	3.55	12.35	60.0
2019年12月	3.53	12.34	65.0
2020年1月	—	—	60.0
2020年2月	3.52	—	62.5
2020年3月	3.55	13.27	—
2020年8月	3.48	13.37	70.0

20m ↑ 30m: 20m加速後の30m区間のタイムを光電管を用いて測定

—: 実施していない、もしくは怪我等により不参加

立五段跳は、大学 1 年次の練習において 12.40m、大学 2 年次の練習において 12.82m、大学 3 年次の練習において 13.00m、大学 4 年次はコントロールテストの値(13.37m)が最も高く、大学 4 年間で漸増した。

クリーンは、加速走および立五段跳のように練習での値がコントロールテストの値を超えることはなく、大学 4 年間で漸増した。

大学 4 年間で怪我については、大学 1 年次(2017 年 5 月)に左ハムストリングスの違和感(軽度の肉離れ)があった。週に 1 回程度、整骨院で電気治療を受け、4 週間後には試合復帰した。大学 3 年次(2019 年 5 月)に腰痛(ぎっくり腰)があったが、1 週間程度安静にすると、痛みはなくなり、練習を開始することができた。これら以外は、疲労による痛み(筋肉痛や関節痛)はあったものの、何週間も練習ができないような怪我はなかった。

2. 技術的な変更・改善の取り組み状況

(1) 4 年間の取り組みの全体概要

筆者の大学 4 年間を概観すると、PB を延伸し続けた要因は、大きな怪我がなかったこと、継続的な練習により体力的な要素が向上したこと、技術的な変更・改善を行ったことであった。技術的な変更・改善の概要について図 2 に示した。それぞれの取り組みは、PB を延伸させるためであり、その際コーチと相談して方向性を決定した。大学進学後、筆者の指導に当たったコーチは、13 年間走幅跳を専門とし、

大学陸上競技者の指導歴は5年目であった。

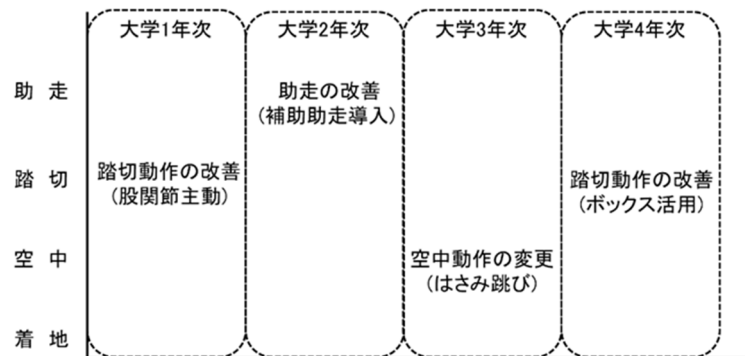


図2. 筆者の走幅跳における技術的な取り組み内容

大学1年次は、大幅な動作の変更・改善は行わず、従来の動きを微調整する程度で、PBが0.02m延伸した。大学2年次は、高い助走速度を獲得するために、補助助走を導入し、PBが0.04m延伸した。大学3年次は、空中動作をかがみ跳びからはさみ跳びへと大幅に変更し、PBが0.15m延伸した。大学4年次は踏切動作を大幅に改善し、PBが0.18m延伸した。大学4年間の取り組みの中でも、大学3年次以降に大幅なPBの延伸(0.15m-0.18m)が見られた。技術的な変更・改善については、表3の通り、試合シーズンは週に2回の技術練習で、オフシーズンは週に1回の技術練習で取り組んだ。

なお、試合試技の映像は、[動画1](#)に大学進学直後(無効試技)、[動画2](#)に大学1年次のSBである5.94(+1.5)m、[動画3](#)に大学2年次SBである5.98(+1.8)m、[動画4](#)に大学3年次SBである6.13(+0.9)m、[動画5](#)に大学4年次の6.25(-0.3)mを示すこととした。

表3. 各期のトレーニングのマイクロサイクル

試合シーズンにおけるトレーニングのマイクロサイクル

月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
・技術練習 ア)助走練習 イ)空中動作の練習 ・補強	・スプリント (150m×3)×3セット インターバル:4分 セット間:15分 ・ウエイト クリーン ベンチプレス	休 養	・技術練習 ア)助走練習 イ)空中動作の練習 ・補強	・スプリント レジステッド走(坂) A:30m×4 B:60m×2 (A+B)×4+120m×3 インターバル:歩行 セット間:8分 ・ウエイト スナッチ 片脚スクワット	・プライオメトリック クス ハードルジャンプ 5台×3本×3段階 (高さは順に0.762m, 0.840m, 0.914m)	休 養

オフシーズンにおけるトレーニングのマイクロサイクル

月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
・スプリント (100m+250m+150m) ×5セット インターバル:2.3分 セット間:10分	・サーキット (全身を使った種目) ・ウエイト クリーン ベンチプレス	休 養	・サーキット (跳躍運動に特化) 3セット セット間:10分	・サーキット (全身を使った種目) ・ウエイト スナッチ 片脚スクワット	・技術練習 ア)空中動作の練習 イ)短助走跳躍 ・補強	休 養

(2) 各学年の取り組み

1) 1年次:踏切動作の改善(股関節主動)

筆者の高校生期までの踏切動作は、踏切足接地中に膝関節の屈曲・伸展動作が大きい踏切であった。この踏切動作は環境が変化した大学進学直後においても大きく変わることはなかった(図3、

動画 1). この時の運動の意図は、踏切 1 歩前から踏切接地にかけて、踏切足を低い軌道で出すこと、斜め 45 度に跳び出すことであった。実際の感じは、踏切足を低い軌道で出せている感じがあり、踏切時は力強く地面を押している感じはなく、地面からの反発は小さかった。

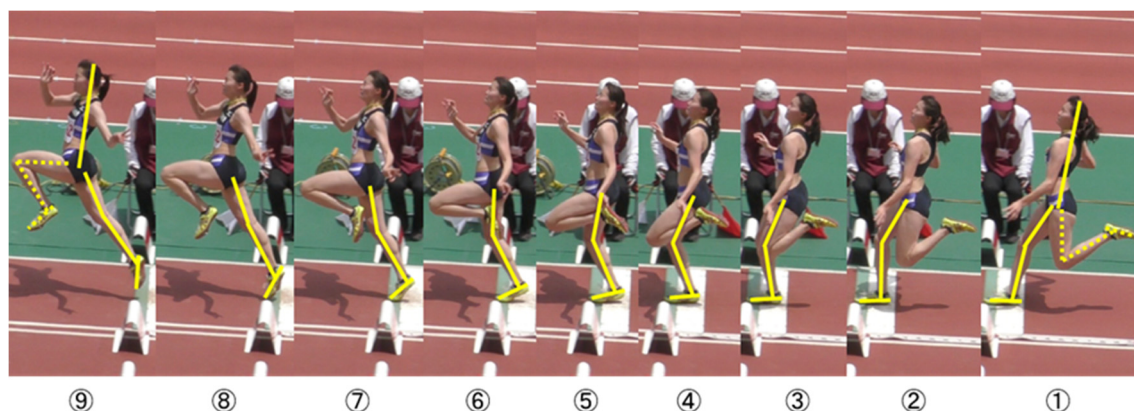


図 3. 大学進学直後の踏切動作(2017 年 5 月, 無効試技)

前半シーズンが終了した頃(2017 年 6 月下旬)に、コーチから股関節を少し屈曲した姿勢で踏切足を接地し、膝関節の屈曲・伸展動作ではなく、股関節の伸展動作で踏切るよう提案された(図 4)。これは、筆者の動作を大幅に変更するような提案ではなく、踏切時に股関節が少し屈曲した姿勢(図 4①)で踏切動作に入るという意図を付け加える程度のものであった。また、股関節の屈曲を感覚的に理解するために、踏切地点に高さ 0.10m のフラットボックスを設置し、フラットボックスを活用した跳躍練習も行った。練習の実施回数および頻度については、試合シーズンは週に 2 回の技術練習が配置されており、その内の 1 回を踏切動作の改善に当てた。取り組み始めた 7 月から 9 月までの約 2 ヶ月間実施し、1 回の技術練習での跳躍回数は約 20-30 回で主に 7-11 歩助走跳躍を行った。このような練習を行った結果、2017 年 9 月の試合で 5.94(+1.5)m を記録し(動画 2, 図 5), PB の延伸および U20 日本選手権の出場権を獲得することができた。踏切動作改善後では、股関節を少し屈曲した姿勢(図 5①)で踏切動作に入り、踏切離地に向かって股関節の伸展を使い、身体を引き上げる感じがあった。また、地面からの反発は小さかった。

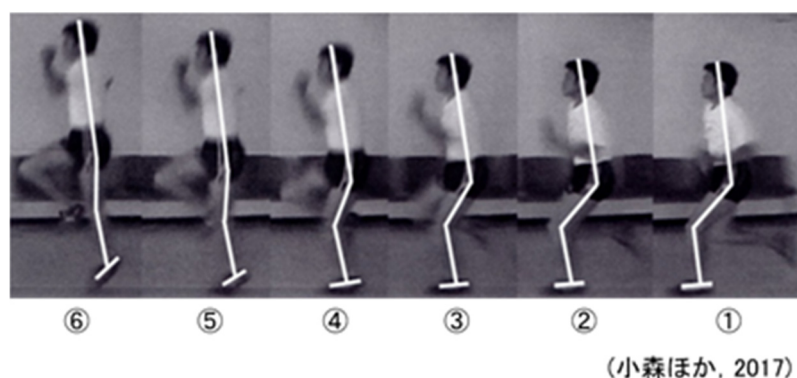


図 4. コーチから提案された踏切姿勢

練習の実施回数および頻度については、試合シーズンは週に 2 回の技術練習が配置されており、

その内の 1 回を踏切動作の改善に当てた。取り組み始めた 7 月から 9 月までの約 2 ヶ月間実施し、1 回の技術練習での跳躍回数は約 20-30 回で主に 7-11 歩助走跳躍を行った。このような練習を行った結果、2017 年 9 月の試合で 5.94(+1.5)m を記録し(動画 2, 図 5), PB の延伸および U20 日本選手権の出場権を獲得することができた。踏切動作改善後では、股関節を少し屈曲した姿勢(図 5①)で踏切動作に入り、踏切離地に向かって股関節の伸展を使い、身体を引き上げる感じがあった。また、地面からの反発は小さかった。

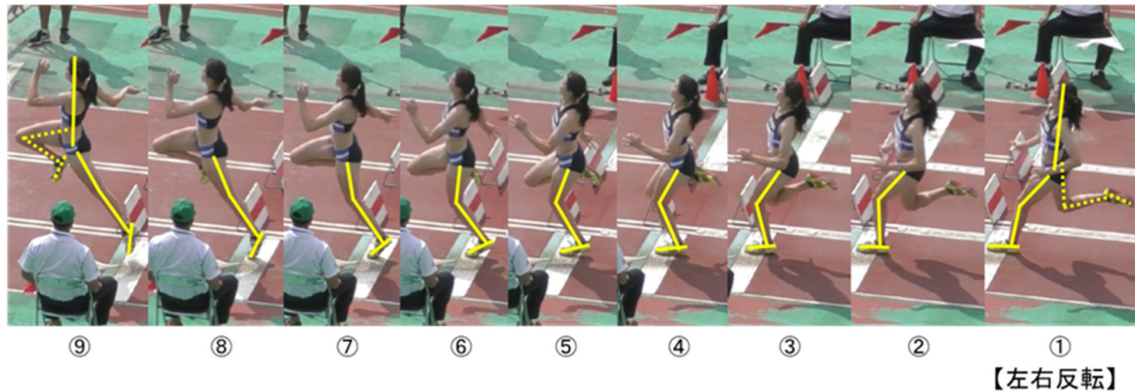


図 5. 大学 1 年次 SB の踏切動作(2017 年 9 月, 5.94(+1.5)m)

2) 2 年次:助走の改善(補助助走導入)

大学 2 年次では、試合シーズン初戦である 3 月の試合で追い風参考ながら 5.91(+3.7)m, 5 月の九州学生陸上競技対校選手権でも 5.92(+2.5)m を記録したが、踏切線を超える無効試技が多く、助走が安定しなかった。踏切板に合わせようと助走を制御すると、助走速度が低くなり、逆に高い助走速度を獲得しようとする、上述の無効試技となっていた。特に、高い助走速度を獲得しようと意図して助走を開始すると、走り出しから全身に力が入りステップ頻度が高まることで、助走の途中からスピードに乗っている感じが得られなかった。このような状況で迎えた 2018 年 6 月の日本学生陸上競技個人選手権では、1 回目と 2 回目を無効試技としてしまい、不安定な助走のまま跳躍し、予選敗退となった。この試合の振り返りにおいて、助走の前半において全身に力が入り過ぎず、リラックスした状態で助走速度を高めるために、コーチから補助助走を導入してみてもどうかと提案された。これまで一度も補助助走を行ったことはなかったが、色々な走幅跳競技者の補助助走を調べ、歩く補助助走、腿上げ補助助走、スキップ補助助走等を試し、その中で助走の前半からリラックスして助走速度を高めることができそうなスキップ補助助走を取り入れた(動画 3)。安定した補助助走を行うために、助走開始地点から 7.00m 地点にマーカーを置き、このマーカーにスキップ後の次の 1 歩目(左足)を合わせるように調整した。スキップ補助助走の実施回数および頻度については、試合シーズン中であつたことから週に 2 回行い、取り組み始めた 6 月下旬から実施した。1 回の技術練習での助走回数は約 15 回であつた。このような練習を行った結果、助走の前半からリラックスして助走速度を高めることができるようになり、助走の途中からスピードに乗っている感じが得られた。そして、2018 年 8 月の試合で 5.98(+1.8)m を記録し(動画 3), PB の延伸および日本学生陸上競技対校選手権の出場権を獲得することができた。

3) 3 年次: 空中動作の変更(はさみ跳びへ)

大学 2 年次のシーズンを振り返り、コーチから次のシーズンで大きく PB を延伸するには、大幅な動作の変更・改善が必要ではないか、特に空中動作をかがみ跳びからはさみ跳び(1 回転半)に変更してはどうかと提案された。筆者としても、これまでの空中動作(かがみ跳び)は、踏切離地直後に上体が前傾し、すぐに着地動作の準備態勢に入ること、十分な跳び出し姿勢が確保できていないと感じていた。また、何かを大きく変えなければこれ以上の PB 延伸は難しいと感じており、コーチの提案に賛同した。筆者は不器用で動作の変更および習得には時間がかかると考えていたため、冬期練習からはさみ跳びに着手した。

はさみ跳びの練習過程は、指導書(日本陸上競技連盟, 1988)によると、図 6 のような 6 つの段階に分けた方法が提案されている。筆者が実践した方法も概ね指導書に記載されている内容であったが、大きく異なったのは、着地地点に走高跳用のマットを活用して安全かつ着地時の衝撃を減らし、反復回数を増やしたことであった。

まず、図 6②を参考に第 1 段階は空中で脚の入れ替え動作を導くために、フラットボックス、フレキハードル、走高跳のマットを活用し、5 歩助走跳躍ではさみ跳びを実施した(動画 6, 図 7)。取り組み始めでは、脚が入れ替わるように振り上げ脚の足裏がフレキハードルに触れるように行った。これによって、脚の入れ替え動作が安定したが、踏切離地から脚の入れ替え動作が完了する区間において、振り上げ脚側の腰が前に進む感じが得られず、ただ脚を入れ替えているという感じであった。そこで、フレキハードルを越える際に、足裏で空き缶を潰すよう振り上げ足をおろし、振り上げ脚側の腰、膝、足首が一直線になるような意図で実施した。このように変更することで、踏切離地から腰が前に進む感じを獲得できた。この練習は 12 月から 1 ヶ月間、週に 1 回の技術練習で行った。1 回の跳躍回数は約 30 回であった。

次に、図 6④を参考に、第 2 段階では台上から砂場へ跳躍した。本研究では、踏切地点に高さ 0.10m のフラットボックスを設置し、滞空時間を確保することではさみ跳びが安定するように行った。この練習は 1 月から約 1 ヶ月間、週に 1 回の技術練習で行い、1 回の跳躍回数は約 30 回、主に 7-9 歩助走跳躍であった。なお、はさみ跳びが不安定になった場合は、第 1 段階に戻って動作を確認した後に、砂場での跳躍を実施した。

次に、第 3 段階では、主に 9-11 歩助走で踏切地点に高さ 0.10m のフラットボックスを設置した跳躍練習のみを実施し、反復回数を増やした。この練習は 2 月以降、週に 2 回の技術練習を行い、1 回の跳躍回数は約 30-40 回であった。3 月頃になると、フラットボックス有りの 11 歩助走跳躍で 5.90m 前後の跳躍距離が安定し、シーズンが始まるのが楽しみであった。

このような練習を行った結果、空中動作がはさみ跳びに変わり、4 月の試合において、初めて 6m を超え(6.03(-0.1)m)、2 週間後に追い風参考ながら 6.12(+3.0)m、その 2 週間後に 6.13(+0.9)m を記録し(動画 4)、PB の延伸および日本陸上競技選手権の出場権を獲得することができた。その後、9 月に行われた日本学生陸上競技対校選手権では、予選を 6.09(+1.9)m で 1 位通過し、翌日の決勝は 5.99(+0.4)m で 7 位となり、大学進学後初の全国大会入賞であった。



図 6. 指導書におけるはさみ跳びの習得方法

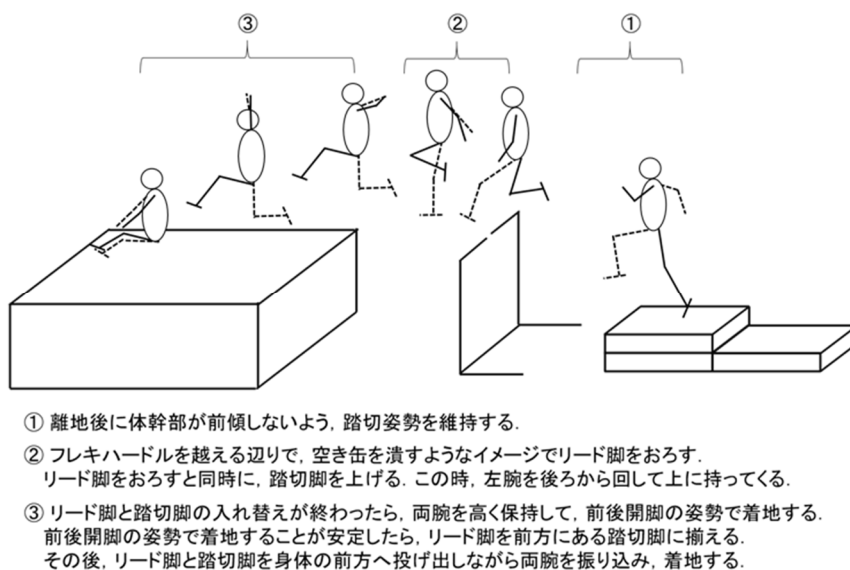


図 7. 筆者が実施したはさみ跳びの練習方法

空中動作の変更前の大学 2 年次および変更後の 3 年次における空中動作の連続写真と動感を図 8-9 に示した. 連続写真の試技はそれぞれ 5.98(+1.8)m, 6.13(+0.9)m であった. 変更前の大学 2 年次の空中動作は図 8 で示した通り, 高さを出すために上へ跳び出すこと, 踏切離地後の跳び出し姿勢を維持すること, 両腕を上げて両脚を抱え込み, 着地に向かって両脚を前方へ投げ出すことを意図していた. 実際の感じとしては, 踏切離地後の跳び出し姿勢を維持する感じはなく, すぐに踏切脚の膝が曲がる感じがあった. かがみ跳びは, 走幅跳を始めた当初から行っている空中動作であったため, 空中で意図しなくても自然と着地動作まで遂行できていた. 一方, 変更後の大学 3 年次の空中動作は図 9 で示した通り, 前方へ跳び出すこと, 脚を入れ替えて左腕, 左腰, 左膝, 左足首が一直線となること, 着地の際に両脚を揃えることを意図していた. 実際の感じとしては, 跳び出し姿勢の時間が長いこと, 左腕が遅れ一直線になっていないこと, 脚を入れ替える局面で身体が前に進まず, 止まっていること, などであった.

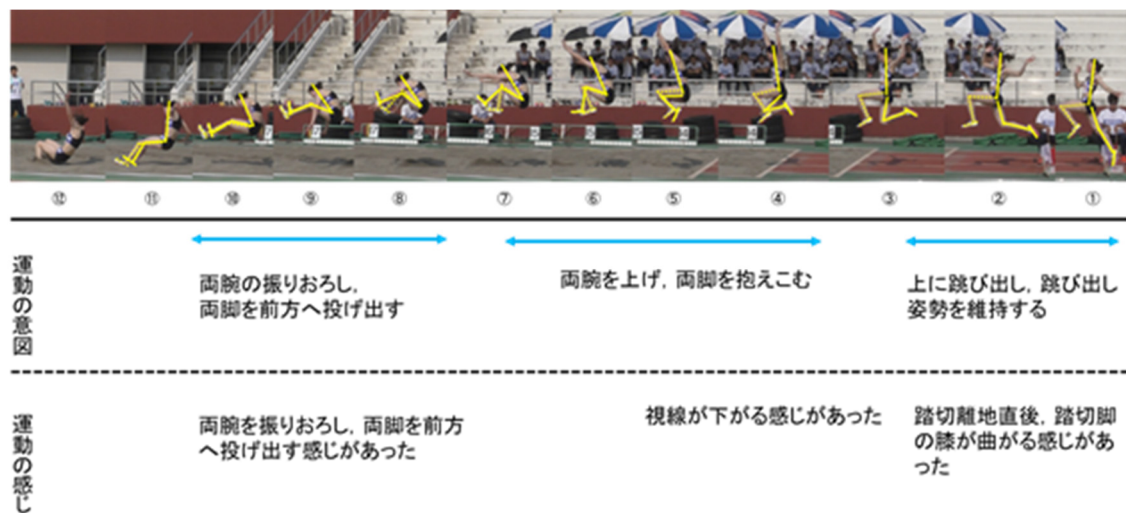


図 8. 大学 2 年次の空中動作(かがみ跳び)の動感



図 9. 大学 3 年次の空中動作(はさみ跳び)の動感

4) 4 年次:踏切動作の改善(ボックス活用)

大学 3 年次のシーズンを振り返り, 空中動作をはさみ跳びに変更したことで, 前方向に跳び出せるようになったが, 更なる PB の延伸には踏切でもう少し上方向に跳び出すような踏切動作が必要と考えた. 踏切動作の改善は, 大学 1 年次のような意図を付け加える程度のもではなく, 小森ほか(2017)が報告している傾斜ボックスを用いた方法を 12 月から約 1 ヶ月間実施した(図 10 第 1 段階). 週に 1 回の技術練習で, 1 回当たりの跳躍回数は約 30-40 回であり, 主に 7 歩助走跳躍であった.

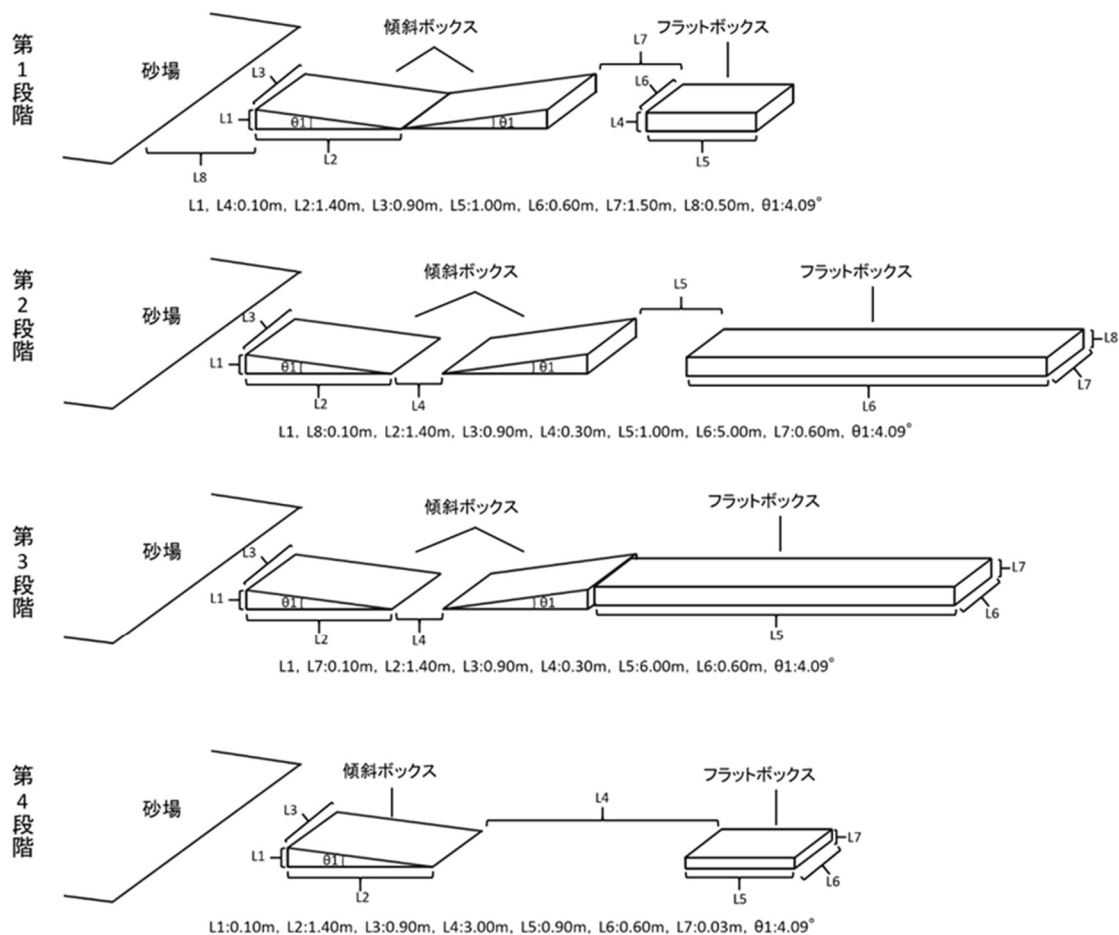


図 10. 筆者が実施した踏切型ボックストレーニング

1 月になり, 助走歩数を増やした条件で行うと, 踏切 2 歩前にあるフラットボックスから下り傾斜ボックスに移行する際, 上に浮きすぎてしまい, 下り傾斜での押し込みができなくなった. そこで, 踏切 4 歩前からフラットボックスに乗ることで, 踏切 1 歩前の下り傾斜ボックスに入りやすくなった. また, 傾斜ボックスの間隔をこれまで(小森ほか, 2017)と同じようにすると, 踏切 1 歩前から踏切にかけて狭く感じ, 踏切 1 歩前から十分に押し込むことができなかったため, 傾斜ボックスの間隔を設けることで解消した(図 10 第 2 段階, [動画 7](#)). この方法を 1 月から行い, 約 2 回の技術練習で, 1 回当たりの跳躍回数は約 20 回, 主に 11 歩助走跳躍であった.

しかし, この方法で練習を継続していくと, 踏切 2 歩前のフラットボックスと踏切 1 歩前の下り傾斜ボックスとの間にある空間が気になり, どうしても上に浮いてしまうことがあった. 踏切 2 歩前から踏切 1 歩前にかけて, できるだけ上に浮かず踏切脚が非踏切脚を追い越すようにするために, 図 10 第 3 段階のよ

うにボックスを配置した(動画 8). この方法を 1 月下旬から約 8 回の技術練習で, 1 回当たりの跳躍回数は約 20 回, 主に 11 歩助走跳躍であった.

その後(3 月以降), 実際の全助走跳躍と同じ補助助走からの 9 歩助走跳躍を実施した. ここでは, 踏切 2 歩前に高さ 0.03m のフラットボックスを, 踏切地点に上りの傾斜ボックスを設置した(図 10 第 4 段階, 動画 9). この方法は, 3 月からシーズンを通して, 週に 2 回の技術練習で, 1 回当たりの跳躍回数は約 20-30 回であり, 9 歩助走跳躍であった. 図 10 に示した各踏切型ボックストレーニングの実施後は, 9-13 歩助走跳躍を通常の跳躍ピットで数本行い, 踏切動作の改善状況を確認しながら進めた.

大学 4 年次のシーズンは, 上述の COVID-19 の影響により例年のシーズンとは異なる状況であったことから, 6 月まで試合形式の練習を行い, 7 月の試合で記録を出せるように準備した. 7 月の県選手権で 6.31(+1.8)m を記録し, PB を延伸した. その後, 9 月に行われた日本学生陸上競技対校選手権では, 6.17(-1.3)m で優勝, 10 月に行われた日本陸上競技選手権では 6.25(-0.3)m で準優勝であった(動画 5).

踏切動作の改善前の大学 3 年次および改善後の 4 年次における踏切動作の連続写真と動感を図 11-12 に示した. 連続写真の試技はそれぞれ 6.13(+0.9)m, 6.25(-0.3)m であった. 改善前の大学 3 年次の踏切動作は図 11 で示した通り, 踏切後の空中動作を強く意図していたため, 踏切時の意図は, 踏切接地前から踏切前半にかけて体幹部を後傾させるであった. 実際の感じとして, 地面からの反発はなく, 上に浮く感じもなかった. また, 踏切接地中のブレーキ感が小さく, 前に抜ける(進む)ような感じがあった. 一方, 改善後の大学 4 年次の踏切動作は図 12 で示した通り, 体幹部を後傾させない, 鉛直方向に大きな力を加えて上下動をなくす(図 12②-⑤)という意図であった. 実際の感じとして, 図 12②-⑤にかけて鉛直方向に力を加える感じがあった. これはバネを短縮させているような感じで, 踏切後半(図 12⑤-⑨)で短縮されたバネが爆発的に伸展する感じであった. 踏切後半(図 12⑤-⑨)では股関節および膝関節が伸展する感じがあった.



図 11. 大学 3 年次の踏切動作の動感

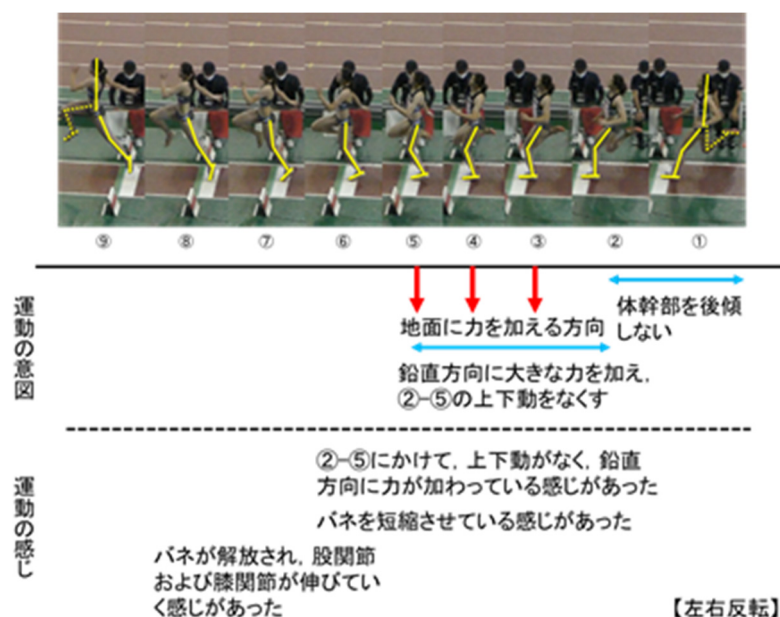


図 12. 大学 4 年次の踏切動作の動感

大学 4 年次の空中動作の連続写真と動感を図 13 に示した. はさみ跳びに変更して 2 年目となったことで, 脚の入れ替えを強く意図しなくても, 自然とはさみ跳びができるようになった. 大学 3 年次と同様に跳び出しは前方向であったが, 高さを出すという意図が加わった. 実際の感じとして, 高さを獲得しながら前方向へ跳び出し, 空中で前に進む感じがあった. また, 踏切動作が改善して滞空時間が長くなったことも影響していると考えられるが, 着地に向かって抱え込み姿勢の後に腕の振りおろしと同時に両脚を前方へ投げ出す感じがあった(図 13⑨-⑪).

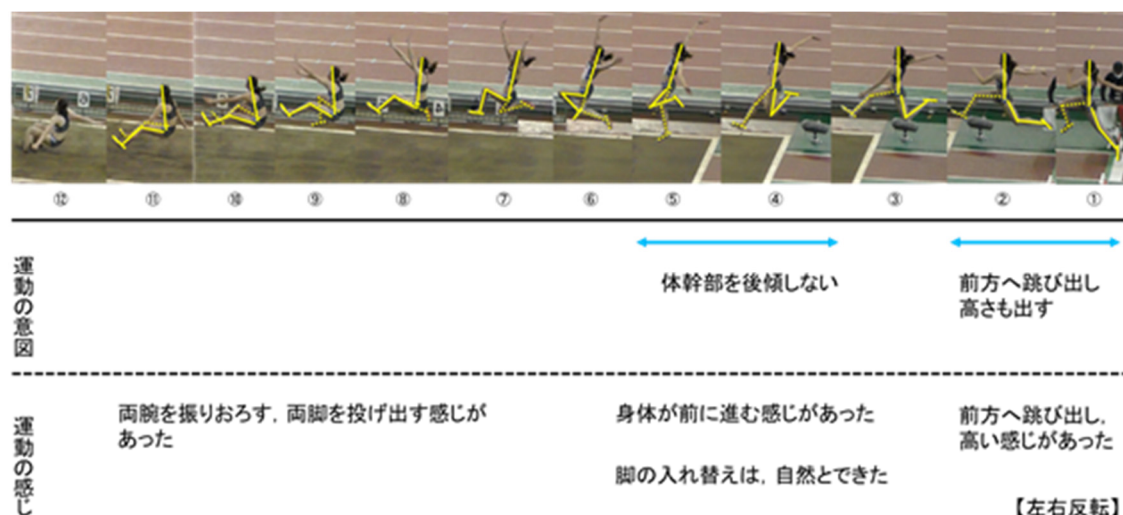


図 13. 大学 4 年次の空中動作(はさみ跳び)の動感

IV. 考察

本研究では, 女子走幅跳競技者の競技発達に大学進学以降停滞がある中, 事例対象者が大学進学以降も走幅跳の PB を「空中動作の変更」や「踏切動作の改善」により延伸し, 日本トップレベルに至った取り組みを詳述した.

以下では、その取り組みの意義(意味や価値)や課題について論考した。

1. 事例対象者にとって「空中動作の変更」の意義や練習方法の妥当性

はさみ跳びは、空間動作そのものが、ランニング・ジャンプの基本運動(循環運動としての走)に連続するものであり、動作の一貫性があり、より速い運動スピードに対応しうる動作であるとみられる(村木, 1982)ことから、助走スピードをそのまま活かせる(吉田, 2011)と考えられている。

筆者は、はさみ跳びに変更する前は、助走後半(踏切 5 歩前から踏切まで)において、助走のリズム、助走速度、助走後半の距離感(踏切 5 歩前地点と踏切板まで)、といった条件がそろわないと、上手く踏切れると感じることができなかった。つまり、踏切を考えるあまり、踏切板に向かって走り込むことが十分にできていなかった。一方、はさみ跳びに変更した後は、踏切への意図はほとんどなく、助走後半において踏切板に向かって走り込み、踏切後の空中動作を考えていた。

次に踏切動作について、はさみ跳びに変更する前後を比較すると、大学 3 年次の方が膝関節の屈曲・伸展が大きく、上手く踏切れていなかった(動画 4)。上手く踏切れていないにも関わらず、跳躍距離が延伸した要因は、助走後半において踏切板に向かって走り込むことができたことで、助走スピードの低下を防いだ可能性が考えられる。また、図 9 で示した通り、はさみ跳びは踏切後も走り続けるような動作であるため、踏切時のブレーキ感が少なく、前に抜ける(進む)ような感じがあったことも、減速を抑えられた要因の 1 つと考えられる。村木(1982)は、空中動作は実践上走幅跳のもっとも重要な部分(助走と踏切り)のフォロースルーもしくは制動終末運動として最重要部分に大きな影響を及ぼすと述べている。具体的な例として、反り跳びを行うジャンパーに、練習手段としてはさみ跳び(シザース・ジャンプ)を学習させることによって、踏切り後半でのリード・レッグ(振上脚)の引き上げがより効果的になることがよくみられるとしている。これは、フォロースルー動作を正しく有効に行うことによって、主動作(踏切り)での動きを高めることをねらいにしたものと述べている。しかし、筆者の場合は、踏切動作に良い影響を及ぼした可能性は低く、それよりも前の助走後半に良い影響を及ぼした可能性が高いと考えられる。

筆者がはさみ跳びを定着させるために実践した練習方法で注目すべきは、以下のものと考えられる。特に、第 1 段階において、着地地点に走高跳のマットを設置したことで、接地の衝撃を抑えることができた。1 回の練習で約 30 回と多くの反復回数を確保することができた。不器用な筆者にとって多くの反復回数を確保できたことは、脚の入れ替えや腕の動作の定着に効果的な方法であった。その後の第 2 段階に移行しても、脚の入れ替えや腕の動作が上手くできなくなった場合は、第 1 段階に戻って動作を確認したことも動作を定着させる上で有効であった。また、第 1 段階において踏切離地後に腰が前に進む感じを出すために、足裏で空き缶を潰すよう振り上げ足をおろし、振り上げ脚側の腰、膝、足首が一直線になるような意図を加えた。指導書(日本陸上競技連盟, 1988, 図 6)には、振り上げ脚の動作について示されていない。筆者の取り組みから、はさみ跳びにおける脚の入れ替え動作を導く際には、踏切離地後に腰が前に進む感じを出すために、振り上げ脚側の腰、膝、足首が一直線になるよう振り上げ足をおろすという表現を付け加えてもいいのかもしれない。

第 2 段階では、7-9 歩助走跳躍、第 3 段階では 9-11 歩助走跳躍、徐々に高い助走速度ではさみ跳びが定着するように実施した。指導書(日本陸上競技連盟, 1988, 図 6)においても、短助走から中・全助走跳躍へと進めると示されており、筆者の取り組みは段階的であったと考えられる。

図 13 で示した通り、脚を入れ替える意図がなくても自然とはさみ跳びができるまで、約 1 年半以上かかったことから、筆者のような不器用な競技者は少なくとも 1 年以上は空中動作に集中しないと、その他の技術(助走や踏切)に着手できないことを想定しておく必要があるだろう。また、踏切地点に設置したフラットボックスの高さは 0.10m であったが、この高さも他の実践者が活用する場合、実践者の身体特性等を考慮して適切に設定することが求められるだろう。実践者によっては、脚を入れ替えるために、更なる滞空時間が必要になるかもしれない。その場合、踏切位置にスプリング式のロイター板を設置して滞空時間を確保するのも 1 つの方法と考えられる。

2. 事例対象者にとって「踏切動作の改善」の意義や練習方法の妥当性

走幅跳の踏切は、水平速度を維持しながら鉛直速度を獲得すること(Hay, 1993)が重要である。大学 3 年次の踏切動作は、膝関節の屈曲・伸展が大きく、地面からの反発も感じなかった(図 11)ことから、鉛直速度が低かったと考えられる。一方、大学 4 年次の踏切動作は、膝関節の屈曲・伸展が抑えられ、地面からの反発を感じ(図 12)、離地後の跳び出しにおいて高さを感じていた(図 13)ことから、改善前に比べて鉛直速度を獲得できていたと考えられる。踏切動作の改善前後の比較を図 14 に示した。両試技は比較しやすいよう、踏切脚の踝を基準に重ねた。膝関節の屈曲・伸展が抑えられ、股関節主動の踏切へ改善され、跳び出し姿勢(図 14⑨)にも違いが見られた。村木(1982)は、股関節伸展角速度の大きい動作は起こし回転を大きくし、離地時鉛直重心速度が増加すると報告しており、股関節および膝関節が伸びていく感じ(図 12⑥-⑨)は、これを支持するものであった。また、動作の変化に加えて、大学 4 年次では立五段跳やクリーンといった体力的要素が最も高く、これが踏切時の衝撃に耐え、膝関節の屈曲・伸展を抑える要因の 1 つとなった可能性も考えられる。

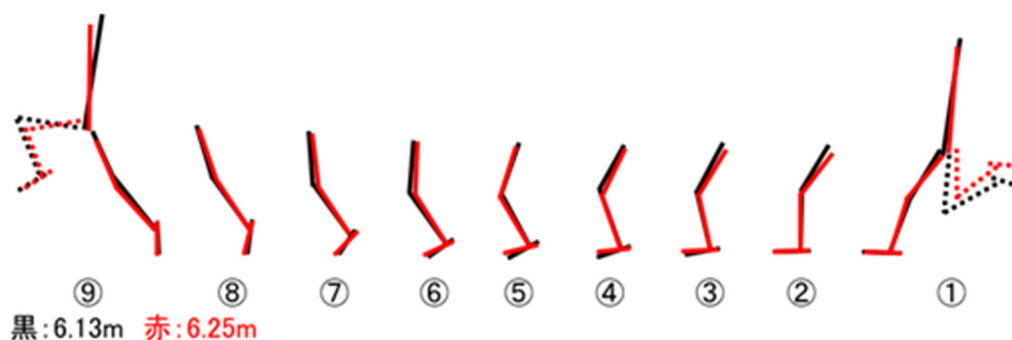


図 14. 踏切動作改善前後の比較

大学 4 年次に実施した踏切動作の改善方法は、小森ほか(2017)を参考にして、筆者の改善状況に合わせて変更を加えた。図 10 で示した通り、第 1 段階は約 1 ヶ月継続し、股関節主動の踏切動作の感覚を獲得できた。そこで、より実際の跳躍に近づけることを考えて段階的に発展させた。このように、踏切動作の進捗状況、環境の変化(冬期から試合シーズンへ)に応じて、実際の跳躍に近づけるような工夫を行うことで、動作が改善され、安定するようになった。また、踏切動作の改善状況を確認するために、各跳躍練習の最後に 9-13 歩助走跳躍を行った。これによって、どこまでできているのか、更に良くするにはどうしたらいいのか、などを常に考えたことも、練習を発展させた要因であった。濱中ほか

(2020)は、事例研究をそのまま活用するだけでなく、事例研究をヒントに活用者の状況に応じて変容させ、部分的に活用することで有益になることを報告しており、第 2 段階以降に実施した取り組みはこれを支持するものであった。

踏切地点に傾斜板を設置する跳躍練習について、小山・阿江(2006b)は、傾斜 0 度の跳躍では減速を少なくし鉛直速度に変換する動作を引き出すことから、踏切で高さは出るが減速の大きい選手が効率のよい変換をするための動作を習得する手段の一つとして用いることができるという。一方、傾斜 5.0 度の跳躍は踏切離地時の鉛直速度は大きく空中時間が増大するので、空中動作の改善に適していると報告している。改善前の筆者の踏切動作は、鉛直速度が低かったと考えられたため、傾斜板の利用が鉛直速度を獲得するのに効果的であったと推察された。

大学 1 年次と 4 年次では、踏切動作の考え方に違いが見られた。大学 1 年次は、踏切で地面からの反発をあまり感じることがないため、下肢三関節(股関節主動)の伸展動作によって身体を上方へ浮かせよう(引き上げよう)としていた。一方、大学 4 年次は、踏切で地面からの反発(身体が上方へ浮く)が感じられ、下肢三関節の伸展動作で身体を上方へ引き上げるのではなく、地面に力を加えることでより大きな反発を獲得しようとしていた(図 12)。つまり踏切動作が、主要局面の後半にアクセントがおかれた上拍リズムの跳躍(プレス型跳躍)から、主要局面の前半にアクセントがおかれ、脚伸筋群の弾性エネルギーの活用が高まる下拍リズムの跳躍(リバウンド型跳躍)へと近づいたことが推察された(村木, 1982)。

3. 女子走幅跳競技者が大学進学以降に競技発達上停滞しない取り組みをするための提案

筆者の技術的な変更・改善を行うきっかけを振り返ると、試合の振り返りを行った際に、試合で実力が発揮できなかったこと、その実力では入賞あるいは上位入賞することは難しいと感じたこと、などがきっかけであった。例えば、大学 2 年次は、日本学生陸上競技対校選手権に出場・入賞することが目標であったが、実際は出場できたものの予選敗退(5.48(-1.0)m, 28 人中 26 位)となった。このようなきっかけが、技術的な変更・改善を行う原動力となったことから、試合の振り返りは極めて重要であったと考えられる。実際、筆者は大学 4 年間のほとんどの試合を振り返り(図 15)、コーチと情報を共有していた。高校生期においても試合の良かったこと、悪かったことなどを振り返っていたが、大学進学以降は、良かったこと、悪かったことの要因を探り、どうしたら更に良くなるか、悪かった部分を改善できるかを考えていた。このように振り返りの内容が充実したことで、技術的な変更・改善を考えるきっかけとなっていた。

上述の通り、筆者の大学 4 年間における PB を延伸し続けた要因は、大きな怪我がなかったこと、継続的な練習により体力的な要素が向上したこと、技術的な変更・改善を行ったことであった。大学 1 年次は、環境の変化を考慮し、大幅な動作の変更・改善は行わず、従来の動きを微調整する程度とし、高校生期で改善できなかった課題を設定するといったのかもしれない。大学 2 年次は、大学で初めて冬期練習を消化した後のシーズンとなる。大学での冬期練習は、練習時間、質、量が高校生期よりも高いため、怪我のないように消化することが重要と考えられる。大学 3 年次以降は、技術的な変更・改善に着手し、大幅な変更・改善は冬期練習の中で低速度・低強度で反復回数を増やし、技術の定着を図るといったのかもしれない。

- ・ 小森大輔, 宮下菜央, 松村 勲, 瓜田吉久, 金高宏文, 近藤亮介(2017) 走幅跳における傾斜ボックスを用いた踏切動作の改善事例-意図的な動作改善が苦手な大学女子走幅跳競技者の指導実践より-. スポーツパフォーマンス研究. 9:211-226.
- ・ 小山宏之, 阿江通良(2006b) 陸上競技のサイエンス 走幅跳の踏み切り技術のトレーニング ～傾斜板を利用した跳躍練習について～. 月刊陸上競技. 40(7):128-130.
- ・ 村木征人(1982) 現代スポーツコーチ実践講座 2 陸上競技(フィールド). ぎょうせい. pp. 220-350.
- ・ 大宮真一, 堤 毅, 北風沙織, 奥塚みなみ(2012) 日本学生一流女子走幅跳における競技記録および各種垂直跳パフォーマンスの変化-大学 1 年生から 2 年生まで-. 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター年報. 3:7-16.
- ・ 大宮真一, 中村宏之, 北風沙織, 重成敏史, 伊丸岡亮太, 吉田 真, 吉田昌弘(2014) 日本学生一流女子走幅跳における競技記録および各種垂直跳パフォーマンスの変化-大学 3 年生から 4 年生まで-. 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター年報. 5:15-26.
- ・ 柴田篤志, 清水 悠, 小山宏之(2018) 女子走幅跳高校記録保持者の高校 3 年間にわたる踏切および踏切準備におけるキネマティクス的特徴の縦断的变化. 陸上競技研究紀要. 14:67-75.
- ・ 戸邊直人, 林 凌平, 荏山 靖, 木越清信, 尾縣 貢(2018) 一流走高跳選手のパフォーマンス向上過程における事例研究. コーチング学研究. 31(2):239-251.
- ・ 山本 渚(2021) ある大学女子走幅跳競技者における競技記録の延伸に関する事例研究-大学 4 年間で 5.92m から 6.31m に至った事例を対象として-. 令和 2 年度鹿屋体育大学卒業研究論文.
- ・ 吉田孝久 (2011) 陸上競技入門ブック, 跳躍. ベースボールマガジン社. pp. 82-83.
- ・ 財団法人 日本陸上競技協会(1988) 陸上競技指導教本. 大修館書店. pp. 143-168.