

スピードスケートジュニア競技者 トレーニングガイドブック

～滑走能力向上のための理論と実践～

公益財団法人日本スケート連盟スピードスケート強化部

はじめに

○ガイドブック発刊にあたって

これまでスピードスケート強化部では、選手指導に関する教本として、「スピードスケート指導教本【滑走技術初級編】」（2010年発刊）、「スピードスケート育成ハンドブック」（2015年発刊）を作成してきました。前者は、全国各地域の小学生や中学生に対して指導者・保護者が一貫した指導理念の下に教えられるような技術教本と位置づけられており、スピードスケート初級者への滑走技術の指導に焦点が当てられています。一方、後者は、主に小・中学生の指導者および保護者を対象とした選手育成の一助となるようなハンドブックという位置づけであり、医・科学的な側面からの選手育成について解説するとともに、氷上や陸上でのトレーニング内容についても紹介されています。これらの教本を踏まえ、今回、3冊目として、「スピードスケートジュニア競技者トレーニングガイドブック～滑走能力向上のための理論と実践～」を発刊することとなりました。

本ガイドブックは、スピードスケート強化部内に位置づけられているスピードスケートアカデミー事業がその作成を担当しています。スピードスケートアカデミーは、「スポーツ医・科学に基づいたスピードスケートに関する高度な知識および技能を教授し、有能な、そして人間力豊かな競技者を育成し、我が国のスポーツ水準の向上と発展に寄与すること」を目的として2021年4月に開校しました。ここでは、強化拠点における年間を通じたジュニアのナショナルチーム体制となる「エリートアスリート強化部門（エリートアカデミー）」に加え、「コーチ養成部門」および「キャリア支援部門」といった3つの柱で事業が展開されています。また、関連事業として、「地域連携推進事業」を設定し、都道府県スケート連盟等の実施する強化育成事業との連携を深める取り組みも行っています。本アカデミーで展開している教育プログラム（選手やコーチ等への講義等）は、コーチングやスポーツ医・科学等の幅広い分野で専門性を有する講師陣によって支えられており、これらの方々に本ガイドブックの執筆も担当してもらっています。

本ガイドブックは、主に中学生・高校生の指導者を対象にしています。各地域の指導者における指導計画立案、そして実際の指導がより効果的なものとなるよう、参考とすべき手引書としての位置づけとなっています。なお、トレーニングに関する理論等についての基礎的事項は「スピードスケート育成ハンドブック」を参照することを前提とし、本ガイドブックでは実践的な内容に焦点を当てることとしました。本ガイドブックが各地域での選手指導の一助となり、日本のスピードスケートの水準がさらに向上していくことを願っております。

JSFスピードスケートアカデミー校長
湯田 淳

○スピードスケート強化部からのことば

2014ソチオリンピックの結果により、日本スケート連盟は強化の抜本的な改革を行うことが必須となりました。大改革の強化の軸となったナショナルチーム体制（海外コーチの招聘等を含む）により、2018平昌オリンピックそして2022北京オリンピックにおいて、金メダルを含む複数のメダルを獲得できる強豪国の1つになることができました。しかしながら、トップ層の全体的な競技力向上

はできたものの、メダルポテンシャルの選手およびメダル獲得が目指せる種目は少なく、次世代の選手の育成等、いまだ課題が多いのが現状です。今後の更なる発展と強いTEAM JAPANを継続させるためには、ここまでの海外コーチからのノウハウ（オランダ流）を活かしながら、選手だけでなく指導者の育成、環境整備、そして私達日本独自で強化方法・体制を確立させることが必要です。そのため北京オリンピック後は、2022年から2030年のオリンピックまでの8年計画（中長期ロードマップ）で強化を考え、目的や目標を立て2年周期【再生期、成長期（基礎）、成長期（発展）、飛躍期】ごとに評価、検証をしながら進めていく予定です。

2026ミラノ・コルティナおよび2030オリンピックでは過去最高の平昌オリンピックの成績以上を目指して取り組んでいます。そのためには、底辺拡大や様々な知識を持ち、体力および技術力をもった将来性のある選手を継続的に育成できるシステムを確立しなければいけません。

現在のジュニア世代の選手達は、早ければ2026ミラノ・コルティナ、そして2030のオリンピックにおいては中心となる世代の選手であり、この世代の選手達の活躍に今後の日本スケート界の未来がかかっているといえます。一昔前と違い、今は金メダリストを含む複数の方々が生徒に近い状況であり、オリンピックや世界でのメダルというものが身近なものになっているはずですが。このような状況や環境を活かしながら、今のジュニア世代の選手達には、スケートを通して挑戦する楽しさや面白さを感じながら、困難に立ち向かう勇気や覚悟を持ち、様々な事に対して考える力そして対応できる能力のある選手になっていただきたいと思います。また選手だけでなく、指導者や選手を支える方々も、将来オリンピックや世界大会において活躍する事を思い描きながら、今のカテゴリーだけの勝ち負けにとらわれすぎず、スケートを楽しみながら選手として一人の人間として成長できるように導いて頂きたいと思います。

選手は各世代において指導者や様々な関係者と関わりながら成長していきます。私達指導者やスタッフも可能性のある選手に関わる1人として、選手の将来像を描きながら今はどのような事に取り組むべきかを考え、指導をしていく必要があります。そのためには選手に関わる私達自身も日々成長するために学びや工夫、努力が必要でしょう。

TEAM JAPANとして各カテゴリーが連携し、人間的にも優れた強い選手を作り続け、いつのオリンピックにおいても日の丸が掲げられる姿をみられることを願うとともに、これからは担う選手達の可能性に期待したいと思います。

スピードスケート強化部長
糸川 敏彦

○ジュニア強化の現状と課題

現在、日本のジュニア選手は世界の中で高い競技力があるといえます。2020年以降の世界ジュニア選手権でのメダルランキングをみると、2020年大会は金3個、合計9個のメダルを獲得し、オランダに次ぐ2位となっています。この9個という数字は過去最高のメダル数となっています。2021年大会は新型コロナウイルスの大流行で中止となりましたが過去最高のメダル数を狙えたメンバーだったと思っています。2022年大会もオランダに次ぐ2位。2023年大会は3位となりましたが上位はキープしている状態です。

しかし、毎年1位のオランダはダントツに強く、2位の倍以上のメダルを獲得しています。1位のオランダとは大きな差があるといえます。逆に2位から5位は大きい差はあまりないといえます。2位か

ら5位に入っている国では、ノルウェー、ロシア、韓国、アメリカ、イタリア、カザフスタンなどがあげられます。ノルウェーは伝統的に男子長距離が強い傾向にあり、2023年大会のアメリカのように1人強い選手がいれば大量のメダル獲得に繋がることもあります。ノルウェー、ロシア、韓国など伝統的に強い国以外は一時期、金銭面等の理由でジュニア強化に力を注げないと感じていましたが、近年はまたジュニアから力を入れてきていると感じます。また最近ではアイスリンクがなくインラインスケートが強い国がジュニアの大会に参戦してきています。年々力をつけてきていることが感じられ、2022年大会ではスペインの選手が男子500mでメダルを獲得しています。日本は、オランダに「追いつけ、追い越せ」の気持ちで強化してきましたが、2位から5位の争いから抜け出せず、更に順位を落としてしまう可能性もあります。種目別では、日本は伝統的に男女とも500mが強く、特に男子は2017年以降毎年メダルを獲得しています。近年男子の中距離種目は力をつけてきていて、1500mでのメダルが増えてきています。しかし、女子の中距離種目はメダルまで大きな差があると感じます。長距離種目も男女ともに一人二人メダル獲得や可能性のある選手がいますが、全体的には差を感じます。

国内のジュニアタイムランキング10傑を2012年から比較すると全体的にこの10年で底上げはさせています。しかし、日本国内がレベルアップしている分、世界もレベルアップしているといえるでしょう。その要因は道具の進化も一因でしょう。各距離とも全体的に底上げがされる中、女子3000mだけは10年前からほとんど変わっていません。女子3000mの停滞は今後、シニアでも停滞が予測されますし、層の厚さが重要となるチームパシュートは危機的といえるでしょう。

ジュニア期の成績がシニアに繋がるというデータがあります。ジュニア卒業後4~5年でシニアの成熟期を迎えると想定したとき、ジュニアでメダルを獲得できなかった4~5年後はシニアでも獲得できていません。逆に、ジュニアでメダルを多く獲得できた4~5年後はシニアでも多くのメダルを獲得しています。ジュニアでメダルを獲得した全ての選手がシニアでも獲得したわけではありませんが、多く獲得した年代は良い競い合いができていて相乗効果が生まれ、全体が良いレベルアップになっていると思います。2013年8個、2020年9個と多くのメダルを獲得した時の代表メンバーはその後、多くの選手がシニアの代表に定着しています。周りに競い合える選手がいることは重要なことです。以上のことからわかるように、ジュニア期はシニアでメダルを獲得する可能性が高い、メダルポテンシャルアスリートの育成に重要な場といえます。

その重要なジュニア期の指導を担当する指導者のコーチングスキルの向上は選手のレベルアップの為に必要不可欠です。日本全体において、高いコーチングスキルを持った指導者が競い合うことで全体のレベルが向上するでしょう。

ジュニア年代の強化は、2015年にノービス強化選手の指定が始まり、2023年から手薄だった中学生強化選手の指定が始まりました。そしてジュニアは個別強化指定選手と2021年に開校したエリートアカデミーの2本の強化体制となり、ノービスからシニアまでの強化体制が整いました。今、スピードスケートは衰退か発展かの瀬戸際にあります。日本のスピードスケート界が一体となって戦っていく時期です。

終わりに、本ガイドブックを多くの方に活用して頂ければ幸いです。

スピードスケートジュニア強化責任者
小原 健太郎

スピードスケートジュニア競技者トレーニングガイドブック ～滑走能力向上のための理論と実践～

目次

| | |
|-----------------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| ガイドブック発刊にあたって | 1 |
| スピードスケート強化部からのことば | 1 |
| ジュニア強化の現状と課題 | 2 |
| 1章 スピードスケートにおける競技者育成 | 7 |
| I. 長期的な競技者育成の考え方 | 8 |
| II. スピードスケートにおけるアスリート育成パスウェイ | 8 |
| III. ジュニア競技者育成の指針 | 10 |
| 2章 トレーニング計画の立案 | 13 |
| I. 年間トレーニング計画 | 14 |
| (1) 中学生における年間トレーニング計画 | 14 |
| (2) 高校生における年間トレーニング計画 | 18 |
| II. 各期におけるトレーニング計画 | 22 |
| (1) 中学生における各期のトレーニング計画 | 22 |
| (2) 高校生における各期のトレーニング計画 | 24 |
| 3章 トレーニング手段とその実践 | 29 |
| I. 氷上におけるトレーニング | 30 |
| (1) 短距離選手のトレーニングの実際 | 30 |
| (2) 中距離選手のトレーニングの実際 | 32 |
| (3) 長距離選手のトレーニングの実際 | 34 |
| (4) チームパシュート・マススタートのトレーニングの実際 | 37 |
| (5) ドリル（動きづくり） | 38 |
| II. ストレングストレーニング | 42 |
| (1) ストレングストレーニングの基礎 | 42 |
| (2) 中学生におけるストレングストレーニング | 43 |
| (3) 高校生におけるストレングストレーニング | 47 |
| (4) 中学生・高校生における年間トレーニング計画（ストレングス） | 51 |
| (5) シニア期に向けてのストレングストレーニングのあり方 | 53 |
| III. 陸上における一般的トレーニング手段 | 54 |
| (1) 自転車トレーニング（ロード） | 54 |
| (2) 自転車トレーニング（エルゴメーター） | 56 |

| | | |
|-----------|-----------------------------|-----|
| | (3) ランニング | 58 |
| | (4) プライオメトリックス | 59 |
| | (5) コアトレーニング | 61 |
| IV. | 陸上における専門的トレーニング手段 | 63 |
| | (1) ローラースケート | 63 |
| | (2) スライドボード | 65 |
| | (3) ローウォーク | 67 |
| | (4) サイドジャンプ | 70 |
| | (5) スケートジャンプ（両脚・片脚） | 73 |
| | (6) 片脚屈伸 | 76 |
| | (7) カーブ模倣動作（牽引動作） | 78 |
| | (8) ドライスケATING | 80 |
| V. | 複合的トレーニング | 84 |
| | (1) 複合的トレーニング①（サーキットトレーニング） | 84 |
| | (2) 複合的トレーニング②（サーキットトレーニング） | 85 |
| | (3) 複合的トレーニング③ | 86 |
| | (4) 複合的トレーニング④ | 87 |
| 4章 | ショートトラックによるトレーニング | 89 |
| | I. ショートトラックのためのトレーニング環境 | 90 |
| | II. 氷上トレーニングの実際① | 91 |
| | III. 氷上トレーニングの実際② | 93 |
| 5章 | 評価と改善 | 95 |
| | I. 自己評価と目標設定 | 96 |
| | II. フィジカル測定 | 98 |
| | (1) フィジカル測定項目とその基礎 | 98 |
| | (2) フィジカル測定の活用 | 101 |
| | III. 形態測定 | 105 |
| | (1) 形態測定項目とその基礎 | 105 |
| | (2) 形態測定によるコンディショニング管理 | 107 |
| | IV. 運動機能の調整 | 108 |
| | (1) トレーニング期における身体の調整 | 108 |
| | (2) 試合期における身体の調整 | 110 |
| | V. 女子選手のコンディショニング | 111 |
| | 引用・参考文献 | 117 |



1章

スピードスケートにおける 競技者育成

I 長期的な競技者育成の考え方

競技者があるスポーツと出会い、発育発達やトレーニング、試合への出場などの経験を通してパフォーマンスを高め、その後の健康的な生活につなげていくといった、一連の過程を「アスリート育成パスウェイ」といいます。その道すじには、どのような場で、どのような人たちと出会い、どのような経験をするかといった要素が含まれ、適切なパスウェイをたどれば、大きくパフォーマンスを伸ばすことにつながります。

2018年平昌オリンピック出場選手を対象にした調査では、スピードスケート選手の場合、男女ともに4歳ごろに初めてスケートに触れ、競技開始の平均年齢は男子10.0歳、女子7.7歳であったと報告されています。その後、男子は18.4歳でシニア初代表、21.1歳でオリンピック初代表、女子は20.0歳でシニア初代表、23.0歳でオリンピック初代表に選ばれたと報告されています（公益財団法人日本オリンピック委員会, 2020）。つまり、パフォーマンスを十分に高めるためには、競技開始から8～12年程度かかることがわかります。また、スピードスケートのトップアスリートは、幼いときから氷の上を滑る経験をしていた人が多いことがわかります。

この育成に必要な8～12年をどのように過ごすのが望ましいかについて、いくつかのモデルが提唱されています。多くのスポーツで取り入れられているのが、**表1-1**に示したLTAD（Long Term Athlete Development）という長期育成モデルです（Higgs et al., 2019）。このモデルは、ヒトの発育発達の特徴に合わせて、どの時期にどのようなことを目的としてスポーツを実施するのが望ましいかを示しています。また最近、日本では育成の過程を段階に分け、各段階でどのような実施主体（組織）がどのような方策を取るべきかを整理したFTEMフレームワークを競技ごとに作る取り組みが始まっています。

（河合 季信）

II スピードスケートにおけるアスリート育成パスウェイ

「FTEM（Foundation、Talent、Elite、Masteryの頭文字）／エフテム」とは、科学的な根拠情報に基づき作成されたスポーツとアスリート育成の包括的な枠組み（フレームワーク）です。この枠組みでのアスリート育成では、スピードスケートの中央競技団体（National Federation: NF）となる日本スケート連盟

表1-1 LTADにおける各段階の概要（Train to Win後のActive for Lifeは省略）

| 名称 | Active Start (アクティブスタート) | FUNdamentals (楽しく基礎づくり) | Learn to Train (トレーニングの学習) | Train to Train (トレーニングの訓練) | Train to Compete (競うための トレーニング) | Train to Win (勝つための トレーニング) |
|------|--|--|--|---|---|---|
| 年齢 | 0～6歳 | 男児：6～9歳 女児：6～8歳 | 男子：9歳～ 女子：8歳～ 成長スパート開始まで | 成長のスパート期間 男子：12～16歳 女子：11～15歳 | 競技レベルによる (～ジュニア日本代表 レベル) | 競技レベルによる (シニア日本代表レ ベル) |
| 目的 | フィジカルリテラシー の獲得 | フィジカルリテラシー のさらなる獲得 | フィジカルリテラシー 開発の継続 | ハイパフォーマンス に向けた活動の開始 | 競技者としての本格 的な活動 | 最高レベルの国際競 技会におけるメダル 獲得 |
| 主な内容 | ・活動的な生活習慣を 楽しみながら獲得す る ・歩く、走る、物を扱 う、陸上、水中、氷 上、雪上などでのさ まざまな遊び | ・身体活動のABC(敏 捷性、バランス、調 整力)の発達 ・走る、ジャンプ、漕 ぐ、投げるなどの基 本身体スキル、簡易 ルールのスポーツ | ・スポーツスキル獲得 に向けて脳と身体が 準備される時期 ・多様なスポーツ経験 ・早期専門化しすぎな い ・ウォームアップ/ダ ウン、栄養、水分補 給など、スポーツ医・ 科学的知識の導入 | ・競技者育成にとって 重要な時期 ・有酸素能力と筋力が 高まる時期 ・身長 の ス パ ー ト (PHV) 期を目安に ストレングストレー ニングの開始 | ・専門的コーチングと 環境 ・体力と技術/戦術を 最大限に高めるため のトレーニングデザ イン ・テストを通してエビ デンスに基づいたト レーニングを実施 | ・エビデンスに基づい たトレーニングの 維持・継続 ・リカバリーと再生の ための予防的休息 ・知識のある専門家 によるサポート |

が、各地域を担当する都道府県スケート連盟 (Prefectural Federation: PF) と連携を深めて取り組んでいくことが重要となります。選手の成長は、長い年月をかけて、多くの関係者のサポートの下での様々な場での経験によって促進されます。良好な成長に導くための取り組みは、スピードスケート強化部の事業といった限定的なものではなく、担当部署を超えた多くの関係者の意思の統一によってなされるべきであり、日本スピードスケート界全体としての取り組みが期待されます。

ここでは、上記のような考え方を前提としつつ、スピードスケート強化部が「国際的なアスリート育成」という観点から設定しているアスリート育成パスウェイをみていきます。**図2-1**は、FTEMフレームワークに基づいたスピードスケート強化部でのアスリート育成を示したものです。なお、図中のIはInternational(国際水準)、DはDomestic(国内水準)を示しています。オリンピック等の国際競技会で活躍できるトップ選手の育成・強化は、年代ごとに指定される図中の強化カテゴリーにおいて下記の通り推進されます。

ノービス強化：

個々の所属チームによる強化活動を中心とする個別強化とし、20名程度の強化指定選手およびそのコーチを対象として、研修合宿等を実施する。

中学生強化：

個々の所属チームによる強化活動を中心とする個別強化とし、10名程度の強化指定選手およびそのコーチを対象として、研修合宿等を実施する。

ジュニア個別選手強化：

個々の所属チームによる強化活動を中心とする、NFスタッフの定期的サポートによる個別強化体制。ジュニアカテゴリーに属する (中学生、高校生、大学・社会人1年目の一部選手) 男女合計10数名の強化選手を指定し、測定・研修合宿等を実施する。

シニア個別選手強化：

独自チームによる強化として予算措置を受け、対象選手の所属チーム主体の強化を推進する個別強化体制。競技実績を基に、シニア特別強化、シニア強化選手A、シニア強化選手Bとして指定を受け、年間を通じた医・科学サポート等を受ける。

エリートアカデミー：

NFスタッフによる年間を通じたナショナル体制でのNF主導のジュニアチーム。対象は高校生であり、北海道帯広市を拠点とした活動を行う。

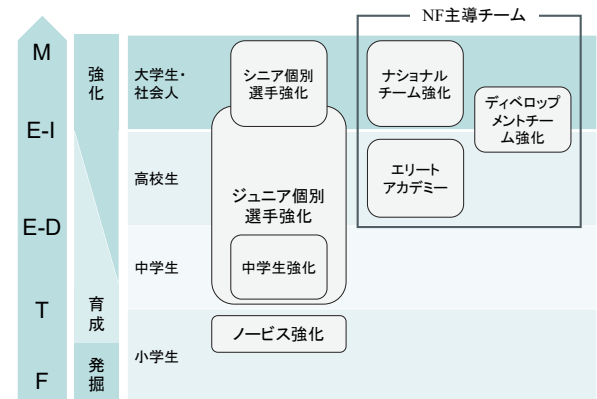
ディベロップメントチーム強化：

NFスタッフによる年間を通じたナショナル体制でのNF主導の育成チーム。ネオシニア年代 (19~22歳程度) の強化を想定し、男女合計8名程度を選考する。ターゲット種目を男女マスタート・チームパシュートと位置付け、中長距離種目における競技力向上を目指す。北海道帯広市を拠点とし、ショートトラック選手 (6名程度) との合同チームとして活動する。

ナショナルチーム強化：

NFスタッフによる年間を通じたナショナル体制でのNF主導のチーム。男女合計15~20名程度を選考し、北海道帯広市を拠点とした活動を行う。

図2-1 FTEMフレームワークに基づいたスピードスケート強化部でのアスリート育成



(湯田 淳)

III ジュニア競技者育成の指針

前項の通り、スピードスケート強化部では、カテゴリごとに強化選手を指定し、様々な事業を設定することによってトップアスリート育成の道筋を整備しています。ここで重要となるのは、「どのような方針の下で選手を長期的に育成していくか？」を明確にしておくことでしょう。

表3-1 は、長期競技者育成 (Long Term Athlete Development: LTAD) モデルに基づいたスピードスケート強化部におけるアスリート育成の指針を示したものです。スケートと出会い、氷上を滑走する経験を始めるのは、小学校低学年である場合が多いでしょう (ステージ1)。ここでは、日常生活ではあまり経験することのできない「滑る」という体験に楽しさを覚え、楽しみながら「滑る」という感覚を養うことが重要となります。その後、スケートの魅力が高まると、小学校高学年にかけて地域のスポーツ少年団等に参加し、スピードスケート競技者としてトレーニングすることを学び始めます (ステージ2)。ここでは、氷上に限らず、ローラースケート等の他の手段による滑走経験や様々な陸上トレーニングを通して、滑走することへの楽しさに加え、他者と競い合うことの楽しさも感じ始めることでしょう。発育発達が加速する中学校期 (ステージ3) では、いよいよ本格的なトレーニングが始まり、トレーニング負荷も増大していきます。トレーニングによる自身の体力的・技術的側面の成長を実感することができれば、スポーツ活動に喜びを感じることができ、トレーニングへのモチベーションも高まることでしょう。高校期 (ステージ4) では、身体の急激な成長も落ち着き、高い水準でのトレーニングに取り組み始めます。競技会での好成績へ向けてのモチベーションの高まりを受け、負荷の増大したトレーニングにも自発的に取り組めるだけでなく、日々の生活においても自身を律することができるようになります。

高校卒業後の進路は、大学進学や社会人としての活動等、様々でしょう。所属するチームにおいて、競技会で最良の成績を残すための方策について実戦を通して学び (ステージ5)、その後、高い競技力で戦い続けることによって成果を残します (ステージ6)。

いずれのステージにおいても、指導においては、選手の自己効力感の養成を念頭におくべきでしょう。自己効力感 (セルフ・エフィカシー) とは、ある行動を遂行することができる自分の可能性を認識していることです。目標を達成する際に、自身の能力を信じ、自身の行動が引き起こす結果に期待を持つことによって自信が生まれます。いずれのステージにおいても、自らの自己効力感を養い、それらの活動を支えてくれる周囲の関係者への感謝の気持ちを育むことができる選手を育成すべきでしょう。また、各カテゴリの指導者は、他のカテゴリでの指針を十分に踏まえて選手指導にあたる必要があります。例えば、小・中・高校といった年代では、それぞれの年代での成績を残すことを最上位の目標とした勝利至上主義に陥らないようにする必要があります。自己効力感を高めるためにも、スピードスケートを通して選手自身が「成長している」という楽しさを感じ取ることが重要といえます。これらのカテゴリの指導者の役割としては、選手が、続くカテゴリにおいて設定された目標を達成することができるよう、そのカテゴリですべきことを焦らずにしっかりと指導することであるといえるでしょう。高校卒業後、選手は、シニア年代となって高い水準で競技としてスピードスケートと向かい合っていくこととなります。選手が抱える課題は様々であり、課題によってはその改善が難しく、選手の育成の履歴を参考にしつつ改善策を模索していく作業が重要となる場合もあります。シニアカテゴリの指導者にとって、選手のジュニア・ノービス時代の指導者の有する情報が助けとなる場合も多々あるため、指導者間のコミュニケーションは重要であり、課題解決の助けとなります。

表3-1 長期競技者育成 (LTAD) モデルに基づいたスピードスケート強化部におけるアスリート育成の指針

| ステージ | 学年 | | 年齢 (歳) | 育成方針 | |
|------|-----|-----|-----------|--|---|
| 1 | | 1 | 6 | 【Fundamental】 ・様々な遊びやスポーツを通して、身体の使い方を学ぶ。 ・氷上滑走を経験し、「滑る」ことの間覚を養う。 ・からだを動かすことに楽しさを感じる。 | |
| | | 2 | 7 | | |
| | | 3 | 8 | | |
| 2 | 小学校 | 4 | 9 | 【Learning to Train】 ・様々なトレーニング手段を用いてスケーティング (滑走動作) を行い、滑走することによる楽しさを感じる。 ・体力、技術、精神力といった要因を効果的に高めるためのトレーニングについて学ぶ。 ・特に、姿勢保持や体重移動といった滑走動作において要求される基本的な身体の使い方を学ぶ。 ・日々のトレーニング活動に慣れるとともに、競技会やタイムトライアルを経験することにより、他者と競い合う喜びを感じる。 | |
| | | 5 | 10 | | |
| | | 6 | 11 | | |
| 3 | 中学校 | 1 | 12 | 【Training to Train】 ・トレーニング活動に慣れ、心身を向上させていく喜びを感じる。 ・トレーニングの目的を理解し、計画的に取り組める行動力を養う。 ・特に、正しい動作を正確に遂行し続ける持続的能力 (有酸素性能力) を養う。また、高校期で本格化するストレングストレーニングの導入として、各種エクササイズの実施方法 (フォーム等) を習得する。 ・競技会やタイムトライアルの結果を通して競技と向き合い、その結果をトレーニングのモチベーション向上へと繋げる。 | |
| | | 2 | 13 | | |
| | | 3 | 14 | | |
| 4 | 高校 | 1 | 15 | 【Training to Compete】 ・増大したトレーニング負荷に慣れ、日常生活の中での適切な栄養と休養のバランスを取ることで、十分なトレーニング効果を得る。 ・トレーニングの必要性を認識し、日々のトレーニング活動に真摯に、そして自発的に取り組む。 ・特に、筋力や筋パワーの増大を目指したストレングストレーニングを効果的に行い、高強度の短時間運動 (無酸素性能力向上のためのトレーニング) にも集中して取り組める。 ・競技会やタイムトライアルにおいて、レースに臨むための自身のルーティンを確立する。また、競技結果を客観的に捉え、その分析を通して成績向上のための行動変容へと繋げる。 | |
| | | 2 | 16 | | |
| | | 3 | 17 | | |
| 5 | 大学 | 社会人 | 1 | 18 | 【Learning to Win】 ・各種トレーニングを発展させ、身体能力の向上を図る。 ・トレーニング、栄養、休養のバランスを考慮して自らの日常生活を整え、最良の成績を得るための生活様式を構築する。 ・特に、トレーニングをポーライズド (二極化) させ、トレーニング強度にメリハリを持つことによって、有酸素性能力の更なる向上と共に、質の高い高強度トレーニングを実施できるようになる。 ・ストレングストレーニングによる体づくりを発展させる。特に、氷上でのパフォーマンス向上に繋げるため、特異性を考慮してトレーニングに取り組む。 ・競技会において経験を積み、最良の成績を得るための方法を学ぶ。 |
| | | | 2 | 19 | |
| | | | 3 | 20 | |
| | | | 4 | 21 | |
| 6 | 社会人 | | 5 | 22 | 【Training to Win】 ・自身の課題を明確にし、それを克服するべく各種トレーニングを更に発展させ、安定的な高い競技力発揮を目指す。 ・トレーニング刺激に対する自身の身体の反応を確認し、疲労からの回復過程を把握することによって、スポーツフォーム (競技的状态) を作り出すための方策を身につける。 ・狙いとする競技会において最良の成績を得るための調整方法を獲得する。 |
| | | | 6 | 23 | |
| | | | 7 | 24 | |
| | | | 8 | 25 | |

(湯田 淳)

2章

トレーニング計画の立案

年間トレーニング計画

1 中学生における 年間トレーニング計画

ジュニア競技者のための年間トレーニング計画を立てる際には、練習内容や目標となるレースの日程だけではなく、学校の年間行事や選手の中長期的な発育発達段階などを総合的に考慮する必要があります。特に中学生においては、高校生に比べて発育発達による個人差が大きく、学年によっても発達段階が大きく異なるため、選手一人ひとりの発育特徴をより注意深く把握し、十分に考慮しながらトレーニング計画を立案する必要があるでしょう。

スケジュールの整理

まずは、年間スケジュールの整理を行います。最初に、選手にとって大きな目標となる国内のメジャーな競技会の日程を整理します。ここでは、例年2月上旬に開催される「全国中学校スケート大会」と、その予選として各都道府県で開催される中学校総体を挙げました。また、ローカル競技会の日程も同様に整理します。地元のリンクで開催されるバジジテストやトライアルレース、各都道府県で開催される「帯広の森競技会」、「エムウェーブ競技会」、「長根ファイナル競技会」等、参加の可能性があるレース日程をカレンダーに記入していきましょう。続いて、学校行事の整理を行います。ここでは、長期休暇や試験期間などを例として挙げました。地域や学校によって、春から夏の間はスピードスケート以外の部活動やクラブに所属しているケースもあるかもしれません。その場合は、その活動のスケジュールも把握し、整理しておきましょう。

期分け

1年間をいくつかのトレーニング期に分けることを「期分け」と呼びます。例示した年間トレーニング計画では、1年間を一般的準備期、専門的準備期、試合準備期、試合期、移行期の5つに分けています。各トレーニング期の数や名称などは、参考書や競技種目によって様々です。それぞれの概要は以下の通りです。

- ・ **一般的準備期**：パフォーマンスの土台作りを行う時期です。トレーニングは低めの強度で多くの量をこなし、基礎体力を高めていきます。
- ・ **専門的準備期**：一般的準備期で培った体力の土台を改良し、スケートに特化した体力やスキルの獲得を目指す時期です。トレーニングの強度を徐々に高めていきます。
- ・ **試合準備期**：氷上トレーニングを本格的に開始し、より競技に特化した能力を強化する時期です。目標とする競技会に向けてトレーニングの量を徐々に減らし、強度を高めていき、状態を上げていきます。
- ・ **試合期**：目標とする競技会に臨む時期です。選手の状態をよく把握することが重要になります。試合までの日程を逆算し、練習計画を組み立てる必要があります。
- ・ **移行期**：試合期において疲弊した心身をリフレッシュさせる時期です。1年間の反省を行い、新たなシーズンに向けた準備を行うとともに、次の一般的準備期に向けてコンディションを整えます。

多くの競技種目では、専門的準備期と試合準備期を分けていない場合が多いですが、スピードスケートの競技特性を考慮すると、陸上において専門的トレーニングを行う時期と、リンクがオープンし氷上でのトレーニングを行う時期を分ける必要があると考えられます。ホームリンクがオープンする時期は、地域によって様々ですので、試合準備期の開始時期はそれぞれの

環境に合わせて調節する必要があるでしょう。

中学生の時期は高校生に比べて、身体の発達に伴い、体力もダイナミックに発達する時期でもあります。特に、全身持久力、スタミナを中心に、スピード、パワーなどの基礎体力が大きく向上します。長期的な発育発達を考慮すると、中学生の時期は基礎体力を高めることが重要といえます。そのため、中学生における一般的準備期間は、シニアや高校生に比べて長めに設定する必要があります。また、前述したように、地域や学校によって、春から夏にかけてはスピードスケート以外の競技に取り組んでいるケースも考えられます。このような場合、そこでの活動を一般的準備期として置き換えてもいいかもしれません。

中学生の場合、シニアや高校生と比較して、目標とする競技会が少なく、開催時期が遅いため、試合期の開始はやや遅く、期間は短めに設定されます。一般的準備期、専門的準備期、試合準備期の期間を十分に確保し、体力やスキルの向上にしっかりと時間を充てることが大事です。

各トレーニング期における課題の整理

各トレーニング期における課題を整理していきましょう。ここでは、筋力、持久力、スピード、スキルの習得、心理的側面、栄養の各項目に分類して、課題を整理しています。ここで挙げた項目はあくまでも一例です。チームや選手の個性に応じて、項目を選んでください。各項目における年間の課題を、トレーニング期および年間スケジュールに対応させながら挙げていきましょう。

トレーニング周期

トレーニングの周期を計画する際には、1週間ごとの周期（マイクロサイクル）と、3～4週間ごとの周期（マクロサイクル）を念頭に置くことが有効です。これらの概念に関する詳細な解説はここでは避けたいと思います。シニアの

場合、トレーニング刺激を加える3週間と、軽めのメニューで超回復を狙う1週間で構成された周期でトレーニング計画を立てられるケースが多いです。中学生の場合は、学校行事などもあるため、シニアのようなトレーニング周期を遂行することは難しいかも知れません。そのため、まずは、試験期間や課外活動などにより、集中してトレーニングに取り組むことが困難であると考える週を、リカバリーウィーク（表1-1ではRと表記）として先に設定することをお勧めします。

続いて、1週間ごとにおけるトレーニングの量と強度の計画を立てましょう。表1-1では、量と強度を10%から100%でレベル分けしています。太い実線が量の設定レベル、破線が強度の設定レベルを表しています。また、ピーキングの設定も併せて計画していきましょう。

表1-1では、グレーの網掛けがピーキングの設定レベルを表しており、100%はコンディションが最も良い状態を表します。全国中学校スケート大会などの目標とする競技会を、100%のコンディションで迎えられよう、逆算してトレーニング量および強度を調整することが重要となります。

表1-1 中学生における年間トレーニング計画の例

| 日付 | 月 | 4月 | | | | 5月 | | | | 6月 | | | | 7月 | | | | 8月 | | | | 9月 | | | | | |
|------------|----------|----------------|-------------|-------------|----|----|--------|---------------------------------------|---|----|----|----|----|----|--------|-----------------------|----|----|--------|----|----------|----|----|--|--|---|--|
| | 週 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | | | | |
| カレンダー | 国内(メジャー) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 国内(ローカル) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 国際 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 学校行事 | 春季 休暇 | | | | | | | | 試験 | | | | | | 試験 | | | | | 夏季 休暇 | | | | | | |
| ピリオダイゼーション | 期分け | 移行期 | 一般的準備期 | | | | | | | | | | | | 専門的準備期 | | | | | | | | | | | | |
| | 筋力 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 持久力 | 維持 | 一般的持久力の基礎作り | | | | 一般的持久力 | | | | | | | | | | | | 専門的持久力 | | | | | | | | |
| | スピード | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スキルの習得 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 心理的側面 | 自己分析 | 目標設定 | 選手の現状を理解させる | | | | 疲労度のモニタリングと対処/モチベーションの維持/目標設定に対する振り返り | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 栄養 | 自己分析、目標設定、現状把握 | | バランスの良い食事 | | | | | | | | | | | | 疲労、夏バテ、脱水などによる食欲減退に注意 | | | | | | | | | | | |
| | マクロサイクル | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | 4 | | | | 5 | | | | 6 | | | | 7 | |
| | ミクロサイクル | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | | |
| | テスト日 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 医学的コントロール | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合宿/短期合宿/休養 | | | | R | 合宿 | | | R | | | | R | | | R | | | R | 合宿 | R | | | | | | | |
| トレーニング要素 | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 90% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 80% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 70% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 60% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 50% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 40% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

■ピーキング ▬量 ●●●●●強度

その他のスケジュール

長期合宿および短期合宿、テスト日などのスケジュールを設定していきましょう。合宿はゴールデンウィークや長期休暇の際に予定されるケースが多いと思われます。合宿が予定される日程が、どのトレーニング期に位置し、どのような課題やトレーニング量および強度が設定されているかによって、それぞれの合宿のテーマが変わってくるでしょう。また、トレーニング効果の評価を行うため、体力テストを実施することを推奨します。一般的準備期が開始し、最初のマクロサイクルが終了したタイミングや、専門的準備期が終了し本格的な氷上トレーニングが開始されるタイミングなど、年間2~3回程度の体力テストが実施できると、選手の現状把握にとって有効であると考えられます。

(小原 健太郎・木村 裕也)

2 高校生における年間トレーニング計画

ここでは、高校生における年間トレーニング計画の典型例を紹介し、計画を立てる上で留意すべき点などを挙げていきます。年間トレーニング計画についての詳細は、前項の「中学生における年間トレーニング計画」をご参照ください。

高校生においては、通年でスピードスケート部に所属して活動する選手がほとんどであるため、より競技に特化した専門的トレーニングを行う期間が、中学生に比べて長くなると考えられます。また、各選手の競技レベル（全日本距離別選手権および全日本選抜への出場権利の有無など）により、レーススケジュールや目標となる競技会がそれぞれ異なるため、選手一人ひとりに合わせた練習計画の組み立てが必要になります。さらに、国際大会代表選出やシーズン途中での全日本競技会出場権利取得などによる大幅なスケジュール変更の可能性があるため、中学生に比べて、年間トレーニング計画の適宜

修正作業や臨機応変な対応が必要になります。

スケジュールの整理

年間スケジュールの整理を行います。最初に、選手にとって大きな目標となる国内のメジャーな競技会の日程を整理します。ここでは、「全日本距離別選手権」、「全日本ジュニア」、「インターハイ」と、各都道府県で開催される「インターハイ予選」を挙げました。また、ローカル競技会の日程も同様に整理します。「全日本選抜」や、地元のリンクで開催されるバッジテストやトライアルレース、各都道府県で開催される競技会等、参加の可能性があるレース日程をカレンダーに記入していきましょう。さらに、国際大会代表選出の可能性がある場合は、「ジュニアワールドカップ」や「世界ジュニア」、「ユースオリンピック」などのスケジュールも把握しておく必要があります。続いて、学校行事の整理を行います。ここでは、長期休暇や試験期間などを例として挙げました。

期分け

例示した年間トレーニング計画では、1年間を一般的準備期、専門的準備期、試合準備期、試合期、移行期の5つに分けています。高校生の時期は、よりスピードスケート競技に特化した体力を高めることが重要といえます。そのため、高校生における一般的準備期間は中学生に比べてやや短めに設定され、専門的準備期の開始が早めに設定されます。高校生の場合、中学生に比べて目標とする競技会が多く、開催時期が早いため、試合期の開始はやや早く、期間は長めに設定されます。一方で、大学生やシニアのように8月から9月にかけて氷上トレーニングを行うことが、地域によっては困難であると考えられるため、シーズン開幕戦前の試合準備期を十分に確保することが難しいケースが多いと考えられます。そのため、試合期と試合期間に試合準備期を設定し、競技に特化した能力を

再強化する期間を確保する必要があるでしょう。

○各トレーニング期における課題の整理

各トレーニング期における課題を整理していきましょう。ここでは、筋力、持久力、スピード、スキルの習得、心理的側面、栄養の各項目に分類して、課題を整理しています。高校生の場合は、早い時期からのスキル練習が有効であると考えられます。

トレーニング周期

高校生の場合も、学校行事などがあるため、シニアのようなトレーニング周期を遂行することは難しいかもしれません。中学生と同様、まずは、試験期間や課外活動などにより、集中してトレーニングに取り組むことが困難であるとする週を、リカバリーウィーク（表1-2ではRと表記）として先に設定することをお勧めします。

続いて、1週間ごとにおけるトレーニングの量および強度、ピーキングの設定を計画していきましょう。目標とする競技会を、100%のコンディションで迎えらるよう、逆算してトレーニング量および強度を調整することが重要となります。例示した年間トレーニング計画では、全日本距離別選手権、全日本ジュニア、世界ジュニアにてコンディションのピークを迎えるように計画されています。前述したように、シーズン途中におけるスケジュール変更などの可能性があるため、必要に応じて適宜修正作業を行う必要があります。

（小原 健太郎・木村 裕也）

表1-2 高校生における年間トレーニング計画の例

| 日付 | 月 | 4月 | | | | 5月 | | | | 6月 | | | | 7月 | | | | 8月 | | | | 9月 | | | | | |
|------------|----------|----------------|-------------|-------------|----|-----------|---|---|---|---------------------------------------|--------|--------|----|-----------------------|-----------|----|----|----|----|----|----------|----|----|------|--|---|--|
| | 週 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | | | | |
| カレンダー | 国内(メジャー) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 国内(ローカル) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 国際 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 学校行事 | 春季 休暇 | | | | | | | | 試験 | | | | | | 試験 | | | | | 夏季 休暇 | | | | | | |
| ピリオダイゼーション | 期分け | 移行期 | 一般的準備期 | | | | | | | | 専門的準備期 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 筋力 | | 基礎・準備期 | | | | | | | | | | | | 筋力・パワー向上期 | | | | | | | | | | | | |
| | 持久力 | 維持 | 一般的持久力の基礎作り | 一般的持久力 | | | | | | | | 専門的持久力 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スピード | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スキルの習得 | 陸上での基本スキル | | | | | | | | | | | | 陸上での上級スキル | | | | | | | | | | 陸上での | | | |
| | 心理的側面 | 自己分析 | 目標設定 | 選手の現状を理解させる | | | | | | 疲労度のモニタリングと対処/モチベーションの維持/目標設定に対する振り返り | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 栄養 | 自己分析、目標設定、現状把握 | | | | バランスの良い食事 | | | | | | | | 疲労、夏バテ、脱水などによる食欲減退に注意 | | | | | | | | | | | | | |
| | マクロサイクル | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | 4 | | | | 5 | | | | 6 | | | | 7 | |
| | ミクロサイクル | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | | |
| テスト日 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 医学的コントロール | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合宿/短期合宿/休養 | | | | R | 合宿 | | | R | | | | R | | | R | | | R | 合宿 | R | | | | | | | |
| トレーニング要素 | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 90% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 80% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 70% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 60% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 50% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 40% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

■ピーキング ▬量 ●●●●●強度

| | | | | 10月 | | | | 11月 | | | | 12月 | | | | 1月 | | | | 2月 | | | | 3月 | | | | | | | |
|--|--|--|--|-----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

II 各期における トレーニング計画

1 中学生における各期の トレーニング計画

ここでは、中学生における一般的準備期、専門的準備期、試合準備期、試合期、移行期での週間トレーニングの負荷設定および練習内容の典型例を紹介していきます。表中の負荷レベルは5段階に分類し、レベル5が最も負荷設定の高いメニューとして表しています。各メニューの詳細な内容につきましては、この後の「トレーニング手段とその実践」の章をご参照ください。

一般的準備期のトレーニング計画

パフォーマンスの土台作りを行う一般的準備期では、トレーニングは低めの強度で多くの量をこなし、基礎体力を高めていくことが課題となります。ランニングや自転車のロングライド、体幹トレーニングなど一般的持久力や動きの基礎となる筋力の獲得を目的としたメニューを中心に構成しています。また、サーキットトレーニングやインターバルランニングなど、高負荷のトレーニング刺激を週2回程度入れ、そ

表2-1 中学生における一般的準備期の
トレーニング内容の例

| 一般的準備期 | 負荷レベル | 主な練習内容 |
|--------|-------|-----------------------------|
| 月 | 4 | ランニング or 自転車、動きづくり、体幹トレーニング |
| 火 | 5 | サーキットトレーニング |
| 水 | 2 | リカバリー（ランニング30分） |
| 木 | 4 | ランニング or 自転車、動きづくり、体幹トレーニング |
| 金 | 3 | 動きづくり、ドライブスケート、イミテーション |
| 土 | 5 | インターバルランニング |
| 日 | 1 | 休養日 |

の翌日はリカバリーメニューや休養を取るようになっています。さらに、週1回はドライブスケートやイミテーションなど専門的動作を取り入れるようになっています。

専門的準備期のトレーニング計画

専門的準備期は、競技に特化した体力やスキルの獲得を目指す時期にあたり、トレーニング強度を徐々に高めていきます。ドライブスケートやスライドボード、ローラースケートなど、よりスケートに近い動作を用いたメニューを中心に構成しています。ローラースケートは、練習場所の制約があるため休日に実施されるケースが多いでしょう。また、木曜日と金曜日には、負荷レベルの高いメニューとして、一般的トレーニングと専門的トレーニングの要素を兼ね合わせた複合トレーニングを取り入れています。ラン&ジャンプは、サイドジャンプやパワージャンプ、ダッシュなどから構成されたサーキットトレーニングを行い、特異的動作を取り入れながら無酸素性パワー発揮やスプリント系能力を高めるメニューを想定しています。エルゴメーター+イミテーションは、20秒間全力ペダリングの後、スライドボードを行うなどといったメニューを想定しています。これらの複合トレーニングでは、練習環境や選手の個性に応じて、コーチ自身のアイデアを取り入れながらバリエーションを増やしていくこ

表2-2 中学生における専門的準備期の
トレーニング内容の例

| 専門的準備期 | 負荷レベル | 主な練習内容 |
|--------|-------|------------------------------|
| 月 | 3 | ランニング or 自転車、動きづくり、体幹トレーニング |
| 火 | 4 | ローラースケート or ドライブスケート、スライドボード |
| 水 | 2 | 動きづくり、リカバリー |
| 木 | 4 | 複合トレーニング（ラン&ジャンプ等） |
| 金 | 5 | 複合トレーニング（エルゴメーター+イミテーション等） |
| 土 | 4 | ローラースケート or ドライブスケート、スライドボード |
| 日 | 1 | 休養日 |

とが、選手の練習に対するモチベーションの維持にとって効果的であると考えられます。

試合準備期のトレーニング計画

氷上トレーニングが本格的に開始され、より競技に特化した能力を強化することが課題になります。中学生の場合、高校生に比べてスケート技術が未熟であるため、技術練習に多くの時間を割く必要があります。典型例では、テクニク系のメニューを中心に1週間のトレーニング計画を構成しています。月曜日は、エンデュランス系のメニューを行い、動作確認と全身持久力の獲得を行います。火曜日は、練習の半分程度（2クールのうち前半1クールなど）をテクニク系にあて、片脚コーナー

やワnkロスコーナーなどの技術練習を行ったのち、後半クールは負荷レベルの高いスピード系のメニューに取り組みます。水曜日は、リカバリーを兼ねて技術練習のみを行います。木曜日は、負荷レベルの高いインターバルを行います。金曜日は、火曜日と同様に前半クールを技術練習にあてたのち、後半クールはエンデュランス系やテクニク系など、その時の課題に応じたバリエーションのあるメニューに取り組みます。マススタートやチームパシュートに出場する可能性がある場合は、ここで取り組みます。土曜日は、テンポやタイムトライアルなどレースを想定した強度のメニューを行います。高い集中力を持って臨ませるとより効果的でしょう。翌日はしっかりと休養を取るようになっています。

表2-3 中学生における試合準備期のトレーニング内容の例

| 試合準備期 | 負荷レベル | 主な練習内容 | |
|-------|-------|-----------------|---|
| 月 | 3 | エンデュランス | w-up、ドリル 短距離：3～5周×5～8本 中距離：5～8周×4～8本 長距離：8～20周×2～8本等 |
| 火 | 5 | テクニクスピード | w-up、ドリル 技術滑走（片脚コーナー、ワnkロスコーナー等） 短距離：300m×2～4本 中距離：800m×4～8本 |
| 水 | 2 | テクニク | w-up、ドリル コーナーロープ 技術滑走（片脚コーナー、ワnkロスコーナー等） |
| 木 | 4 | インターバル | w-up、ドリル 600m×6本×2セット等 |
| 金 | 4 | テクニクバリエーション | w-up、ドリル コーナーロープ 4、3、2、1周、1、2、3、4、3、2、1周、マススタート、チームパシュート練習等 |
| 土 | 5 | テンポ or タイムトライアル | |
| 日 | 1 | 休養日 | |
| ポイント | | | 中学生は技術が未熟なので、氷上トレーニングでも技術系のトレーニングを多く行う。 |

試合期のトレーニング計画

試合期では、試合までの日程を逆算し練習計画を組み立てる必要があります。典型例では、土曜日および日曜日に競技会があると想定しています。その場合は月曜日を休養日とし、火曜日はエンデュランス系のメニューを行います。仮に、競技会が土曜日のみの開催であった場合は、日曜日を休養日とし、月曜日はエンデュランス系のメニュー、火曜日はテクニク系やエンデュランス系などバリエーションを含んだメニューを行います。水曜日は、レースを想定した強度でテンポ走を行います。木曜日は負荷レベルを落とし、体のある程度休ませながら、氷の感覚を掴む日にあてます（タッチアイス）。金曜日は翌日からのレース準備として、スタート練習や、レースの想定ラップを意識したスピードまでの加速練習（レーススピードでの入り）などを行います。シニアの場合、レースの2日前や3日前に休養日を設けるケースが主流ですが、中学生の場合はスケート技術が未熟であるため、このような休養は取らないほうがいいと思われます。氷から離れる時間が長く空いてしまうと、良い感覚が薄れてしまうの

で、体は休ませながら氷の感覚を確かめるタッチアイスを設けることが望ましいと考えられます。

表2-4 中学生における試合期のトレーニング内容の例

| 試合期 | 負荷レベル | 主な練習内容 |
|------|--------|--|
| 月 | 3 or 1 | エンデュランス or 休み |
| 火 | 3 | バリエーション or エンデュランス |
| 水 | 4 | テンポ |
| 木 | 2 | タッチアイス |
| 金 | 3 | レース準備（レーススピードでの入り、スタート等） |
| 土 | 5 | 競技会 |
| 日 | 5 | 競技会 |
| ポイント | | <ul style="list-style-type: none"> 中学生等テクニックが未熟な選手はレース2日前や3日前の休養日は取らないほうがいい。 氷から離れる時間が長くなると良い感覚が薄れてしまうので、強度を下げて身体は休ませながら、氷の感覚を確かめるタッチアイスが望ましい。 |

移行期のトレーニング計画

試合期において疲弊した心身をリフレッシュさせる時期です。シーズン終了後の1～2週間程度は完全休養にあてることが良いかと思われます。それ以降は、一般的準備期に備え、ランニングや自転車のロングライド等を行い、全身持久力を維持させるメニューや、体幹トレーニング等に取り組むことが好ましいといえます。また、ジャンプやスプリント走などの軽いトレーニング刺激を週1回程度取り入れることが効果

表2-5 中学生における移行期のトレーニング内容の例

| 移行期 | 負荷レベル | 主な練習内容 |
|-----|-------|-------------------------|
| 月 | 2 | ランニング 30～60分 |
| 火 | 2 | 体幹 |
| 水 | 3 | ランニング30分+スプリント走（30m×3本） |
| 木 | 2 | 体幹 |
| 金 | 3 | ランニング30分+ジャンプ |
| 土 | 1 | 休養日 |
| 日 | 1 | 休養日 |

的であると考えられます。

（小原 健太郎・木村 裕也）

2 高校生における各期のトレーニング計画

ここでは、高校生における一般的準備期、専門的準備期、試合準備期、試合期、移行期での週間トレーニングの負荷設定および練習内容の典型例を紹介していきます。表中の負荷レベルは5段階に分類し、レベル5が最も負荷設定の高いメニューとして表しています。各メニューの詳細な内容につきましては、この後の「トレーニング手段とその実践」の章をご参照ください。

一般的準備期のトレーニング計画

高校生では中学生と異なり、ストレングストレーニングをメニューに取り入れ、筋力の強化を図ります。一般的準備期においては、ストレングストレーニングを週2回程度入れ、パフォーマンスの土台となる基礎的な筋力強化を行います。また、ロングランニングや自転車のロングライドを行い、一般的持久力の強化を行います。さらに、週1回程度、スプリント走や登坂走、インターバル走、または、自転車によるヒルクライム、インターバル、短時間高強度負荷のペダリングを行い、高負荷のトレーニング刺

表2-6 高校生における一般的準備期のトレーニング内容の例

| 一般的準備期 | 負荷レベル | 主な練習内容 |
|--------|-------|--|
| 月 | 3 | ランニング（持久走）or 自転車（ロングロード） |
| 火 | 4 | ストレングストレーニング |
| 水 | 2 | リカバリー、動きづくり |
| 木 | 3 | 動きづくり、ドライスケーティング、イミテーション |
| 金 | 4 | ストレングストレーニング |
| 土 | 5 | ランニング（スプリント走、登坂走、インターバル）or 自転車（ヒルクライム、インターバル、短時間高強度） |
| 日 | 1 | 休養日 |

激を入れ、その翌日は休養を取るようになっています。中学生と同様、一般的準備期においても、週1回はドライスケーティングやイミテーションなど専門的動作を取り入れることが好ましいと考えられます。

専門的準備期のトレーニング計画

専門的準備期は、競技に特化した体力やスキルの獲得を目指す時期にあたり、トレーニング強度を徐々に高めていきます。月曜日および火曜日は、ロングランニングやロングライド、ストレングストレーニングを、一般的準備期よりもやや高い負荷レベルで行い、筋力および筋パワー、持久力の向上を図ります。水曜日は、リカバリーの日としていますが、ドライスケーティングやイミテーションなどを取り入れ、陸上における上級スキルの獲得およびスキルの自動化を目指します。木曜日には、負荷レベルの高いメニューとして、一般的トレーニングと専門的トレーニングの要素を兼ね合わせた複合トレーニングを取り入れています。ラン&ジャンプは、サイドジャンプやパワージャンプ、ダッシュなどから構成されたサーキットトレーニングを行い、特異的動作を取り入れながら無酸素性パワー発揮やスプリント系能力を高めるメニューを想定しています。エルゴメーター+イミテーションは、20秒間全力ペダリングの後、スライドボードを行う等といったメニューを想定しています。金曜日は、再びストレングストレーニングを行い、筋力および筋パワー向上を目指します。ストレングストレーニングを週1回の実施に留めたい場合は、負荷をかけた特異的動作をメニューとして取り入れることをお勧めします。具体的には、バーベルやウェイトジャケット、砂袋などのおもりを背負い、スケートジャンプや片脚屈伸、ドライスケーティング等を行うようなメニューです。このようなメニューを行うことで、特異的動作をトレーニングに取り入れながら、筋力および筋パワー向上のためのトレーニング刺激を加えることがで

きると考えられます。土曜日は、ドライスケーティングやスライドボード、ローラースケートなど、よりスケーティングに近い動作を用い、スキルの獲得を目指します。

表2-7 高校生における専門的準備期のトレーニング内容の例

| 専門的準備期 | 負荷レベル | 主な練習内容 |
|--------|-------|---|
| 月 | 4 | ランニング（持久走）or 自転車（ロングロード） |
| 火 | 4 | ストレングストレーニング |
| 水 | 2 | 動きづくり、ドライスケーティング、イミテーション、リカバリー |
| 木 | 5 | 複合トレーニング（ラン&ジャンプ、エルゴメーター+イミテーション等） |
| 金 | 4 | ストレングストレーニング or スケートジャンプ・片脚屈伸・ドライスケーティング（負荷をかけた特異的動作） |
| 土 | 4 | ローラースケート or ドライスケーティング、スライドボード |
| 日 | 1 | 休養日 |

試合準備期のトレーニング計画

氷上トレーニングが本格的に開始され、より競技に特化した能力を強化することが課題になります。高校生の場合は、中学生ほど技術練習に多くの時間を割く必要はないと考えられます。月曜日は、エンデュランス系のメニューを行い、動作確認と専門的持久力の獲得を行います。火曜日は、負荷レベルの高いスピード系のメニューに取り組み、専門的スピードの獲得を図ります。水曜日は、負荷レベルを落とし、片脚コーナーやワンクロスコーナーなどの技術練習を行います。その後、エンデュランス系とスピード系を合わせたようなバリエーションメニュー（例えば、4分間滑走の後に300m加速走等）を行います。木曜日は、負荷レベルの高いインターバルを行います。金曜日は、テクニク系やエンデュランス系など、その時の課題に応じたバリエーションのあるメニューに取り組みます。マススタートやチームパシュートに出場する可能性がある場合は、ここで取り組みます。土曜日は、テンポやタイムトライアル等レースを想定した強度のメニューを行います。高い

集中力を持って臨ませるとより効果的でしょう。翌日はしっかりと休養を取るようにしています。

ここで示した典型例では、比較的スケータリング技術が成熟した高校生を想定してトレーニング計画を立案しましたが、選手一人ひとりの技術レベル差に応じて、テクニク系メニューの配分を考慮する必要があります。滑走技術が未熟である選手の場合は、「中学生における各期のトレーニング計画」における試合準備期のトレーニング計画を参照し、技術練習に割く時間を確保するようにしてください。

表2-8 高校生における試合準備期のトレーニング内容の例

| 試合準備期 | 負荷レベル | 主な練習内容 | |
|-------|-------|-----------------|---|
| 月 | 3 | エンデュランス | w-up 短距離：3～5周×5～8本 中距離：5～8周×4～8本 長距離：8～20周×2～8本等 |
| 火 | 5 | スピード | w-up 短距離：300m×2～4本 中距離：1200m×4～8本 長距離：6～12周×2～4本 全距離距離：600m×4～6本等 |
| 水 | 2 | バリエーション | w-up 技術滑走（片脚コーナー、ワnkロスコーナー等） エンデュランス+スピード |
| 木 | 4 | インターバル | w-up 600m×6本×2セット等 |
| 金 | 4 | バリエーション | w-up 技術滑走（片脚コーナー、ワnkロスコーナー等） 4、3、2、1周、1、2、3、4、3、2、1周、マススタート、チームバシュート練習等 |
| 土 | 5 | テンポ or タイムトライアル | |
| 日 | 1 | 休養日 | |

試合期のトレーニング計画

試合期では、試合までの日程を逆算し練習計画を組み立てる必要があります。1週間の大まかな流れは中学生と同じであるため、「中学生における各期のトレーニング計画」における試

合期のトレーニング計画を参照してください。中学生と異なるポイントとして、レース2日前または3日前に休養日を設けるケースが多いことが挙げられます。ただし、長距離選手や女子選手の場合は、中学生と同様に、氷から離れる時間が長く空いてしまうと、良い感覚が薄れてしまうので、体は休ませながら氷の感覚を確かめる程度の軽負荷で滑走を行う「タッチアイス」を設けることが望ましいと考えられます。レース前に休養日やタッチアスを設けるかどうかは、選手の個性をよく見極めて判断するようにしてください。

表2-9 高校生における試合期のトレーニング内容の例

| 試合期 | 負荷レベル | 主な練習内容 |
|------|--------|--|
| 月 | 3 or 1 | エンデュランス or 休み |
| 火 | 3 | バリエーション or エンデュランス |
| 水 | 4 | テンポ |
| 木 | 2 | タッチアイス |
| 金 | 3 | レース準備（レーススピードでの入り、スタート等） |
| 土 | 5 | 競技会 |
| 日 | 5 | 競技会 |
| ポイント | | レース2日前は休養日のパターンもある。短距離は休養日のパターンが多い。長距離や女子選手は氷から離れる時間が長くあかないほうが良いので、軽負荷で氷の感覚だけ確かめるタッチアイスがある。これはレース2日前だけではなく3日前に行うパターンもある。 |

移行期のトレーニング計画

試合期において疲弊した心身をリフレッシュさせる時期です。中学生と同様、シーズン終了後の1～2週間程度は完全休養にあてることが良いかと思われませんが、それ以降は、一般的準備期に備え、ランニングやロングライド、体幹トレーニングなどに取り組むことが好ましいといえます。また、ジャンプやスプリント走などの軽いトレーニング刺激を週1回程度取り入れることが効果的であると考えられます。

表2-10 高校生における移行期の
トレーニング内容の例

| 移行期 | 負荷 レベル | 主な練習内容 |
|-----|-----------|------------------------------|
| 月 | 2 | ランニング 30～60分 |
| 火 | 2 | 体幹 |
| 水 | 3 | ランニング30分+スプリント走 (30m ×3本) |
| 木 | 2 | 体幹 |
| 金 | 3 | ランニング30分+ジャンプ |
| 土 | 1 | 休養日 |
| 日 | 1 | 休養日 |

(小原 健太郎・木村 裕也)



3章

トレーニング手段とその実践

I 氷上における トレーニング

1 短距離選手の トレーニングの実際

短距離種目の競技成績には、短時間の激しい運動で発揮される無酸素性パワー発揮が関係します（熊川・角田, 2008）。その一方で、短距離種目ではレース前半で最高速度を獲得した後、いかに減速を抑制するかも重要であると報告されています（結城ら, 1999；湯田ら, 2006）。そのため、無酸素性パワー発揮だけではなく、その持続能力も強化しなければ、短距離種目の競技成績を向上させることは難しいといえます。ここでは、氷上における無酸素性パワーと無酸素性持久力を強化するためのトレーニングを紹介합니다（表1-1）。

エンデュランス

いきなり短時間の激しい運動を行わせると、滑走動作が乱れる可能性が高まります。これによって氷に効率よく力を伝えることが難しくなります。短距離種目にて要求される爆発的なパワー発揮には外界に発揮した力が影響するため、激しい運動の前には滑走動作を確認させると良いでしょう。

・5～8セット×3～5周

はじめは、50～60%の努力度で滑走させます。ラップタイムが遅すぎると動作が止まり、滑走動作の確認が難しくなるため注意が必要です。滑走動作が乱れなくなったら、より高い努力度でも正確に滑走動作を行えるようにしていきます。また、8セット×5周を取り入れることで、長距離滑走に慣れていない短距離選手の基礎持久力を強化することも可能です。

・4セット×（4周+300m）、4セット×（3周+200m）

比較的早いラップタイムでも滑走動作が乱れなくなったら、努力度を高めた滑走を取り入れ

表1-1 氷上トレーニング（短距離種目）

| 種目 | 内容 | セット数 |
|--------------|---|------|
| エンデュランス | 3～5周 | 5～8 |
| | 4周+300m | 4 |
| | 3周+200m | |
| スピードトレーニング | 300m | 2～4 |
| | 400m | 2～3 |
| | 600m | |
| バリエーション | 4周-3周-2周-1周 | 1 |
| | 400m-300m-200m-100m | 1 |
| | 1周-2周-3周-4周-3周-2周-1周 | |
| | 400m 様々な種目を組み合わせたトレーニング | 2～4 |
| 加速走 | 50m、100m、200m、300m 50m～カーブ～50m | |
| インターバルトレーニング | 400m～800m | 4～10 |
| テンポ | 50m、100m、300m、400m(500m) 200m、600m、1000m | 1～2 |
| スタート | 静止50m～100m フライングスタート | |
| タイムトライアル | | |

たエンデュランスを行います。滑走動作の確認後に努力度の高い滑走を行わせ、滑走動作の安定化を図ります。

スピードトレーニング

- ・2～4セット×300m、2～4セット×400m、2～3セット×600m

80%程度の努力度滑走を、完全休息を挟んで繰り返すレペティション形式で行います。短時間のうちに最高速度を獲得させる際には300m、最高速度の維持を目的とする際には400mや600mを行わせます。また、速い選手から順番に隊列を組み、前方滑走者を追尾させることで後方滑走者の運動強度を高めることができます。隊列を組む選手のレベル差が小さい場合は、前後の間隔を広め、前方滑走者に追い付かせるように滑走させると良いでしょう。

バリエーション

- ・4周-3周-2周-1周、400m-300m-200m-100m

滑走させる距離によって努力度を変更します。例えば、「4周-3周-2周-1周」では、低めの努力度から滑走させ、滑走距離が短くなるにつれて努力度を高めるとともに、休憩時間も長く設定するようにします。

- ・2～4セット×400m

高い努力度の滑走でも滑走動作を乱すことなく滑走させることが目的です。滑走動作を意識しやすい努力度で滑走させた後、最大努力滑走を行わせます。最大努力滑走にて滑走動作が乱れる場合は、最大努力滑走ではなく、1本目よりも高い努力度で滑走させると良いでしょう。

バリエーションでは今回紹介した2つのトレーニングや、エンデュランスとスピードトレーニングを組み合わせることで運動強度を調整することも重要です。

加速走

- ・50m、100m、200m、300m

500m種目を想定させます。短距離種目にて要求される爆発的なパワー発揮を強調するために、かなり低速な助走から瞬間的に加速させることが重要です。500m種目ではスタートから100mの通過タイム（結城, 2018）や200mから300mにおける加速（Fokichev et al., 1990）が競技成績に影響します。そのため、加速走でも100m、200m、300mを如何に早く通過するかを意識させることが重要です。また、より短時間で最高速度を獲得しようとする場合には、50mのように短い距離の加速走を行わせると良いでしょう。

- ・50m～カーブ～50m

1000m種目を想定させます。1000m種目では、滑走速度がスタートから100mまで急激に増大し、第2カーブ前半にて最高速度に達することが報告されています（結城ら, 1999）。さらに、1000m種目はスタートから第1カーブ入口までの距離が短く、加速が難しい種目といえます。これらのことから、カーブ入口までの短距離のうちに滑走速度を急激に増大させること、カーブ滑走動作による加速能力を向上させることを目的とします。そのため、カーブ滑走動作からストレート滑走動作に切り替わるまで、しっかりと加速させることが重要です。

インターバルトレーニング

- ・4～10セット×400m～800m

スピードトレーニングや加速走と同様、80%程度の努力度滑走や短時間のうちに最高速度を獲得することを意識させることが重要です。はじめは、滑走距離を短くするとともに、セット数を少なく設定すると良いでしょう。また、スピードトレーニングと同様に、より速い選手を追尾させることで運動強度を高めることも重要です。選手に余裕がみられたら、滑走距離やセッ

ト数を増やしていきます。

テンポ

- ・1～2セット×50m、100m、300m、400m(500m)
 - ・1～2セット×200m、600m、1000m
- テンポでは、レースを想定させることが重要です。また、滑走させる距離は各種目で重要となる距離を採用すると良いでしょう。例えば、500m種目では0m～100mのタイム（結城, 2018）や200m～300mでの加速（Fokichev et al., 1990）が重要とされています。また、100m通過タイムを短縮するためには、号砲直後から短時間で急激な加速が要求されます。これらを鑑みて、本節では50m、100、300mを例示しています。

スタート

- ・静止状態から50m～100m
 - ・フライングスタート
- これらのトレーニングでは、下肢の爆発的なパワー発揮を意識させることが重要です。100m通過タイムが重要となる500m種目では静止状態から100m滑走させることが望ましいですが、滑走動作が乱れている、あるいは氷に力をうまく伝えられていないと判断できる場合は努力度を調整し、安定した滑走動作で行わせることが重要です。

タイムトライアル

タイムトライアルに出場することはトレーニングの成果や選手の現状を把握できるだけでなく、レースを想定させるという点で有効です。レースとレースの間が長期間空くようであれば、ウォーミングアップからレースまでの一連の動きを想定させる必要があります。日本ではタイムトライアルが多数開催されていますが、出場するタイムトライアルを絞ることで、限ら

れた出場機会でパフォーマンスを最大限に発揮する感覚や意識を養うことも重要です。

（小原 健太郎・岡部 文武）

2 中距離選手のトレーニングの実際

中距離種目では、下肢の爆発的なパワー発揮とともに、その持続能力が要求されます。そのため、中距離種目では短距離種目と同様のトレーニングを、滑走距離や強度を変更して実施させることとなります。ここでは、短距離種目のトレーニングをどのような観点で中距離種目に関するトレーニングに変更するのか説明していきます（表1-2）。

エンデュランス

比較的低い努力度で滑走動作を確認させた後に、努力度を徐々に高めていき、滑走動作の安定化を図ります。より長い距離のセット数を増やすことで、選手の基礎持久力を高めることも可能です。

- ・5～8セット×5～8周

短距離種目のエンデュランスよりも滑走距離を長くしますが、短距離種目と同様に50～60%の努力度で滑走させます。動きが止まり、体重移動が円滑に行えていない場合には、より高い努力度で滑走させます。

- ・4セット×（5周+300m）、4セット×（8周+100m）

正確な滑走動作が要求される時間が短距離種目に比べて長いため、エンデュランスの距離を長めに設定します。エンデュランス後の加速（100m、300m）は80%程度の努力度で滑走させましょう。また、無酸素性パワー発揮の持続能力が要求されることを鑑みると、高い努力度での滑走距離を長くしても良いでしょう。その

表1-2 氷上トレーニング（中距離種目）

| 種目 | 内容 | セット数 |
|--------------|--|---------------|
| エンデュランス | 5～8周 5周+300m 8周+100m | 5～8 4 |
| スピードトレーニング | 800m 1200m | 2～4 |
| バリエーション | 4周-3周-2周-1周 400m-300m-200m-100m 1周-2周-3周-4周-3周-2周-1周 400m 様々な種目を組み合わせたトレーニング | 1 1 2～4 |
| 加速走 | 50m、100m、200m、300m 50m～カーブ～50m | |
| インターバルトレーニング | 400m～800m | 4～10 |
| テンポ | 400m(500m) 100m、300m、400m(500m) 200m、600m、1000m 300m、700m、1100m、1500m | 1～2 |
| スタート | 静止50m～100m フライングスタート | |
| タイムトライアル | | |

際には、セット間の休息時間を長く設定します。

スピードトレーニング

- ・2～4セット×800m、2～4セット×1200m

短距離種目と同様に、レペティション形式を採用します。1500m種目における滑走速度は、スタートから700mまでに最高速度に達した後、逡減することが報告されています（Foster et al., 1994）。そのため、最高速度に達するまでの短縮を図る場合は800m、レース後半の減速を抑えることを目的とする際には1200mに取り組ませると良いでしょう。短距離種目と同様に、速い選手から順番に隊列を組ませて、前方滑走者を追尾させて運動強度を高めることが重要です。中距離種目のスピードトレーニングは高い努力度で滑走する距離が長いため、先頭滑走者はラップタイムを維持することが困難になるでしょう。後方滑走者への負荷は、空気抵抗値が小さい分、先頭滑走者よりも小さくなると考えられるため、ラップタイムが遅いと感じた

タイミングで先頭交代を行い、早いラップタイムを維持させることも有効です。1周毎に先頭交代を行わせませんが、ラップタイムが遅くなるようであれば、半周毎に先頭交代させてラップタイムを維持させる工夫が必要になります。

バリエーション

- ・4周-3周-2周-1周、400m-300m-200m-100m
- ・1周-2周-3周-4周-3周-2周-1周

短距離種目と同様に、滑走させる距離によって努力度を変更します。中距離種目では短距離種目に比べて無酸素性パワーを長時間発揮し続ける必要があるため、滑走距離が長い場合でも、やや高い努力度で滑走させても良いでしょう。

- ・2～4セット×400m

1本目を50%程度の努力度、2本目を80%程度の努力度で滑走させます。1本目を比較的高い努力度で滑走させても良いでしょう。例えば、1周-2周-3周-4周-3周-2周-1周を「4周-2周-5周-2周

…」のように滑走距離を変更してエンデュランスとスピードトレーニングを繰り返すといった方法も考えられます。様々な種目を組み合わせることも重要です。

加速走

- ・ 50m、100m、200m、300m
- ・ 50m～カーブ～50m

1000m種目や1500m種目を想定させてレースに近い努力度で滑走させます。1000m種目を想定させる際はスタートから第1カーブ入口までの50m、第1カーブ出口からストレート滑走動作に切り替わる約200m、最高速度が出現する300m(Foster et al., 1994)を採用すると良いでしょう。1500m種目ではスタートから第1カーブ入口、第1カーブ出口、第2カーブ入口の100m付近、200m、300mといった距離を設定すると良いでしょう。

インターバルトレーニング

- ・ 4～10セット×400m～800m

インターバルトレーニングは、80%程度の努力度で行わせます。はじめは、滑走距離を短く設定します。また、中距離種目では無酸素性パワー発揮の持続能力が要求されることを鑑みると、4～10セット×400mのように短い距離を複数セット実施させるのではなく、2セット×400m、3セット×600m、4セット×800mのように徐々に滑走距離を長くするインターバルトレーニングを行わせるのも良いでしょう。あるいは、高い努力度での滑走距離を短く設定した場合でも、セット間の休息時間を短く設定することも有効です。

テンポ

- ・ 1～2セット×400m(500m)
- ・ 1～2セット×100m、300m、400m(500m)
- ・ 1～2セット×200m、600m、1000m

レースを想定させて1人ずつ行わせます。そのため、1000m種目であれば1000m、1500m種目であれば1500mを行わせます。ただし、最高速度に達するまでの時間を短縮させる、といった目的に応じて短い距離を選択することも重要です。また、1人ではこのような目標が達成できないと思われる場合は、早い選手を追尾させるといった工夫も必要です。短い距離を採用する場合は、複数セット実施させると良いでしょう。

スタート

- ・ 静止状態から50m～100m
- ・ フライングスタート

短時間のうちに最高速度を獲得させます。その際には、下肢の爆発的なパワー発揮と効率よく氷に力を伝えることが重要です。滑走動作が乱れ、十分なトレーニング効果を期待できない場合は滑走距離を短くしたり、努力度を徐々に高めたりする工夫が必要です。1000m種目ではスタートから50mで第1カーブに進入するため、カーブ途中(100m)で加速を止めるのではなく、第1カーブ出口、あるいは第1カーブを抜けて滑走動作を切り替えるまで加速させることが重要です。

(小原 健太郎・岡部 文武)

3 長距離選手のトレーニングの実際

長距離種目は短・中距離種目とは異なり、レースを通じてイーブンペースで滑走することが重要となります(Foster et al., 1993)。より優れた競技成績を獲得する際には高速滑走の持続能力を強化する必要がありますが、高い滑走速度を獲得するための加速能力も重要となります。ここでは、これらの能力を強化するためのトレーニングを紹介していきます(表1-3)。

表1-3 氷上トレーニング（長距離種目）

| 種目 | 内容 | セット数 |
|--------------|----------------------------|------|
| エンデュランス | 8～20周 | 2～8 |
| | 8～15分間走 | 2～4 |
| | 15周+100m | 2 |
| | 8周+200m | 2 |
| スピードトレーニング | 3～6周 6～12周 | 2～4 |
| バリエーション | 相手を追いかけるトレーニング | 1 |
| | ドリル→エンデュランス→スピードトレーニング | 1 |
| | 様々な種目を組み合わせたトレーニング | |
| 加速走 | 50m、100m、200m、300m 200m | |
| インターバルトレーニング | 400m～800m | 4～10 |
| | 3～4周+休息1周 | 4～6 |
| テンポ | 400m(500m) 200m+1周～12周 | 1～2 |
| スタート | 静止50m～100m フライングスタート | |
| タイムトライアル | | |

エンデュランス

長距離種目におけるエンデュランスは、「滑走動作の確認」と「より早いラップタイムの維持」を目的とします。

・2～8セット×8～20周

滑走動作を確認させる際は選手が心地よく滑走できる比較的低い努力度で滑走させます。また、低強度で長時間滑走させることで基礎持久力の強化も期待できます。また、長距離選手は短・中距離選手に比べて長時間滑走し続けることに慣れているため、ある程度高い努力度で滑走させても良いでしょう。

・2セット×（15周+100m）、2セット×（8周+200m）

長距離種目では、滑走動作を確認させた後に最大努力で滑走させる方法と、はじめに最大努力で100m～200m滑走させた後に高めの努力度で滑走させる方法が考えられます。ここでは、後者の方法について説明していきます。長距離種目ではイーブンペースが重要になりますが（Foster et al., 1993）、レース序盤でより高い

滑走速度を獲得する、という点は短・中距離と共通します。また、早い段階で最高速度に到達すれば、レース全体を通じて高速滑走できると考えられます。そのため、先に最大努力滑走を行わせる際には短・中距離と同様、短時間のうちにその選手が獲得できる最高速度に到達させましょう。85%前後の努力度で滑走させるようにします。途中でラップタイムが極端に遅くなるようであれば、加速の際の努力度を下げるようにしてください。はじめのうちは、加速後の滑走距離（周回）を短く設定し、ラップタイムが維持できるようになった段階で、滑走距離を長くしていくと良いでしょう。

・2～4セット×8～15分間走

高めの努力度で滑走させます。一定のラップタイムを維持するという方法もありますが、指定された時間内で滑走できる距離を長くしていくという方法もあります。この場合は、隊列を組ませてラップタイムが遅くならないように滑走させると運動強度を担保できます。指定した時間内にラップタイムが極端に遅くなるようであれば、先頭交代をして高速滑走を維持させる

ことが重要です。「どのくらいのラップタイムで、どのくらい滑走できたか」を記録しておき、次回以降の時間設定に活用するようにしましょう。

スピードトレーニング

- ・2～4セット×3～6周、2～4セット×6～12周

長距離種目では単にイーブンペースで滑走すれば良いわけではありません。最高速度を高め、それを維持できる能力を強化しなければタイムを短縮することはできません。このトレーニングでは複数名で隊列を組み、普段よりもやや早いラップタイムを維持させます。その際には、中距離選手に先頭を2～3周滑走させて、長距離選手にこれを追尾させると良いでしょう。

バリエーション

- ・相手を追いかけるトレーニング

個人種目を想定する場合は、競技レベルが類似する選手同士で行わせます。長距離種目のスタート位置とその対角地点に1名ずつ配置します。選手には相手を如何に早く追いつくこと、または、相手に追いつかれることなく滑走し続けることを意識させます。競技レベルが拮抗すると延々と滑走させる可能性があるため、滑走させる距離の上限を事前に設定します。あるいは、滑走距離の上限を設定せずに1名対複数名として、一方の運動強度を高めるという方法も有効です。

- ・ドリル(片脚カーブ+ワンクロス)→エンデュランス→スピードトレーニング

長距離種目のタイムを短縮する際にはカーブの最も内側をコースに沿うように滑走し、超過距離を抑制する必要があります(横澤ら, 2018)。このトレーニングはカーブ滑走に関するドリル(片脚滑走やワンクロス滑走)に取り組ませた後、徐々に努力度を高めることで、高

速滑走でもカーブを最短距離で滑走する感覚を養います。

加速走

- ・50m、100m、200m、300m

短時間のうちに最高速度を獲得することを目的とします。長距離選手は短・中距離選手に比べて下肢の爆発的なパワー発揮を要求される場面は少ないため、300mから始め、徐々に距離を短くしていきます。また、短・中距離選手を追尾させ、瞬時に最高速度を獲得できる能力や感覚を養うのも良いでしょう。

長距離種目ではスタートから第1カーブまでの距離が短いため、瞬時に高い滑走速度を獲得することが難しい種目といえます。そのため、スタートから第1カーブ出口あるいは、はじめてフィニッシュラインを通過する200m付近までの加速走を取り入れることが重要です。

インターバルトレーニング

- ・4～10セット×400m～800m

インターバルトレーニングは、80%程度の努力度で行わせます。はじめは滑走距離を短くしますが、実施本数を多く設定します。余裕がみられたら滑走距離を長く設定するとともに、セット間の休息時間を短く設定します。

テンポ

- ・200m+1周～12周

長距離選手を対象としたテンポの目的は、より早いラップタイムを維持することです。スタートからはじめてフィニッシュラインを通過するまでに最高速度を獲得することを意識させましょう。レースを想定させるという観点から、3000m種目なら7.5周、5000m種目なら12.5周を滑走させることが重要です。はじめのうちは、200m+4周のように滑走速度を維持させる周回を短くしても良いでしょう。この場合は、

複数セット行わせることが重要です。テンポを複数セット行わせる場合は、行わせたいセット数を考慮して周回数を調整します。また、誰かを追尾させるテンポと1人で行わせるテンポを組み合わせるといった方法もあります。

スタート

- ・ 静止状態から50m～100m
- ・ フライングスタート

50mの場合はスタートから第1カーブ入口まで、100mの場合は第1カーブ出口までに最高速度を獲得するように意識させます。滑走速度が高まりきらない場合は静止状態からの加速ではなく、フライングスタートからはじめ、カーブで加速する感覚を養わせると良いでしょう。なお、フライングスタートに取り組ませる際には、かなり低速で助走させる必要があります。

(小原 健太郎・岡部 文武)

4 チームパシュート・マススタートのトレーニングの実際

1. チームパシュート

チームパシュート種目ではレース前半における高い滑走速度の獲得とレース後半での減速を抑制すること、そのために3選手の体力負担を軽減する隊列で滑走することが要求されます。最高速度の獲得や高速滑走の維持については、短・中・長距離種目で紹介したトレーニングを活用することができます。しかし、チームパシュート種目では①前方滑走者の真後ろを滑走し、隊列として左右に広がらない、②先頭交代時の加減速に対応するといった単独滑走では考慮されない技術・体力要因を習得・強化する必要があります。ここでは、これらのトレーニングを説明していきます。

隊列に関するトレーニング

隊列を乱さないうえで、前方滑走者に合わせてプッシュオフ動作を行う（脚を合わせる）ことが重要です。ただし、1回のプッシュオフ動作による出力（ブレード反力の獲得やパワー発揮）は、3選手で全く同値になることはありません。脚を合わせても隊列が乱れる場合は、3選手が脚を合わせて余裕を持って滑走できるペースから徐々にペースをあげて、脚を合わせても隊列が乱れないラップタイムを探る必要があります。至適なラップタイムが把握できたら、そのラップタイムで隊列を乱すことなく長距離滑走させること、これよりもやや早いラップタイムでも隊列を乱すことなく滑走できる距離を長くするようにします。

近年では前方滑走者の腰部（臀部）を押しながら滑走する戦略が見受けられます。この戦略を採用する場合、前方滑走者との距離を詰めることが重要です。はじめは前後間隔が狭いことに対して恐怖や不安を抱く選手もいると想定されます。この場合は、前方滑走者の腰部（臀部）に触れるだけに留め、徐々に選手間の距離を狭めていくことが重要です。また、徐々に前方滑走者を押す力を強めることに加え、どのように押せば楽に滑走できるかを探らせるようにします。

先頭交代に関するトレーニング

チームパシュートでは加減速をしない先頭交代を行い、負担を軽減する必要があります。ジュニア選手の多くは先頭交代の際に力を抜いてしまう傾向にありますが、これでは最後尾まで移動した際に前方滑走者に追いつくための加速を強いられることになります。先頭交代をする際にはすぐに隊列から離れ、力を抜くことなく滑走し、隊列に入るようにします。先頭交代の回数を多く設定することで、どのように隊列から離脱、合流すれば加減速を抑えられるかを考えさせることが重要です。

2. マススタート

駆け引きが競技成績に影響しうるマススタートでは、一定のペースで滑走することに加え、ペースの緩急に対応することや前方を滑走する選手を短時間で追い抜くことも重要です。ここでは、これらの能力を向上させる具体的なトレーニングを紹介します。

インターバルトレーニング

マススタートでは、「いつ」、「どのくらい（回数・時間）」ペースが掻き乱されるかわかりません。これに対応するためには、高・低強度の運動を交互に繰り返すインターバルトレーニングが有効です。一般に高・低強度の運動時間・距離が規則的に繰り返されますが、駆け引きを考慮すると、これらを変則的に繰り返させることも重要といえるでしょう。

- ・規則的なインターバルトレーニング：4セット×最大努力滑走2.5周＋休息1.5周

4周ごとのポイント付与に合わせて最大努力滑走を4回実施させます。また、ペースを掻き乱したり集団から逃げたりする際には最大努力滑走をある程度持続する必要があるため、最大努力で長距離（時間）滑走させると良いでしょう。最大努力を長い間持続できない場合は距離（時間）を短く設定し、余裕をもってこなせるようになったら徐々に距離（時間）を長く設定するようにします。ただし、距離（時間）があまりに短い設定とならないように注意してください。

- ・変則的なインターバルトレーニング

マススタートの指定距離である16周の中で、距離（時間）が短い最大努力滑走を何度も行わせます。このトレーニングでは、最大努力滑走と休息の距離（時間）の組み合わせを毎回変えることが重要です。最大努力滑走は距離、休息は時間で設定するという組み合わせも考えられ

ます。また、マススタートでは滑走集団のペースが緩んだ際に仕掛けることも重要です。16周のうちに実施すべき最大努力滑走の回数のみを決め、適当なタイミングで加速させるという方法も有効でしょう。

追い抜き滑走

隊列の後方を滑走する選手に、最大努力で滑走集団の先頭まで移動させるトレーニングです。この選手が先頭まで移動した後は、一旦ペースを抑えて、隊列を立て直させます。実施回数は隊列を編成する選手数によって決定すると良いでしょう。また、

- ・隊列を編成する選手数を増やして追い抜きに要する滑走距離を長くする、
 - ・滑走集団のペースを速く設定する、
 - ・1度に追い抜き滑走させる選手数を増やす、
 - ・追い抜く際のコース取りを意識させる
- ことで運動強度を高めたり、実践に近い状況を設定したりすることが重要です。

（小原 健太郎・岡部 文武）

5 ドリル（動きづくり）

「スピードスケート育成ハンドブック」（櫻井, 2015）に、氷上におけるドリル（動きづくり）が紹介されています（表1-4）。ここでは、未紹介のドリルを紹介していきます。

表1-4 スピードスケート育成ハンドブック（櫻井，2015）にて紹介されたドリル（動きづくり）

| 種目 |
|-----------------|
| 両脚滑走 |
| 両脚滑走（屈伸） |
| 両脚スラローム |
| 両脚ジャンプ |
| 片脚滑走（バックハンド） |
| 片脚滑走（両手を前に伸ばす） |
| 片脚屈伸（浮いている脚も屈伸） |
| 片脚スラローム |
| 片脚屈伸（ジャンプ） |
| ジャンプスケーティング |
| 左脚コーナー |
| 左脚コーナー（屈伸） |
| 右脚ライン上コーナー |
| 右脚ライン上コーナー（屈伸） |
| ワングロスコーナー |

ひょうたん滑走（図1-1）

両方のブレードで「ひょうたん」を描くようにブレードを操作します。両足が身体の真下に位置した状態から下肢を屈曲・内傾させることで、氷をしっかりと押す感覚を養います。また、ブレードを急激に方向転換あるいは内傾させると氷に力を伝え難くなります。そのため、ひょう

たんを描く際にはブレードの滑走軌跡（トレース）を意識させることも重要です。ブレード全体で氷を押し感覚を養う際には、本来の移動方向とは逆方向にひょうたん滑走させることも有効です。施設の使用状況を考慮しながら行わせるようにしましょう。

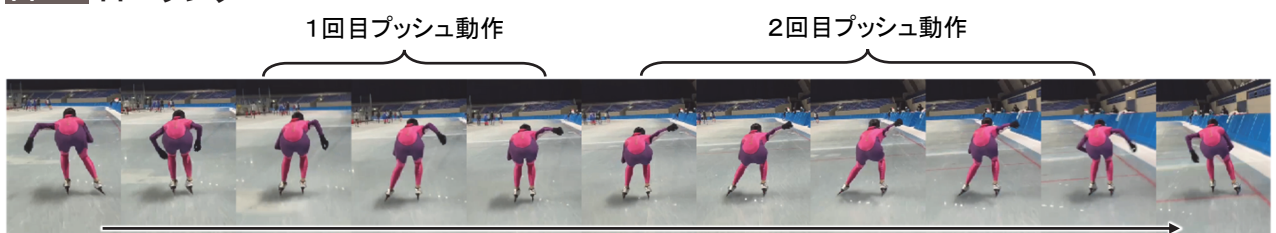
ローリング（図1-2）

両足を着氷させた状態で左右脚のプッシュ動作を行うドリルを「ローリング」といいます。ひょうたん滑走と同様、身体の真下でプッシュ動作を開始し、氷をしっかりと押すように意識させます。また、プッシュ動作が後方に流れないように注意しましょう。その際には、ひょうたん滑走で行ったトレースを意識させると良いでしょう。一般的なローリングは、左右脚のプッシュ動作を交互に繰り返しますが、左脚のプッシュ動作を2回行った後に右脚のプッシュ動作を2回行わせる方法もあります。この場合、1回目で行ったプッシュ動作の課題を、2回目で修正させます。

図1-1 ひょうたん滑走



図1-2 ローリング



ジャンプスケーティング (図1-3)

はじめはそれぞれの区間（ストレートやカーブ）で行わせた後、1周（ラウンド）を通じて行わせます。陸上での専門的トレーニングであるサイドジャンプを氷上で行います。①下肢を深く屈曲させた姿勢から素早く伸展させること、②ブレード全体で着氷すること、③側方への勢いを受け止め、切り返すことを意識させます。はじめからこれら全てを意識させることは難しいため、選手が意識しやすい動作から取り組ませると良いでしょう。

陸上とは異なり基底面が狭く、着氷時の転倒を恐れる選手が多いことが想定されます。そのため、いきなり左右側方に大きく跳躍させるのではなく、軽くステップを踏む段階から徐々に跳躍幅を大きくしていくことが重要です。ただし、左右への跳躍幅が大きいと側方への勢いが失われてしまうため、跳躍幅を調整する必要があります。側方に跳躍する際は、身体を深く沈み込ませた後に反動を利用して跳躍させることで、氷に力を加える感覚を養うことが重要です。このとき、トレースの返しが悪いと氷に力を伝えることが難しくなります。トレースを意識しながらジャンプさせるようにしましょう。また、プッシュオフ動作の伸展動作だけではなく、遊脚の屈曲動作を利用して跳躍させましょう。

図1-3 ジャンプスケーティング

左脚ジャンプスケーティング

右脚ジャンプスケーティング

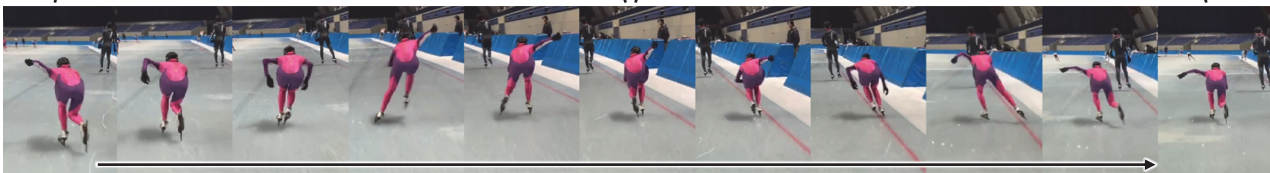


図1-4 横移動



カーブ牽引動作

・横移動 (図1-4)

陸上のカーブ牽引動作で培った能力や感覚を、氷上でも再現させます。身体の下で氷を押し感覚を養う場合はプッシュ幅を狭くし、側方への体重移動を強調する場合はプッシュ幅を大きくすると良いでしょう。幅約1mmのブレード上で行わせるため、はじめのうちはバランスを保つことに集中する可能性があります。その際は、バランスを保ちやすい滑走姿勢からはじめ、徐々に身体の内傾が大きく、支持脚が深く屈曲した滑走姿勢で行わせると良いでしょう。また、バランスを保つために移動方向と逆の手で牽引具を握る選手がいますが、しっかりと氷に力を加えるという観点から、最終的には牽引具を保持しない状態で横移動を行わせる必要があります。

・カーブ牽引滑走 (図1-5、図1-6)

横移動での動作が安定したと判断できたら、カーブにて牽引滑走を行います。カーブ滑走動作で高い滑走速度を獲得するためには、膝関節を回転中心として大腿部の前方回転を大きくし、身体重心を前方に移動させることに加え、ブレードや下腿部をより内傾させる必要があります。このときにしっかりと氷を押し、推進力を獲得することを意識させます。選手にこれらのことを意識させるためには、指導者が選手を

図1-5 カーブ牽引滑走（歩幅、小）



図1-6 カーブ牽引滑走（歩幅、大）



しっかりと牽引する必要があります。ただし、牽引する力が強すぎると選手の身体が起き上がり、このドリルの目的を達成することが難しくなります。これを回避するためには、選手の動作を確認するだけでなく、選手とコミュニケーションをとりながら牽引する力を調整すると良いでしょう。

カーブ滑走動作に関するドリル

・片脚滑走

ストレートで十分に加速した後、左右脚を交差させることなく滑走させます。左右脚でしっかり氷を押し感覚やブレードを滑らせる、あるいはブレード底面の曲率（ロック）を上手に利用する感覚を養うことが目的です。このとき、上半身がカーブ内側に向いたり、腰部（臀部）がカーブ外側に向いたりしないように意識させます。

・ワンクロス

カーブを1回のクロスで滑走しきるドリルで

す。ストレートで十分に加速させる必要があります。カーブに進入する際に上半身がカーブ内側に向いたり、腰部（臀部）がカーブ外側に向いたりすると、氷にしっかりと力を伝えることができず、1回のクロスでカーブを通過することが難しくなります。そのため、上半身や骨盤の動きを極力出さないように注意させる必要があります。動作が安定してきたらクロスの回数を徐々に増やしていき、実際のカーブ滑走動作に繋げていきます。クロスの回数を増やす過程で動作が崩れるようであれば、クロスの回数を減らしてカーブ滑走動作を安定させましょう。

カーブ滑走動作や牽引動作に関するドリルは、時計回り方向に行わせることも右脚の内傾やトレースを意識させるうえで有効といえます。ただし、本来の滑走方向とは逆方向のドリルとなるため、施設の使用状況を考慮しながら行う必要があります。

（小原 健太郎・岡部 文武）

II

Ⅱ ストレングストレーニング

1 ストレングストレーニングの基礎

はじめに

スピードスケートで速く滑るためには下半身の爆発的な筋力が必要となります。これは滑走距離が短くなればなるほど顕著となるため、下半身の筋力が重要になってきます。下半身の筋力を鍛えるためにはストレングストレーニングが有効とされています。ここではストレングストレーニングの概要とジュニア選手がストレングストレーニングを行う際の留意点を挙げたいと思います。

ストレングストレーニングとは

ストレングストレーニングは筋に大きな負荷をかけることによって「より強い力（筋力）」を発揮できるようにすることです。筋力向上のためには主に筋肥大と神経系の改善などが求められます。筋肥大はストレングストレーニングによって筋繊維が太くなることです。また神経系の改善とは脳から筋肉への運動神経の指令を増やすことです。ストレングストレーニングを適切に行うことによって筋肥大と神経系の改善の効果を得られます。

ジュニア期における
ストレングストレーニング

ジュニア期のストレングストレーニングへの関心が高まる中で**表2-1**のような発育や成長、発達の基本原理の理解が重要になってきます（Faigenbaum et al., 2009）。

発達・トレーニング経験

どの選手もジュニア期にストレングストレーニングを始めるかと思います。一番重要なこととして体力のベースを作ることに主眼を置いて、特定の部位だけではなく全身を鍛えてください。これを全面性の原則と言います。ジュニア期の発達段階では脳の成熟が急速に進みます（**図2-1**）。この時期に主要な運動パターンに触れさせることは長期的な運動能力の発達と生涯にわたるスポーツ活動にとって大変重要です。ストレングストレーニング内の動きではリフティング種目がその性質上、より複雑な動きとなります。そのため、動作が簡単な「基礎エクササイズ」から「スキル転移エクササイズ」へ、その後に「リフティングエクササイズ」といったように長期的な視点に立ち、分習的にリフティング動作を身につけていってください。ジュニア期は発達度合いやトレーニング経験によってトレーニングに対する回復度合いが変わ

表2-1 ジュニア世代のストレングストレーニングの一般的ガイドライン
(Faigenbaum, 2009を引用改変)

| |
|--|
| 有資格者による指導と監修を提供する。 |
| 安全で危険がない環境でエクササイズを行う。 |
| 毎回セッションのはじめに5～10分の動的ウォームアップを行う。 |
| エクササイズは軽い負荷から始め、常に正しいテクニックに重点を置く。 |
| 上半身と下半身の各種ストレングスエクササイズを6～15回、1～3セット行う。 |
| 腹部と下背部の強化を目的とした特異的エクササイズを取り入れる。 |
| 筋の左右対称な発達と関節周りの適切な筋バランスを重視する。 |
| クールダウンに柔軟体操を行う。 |
| セッション中は1人ひとりのニーズや心配に耳を傾ける。 |
| 進捗状況を把握するために個人のトレーニング日誌をつける。 |
| トレーニングプログラムを常に新鮮かつ挑戦し甲斐のある状態に保つ。 |
| 健康的な栄養、十分な水分補給、十分な睡眠により、パフォーマンスと回復を最大限に促進する。 |
| 指導者や親の援助と激励により、トレーニングに対する関心を保つ。 |

るため、ストレングストレーニングを行える週当たりの頻度や一度に行える量が変わってきます。そのため、初めてストレングストレーニングを行う選手はトレーニングの原理・原則に合った漸増的な負荷になるように心掛けてください。

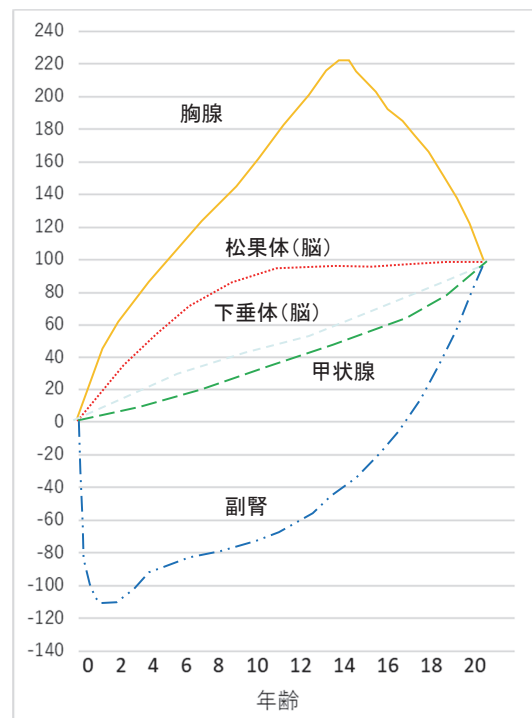
パフォーマンス向上

早い段階でストレングストレーニングの経験を積むことで、将来的なパフォーマンスにつながるため、専門的なストレングス&コンディショニングコーチから教育を受けてください。一般的にストレングストレーニングを行っていないジュニア選手が8~20週間のトレーニングプログラムに参加した場合、30~40%の筋力向上が期待できます。トレーニング経験のあるジュニア選手でも筋力レベルを向上させることはできます。注意しなければいけないことは、継続的なストレングストレーニングを辞めると急速に脱トレーニング効果（主に筋力の減少）が進むことです。陸上トレーニング期だけでなく試合期においてもストレングストレーニングを継続的に行ってください(Lloyd et al., 2014)。

傷害予防

ストレングストレーニングを行うことによって、スポーツ傷害が減少することがわかっています。特に春から夏の陸上トレーニング期にしっかりとストレングストレーニングすることで秋からの試合期のスポーツ傷害を予防することが出来ます。長年ストレングストレーニングは傷害リスクが高いと考えられていましたが、不適切なトレーニング技術、過度な負荷、機器トラブルが原因であることがわかっています。したがって、成人の指導者の監督状況下であれば積極的にストレングストレーニングを行いましょう。

図2-1 胸腺、脳、甲状腺、副腎重量の発育量 (Scammon, 1930を引用改変)



(秋山 圭)

2 中学生におけるストレングストレーニング

長期育成の観点から中学生よりストレングストレーニングを行うことが大切であることは前章で述べた通りです。特にこの発達段階で脳の成熟が急速に進むため、主要な運動パターンに触れさせることは長期的な運動能力の発達と生涯にわたる身体活動にとって重要です。したがって、中学生はストレングストレーニングの土台となる基本的な筋力を向上させる様々なトレーニングを行い、その後、適切な筋力を身につけたら、コーディネーションの面で挑戦させ、より大きな力やスピードを必要とするより高度なエクササイズの動きに触れていくと良いでしょう。

図2-2 発育発達期におけるストレングストレーニングの捉え方

| 年齢(歳) | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|------------------|-------------------------|----|----|---------------------------------|----|----|----------------------------------|----|----|----|----|----|
| 生物学的年齢 | ← PHV前 → | | | PHV | | | ← PHV後 → | | | | | |
| 機能的な動き | 機能的な動き | | | | | | | | | | | |
| トレーニングの目的 | 技術力を上げる | | | | | | 負荷を掛けていく | | | | | |
| 伝統的なストレングストレーニング | トレーニング時の負荷を上げていく | | | | | | 高強度・高負荷 | | | | | |
| 推奨事項 | 機能的な動きを重視して総合的な強さを身につける | | | 筋力向上のためにトレーニング強度を上げていく | | | 高強度なリフティング種目・ストレングストレーニングの実施 | | | | | |
| | 1-3sets × 8-10reps | | | 2-3sets × 6-8reps 70-80% 1RM | | | 3-4sets × 1-6reps 70-100% 1RM | | | | | |

PHV: Peak Height Velocity (最大成長速度)

トレーニングメニュー例

腕立て伏せ (図2-2、図2-3)

目的：腕・胸の筋力強化、肩甲骨の安定化

負荷：5～10回×3セット ※自体重で行うこと

開始姿勢：

- ・手は肩幅よりもやや広めに置き、肩をすくめないようにして肩甲骨を寄せ、背中 of 自然なアーチをつくる。
- ・頭から足まで一直線になるようにする（心持ちお尻を持ち上げる）。

動作：

- ・胸を張った状態を保ちながら肘を曲げていく。肘は外側に向かって曲げていく。
- ・胸が床につくギリギリのところまで下し、息を吐きながらスタートポジションに戻る。

注意点：

- ・肩甲骨が開いてしまう（肩甲骨外転位になる）ことがあるため、肩甲骨を寄せた状態（肩甲骨内転位）で腕の曲げ伸ばしを行うと良いでしょう。足部接地での腕立て伏せが難しい場合は膝をつけて行うと良いでしょう。
- ・腕立て伏せを10回×3セットできる筋力がある場合は、胸部のストレングストレーニングであるベンチプレスに移行しても良いでしょう。

図2-2 腕立ておよび膝つき腕立て

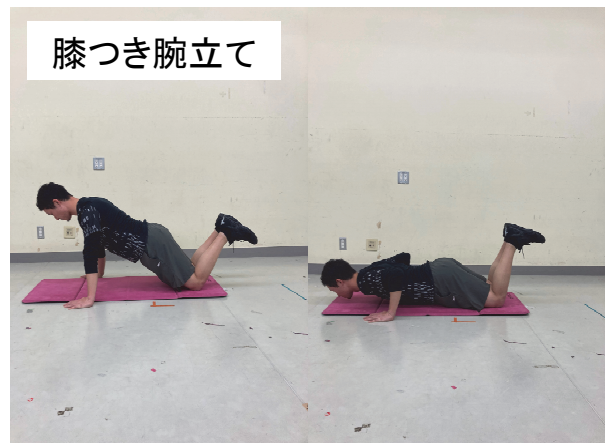
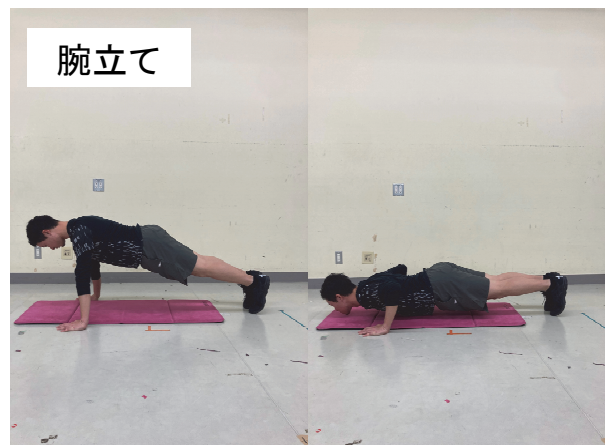


図2-3 ベンチ台プッシュアップ



体幹 (図2-4)

目的：腹直筋、腹横筋、腹斜筋の強化、腰痛の予防

負荷：30～60秒×3セット

開始姿勢：

- ・床にうつぶせになって膝をつき、四つ這いとなる。両脚は揃えて、両手の幅は肩幅にして手のひらを床につける。
- ・両脚を伸ばし、腹部と股関節前部、両脚を床につけ、腹ばいの姿勢を取る。

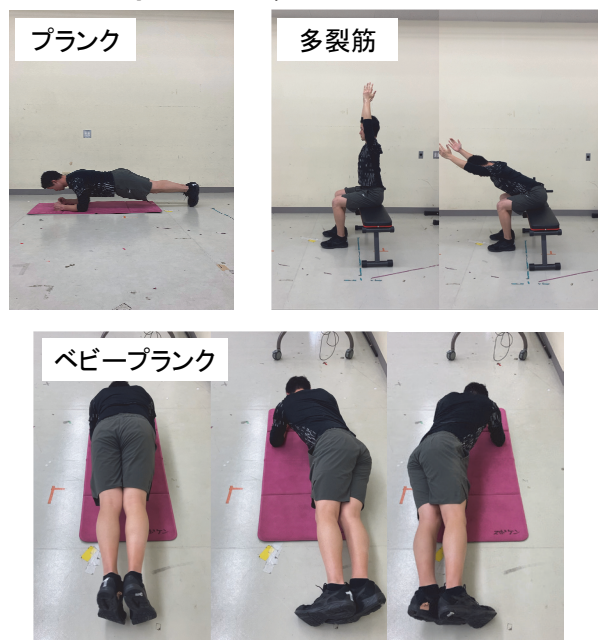
動作：

- ・腰を上げ、足、膝、肩、頭が一直線になるようにする。

注意点：

- ・身体を動かす前には必ず体幹の筋が働きます。腰骨を守るためにも体幹周囲に適切に力が入る必要があります。
- ・バリエーションとして、バランスボールを用いたり、体幹に力を入れた状態で足や手を動かしたりする体幹トレーニングがあります。

図2-4 プランク、ベビープラックおよび多裂筋のトレーニング

**スクワット (図2-5)**

目的：下半身（股関節、膝関節、足関節）の筋力強化

負荷：10回×3セット ※重量は軽いバー（10～20kg）で行うこと。小学生が行う場合は自体重で行う。

開始姿勢：

- ・両足を肩幅または肩幅よりやや広めに開き、つま先をやや外側に向けて立つ。
- ・視線は正面（目の高さに合わせて）を見る。

動作：

- ・姿勢を保ったまま、膝と股関節を同時に曲げて臀部を後方に突き出しながら上半身を前傾させ、大腿部の上端面が床と平行になるところまでしゃがむ。
- ・足裏に均等に体重がかかるようにする。
- ・腰背部の姿勢を崩さず、膝と股関節を同時に伸展させ、上体を起こしながら立ち上がる。

注意点：

- ・しゃがむ局面で息を吸い、立ち上がる局面のスティッキングポイントを通過した後に息を吐きましょう。
- ・股関節中心の動作になるようにします。

図2-5 スクワット

**チンニング (図2-6)**

目的：体幹に力を入れながら上肢の筋力で身体を引きよせるようにする

負荷：5～10回×3セット

開始姿勢：

- ・肩幅よりやや広めにバーを握り、腕を伸ばし

てぶら下がる。

動作：

- ・肘を体側に引き付けながら身体を引き上げ、胸を張ってバーを鎖骨あたりまで引き上げる。
- ・十分に身体を引き上げたらゆっくりと開始姿勢に戻る。

注意点：

- ・バーは可能であれば順手で持ちます。難しい場合は逆手で持ちましょう。
- ・身体を引き上げたときに背中を丸めたり、肩をすくめたりしないように注意しましょう。
- ・動作中に身体が大きく揺れないように注意しましょう。
- ・身体を引き上げる局面のスティッキングポイントを通過する時に息を吐き、身体を下す局面で息を吸うようにしましょう。

図2-6 チンニング



他自重 (パートナーロウイング)(図2-7)

目的：体幹に力を入れながら四肢を動かせるようにする

負荷：5～10回×3セット

開始姿勢：

- ・足幅は肩幅程度で膝は若干曲げる。
- ・体幹が丸まらないように胸を張り、若干前傾させる。
- ・仰向けに寝ている相手の手首を持つ。

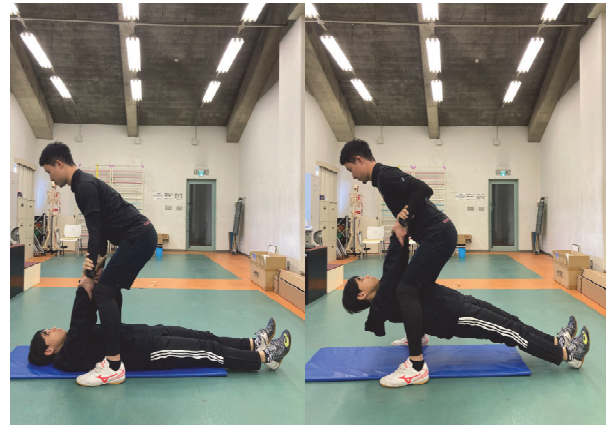
動作：

- ・相手を床から引き上げる。
- ・相手を自身の体幹まで持ち上げたら、肘が伸びるまで下し、開始姿勢に戻す。
- ・挙上を補おうとして、体幹を動かしてはいけない。

注意点：

- ・プッシュ、ロウイング、手押し車をされる選手は体幹を固めて身体がブレないようにしましょう。

図2-7 パートナーロウイング



コーディネーショントレーニング① (左右ホップ)(図2-8)

目的：動的な片脚バランス能力の向上、リズム感の向上、筋活動の立ち上がりを早くする

負荷：10回×3セット

開始姿勢：

- ・手は腰に置き、背筋を伸ばし片脚立ちになる。

図2-8 コーディネーショントレーニング①
(左右ホップ)



動作：

- ・リズムカルに左右方向にジャンプする。
- ・はじめはバランスを取ることに注力し、その後出来るだけ接地時間を短くしながら滞空時間を長くする。

注意点：

- ・はじめは足首を捻挫しないように側方に跳ぶ距離を短くしましょう。
- ・難しい場合は、アングルホップやサイドツーサイドアングルホップを行ってから左右ホップに移行しましょう。

コーディネーショントレーニング② (バランスリーチ)(図2-9)

目的：バランス能力の向上

負荷：10回×3セット

開始姿勢：

- ・自分の正面、斜め前45度、真横、斜め後ろ45度の4カ所にマーカーやダンベルを置き、片脚立ちになる。
- ・股関節、膝は若干曲げた状態にして、正面を向く。

動作：

- ・頭、体幹は正面を向いたまま、膝関節、足関節、肩甲骨をなるべく使わないようにして、股関節の動き主働で4カ所に置いたマーカーにタッチする。
- ・マーカーをタッチした後はスタートの姿勢に戻る。

図2-9 コーディネーショントレーニング②
(バランスリーチ)



戻る。

注意点：

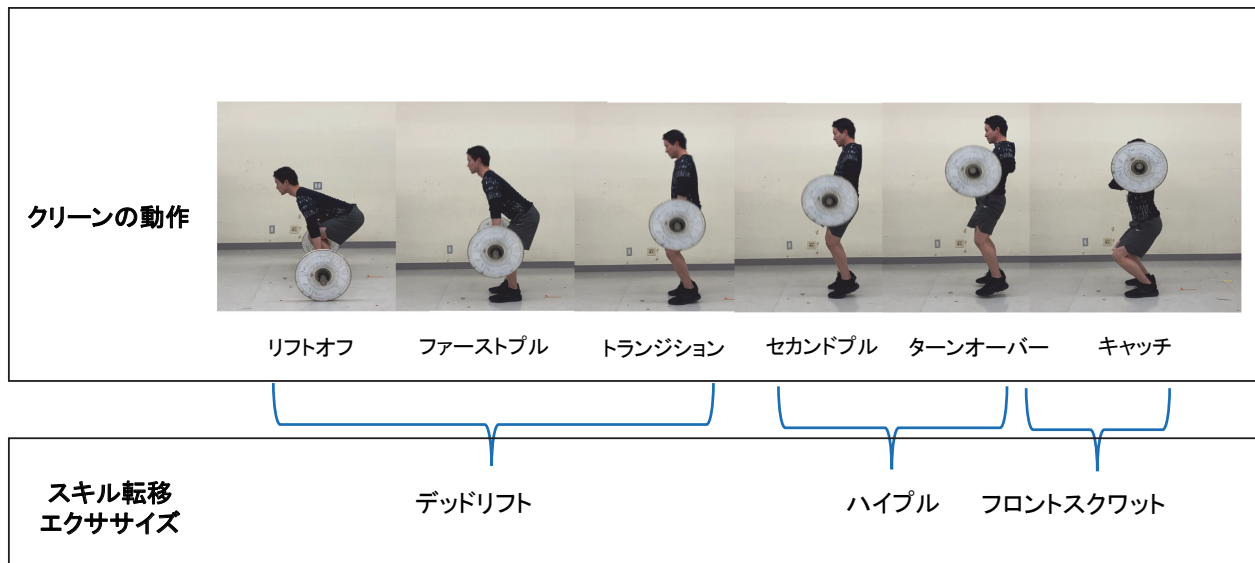
- ・肩甲骨や体幹を丸めてマーカーをタッチしないようにしましょう。

(秋山 圭)

3 高校生における ストレングストレーニング

高校生は中学生時代に身につけた基本的な運動能力をさらに専門的な動きに変換していく時期です。特にストレングストレーニングの場面では、単関節運動から多関節運動の種目を増やしていきましょう。ストレングストレーニングの中でもリフティング種目は他の筋力トレーニングに比べて複雑な運動パターンを必要とするため、高校生はリフティングを行うコーディネーションやスキルテクニクを発達させる理想的な時期です。リフティング種目は有資格者の監督下であれば、比較的安全な種目であると言われてはいますが、リフティングを習得するには相当な時間が必要です。ここでは、上述の中学生のうちに身につけるべきストレングストレーニングが十分に行えると仮定します。高校生では主にスキル転移エクササイズを習得することを目的として、リフティング種目（クリーン）へと漸進させるための知識・経験を身につけていきましょう。具体的には**図2-10**のように、リフティング種目の代表であるクリーンは動作のフェーズでスキル転移エクササイズに分解することができます。各フェーズのスキル転移エクササイズを習得した後に、一連の動作にあたるクリーンで足関節-膝関節-股関節の協調動作を身につけてください。

図2-10 クリーン動作の捉え方



トレーニングメニュー例 (リフティング種目の分習法)

デッドリフト (スキル転移エクササイズ) (図2-11)

目的：下半身の強化、クリーン初期動作（開始姿勢～ファーストプル）の習得

負荷：10～20kg×3～10回×1～3セット

開始姿勢：

- ・足裏全体を床につけ、両足は腰幅から肩幅に開き、つま先はやや外側に向ける。
- ・肩よりも股関節を低く保ってしゃがみ、バーベルを握る。
- ・バーが足の母指球の上、すねの3cm程度前の位置にくるようにする。
- ・背中ニュートラルにする。
- ・肩甲骨は下制および内転させる。
- ・胸を張り、大きく開く。
- ・頭は脊柱に向かって真っすぐにする。
- ・踵を床につける。
- ・肩はバーの真上かやや前方になるようにする。
- ・視線は前方か水平よりやや上に向ける。
- ・1回ごとに上記の姿勢から動作を開始する。

動作：

- ・股関節と膝関節の伸展により、バーを（床か

- ら）上げる。
- ・体幹と床との角度を一定に保つ。肩より先に股関節を上げない。
- ・ニュートラルな脊柱の姿勢を維持する。
- ・肘を完全に伸ばし、肩をバーの真上またはやや前方に保持する。
- ・バーをすねにできるだけ近いところを通して、挙上する。
- ・バーが膝をちょうど通過する際、両肩はバーの上にあるようにして、それ以降、バーが身体の近くを沿うようしながら股関節を伸展する。
- ・さらに股関節と膝を体幹が完全に直立するまで伸展する。
- ・膝と股関節を曲げ、床にバーをゆっくりと降ろしていき、スタートポジションまで戻る。

図2-11 デッドリフト



注意点：

- ・腰を痛めないように負荷には注意しましょう。

ハイプル**(スキル転移エクササイズ) (図2-12)**

目的：セカンドプル～ターンオーバー時の動作習得

負荷：10～20kg×3～10回×1～3セット

開始姿勢：

- ・バーベルを肩幅もしくは肩幅よりもやや広めで、プロネイティッドグリップで握る。
- ・両脚を肩幅に開き、膝をやや曲げて直立する。
- ・腕を伸ばし、大腿前面でバーベルを持つ。肘は完全に伸展し、外側に向ける。

動作：

- ・身体の前面(腹部から胸)に沿って顎に向かってバーベルを引き上げる。
- ・肘を外側に向けたまま、身体に沿って、バーを持ち上げる。
- ・体幹と膝は同じ姿勢に保つ。
- ・バーを最も高く引き上げた姿勢は肘が肩と手首と同じ高さかやや高い位置になるようにする。
- ・バーを最も高く引き上げた後、バーをゆっくりと落とし、開始姿勢に戻る。
- ・体幹と膝は同じ姿勢を保つ。

注意点：

- ・プル時に肘が下がらないように注意しましょう。僧帽筋も使って挙上します。

図2-12 ハイプル**フロントスクワット****(スキル転移エクササイズ) (図2-13)**

目的：クリーンキャッチポジションの習得、ヒップヒンジの習得、下半身の強化

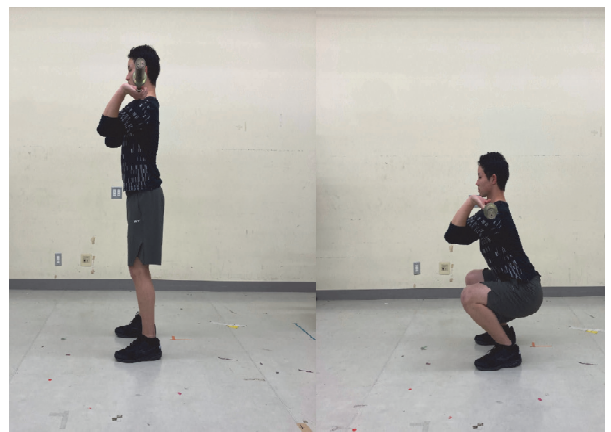
負荷：10～20kg×3～10回×1～3セット

開始姿勢：

- ・バーの下に入り、両足を平行にする。
- ・バーを肩幅よりやや広めで図2-13のように持つ。
- ・三角筋前部と鎖骨上に乗せる。
- ・上腕が床と平行になるように肘を完全に屈曲させる。
- ・胸を張り、大きく開く。
- ・顔の向きをやや上に向ける。

動作：

- ・バーをラックから持ち上げ、両足を肩幅かそれより広く開き、つま先の位置を揃え、やや外に向ける。
- ・背中を丸めず、肘を高く、胸を大きく開いた姿勢を保持する。
- ・体幹と床の角度を一定に保ちながら股関節と膝関節をゆっくり曲げ、大腿部上面が床と平行になるまで股関節と膝関節を曲げていく。
- ・大腿部上面が床と平行に後は開始姿勢まで股関節と膝関節を伸ばしていく。
- ・そのセットの挙上すべきレップが完了したら、バーがラックにおさまるように腰を落とす。

図2-13 フロントスクワット

注意点：

- ・腕と床を水平に出来ない場合は広背筋や上腕三頭筋のストレッチをしてから行いましょう。

クリーン (リフティング種目) (図2-14)

目的：下半身の筋力・パワー向上

負荷：10~20kg×3~10回×1~3セット

開始姿勢：

- ・足裏全体で床を踏み、両足は腰幅から肩幅に開き、つま先はやや外側に向ける。
- ・肩よりも股関節を低く保ってしゃがみ、バーをプロネイティッドグリップで握る。
- ・左右の手の幅は肩幅よりもやや広めとし、膝の外側で肘を完全に伸ばし、肘を外側に向けてバーを持つ。
- ・足裏全体で床を踏み、バーが足の母指球の上、すねの3cm程度前の位置にくるようにする。
- ・デッドリフトと同様に以下の姿勢をとる。
- ・背中はニュートラルにする。
- ・肩甲骨は下制および内転させる。
- ・胸を張り、大きく開く。
- ・頭は脊柱に向かって真っすぐにする。
- ・踵を床につける。
- ・肩はバーの真上かやや前方になるようにする。
- ・視線は前方か水平よりやや上に向ける。
- ・1回ごとに上記の姿勢から動作を開始する。

動作：**ファーストプル**

- ・股関節と膝関節を力強く伸展させ、バーを(床から)挙げる。
- ・体幹と床との角度を一定に保つ。
- ・ニュートラルな脊柱の姿勢を維持する。

- ・肘を完全に伸ばし、肩をバーの真上またはやや前方に保持する。
- ・バーをすねにできるだけ近いところを沿わせて挙上する。

トランジション

- ・バーが膝の上を通過したら、股関節を前方へ出して膝関節をもう一度わずかに屈曲させて大腿をバーに近づけて、膝をバーの下に入れる。
- ・背中をニュートラルにするか、あるいはやや反らし、肘を完全に伸ばして外側に向ける。

セカンドプル

- ・股関節、膝関節、足関節を素早く伸展させる。
- ・バーはできるだけ身体の近くを沿わせて挙げる。
- ・背中をニュートラルにし、肘を完全に伸ばして外側に向ける。
- ・肩をバーの上に位置させ、肘を真っすぐに伸ばした状態を出来るだけ長く保持する。
- ・下半身の関節が完全に伸展したら、素早く肩をシュラッグさせる(肩をすくめる)が、このときまだ肘は伸展し、外側に向けておく。
- ・肩の最大挙上時に肘を曲げ、バーの下に身体を引き込む動作を開始する。
- ・この局面は爆発的な特性を持つため、体幹は直立またはやや過伸展し、頭はやや後ろへ傾き、両足が床から離れることもある。

キャッチ

- ・下半身が完全に伸ばされた後、バーの下へ身体を引き込み、腕を回してバーの下に入れる。同時に股関節と膝関節を同時に曲げてクォータースクワットの姿勢をとる。
- ・腕がバーの下に来たら、上腕が床と平行とな

図2-14 クリーン



- るように肘を持ち上げる。
- 鎖骨と三角筋前部の前にバーを乗せる。
 - バーをキャッチする姿勢は以下のようにする。
体幹はほぼ直立。
肩は股関節よりやや前方。
頭はニュートラル。
 - 足裏全体で床を踏む。
 - コントロールが得られ、バランスを取ってから股関節と膝関節を完全に伸展させて直立姿勢にする。

(秋山 圭)

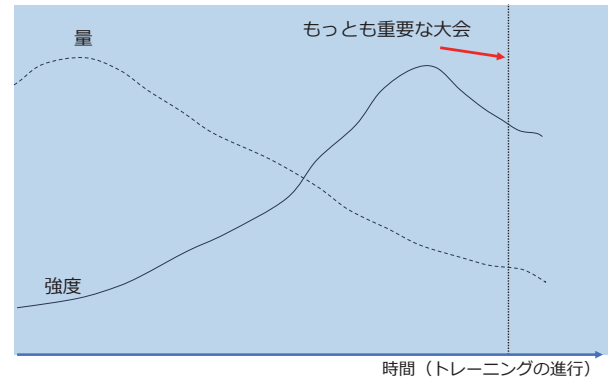
4 中学生・高校生における年間トレーニング計画(ストレンクス)

ストレンクストレーニング計画を立てる上で重要なことは、最終的にどのようなスケータリングをしたいかを決めた上で、そのスケータリングに必要な下半身の強さや筋力の目標を具体的に決めることです。これらの目標は1年間の

表2-3 期分け理論

| 一般的な理論における期分け(サイクル)の分類方法 | |
|--------------------------|--|
| ① マクロサイクル | 一般的に1年間のプログラムを指します。場合によってはオリンピックの4年間や中学、高校の3年間でマクロサイクルと捉えることもあります。可能であれば発育発達を考慮した長期間のマクロサイクルでプログラムを作成すると良いでしょう。 |
| ② メゾサイクル | マクロサイクルは数カ月から数週間のメゾサイクルに分けられます。メゾサイクルの数は同じ競技種目でも個人が獲得しようとする目的により異なります。例えば、全日本ジュニアに標準を合わせるのか、それとも全国中学校大会に合わせるのか、両者に標準を合わせるのか等、目標とする大会数によってもサイクルの周期は変化します。また、選手によって1大会で出場する種目数が異なる場合もあります。その他にもマクロサイクル内で複数レース(例えば毎週のようにレースが続く場合など)が行われる場合、ある大会で上位に入ったため選抜選手となり、新たな大会に出場することになった場合等、その都度状況は変化するサイクルとなるため、臨機応変に対応することが大切になってきます。 |
| ③ ミクロサイクル | メゾサイクルは1週間毎のミクロサイクルに分割されます。プログラムによっては数週間にわたるものもありますが、1週間のミクロサイクル内で1日単位のプログラムが作成されます。このサイクル内で1セッションごとのストレンクストレーニングの手段や方法について詳細に検討していきます。 |

図2-15 中学生・高校生の競技者に適応される一般的なトレーニング計画モデル

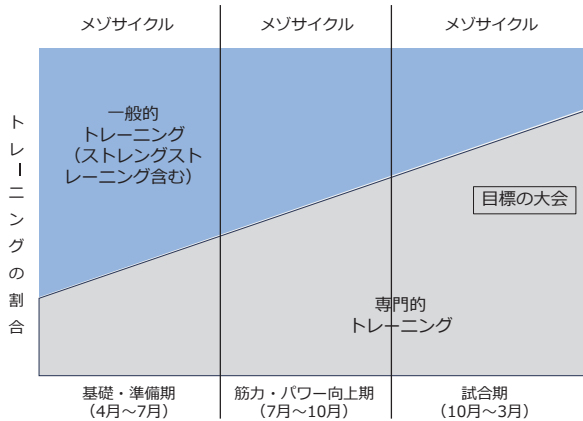


はじめであるシーズン前や年度初めに作成してください。目標は日々のトレーニング課題と関連付けられていると良く、トレーニング課題はレースや練習の現状分析を基に決定しましょう。さらに1年を通じて、目標やトレーニング内容を変化させた長期的計画を作成してください。長期的な計画は一般的に表2-3の期分け理論に基づいて作成していきます。

図2-15は中学生・高校生の競技者に適応される一般的なトレーニング計画モデルです。トレーニング開始当初は低強度の負荷によるトレーニングを実施し、量を増加していくことで専門的トレーニングに適応できる身体への変化を目的とします。その後、徐々にトレーニング強度を上げ、量を減らし、身体の負荷を減らしつつも出力を上げるような方法を実施していきましょう。

図2-16のように、実際の中学生・高校生におけるトレーニング計画の立て方は作成時点から目標とする大会に向けたマクロサイクルを作ると良いでしょう。シーズン初めはストレンクストレーニングを含む一般的な陸上トレーニングの割合を多くして、氷上練習が始まる夏以降は競技に則した専門的なトレーニングの量を増やしていき、春に養成した基礎的な筋力を氷上で活かせるようにしていきましょう。可能であれば指導者が選手を育成している期間(例えば中学生の3年間等)の長期的計画も立てると良いでしょう。ストレンクストレーニングは陸上トレーニングが多くなる基礎・準備期におい

図2-16 1年間のマクロサイクルの例



て、各種目10~15レップ×1~3セットを、漸増的に負荷を増やして行い、その後、7月前後から筋力およびパワー向上期に移行しましょう。具体的な負荷は表2-4、表2-5を参照してください。これら負荷に影響する因子を周期的に変化させることにより、パフォーマンスの向上が長期的に最大化されます。また、オーバートレーニングやオーバーユースの予防にもつながります。特に選手が運動するモチベーションに

大事な退屈さも軽減されます。競技シーズンが終了した3月頃の1~3週間は身体的、心理的回復のために休養期間を取り入れてください。

マイクロサイクル内で検討すべきストレングストレーニングのセッション負荷はトレーニング時の挙上重量、レップ数、セット数、挙上スピード、セット間の休息时间、エクササイズ種目の内容、順序で決まります。特に挙上重量と挙上スピードはトレーニング負荷の中で重要な変数です。重量は選手に合わせた重さで行う必要があるため、定期的に挙上重量の測定を行うと良いでしょう。ただし、正確なフォームで挙上できない場合は測定を中止して、正確なフォームが行えるまで技術の習得に時間を充てましょう。挙上重量の測定が安全面の観点からできない場合は最初にレップ数を決め、続いて、決定したレップ数を行える重量を決定してください。

(秋山 圭)

表2-4 筋力期のためのレジスタンストレーニングに推奨される漸進

| | 初級 | 中級 | 上級 |
|-----------|-----------------|----------------|---------------|
| 筋活動 | 伸張性と短縮性 | 伸張性と短縮性 | 伸張性と短縮性 |
| エクササイズの種類 | 単関節と多関節 | 単関節と多関節 | 単関節と多関節 |
| 強度 | 50~70% 1RM 速度 | 60~80% 1RM 速度 | 70~85% 1RM 速度 |
| 量 | 1~2セット×10~15レップ | 2~3セット×8~12レップ | ≥3セット×6~10レップ |
| 休息时间 | 1分 | 1~2分 | 2~3分 |
| 速度 | 中程度 | 中程度 | 中程度 |
| 頻度 (週あたり) | 2~3回 | 2~3回 | 3~4回 |

表2-5 パワー向上期のためのレジスタンストレーニングに推奨される漸進

| | 初級 | 中級 | 上級 |
|-----------|---------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 筋活動 | 伸張性と短縮性 | 伸張性と短縮性 | 伸張性と短縮性 |
| エクササイズの種類 | 多関節 | 多関節 | 多関節 |
| 強度 | 30~60% 1RM 速度 | 30~60% 1RM 速度 60~70% 1RM 速度 | 30~60% 1RM 速度 ≥70-80% 1RM 筋力 |
| 量 | 1~2セット×3~6レップ | 2~3セット×3~6レップ | ≥3セット×1~6レップ |
| 休息时间 | 1分 | 1~2分 | 2~3分 |
| 速度 | 中/高速 | 高速 | 高速 |
| 頻度 (週あたり) | 2回 | 2~3回 | 2~3回 |

5 シニア期に向けてのストレングス トレーニングのあり方

競技力とは、一般（全面）的・専門的体力要因と技術要因に戦術・戦略要因が組み合わされて決定されます。一般的体力は、筋力、筋パワー、筋持久力、全身持久力、敏捷性、平衡性、柔軟性、協調性であり、滑走動作を行うにあたって全体的・全面的なからだづくりを行うことです。専門的体力は、滑走動作を効率的に行うために求められる体力であり、それぞれの競技の技術練習や専門的な体力トレーニングを通して向上します。そのため、競技特性の理解が不可欠となります。スピードスケートでは、下肢による爆発的なプッシュオフ（脚の伸展動作）によって推進力が得られるため、脚の伸展に関わる筋力（特に股および膝関節の伸展）が重要です。実際、JSFスピードスケート強化シニア選手の膝屈曲・伸展最大筋力、下肢伸展筋パワーの値は、他競技の強化選手と比較しても相当に強い（トップレベルである）ことが分かっています。したがって、専門的体力を獲得するために、シニア期ではハードなストレングストレーニングや下肢の深い屈曲姿勢からのジャンプトレーニングが行われています。ここで注意すべき点として、ジュニア選手がシニア選手が行う専門的ストレングストレーニングを模倣して行うことのリスクが挙げられます。ジュニア期は発育段階でもあり、発育発達には個人差や男女差が大きいという特徴があります。ある特定の部位に負担をかけることは、筋力のアンバランスの助長や外傷・障害のリスクとなりえます。さらに、一般的トレーニングによるからだづくりが十分にできていないと、専門的ストレングストレーニングによる効果は即時的なものとなり、長続きしないばかりか、パフォーマンスへの影響も懸念されます。そのため、ジュニア選手は一般的体力を高めることを目標とし、シニア選手に移行するにつれて専門的体力を高めていくことが望ましいといえます。

一方で、滑走中の動作は、上体を前に倒した

低い前傾姿勢を氷の上で保ちながら、下肢のプッシュオフによって前方に体重移動を繰り返します。そのため、下肢のプッシュオフ動作のみに着目したストレングストレーニングを行うだけでは不十分であり、滑走動作の特性を考慮したストレングストレーニングを考慮する必要があります。ストレングストレーニングでは、一般的に、質量を地面に対して鉛直方向に移動させることで身体に負荷をかけます。その結果、各種目で導入された筋が刺激されて最大筋力の向上や筋肥大などのトレーニング効果を生み出します。しかしながら、ストレングストレーニングで筋力が向上しても、必ずしもパフォーマンスが向上することは保証できません。力発揮は鉛直成分と水平成分の合力としてみなされますが、滑走速度を決定するのは、床反力水平成分（ブレードに対して垂直に作用する力）となります。つまり、スクワットで鍛えた大腿四頭筋の筋力を氷上でのプッシュオフに生かすためには、発揮した筋力をどれだけ効率的にブレードにかけることができるのかを考えなくてはなりません。つまり、プッシュオフのタイミング、方向、身体重心の位置、体幹と下肢のコーディネーション等の正しい身体感覚を持たなければせっかく鍛えた筋力が生かされません。そこで、ストレングストレーニングで獲得した筋力を氷上パフォーマンスに効果的に結び付ける「トレーニング効果の転移」を検討する必要があります。前提として、滑走動作の理解は言うまでもありませんが、ストレングストレーニングの目的の理解、正しいフォームでのトレーニングの実施、トレーニング負荷（床反力の大きさや方向）を感じ取る感覚が求められます。そのため、トレーニングを行う前のウォーミングアップとして、基本動作（スクワットやレッグランジ等）の正しいフォームの習得やスキップ動作等を通して、床反力を感じ取る身体感覚を養う動きづくりの実施が有効なトレーニング手段となるといえます。

現在の科学的知見では、競技動作とストレングストレーニングは別に考えられることが多い

状況ですが、体力要因と競技動作の特性における関係については今後のさらなる研究成果が待たれます。

(福田 崇)

Ⅲ 陸上における 一般的トレーニング手段

1 自転車トレーニング (ロード)

1. ロードバイクトレーニングの目的

スピードスケート選手がロードバイクトレーニングを取り入れる理由は、以下の通り挙げられます。

・有酸素性能力の向上

ロードバイクトレーニングは、スピードスケート選手にとって有酸素性能力を高めることに役立ちます。長時間のサイクリングにより心臓や血管、肺など、持久力を規定する要因が向上し、スケート競技での持続力を高めます。

・クロストレーニング効果

ロードバイクによるペダリング運動は、脚の筋力を養うため、スピードスケートと同様の筋肉を使います。このクロストレーニングは、スケーティング技術を補完し、体全体の筋力とパワーを向上させます。

・低負荷でのトレーニング

氷上トレーニングは時として高負荷でのトレーニングが続くことから、疲労が蓄積しやすいとされています。ロードバイクトレーニングは、比較的低負荷でのトレーニングが可能であり、負荷を抑えながらも有酸素性能力を高めることが可能です。

・負荷の均一化

ロードバイクトレーニングでは両脚に均一な負荷をかけることができます。そのため、スケーティング動作による左右脚への不均一な負荷による負担を軽減し、筋肉のバランスを整えます。

・リカバリーと怪我の予防

スケーティング動作は脚の筋肉に対して高負

荷の運動様式です。一方、ロードバイクトレーニングは低負荷での有酸素性運動が可能であり、運動後のリカバリーや局所的負荷を分散できることから、怪我のリスクを軽減します。

これらの理由により、スピードスケート選手がロードバイクトレーニングを採用することで、有酸素性能力と筋の出力を向上させ、競技パフォーマンスの向上につなげるのが期待されます。

2. ロードバイクトレーニングの留意点

- ・ロードバイクは軽車両です。交通ルールを積極的に学び、遵守しましょう。
- ・ロードバイクの乗車前点検、定期点検を行ないましょう。
- ・集団走行（グループライド）の際は、事前に手信号（ハンドサイン）の確認をしましょう。
- ・強度管理には心拍ゾーン（心拍トレーニング）を活用しましょう（表3-1）。

3. トレーニングメニュー例

長距離走行

週に1回以上、心拍ゾーン2~3の強度で、30km以上の長い走行（慣れたら50km以上）

基礎的な有酸素性能力の構築と向上を目指したトレーニングです。基礎的な有酸素性能力の構築を目指す場合は、まず30kmを目標にゾーン2の強度からトレーニングを始めます。徐々に

に距離を伸ばし、1回の距離が50kmを超えられるようになったら、有酸素性能力の向上を目的として、ゾーン3に強度を上げます。その際もまず30km程度の距離から始め、徐々に距離を伸ばして行きます。ペダルの回転数は80rpm程度を目安に、出来るだけ一定のリズムでペダルを回しましょう。したがって、心拍のコントロール（=強度管理）はギアを調節することで行うこととなります。走行速度は気にせず、ペダルの回転数と心拍数に注視してトレーニングを遂行します。

インターバルトレーニング

（運動3分ー休息2~3分）×3~6本、ゾーン5高強度のトレーニングとリカバリーを交互に行います。例に上げたトレーニングは、有酸素性能力の最大能力の向上を目的としたものです。心拍ゾーン（運動強度）はゾーン5を目標とします。緩やかな坂道を利用して、上り（=運動負荷）下り（=リカバリー）によりトレーニングを行うことで効率良く遂行することができます。平坦な走路を利用してもかまいません。ペダルの回転数は80rpm程度、3本目にはゾーン5に到達できるように負荷（ギア）を調節します。まずは3本を目標に、慣れてきたら回数を増やします。

表3-1 5つの心拍ゾーン.最大心拍数に対する割合（%HRmax）を基準にした場合の心拍ゾーン別の運動時間の目安と効果

| トレーニングゾーン | %HRmax | 運動時間の目安 (ジュニア選手の場合) | 目的と効果 |
|-----------|---------|------------------------|-----------------------------|
| HRゾーン1 | 50-60% | 30~60分 | ウォーミングアップ、クーリングダウン、リカバリーの促進 |
| HRゾーン2 | 60-70% | 1.5~4.5時間 | 基礎的な有酸素性能力の向上 |
| HRゾーン3 | 70-80% | 1.5~4.5時間 | 有酸素性能力の向上 |
| HRゾーン4 | 80-90% | 10~60分 | 有酸素的解糖能力（無酸素性能力の一部）の向上 |
| HRゾーン5 | 90-100% | 3~8分 | 最大有酸素性作業能力の向上、運動能力の向上 |

ヒルクライムスプリントトレーニング

(運動20秒－休息5分程度) × 6～9本、最大努力

パワー発揮や瞬発力の向上を目的としたトレーニングです。しっかりウォーミングアップを行った後に、傾斜が4～6%の坂で、20秒のスプリントを6～9本行います。スタートはフライングスタート(スタートライン手前から助走してスタートする方式)とします。上りに入る手前の平坦路を利用して10秒程度で加速し、上り坂にアプローチします。上りに入ったら最大努力で10秒間、高いペダル回転数でペダルを回します。スプリント間には5分程度の回復走を挟みます。

(前川 剛輝)

2 自転車トレーニング (エルゴメーター)

1. 自転車エルゴメータートレーニングの目的

自転車トレーニングの中でもエルゴメーターやローラー台を用いたトレーニングは、屋内で季節や気候の影響を受けずにトレーニングを遂行できるという利点があります。また、個々の選手の目標と体力水準に合わせてトレーニングの強度と量を調整(可視化)しやすいという利点もあります。スピードスケート選手の自転車エルゴメーターを利用したトレーニングの主な目的に、以下の3つが挙げられます。

・持久力の向上

長時間の有酸素性運動により、呼吸循環系(心臓、肺、血管など)の機能や効率を向上させ、持久力を高めます。

・パワーとスピードの向上

インターバルトレーニングや高負荷のトレーニングを用いて、パワーとスピードを強化します。

・技術の向上

シミュレートされた環境で、ペダリングテクニックや加速、減速(ブレーキング)、シフト操作などの技術を改善します。これはロードバイクに不慣れな選手が、ロードバイクトレーニングで一般道を走行する前に取り組むべき理由のひとつです。ローラー台を用います。

2. エルゴメーターの種類

自転車エルゴメーターには様々な負荷形式があり、特性が異なります。代表的なエルゴメーターの種類を紹介します。トレーニング環境(電源の有無)や好み(漕ぎ心地)を考慮して選択しましょう。

・空気抵抗式

ファンを利用して風(空気)の抵抗を作り出すタイプの自転車エルゴメーターです(図3-1)。ペダルを回すことでファンが回転し、抵抗を生成します。ペダリングの速さに応じて風量(抵抗)が変化します。

図3-1 空気抵抗式自転車エルゴメーター
(Wattbike Pro、Wattbike社製)



・電磁ブレーキ式

電磁石を利用して抵抗を調整する自転車エルゴメーターです(図3-2)。電磁石の抵抗を増減させ、必要な負荷(kp、ワット)を設定します。

図3-2 電磁ブレーキ式自転車エルゴメーター
(POWERMAX V3、コナミスポーツ社製)



3. トレーニングの留意点

- ・トレーニングの効果を最大限にするために、サドルやハンドルの高さなど、適切な設定と姿勢を確保しましょう。正しいポジションで乗ることで、トレーニングの快適性や安全性も向上します。
- ・自転車エルゴメーターのメンテナンスを定期的に行い、負荷の精度や安全性を確保しましょう。
- ・強度管理には心拍ゾーンまたはFunctional threshold powerを基準としたパワーゾーン（表3-2）を活用しましょう。

※Functional threshold power

（機能的作業閾値、FTP）：

最大セルフペースの20分間のサイクリングタイムトライアルで発揮された平均パワー値の95%値とされます。自転車エルゴメーターによってはテストプログラムに含まれているものもありますので、活用してみましょう。

4. トレーニングメニュー例

アナロビックキャパシティ・ インターバルトレーニング （無酸素性能力・筋持久力の向上）

（運動2分－回復漕1分）×3本、135%FTP
（ゾーン6）

回復漕5分、75%FTP以下（※ランニングでも可）

（運動1分－回復漕1分）×3本、150%FTP
（ゾーン6）

回復漕5分、75%FTP以下（※ランニングでも可）

（運動30秒－回復漕1分）×3本、全力漕（ゾーン7）

ウォーミングアップの後に、パワーゾーン6の負荷で2分×3本のインターバルペダリングを行います。インターバル間には1分間の回復漕を挟みます。それから5分程度、楽に流し漕ぎ

表3-2 7つのパワーゾーン。FTPに対する割合（%FTP）を基準にした場合の
パワーゾーン別の運動時間の目安と効果

| トレーニングゾーン | %FTP | %HRmax | 運動時間の目安 (ジュニア選手の場合) | 目的と効果 |
|-----------|----------|---------|------------------------|-----------------------------|
| パワーゾーン1 | <55% | 50~60% | 30~60分 | ウォーミングアップ、クーリングダウン、リカバリーの促進 |
| パワーゾーン2 | 55~75% | 60~70% | 1.5~4.5時間 | 基礎的な有酸素性能力の向上 |
| パワーゾーン3 | 75~90% | 70~80% | 1.5~4.5時間 | 有酸素性能力の向上 |
| パワーゾーン4 | 90~105% | 80~90% | 10~60分 | 有酸素的解糖能力（無酸素性能力の一部）の向上 |
| パワーゾーン5 | 105~120% | 90~100% | 3~8分 | 最大有酸素性作業能力の向上、運動能力の向上 |
| パワーゾーン6 | 120~150% | — | 30秒~3分 | 無酸素性能力、無酸素性持久力、筋持久力の向上 |
| パワーゾーン7 | — | — | >30秒 | パワー発揮や瞬発力の向上 |

を行います。楽なペースのランニングでも構いません。次に、パワーゾーン6の上限近くの負荷で1分×3本のインターバルペダリングを行います。インターバル間には1分間の回復漕を挟みます。それから5分程度、楽に流し漕ぎを行います（ランニング可）。最後に、最大努力による全力漕で30秒×3本のインターバルペダリングを行います。インターバル間には1分間の回復漕を挟み、最後にクーリングダウンを行います。

神経筋パワー・インターバル トレーニング(筋の発揮パワーの向上)

運動10分×2～3本、90～105%FTP(ゾーン4)
※運動10分の中で、断続的に高強度を負荷
(15秒高強度漕(150%FTP) + 15秒回復漕
(50%FTP以下)) × 3本
回復漕5分、75%FTP以下(※ランニングでも可)

ウォーミングアップ後に、断続的な高強度負荷を含む10分×2～3本のインターバルペダリングを、ゾーン4の負荷で行います。運動10分の中で、3分に1回程度の間隔で、「15秒間150%FTP強度(ゾーン6の上限)」と「15秒間50%FTP強度以下の回復漕」を負荷します。これら以外の時間はゾーン4の負荷で、また一定のリズムでペダリングを継続します。これらを終えた後に5分程度、楽に流し漕ぎを行います（ランニング可）。2～3本終えた後にクーリングダウンを行います。

最大インターバルトレーニング (最大有酸素性作業能力の向上)

(運動3分 + 回復漕2分) × 4～5本、105～120%FTP(ゾーン5)

ウォーミングアップの後に、パワーゾーン5の負荷で3分のインターバルペダリングを4～5本行います。インターバル間には50%FTP強度以下で2分間の回復漕を挟みます。2本目には

心拍ゾーン5に到達できるように負荷を調節します。4～5本終えた後にクーリングダウンを行います。

(前川 剛輝)

3 ランニング

1. ランニングトレーニングの目的

スピードスケート選手のトレーニング手段の一つとして、ランニングはとても身近で有用なトレーニング種目の一つです。負荷方法を工夫することで、有酸素性能力や無酸素性能力、筋のパワー発揮の能力を向上させることが可能です。また、自転車トレーニングと同様に、「クロストレーニングの効果」や「負荷の均一化」、「リカバリーと怪我の予防」もランニングトレーニングを導入する目的に含まれます。

2. ランニングトレーニングの留意点

- ・適切なランニングシューズを着用しましょう。足や膝への負担を軽減し、怪我を予防します。
- ・痛みを感じた場合は無理をせずトレーニングを中止するか、十分な休息をとりましょう。
- ・安全な環境で走るようにし、公道を利用する場合は交通ルールを遵守しましょう。
- ・強度管理には心拍ゾーン(心拍トレーニング)を活用しましょう

3. トレーニングメニュー例

インターバルトレーニング① (短・中距離)

(500m走+400m走+300m走) × 2～3セット
※休息1～5分、セット間休息10～20分、最大努力の80%程度の努力度

有酸素性能力の向上を目的としたトレーニングです。最大努力で走った際(=最大疾走)

の80%程度の努力度で走ります。500mを走った後に、最大で5分程度の休息をとります。次に400mを走った後に、最大で5分程度の休息をとります。最後に300mを走ります。休息は楽なペースのランニングを取り入れても構いません。これらをセット間休息10~20分を挟み、2~3セット行います。1セット目終了時の心拍数の目安はゾーン5です。疾走距離を定められない場合は、疾走時間を定めて行います。

インターバルトレーニング② (中・長距離)

((300m走+100mリカバリーウォーク)×4本)×2~3セット ※セット間リカバリーウォーク500m、最大努力の80%程度の努力度
有酸素性能力の向上を目的としたトレーニングです。最大努力で走った際(最大疾走)の80%程度の努力度で走ります。300mを走り、続いて100mのリカバリーウォークを行うインターバル走を4本行います。これらを500mのセット間リカバリーウォークを挟み、2~3セット行います。1セット目終了時の心拍数の目安はゾーン5です。疾走距離を定められない場合は、疾走時間を定めて行います。

登坂走

(全力走30秒+全力走20秒+全力走10秒)×2~3セット ※休息は運動時間の5倍、セット間休息10~15分

登坂走は脚部の筋力を鍛え、特にスピードスケートで使われる下肢の筋パワー発揮と筋持久力を向上させます。比較的急勾配な坂道を利用して行いましょう。しっかりウォーミングアップを行った後に、まず30秒の全力走を行い、150秒の休息をとります。続いて20秒の全力走を行い、100秒の休息をとります。そして最後に10秒の全力走を行います。これらをセット間休息10~15分を挟み、2~3セット行います。

(前川 剛輝)

4 プライオメトリックス

プライオメトリックトレーニングとは、伸張-短縮サイクル(Stretch-Shortening Cycle: SSC)、予備緊張、反動動作を用いて行われる素早く、パワフルな動作のことです。筋腱に備わる弾性要素と伸張反射を利用することで、その後続く動作のパワーを増大させることができます。力学的なモデルとして筋腱複合体が伸張性収縮とともに引き伸ばされると、弾性エネルギーが蓄積されます。その直後に短縮性の筋活動が起こることで蓄積されたエネルギーが放出されます。神経生理学的なモデルとして伸張反射による短縮性筋活動の増強効果があります。伸張反射は、筋の筋紡錘(伸張の速さと強さ感知する固有受容器)が刺激されると、Ia神経線維を介して脊髄に信号が送られ、 α 運動神経が主働筋の反射的な筋活動を生じさせることです。これらのメカニズムにより爆発的な動作へと繋がります。プライオメトリックスには、以下の3つの局面があります。

・伸張性局面

筋の弾性要素に弾性エネルギーが蓄積され、筋紡錘を刺激し、主働筋に予備負荷をかけます。足の接地から身体が最も沈み込む地点です。

・償却局面

伸張性局面の終了と短縮性局面の開始までの時間のことです。この間にタイプIa求心性神経が脊髄前根を介し、 α 運動ニューロンへ伝達されます。この局面が長引くと弾性エネルギーが消失するため、短く抑える必要があります。

・短縮性局面

蓄積された弾性エネルギーと α 運動ニューロンによる主働筋群への刺激により、反射的な短縮性収縮が生じます。これにより通常の短縮性収縮よりも大きな力が発生します。

中高生におけるプライオメトリックトレーニングの安全性に対する配慮：

・テクニック

着地時には足関節・膝関節・股関節を屈曲し、肩が膝の真上にくるように注意します。スクワット動作で正しく3関節を屈曲させる能力が求められます。

・筋力

スクワットにおいて、しっかりと重量を扱える筋力レベルが求められます。

・バランス

30秒間の片脚立位や、片脚スクワット姿勢がとれることが必要とされます。

・柔軟性

急激な伸長がアキレス腱やハムストリングスに加わるため、トレーニング前には十分にストレッチを行う必要があります。

プライオメトリックトレーニング例：

カウンタームーブメントジャンプ(図3-3)

- ・素早くしゃがみ込み、切り返してジャンプ動作を行います。
- ・深く沈み込みすぎないようにしましょう。
- ・背中が丸まったり、膝が内側に入らないように注意しましょう。

シザースジャンプ(図3-4)

- ・脚を前後に配置し、真上に跳びながら、脚を入れ替えます。
- ・着地姿勢では、前脚は足底全体をつけ、膝関節・股関節を90°にしましょう。
- ・股関節から大きく動かす意識で行いましょう。

(山崎 一馬)

図3-3 カウンタームーブメントジャンプ



図3-4 シザースジャンプ



5 コアトレーニング

身体におけるコアとは一般的に四肢を除く体幹部を指します。コアトレーニングを行うことで、滑走中の姿勢を制御することや、コーナリングでの強い重力加速度に抗することができます。また、上肢や下肢で力強いパワーを発揮するためには、そのパワーに耐えうる体幹部の安定性が求められます。さらに、体幹部のトレーニングは腰椎を安定させ、過剰な腰椎の動きを抑える役割があるため、腰椎椎間板の障害や腰椎分離症などの慢性障害を予防することができます。体幹部の筋は深層のインナーユニット、浅層の OUTER ユニットに分類されます。具体的な筋としてインナーユニットは、腹部では内腹斜筋や腹横筋、背部では多裂筋などを指します。これらの筋群が、立体的に上方、側方、下方から腹圧を高め、コルセットのような安定性を脊柱に与えていると言われています。

インナーユニットの筋群を適切に活動させるためには呼吸が重要です。腹式呼吸による最大呼気時に、腹横筋が活動します。そのため、コアトレーニングをする際には、呼吸を意識しながら行うことでよりトレーニング効果を得ることができます。呼吸を意識するためには、寝た姿勢でのトレーニングが重要になります。腹式での呼吸をしっかりと行い、最大呼気時に下腹部を触り、腹部の収縮を確認します。その後、四つ這いや横向きで腹圧を高めた状態で、肩関節や股関節を使って上肢、下肢を可動させていきます。特に、股関節周囲筋群を収縮させる際に、腰が反ったような姿勢（腰椎伸展位）を、腹圧を高めることで防ぐことが必要とされます。立位姿勢においては片脚立位での骨盤の安定性が重要です。片脚立位時には支持脚側の骨盤に対して、遊脚側の骨盤が挙上することで、骨盤周囲筋群が安定します。その際に遊脚側の腹斜筋をしっかりと活動させてバランスをとるヒップロックの姿勢（図3-5）が推奨されています。さらに、上肢を挙上させたオーバーヘッ

ドの姿勢での動作においては体幹筋群の働きが強くなるため、オーバーヘッドの姿勢で下肢を動かすことで体幹筋群により刺激を入れることができます。このように寝た姿勢でのトレーニングだけでなく、立位でも体幹部をトレーニングすることで、動きの中で姿勢を制御する動的姿勢制御の能力を鍛えることができます。

図3-5 オーバーヘッドヒップロックの姿勢



コアトレーニング例：

レッグレイズ（図3-6）

- ・仰向けの姿勢で台から脚を出します。
- ・腰が反って台から離れないように注意します。
- ・ゆっくりと脚を伸ばして、元に戻します。
- ・伸ばす際には息を吸い、戻す時には息を最後まで吐き切りましょう。

ウォールバックエクステンション（図3-7）

- ・壁に背をつけて軽くしゃがむ姿勢を作ります。
- ・プレートを胸の前からゆっくりと前に突き出します。
- ・その際に、上体を前傾させてお尻だけ壁につ

図3-6 レッグレイズ



- ・ いているようにします。
- ・ 背中が丸まらないように注意しましょう。

図3-7 ウォールバックエクステンション



オーバーヘッドスクワットから ヒップロック姿勢 (図3-8)

- ・ バーを頭上で持ちます。
- ・ 脚は肩幅、つま先は30° 外側に向けてしゃがみます。
- ・ この時、バーは前方に移動しないように頭上でキープします。
- ・ 立ち上がりながら片脚立ちになり、遊脚の骨盤を挙上しヒップロックの姿勢を作ります。
- ・ この時、背中が丸まったり、膝が曲がったりしないように注意してください。

(山崎 一馬)

図3-8 オーバーヘッドスクワットからヒップロック姿勢



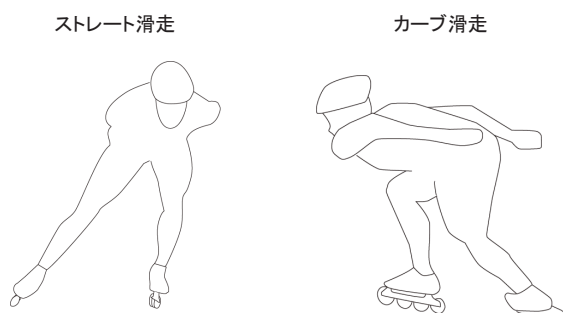
IV 陸上における専門的 トレーニング手段

1 ローラースケート

負荷特性：

支持脚の伸展動作（プッシュオフ動作）によってローラーを介して地面に力を伝え、地面からもらった力で自身の身体を加速させるというローラースケート滑走は、最も特異性の強い陸上での専門的トレーニング手段であるといえるでしょう（**図4-1**）。ローラースケート滑走と氷上滑走との相違点については、バイオメカニクスのおよび生理学的側面から検討されています（de Boer et al., 1987）。バイオメカニクス的には、側方からみた際の支持脚の関節角度（股および膝関節）や前方からみたプッシュオフ角度（どのくらい支持脚を傾けて側方にプッシュしているかを示す角度）等が比較され、滑走路面での膝関節角度がローラースケートの方が大きい（角度が浅い）という相違点があったものの、多くのパラメータはほぼ同様の値を示しており、両滑走動作は良く類似していたことが報告されています。また、生理学的側面においても、酸素摂取量や心拍数等のパラメータが両滑走動作で良く類似していたことが報告されてい

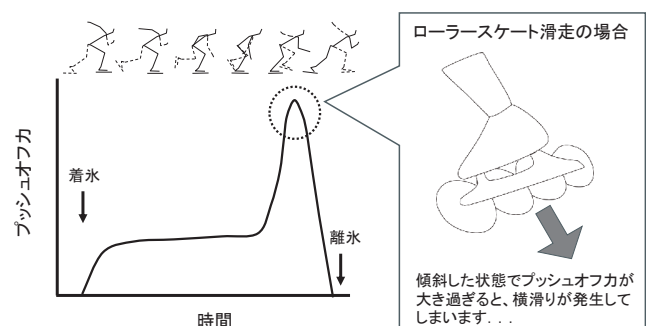
図4-1 ローラースケート滑走動作



ます。

このように、滑走動作や生理学的な負荷という観点からは氷上滑走と相違点はあまりないとされているローラースケート滑走ですが、注意しておかなくてはならない相違点をいくつか挙げることができます。まずは摩擦という観点からみた両者の相違です。氷上滑走では、摩擦抵抗の極めて小さい氷上（氷面）をスケートブレードが滑りますが、スケートブレードを傾けるとエッジの部分が氷に食い込むため、横滑りすることなく氷を捉え続けることができます。一方、ローラースケート滑走では、一列に並んだホイール（ローラーの玉）が取り付けられたシューズが使用され、各ホイールが地面を転がりながら選手のプッシュオフ動作が繰り返されることとなります。ここで、氷上滑走同様に、ローラースケートを傾けた状態で側方に大きなプッシュオフ力を発揮した場合、ホイールのグリップ力を超えてしまうため横滑りが発生し、プッシュが抜けてしまいます（**図4-2**）。このため、ローラースケート滑走では、スケートを傾けた状態で発揮できるプッシュオフ力には限界があるという特徴があります。短距離種目で重要となる加速動作や高速でのカーブ滑走では、実際の氷上滑走ではブレードを傾けた状態での大きな力発揮が重要となるため、ローラースケートでこのような局面を想定してトレーニングするのは避けた方がよいでしょう。ローラースケート滑走でこれらの局面において速く滑走するための動作は、氷上滑走で求められる

図4-2 氷上滑走でのプッシュオフ力の特徴からみたローラースケート滑走の相違点



ものとは異なるため、注意が必要です。その他の両者の相違点として、スケート用具の重さも挙げることができます。ローラースケート靴(靴+ホイール)は、スピードスケート靴(靴+スケートブレード)よりも重いため、滑走中の身体の末梢部となる足部の重さは異なります。滑走中、遊脚(足部)の引き付けから振り出しまでの一連の動作は円を描くように行われますが、末梢部の重量の増大は遊脚の負荷を増大させるとともに、鉛直軸(地面に対して垂直な軸)回りの身体の回転を生み出しやすくしてしまいます。ローラースケートでは、このような好ましくない身体の回転動作が起きないように注意する必要があります。なお、氷上滑走中の遊脚の動作もまた競技力向上には重要な要因であるため(湯田ら, 2006)、氷上滑走のためのトレーニング負荷の増大という観点からは、ローラースケートは遊脚のトレーニングとして有効かもしれません。

トレーニングの留意点：

- ・トレーニングの際はヘルメット等の防具を着用し、安全面に配慮して実施します。
- ・滑走コース上に石等の障害物がないよう、注意します。また、路面の状態が悪い場合(隆起や亀裂)や濡れている場合は転倒のリスクが高まるため、実施を避けましょう。
- ・滑走中は周囲に十分に注意を向け、前方への衝突や接触等が起こらないようにしましょう。
- ・氷上滑走をイメージし、同様の滑走姿勢(低さ)でプッシュオフ動作を遂行しましょう。
- ・ローラースケート滑走でのみ有効な滑走速度増大の技術を追求することは避けましょう。例えば、ローラースケートをあまり傾けずにホイールを転がすことのみ注意を向けたり、地面を押さえる力をセーブしたりといった意識は、氷上で求められる課題とは逆行するので注意する必要があります。
- ・ローラースケートのカーブ滑走では、「スケートを傾けた状態で側方にプッシュする」とい

う動作に制限がかかります。特に、カーブ滑走では、プッシュオフ力の発揮に関しての氷上滑走で求められる技術の追求という観点では、ローラースケートは良いトレーニング手段とは言えないため注意する必要があります。

- ・滑走動作の持続をねらった持続的トレーニングとして、ローラースケート滑走は大きなトレーニング効果が期待できます。

トレーニングメニュー例：

ストレート滑走1

5セット×4分(セット間休息4分)

河川敷等、交通量の少ない直線のみでの長距離滑走が可能なコースを使用し、ストレート滑走のみでの持続的トレーニングとして行います。氷上滑走をイメージし、低い滑走姿勢での専門的動作の繰り返しによる有酸素性能力の向上を図ります。

ストレート滑走2

4セット×8分(セット間休息8分)

上記の「ストレート滑走1」における滑走時間を延長した持続的トレーニングです。各セットの終盤においても滑走動作が乱れないよう、動作の持続を十分に意識します。

トラック滑走

5セット×15周(セット間休息6分)

ローラースケート用トラック(1周の距離は地域のトラックに依存)にて、周回を重ねながら滑走動作を用いたトレーニングを行います。トラックの距離(1周の長さ)に応じて周回数は調整します。

円滑走（カーブ動作）

7セット×1分（セット間休息2分）

円（半径は地域のトラックに依存）の周囲をカーブ動作で滑走し続けます。円を描きながらスムーズに滑走し続けられるよう、安定したカーブ動作を繰り返します。

（湯田 淳）

2 スライドボード

負荷特性：

両端にストッパーが取り付けられた摩擦の小さな板の上を左右に滑走するスライドボード滑走は、氷上練習ができない非氷上期における専門的トレーニング手段として古くから活用されてきました。下肢を深く曲げ、上体を水平近く保持しながら側方にプッシュする動作は、氷上での滑走動作を良くシミュレートできているといえます。滑走の幅（左右のストッパー間の距離）を、広くしてゆったりとした動作で実施すれば長距離のためのトレーニングとして、狭くして素早い動作で実施すれば短距離のためのトレーニングとして活用することができます。いずれも、氷上滑走動作で重要となる下肢でのパワー発揮能力やその持続能力を向上させることを意識して動作を遂行することが重要となります。氷上滑走で実現したいこと（課題）を、スライドボード滑走において強調して身体に負荷することによって、スライドボード滑走は氷上のためのより良い専門的トレーニング（動作改善のためのトレーニング）となることでしょう。

氷上滑走とスライドボード滑走とでの動作を比較した研究（Kandou et al., 1987）では、ストローク中の股および膝関節角度の変化パターンは類似していたことが報告されています。行った試技はいずれも約4分の全力滑走とし、スライドボードでは1分間に80回のプッシュを

行う頻度（ピッチ）が設定されています。また、彼らの研究では、酸素摂取量の最大値等も測定しており、生理学的指標においてもスライドボード滑走は氷上滑走と類似していることが報告されています。別の研究では、スライドボード滑走において測定された最大酸素摂取量とスピードスケート500mおよび1500mの平均滑走速度との間にいずれも強い相関がみられています（Foster and Thompson, 1990）。これらの報告から、スライドボード滑走は、スピードスケート競技における体力の向上を目的とした特異的トレーニングとして活用できるといえるでしょう。

トレーニングの留意点（図4-3、図4-4）：

- ・滑走の幅（左右のストッパー間の距離）は、選手の身長や実施するトレーニングメニューに応じて調整します。
- ・前方を向いた姿勢で、並行に移動するように、横方向にストッパーを力強くプッシュします。
- ・ストッパーのプッシュは最後まで横方向とし、腰部（臀部）を十分に側方に運びます。踝（くるぶし）の下付近で横に押し込むイメージが有効かもしれません。
- ・ストッパーのプッシュの際、下肢が深く屈曲した姿勢において大腿部を横方向に勢いよく伸ばします（股関節の意識が重要）。プッシュの際、支持脚の伸展を大腿四頭筋（大腿部前面の筋群）に頼り過ぎるとストッパーを押し方向が後方になり、十分に腰部（臀部）を側方に運べなくなってしまう（身体の鉛直軸まわりの回転も生み出してしまう）ので注意が必要です。
- ・ストッパーをプッシュしている最中に足および膝関節を緩めないようにしましょう。緩んでしまうと、十分にストッパーを押しことができず、ストッパーからの反力（ストッパーを押しことによってストッパーからもらう力）を十分に得られません。また、プッシュの方向が後方になってしまうため、身体が鉛

直軸まわりに回転してしまうため、十分に側方へ移動できなくなってしまいます。

- ・ストッパープッシュ後、反対脚の接地（接地足）は、側方に移動してきた身体の下となるようにし、接地時に十分に体重を乗せることを意識しましょう。過度に身体の外側（移動方向）に接地してしまうと接地脚に十分に体重を乗せることができないため注意が必要です。
- ・つま先や拇指球で探りながら接地すると、接地時に体重を乗せるのが遅れるなどの悪影響が発生してしまうので注意が必要です。接地の際は、下肢関節を十分に屈曲させた深い姿勢で、足裏全体での接地を意識しましょう（くるぶしの下あたりでの接地を意識するのが有効かもしれません）。
- ・接地の際の振り込み脚の足部の開き具合が、動作のチェックポイントとなります。足部が外側に開き過ぎている（つま先が外を向いている）場合は、腰部（臀部）が側方に十分に運べていなかったり、接地の際の足部の位置が身体の下から外れて外側になってしまっている状況を表す場合が多いといえます。遊脚の振り込みの際、つま先が開き過ぎないように、比較的真っすぐに向いた状態で接地を迎

えるのが望ましいといえます。

- ・ストッパーをプッシュした後、遊脚を素早く引き付けましょう。引き付け足は、短距離的なトレーニングでは速いピッチに対応するため支持脚の近くにします。長距離的なトレーニングでは支持脚の後方でよいですが（ただし、引き付け位置が過度に後方にあると身体が鉛直軸まわりに回転を起こし易くなってしまふので良くない）、引き付けた遊脚を振り込む際は、振り込み脚の足部が支持脚の近くを通過して側方に振り出されるような軌跡となるように意識しましょう。
- ・ストッパー接地後、反対方向への切り返しのタイミングを早めましょう（ストッパー接地後の素早い内傾が重要となります）。
- ・ストッパー接地後に身体の動きが完全に止まってしまうないようにしましょう（切り返し後、反対方向へ僅かに動き続け、動作のタメを作ることが重要です）。特に、股関節を意識し、深く屈曲した姿勢でも側方へ移動するための力を発揮し続けることが重要となります。遊脚側の股関節周辺が移動方向に引っ張られる意識も有効かもしれません。
- ・滑走中、肩および腰を水平に保つことを意識しましょう。特に、ストッパーに接地し、反

図4-3 スライドボード滑走における一連の動作

大腿部をしっかり伸ばし、ストッパーを側方に十分にプッシュします。

【後方】

接地は側方に移動してきた身体の下としましょう。また、つま先は、開き過ぎないように、比較的真っすぐに向いた状態で接地を迎えましょう。

ストッパー接地後の動作の切り返しをしっかりと意識しましょう。

【右側方】

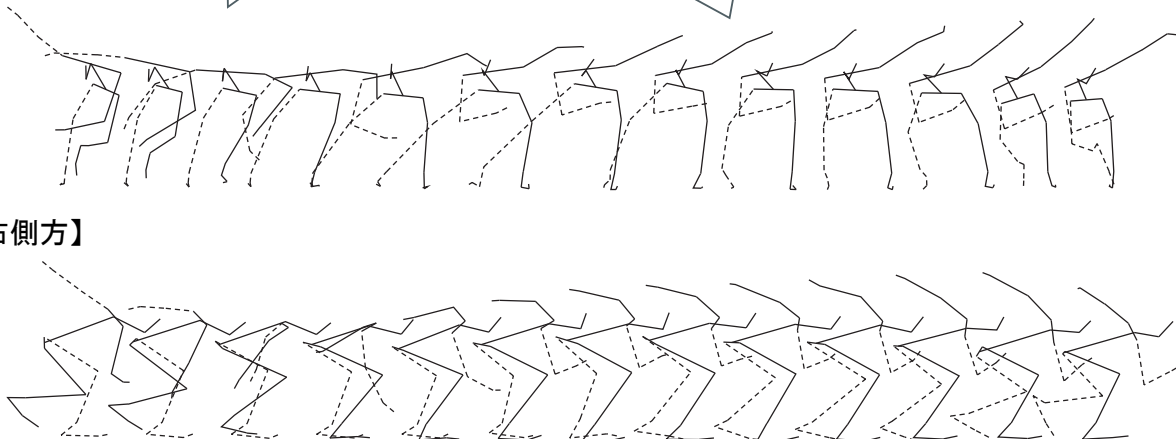


図4-4 スライドボード滑走におけるプッシュ動作（遊脚引き付け）



対方向に移動する準備をしている際、片方の腰や肩が下方に落ち、傾き過ぎてしまわないように注意が必要です。

- ・滑走中の手の振りは氷上をイメージしたもので良いですが、短距離的なトレーニングのようにピッチが速い場合は、手の振りの方向はやや横方向となるようにした方が良いでしょう（手の振りが前後に大き過ぎてしまうと、ピッチが上がるほど、身体が鉛直軸まわりに回転しやすくなってしまいますためです）。
- ・ボード表面の滑りが悪くなった場合は、ワックス等を用いて滑りやすくしましょう。また、足部に被せたカバー（厚手の靴下等）が破れていないか等も十分に注意し、滑走中の転倒のリスク軽減に努めましょう。

トレーニングメニュー例

動きづくり

5セット×2分（セット間休息2分）

選手個々に動きを意識できる任意のピッチで実施することによって、動きづくりを行います。滑走終盤においても動作が乱れないように、正しい動きの持続も意識します。

エンデュランス（長距離）

4セット×7分（セット間休息7分）

氷上での長距離滑走を想定したピッチで滑走します。特に、疲労の影響が強くなる後半にお

いても、姿勢が高くなったり、動作が乱れたりするのを防ぐよう、正しい動作の持続を十分に意識します。

スプリント（短距離）

5セット×40秒（セット間休息1分）

氷上での短距離滑走を想定したピッチで、全力で滑走します。早い動作の中でも、終了するまで、ピッチを落とさずに正確に滑走し続けられるようにします。ピッチが速くなることによって身体は振り回されやすくなり、身体の制御は困難となりますが、正しい動作を持続できるよう意識します。なお、左右のストッパーに接触する際の勢いが増すため、動作の切り返しにおいては、深い姿勢（窮屈な姿勢）でのより大きな出力が要求されます。

（湯田 淳）

3 ローウォーク

負荷特性：

ローウォークは、氷上滑走と同様の低い姿勢で前方に歩きながら移動する陸上トレーニングです。氷上でのストレート滑走を、四肢（腕・脚）を前後に動かしながら前進する動作としてシミュレートしたものであり、カーブ滑走のような脚を交差（クロスオーバー）させる動作はこ

ここでは行いません。また、氷上でのストレート滑走では、側方へのプッシュを伴いながら、前方への推進力を得ていますが、ローウォークではこの側方へのプッシュは行わず、常に地面を後方にプッシュすることによって前方への推進力を得ることになります。低い姿勢での身体の移動という点では、下肢に氷上滑走に類似した負荷をかけることが期待されますが、プッシュ動作中の下肢関節角度の変化パターンが著しく異なるといった報告 (de Boer et al., 1987) もあり、氷上滑走における動作の改善をねらった技術的なトレーニングとしては不十分と言わざるを得ません。

生理学的負荷について氷上滑走とローウォークとを比較した研究では、氷上滑走およびトレッドミル上でのローウォークを最大努力で約5分間行わせ、両者の酸素摂取量に有意差がみられなかったことが報告されています (de Boer et al., 1987)。また、トレッドミル上で疲労困憊までローウォークを行かせた際の酸素摂取量等の生理的応答が、氷上滑走時のものと類似していたことも報告されています (Rundell and Pripstein, 1995)。スピードスケートにおける、下肢を深く曲げた低い姿勢での比較的長い局面での下肢筋群による力発揮は、下肢における作業筋の血流量の低下を引き起こすため、運動を持続するために必要な酸素の運搬を制限する過酷な動作様式であるといえます。このような観点からは、ローウォークは、体力的要因からみた場合、特異性を考慮した有酸素性能力向上のためのトレーニングであるといえるでしょう。

ローウォークは、バリエーションを変えることによって様々な負荷を身体に与えることができる使い勝手の良い陸上での専門的トレーニング手段であるといえます。芝生や陸上トラック等を利用しての比較的長い時間でのローウォーク (ノーマルローウォーク) では、上述の通り、特異的な有酸素的能力の向上をねらうことができます。登り坂を使用した最大努力でのローウォーク (登り坂ローウォーク) では、身体を前

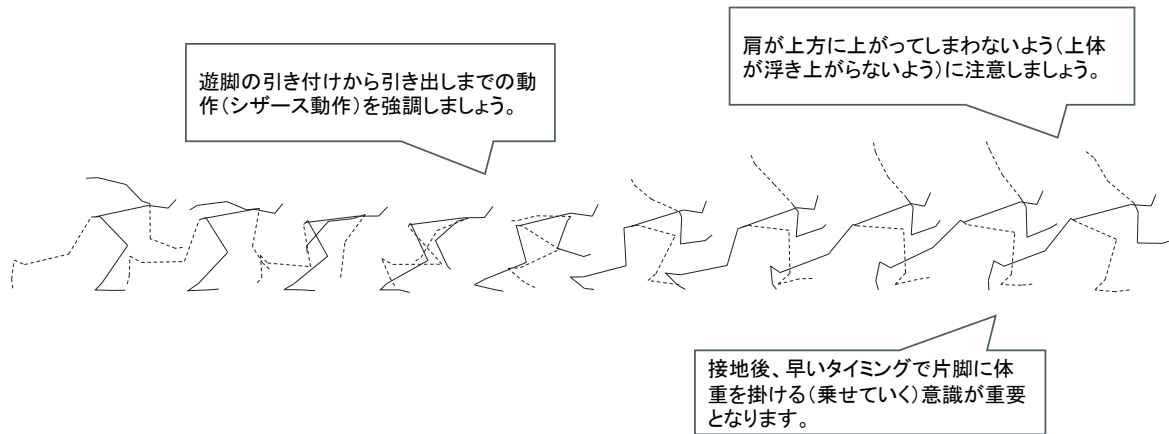
方と同時に上方に運ぶための下肢によるより大きなパワー発揮が求められるため、特異的な無酸素性能力の向上をねらうことができます。また、チューブ (牽引具) を用いて、牽引者に後方への抵抗を加えてもらいながら前進するローウォーク (チューブ牽引ローウォーク) では、前方へ進むための下肢によるより大きなパワー発揮が求められるため、特異的なスプリント能力 (瞬発力) の向上をねらうことができます。ゆっくりとした動作で低い姿勢での身体の操作を意識したローウォーク (スローローウォーク) では、重力に抗しながらスムーズに前方に身体重心を運ぶ必要があるため、身体の制御能力 (調整力) の向上をねらうことができるでしょう。

トレーニングの留意点：

ノーマルローウォーク等 (図4-5)

- ・低い姿勢を保ったまま、身体重心を前方に運ぶよう意識します。特に、プッシュ終盤において、肩が上方に上がってしまわないよう (上体が浮き上がらないよう) に注意しましょう。
- ・下肢を十分に伸展させて地面を力強く後方にプッシュし、前方への推進力を得ます。
- ・身体を前方に運ぶためには、支持脚における膝関節のパワー発揮が重要となりますが、同時に、股関節の十分な伸展パワー発揮も必要となります。
- ・遊脚の引き付けおよび引き出しを勢いよく行うことによって (シザース動作)、支持脚での力発揮が高まり、エネルギーの流れも良くなるため、より前方へ身体を運びやすくなります。
- ・接地後、早いタイミングで片脚に体重を掛ける (乗せていく) ため、接地は足裏全体となるように意識しましょう (くるぶしの下あたりでの接地の意識が有効かもしれません)。
- ・接地の位置が前方過ぎると、踵接地となってしまう、ブレーキ力が増大してしまいます。前方への勢いを止めないような接地を心掛けましょう。

図4-5 ローウォークにおける一連の動作



スローローウォーク (図4-6)

- ・低い姿勢を保持し、ゆっくりとした動作で、身体重心を一定の速度(等速)で前方に運び続けるよう意識しましょう。
- ・ストロークごと(1歩)での前方への移動距離は1足分程度とし、足裏の後方(踵側)から前方(つま先側)まで作用点(圧力中心)が移動していくように身体全体を操作しましょう。
- ・身体の末梢(足部付近)のみの操作とならないよう注意します。特に、身体の中核となる股関節周辺の操作は重要となります。
- ・支持脚での出力のみではなく、遊脚の動きも十分に意識しましょう。特に、遊脚全体をしっ

かりと胸の近くで保持し続けながら接地へ向かう動作(股関節屈曲力の保持)は、スムーズな動作遂行上重要な要素となります。

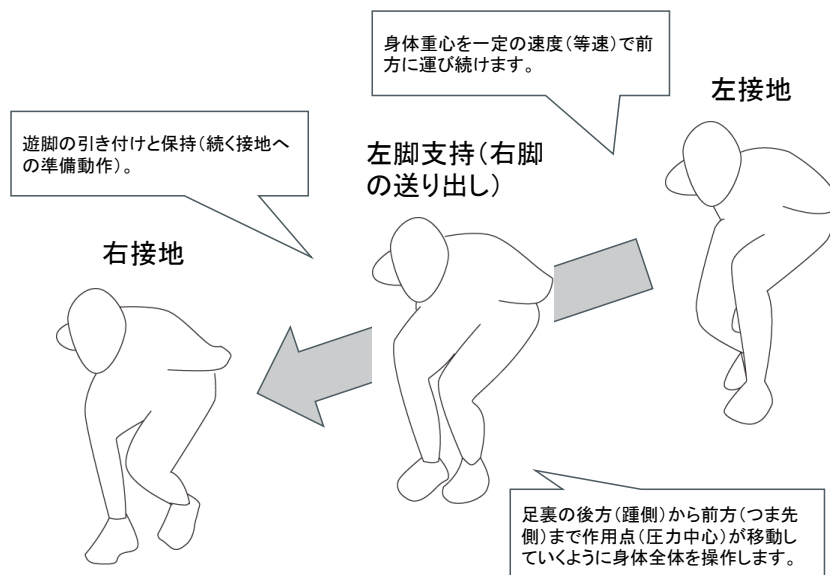
トレーニングメニュー例：

ノーマルローウォーク

5セット×4分(セット間休息4分)

ストレートまたはトラック(1周の距離は任意)を使用し、氷上滑走を想定したピッチで行います。低い姿勢で十分に身体を前方に運ぶように動作を遂行し続け、特異的な有酸素性能力の向上を図ります。なお、トラックを使用した場合、カーブであっても動作はストレート動作とします(脚の交差は行いません)。

図4-6 スローローウォーク



登坂ローウォーク

5×150m(セット間休息10分)

登り坂(勾配は任意)を使用し、全力でのローウォークを行います。一回一回のプッシュで十分に身体が前方に運ばれるよう、プッシュ時の下肢によるパワー発揮を大きくし、持続します。終盤において、疲労による出力の低下や動作の乱れを抑え、特異的な無酸素性持久力や筋持久力の向上を図ります。

チューブ牽引ローウォーク (図4-7)

5×30m(セット間休息2分)

腰周辺にチューブを巻き、牽引者に後方から引いてもらいながら、前方へのローウォークを行います。支持脚(特に股関節)の十分な伸展によって地面をしっかりとプッシュし、身体を十分に前方に運ぶことを意識します。この際、遊脚の引き付けから引き出しまでの動作(シザース動作)を強調することによって、支持脚でのより力強いプッシュを実現することができます。また、支持脚および遊脚の股関節の意識を強めること(ヒップロック)によって、チュー

ブによる牽引力に抗しながらも一連の動作を十分に安定させます。

スローローウォーク

5×1分(セット間休息1分)

低く、窮屈な姿勢においてゆっくりとした動きで前方へのローウォークを行い、身体を制御する感覚(調整力)を養います。下肢の疲労によって低い姿勢の維持や身体の制御が困難となった際も、動きが雑にならないように高い集中度をもって臨みます。

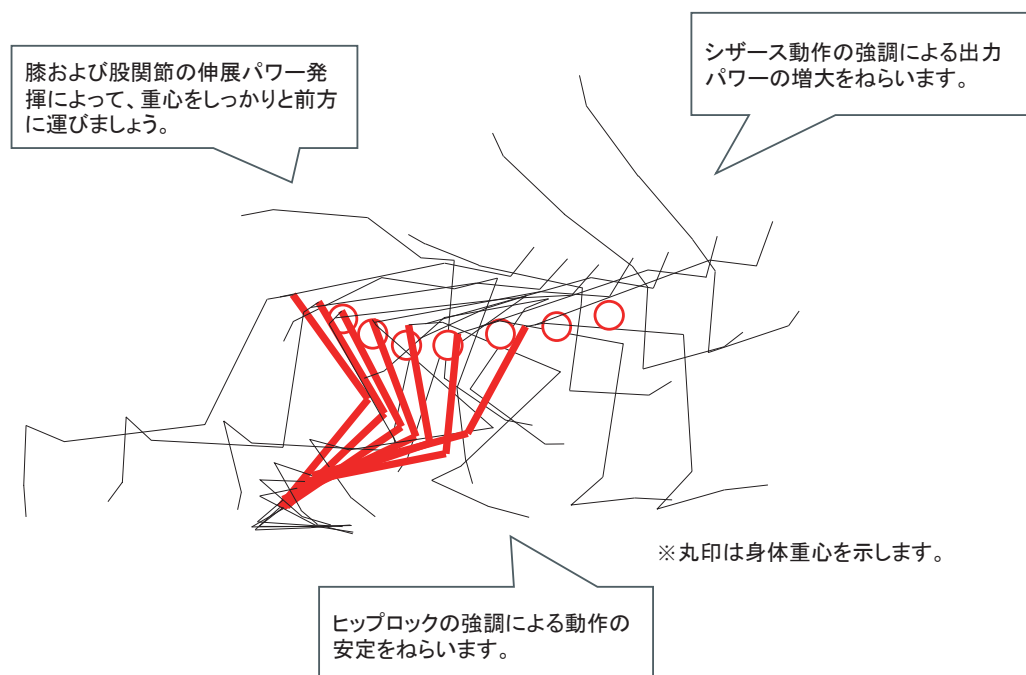
(湯田 淳)

4 サイドジャンプ

負荷特性：

氷上滑走と同様に下肢関節を深く屈曲した姿勢で左右へのジャンプを行うサイドジャンプは、短距離種目における競技成績と深い関係がある(Allinger and Smith, 1999)ことから、陸上での体力トレーニングとして広く行われて

図4-7 ローウォークにおけるプッシュ動作



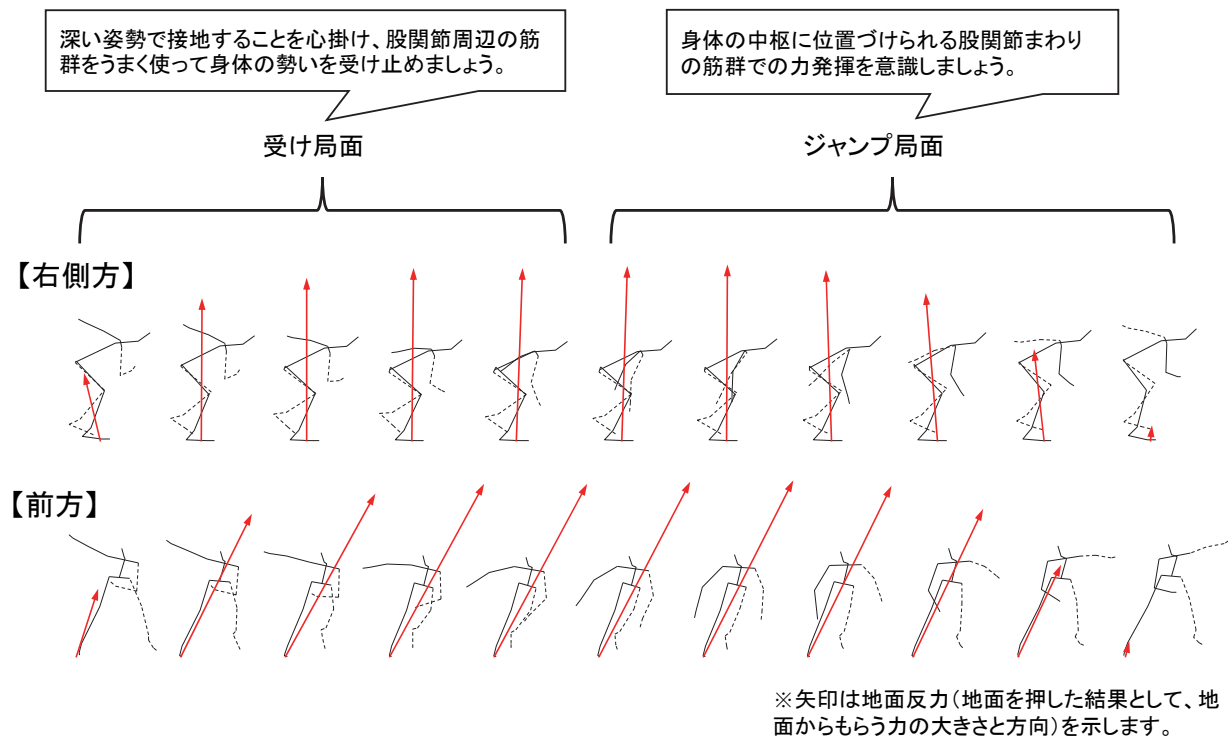
います。そのバリエーションは様々で、左右への反復ジャンプを繰り返すのか？、または1回ごとの単独での側方ジャンプなのか？、ジャンプ幅はどのくらいなのか？、ジャンプの高さはどのくらいなのか？等、目的に応じて実施方法が選択されています。ここでは、ジャンプ幅をおよそ1mとした際の全力での左右方向への反復ジャンプという設定でのサイドジャンプの負荷特性（湯田ら, 2007）についてみていきます。接地から離地までの一連の動作は、前半が受け局面、後半がジャンプ局面と定義されます（**図4-8**）。受け局面では移動してきた身体のエネルギーを吸収するためのパワー発揮（負パワー）が、ジャンプ局面では身体を加速させるためのパワー発揮（正パワー）が行われ、下肢の3関節（股、膝および足関節）の中でも特に股関節まわりの筋群のエネルギー発揮が最も大きいという特徴があります。分析の結果、サイドジャンプは、特に股および膝関節伸筋群、股関節外転筋群によるパワー発揮能力を獲得するためのトレーニング効果が期待できることが明らかとなっています。氷上滑走における滑走速

度の増大のためには、プッシュオフによる力の水平成分の立ち上がりを早める必要がありますが、サイドジャンプはこのような能力を高めるトレーニングとして有効であるといえます。

トレーニングの留意点：

- ・ジャンプにおいて、腰部（臀部）をしっかりと側方に移動させ、積極的な側方への体重移動を引き出しましょう。
- ・ジャンプにおいて、腰部（臀部）が側方に加速されるような支持脚でのプッシュを意識しましょう（大腿を側方に伸ばすような意識も有効かもしれません）。
- ・深い姿勢で接地することを心掛け、股関節周辺の筋群をうまく使って身体の勢いを受け止めましょう。このためには、つま先から探りながら接地するのではなく、足裏全体（くるぶしの下あたり）で接地することが有効となります。
- ・末梢部となる足関節ではなく、身体の中枢に位置づけられる股関節まわりの筋群での力発揮となるよう意識しましょう。

図4-8 サイドジャンプにおける接地時の動作



- ・疲労時の動作持続のポイントとして、側方へのジャンプの勢いを持続するため、ジャンプ局面での膝関節伸展パワーの発揮を維持することや、接地時の膝関節角度の増大を防ぎ、深い関節角度を保持することが重要となります。
- ・膝に痛み等がある場合は、無理をせずに浅い角度で実施しましょう。また、接地時の衝撃力は膝への負担が大きいため、痛みを伴う場合は、衝撃力を減らすよう、軽くステップを踏むといった程度にとどめましょう。

トレーニングメニュー例：

サイドジャンプ（動きづくり）

5セット×1分（セット間休息2分）

左右への反復となる連続サイドジャンプを1分間実施し、低い滑走姿勢での下肢のパワー発揮による側方移動といった専門的な動きを獲得します。ピッチは、動きを考えることができる任意の速さとし、正しい動作の持続を意識します。

サイドジャンプ（スプリント）

5セット×40秒（セット間休息3分）

左右への反復となる連続サイドジャンプを最大努力で40秒間実施し、早い動作スピードの中でのパワー発揮や身体を制御する能力（調整力）を養います。左右のジャンプ幅が広すぎると、側方への身体の勢いが失われてしまった後の接地となってしまうため、反対方向への切り返し動作が行い難しくなってしまいます。側方への勢いを受け止め、切り返す動作が十分に引き出せるようなジャンプ幅に設定する必要があります。また、早いピッチによって身体が振り回される力が増大するため、動作を安定させるための骨盤周辺や体幹の意識を強めます。

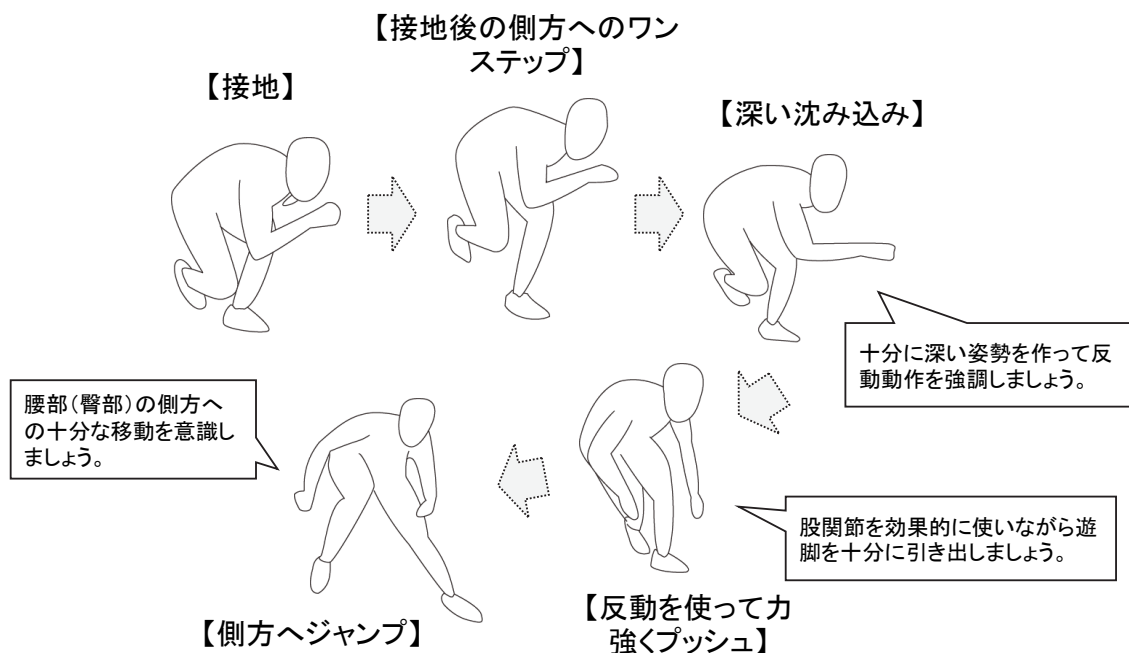
サイドジャンプ（反動ワンステップ）

（図4-9）

5セット×1分（セット間休息2分）

左右のジャンプ幅を狭くし、左右への反復となるサイドジャンプを1分間実施します。なお、側方への接地後、1足分ほど側方にステップを踏み（ワンステップ）、身体を深く沈み込ませ

図4-9 サイドジャンプ（反動ワンステップ）



た後に反動を使って反対方向にジャンプするといった、反動を強調したサイドジャンプとします。側方への身体の勢いを受け止めた後、ステップを踏んで遊脚を後方に引いた深い姿勢から、股関節を効果的に使いながら遊脚を十分に引き出して、側方に腰部（臀部）を運ぶ動きを身につけます。

シングルサイドジャンプ（ワンステップ全力サイドジャンプ）（図4-10）

3セット×左右各5回（セット間休息2分）

側方への単発での全力サイドジャンプです。静止姿勢から側方に軽くステップを踏み、接地時に深く沈み込んだ姿勢から爆発的にパワーを発揮して地面を側方にプッシュし、腰部（臀部）を大きく側方に運ぶよう意識します。片方の脚で5回実施した後、反対脚で5回実施し、左右5回のジャンプを合わせて1セットとします。ステップを踏むことによって、側方に速度を持った状況下で同じ方向に急激に身体を加速させるといった力発揮を行うため、制限された接地時間内で可能な限り大きな力を発揮するといった、氷上滑走で重要となる、より特異的なパワー発揮能力を高めることができます。

（湯田 淳）

5 スケートジャンプ（両脚・片脚）

負荷特性：

スピードスケートでは、低い滑走姿勢からの下肢の爆発的なパワー発揮で氷をプッシュして推進力を得るため、陸上でのトレーニング手段としてはジャンプトレーニングが有効といえます。下肢のパワー発揮能力を評価する簡便な方法としては、反動や腕の振りを伴いながら上方へ全力でジャンプする垂直跳びが挙げられます。ここでは、どの程度自身の身体（体重）を上方に持ち上げられたかを跳躍高として計測し、下肢のパワー発揮能力を評価しています。この垂直跳びを、スピードスケートの特異的トレーニングとして活用したのがスケートジャンプといえるでしょう。スケートジャンプでは、ジャンプ時の姿勢は、氷上滑走を模倣した低い滑走姿勢をとります。深く屈曲した下肢の3関節（股、膝および足関節）を爆発的に伸展させ（トリプルエクステンション）、全力で上方にジャンプします。深い姿勢での下肢関節のパワー発揮という点で特異的といえ、特に、上体をほぼ水平に保持した滑走姿勢をとることによって股関節における特異性は増します。

スケートジャンプでは、垂直跳びのように両脚でジャンプする方法に加え、片脚でジャンプする方法もあります（図4-11）。氷上滑走では

図4-10 ワンステップ全力サイドジャンプにおける一連の動作

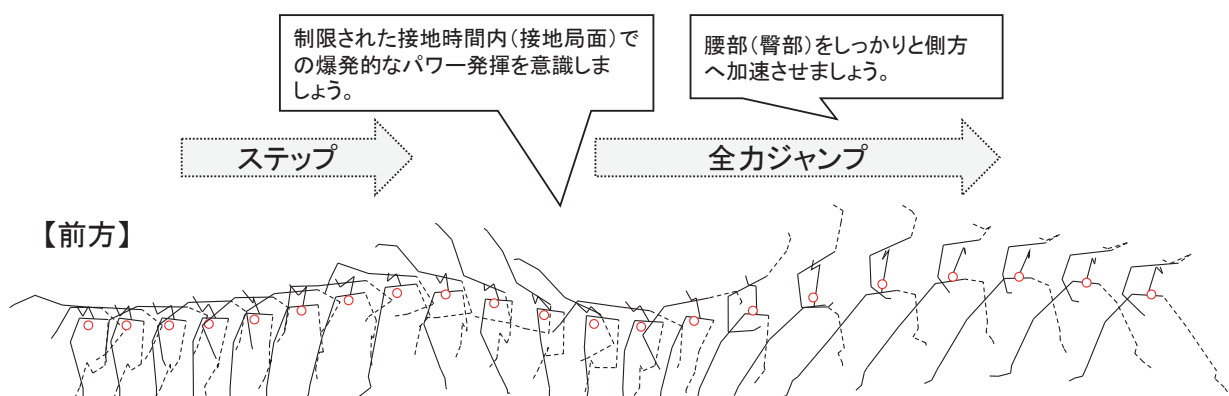
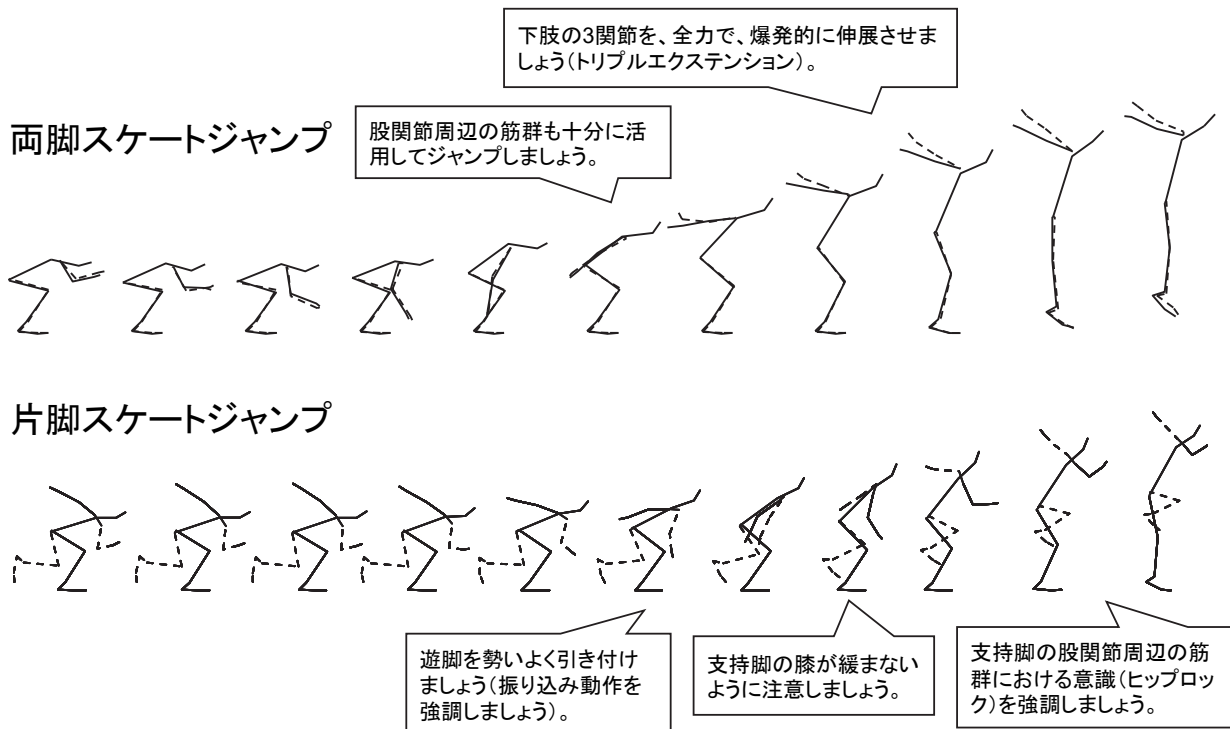


図4-11 スケートジャンプ（両脚・片脚）



片脚でのパワー発揮が交互に繰り返されることになるため、片脚スケートジャンプの方がより特異的であるといえるでしょう。ここでは、下肢の反動動作を伴わない低い滑走姿勢での静止状態からの上方への全力ジャンプとして実施した片脚スケートジャンプの負荷特性（湯田ら、2012）についてみていきます。ジャンプ動作開始後、選手は下肢の3関節を伸ばす力（関節トルク）を発揮し続けて地面を押す力（地面反力）を増大させ、下肢を伸ばし切りながら最大のパワーを発揮して離地を迎えます。膝および足関節では、離地の直前に発揮パワーが急増し、爆発的なパワー発揮がみられますが、股関節では発揮パワーの最大値は動作中盤に出現し、それ以降も大きなパワーを発揮し続けるという特徴があります。動作中盤はまだ低い姿勢が保持されている状態であることを考慮すると、片脚スケートジャンプは、特に、深い股関節角度での股関節伸筋群のトレーニングとして有効であるといえるでしょう。また、動作終盤にみられる膝関節最大伸展パワーが大きいほど、氷上での500mレースで重要となるスタート後50m付近

でのストローク頻度が大きい（ピッチが早い）という特徴も報告されています。膝関節でのパワー発揮は、氷上での加速局面において動作スピードを上げるためにも重要な体力要因となります。

スピードスケートの競技力向上にとって下肢パワーの増大は必要な条件であり、特に発育発達期においてはその発揮能力を十分に開発させることが重要といえます（Yuda et al., 2016）。しかし、発育発達期を経てシニア年代となり、高い競技水準に達すると、最大値や平均値の増大による競技力向上の効果は薄れていきます（湯田ら、2008）。シニア年代での更なる競技力向上を目指すためには、どのように効果的に力・パワーを発揮し、有効に活用するのかといった技術的側面の向上がより重要となります。

トレーニングの留意点：

両脚および片脚でのジャンプ共通

- ・動作開始時の姿勢は低い滑走姿勢とし、下肢の3関節を全力で爆発的に伸展させましょう

(トリプルエクステンション)。

- ・地面をプッシュすることによって地面からもらう力(地面反力)をしっかりと感じ、腰部(臀部)を上方にリフトさせましょう。
- ・股関節を十分に伸展させるため、大腿を勢いよく下方に伸ばすような意識が有効かもしれません。
- ・動作開始から終盤にさしかかるまでは、足裏全体で地面をプッシュするようにし、股関節周辺の筋群が十分に使える状態を保持するように意識しましょう。その後、動作終盤に離地に向けて作用点(圧力中心)が拇指球に移り、踵が拳上しながら離地を迎えることとなります。
- ・動作開始後、プッシュ力の増大に伴って、膝が内側に入ったり、骨盤周辺や体幹がぐらついたりしないように意識しましょう。

片脚でのジャンプ

- ・遊脚を勢いよく引き付けること(振り込み動作)によって、地面をプッシュする力を高めることができます。
- ・動作中盤の地面反力が急激に増大する局面(側方から見て遊脚が支持脚を通過するあたり)では、支持脚の膝が緩みやすくなるという特徴があります。この局面では、下腿をしっかりと前傾させたまま、膝を伸ばす力(膝関節伸展トルク)を発揮し続けることを意識しましょう。
- ・安定した動作を導くため、支持脚の股関節周辺の筋群がしっかりと収縮し(ヒップロック)、遊脚側の股関節も十分に引き上げられるように意識しましょう。

トレーニングメニュー例：

両脚スケートジャンプ(動きづくり)

5セット×10回(セット間休息1分30秒)

自重(重りを持たない)で、10回連続での全力ジャンプを行います。支持脚の伸展に関して

は、動作開始時(低い姿勢)からの爆発的なパワー発揮を意識します。足裏全体での着地とし、十分に股関節伸筋群(大殿筋やハムストリングス)が引き伸ばされることによって着地の勢いを受け止め、素早く動作を切り返して上方にジャンプします。ここでは、股関節伸筋群の伸張-短縮運動(Stretch-Shortening Cycle運動)を有効に活用します。

両脚スケートジャンプ

(無酸素性パワー・無酸素性持久力)

5セット×30秒(セット間休息4分)

上記の「動きづくり」のトレーニング同様の動作で、腰周囲にサンドバッグ(5~10kg程度)を持ち、30秒間連続での全力ジャンプを行います。運動終了まで正確な動作でジャンプし続けることによって、専門的動作によるパワー発揮およびその持続能力を養います。なお、運動中、正確な動作でジャンプできなくなってきた場合は、腰の重りを外して自重でのジャンプとする等、負荷を調整します。

片脚スケートジャンプ

(支持脚伸展パワー)

5セット×各脚10回(セット間休息1分30秒)

自重、または腰周囲にサンドバッグ(5~10kg程度)を持ち、全力ジャンプを10回行います。ここでは、片脚での爆発的なパワー発揮に焦点を当てることとし、一回一回のジャンプにおいて最大の支持脚伸展パワー発揮を意識します。

(湯田 淳)

6 片脚屈伸

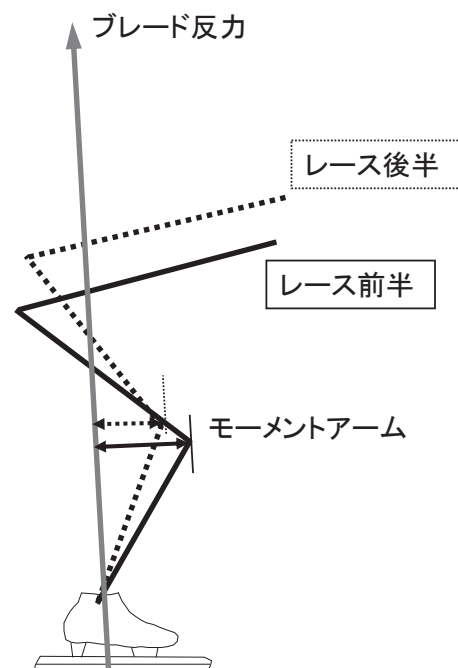
負荷特性：

片脚屈伸は、移動を伴わずにその場で手軽に実施できることから、利便性の高い専門的トレーニング手段といえます。下肢を深く曲げた低い姿勢から下肢3関節を十分に伸ばし切った姿勢までの支持脚伸展動作を繰り返し実施することによって、氷上滑走にとって重要となる股および膝関節伸筋群を鍛えます。また、片脚でバランスを保持しながら動作を遂行する必要があるため、滑走姿勢において大きな力を発揮した際に身体を制御する能力（調整力）も鍛えることができるでしょう。股および膝関節伸筋群に十分に負荷をかけるためには、「低い滑走姿勢を保つ」ことが重要となります。図4-12は、長距離種目におけるカーブ滑走中の滑走局面での左支持脚の姿勢の変化を模式的に示したものです。図中において、ブレード反力とは、選手が氷をプッシュすることによって氷から受ける（もらう）力を示しています。モーメントアームとは、膝関節の中心からブレード反力ベクトルまでの距離を示しており、これが長くなる程、膝を伸ばす負荷が強くなります。長距離種目では、疲労によってレース後半に腰高の姿勢となり、ラップが大きく低下することが多々見受けられます。この際、膝関節に着目すると、レース前半では角度が深いためモーメントアームも長く、膝関節伸筋群での大きな力発揮によって十分なプッシュ動作を行うことができます。一方、レース後半では角度が浅いためモーメントアームが短く、膝関節伸筋群での力発揮は低下してしまいます。股関節に関しても同様のことがいえるでしょう。片脚屈伸において、股および膝関節の力発揮というトレーニング効果を十分に得るためには、下肢を十分に深く曲げる（低い姿勢となる）ことが重要となります。

片脚屈伸、片脚スケートジャンプともに、下肢を深く曲げた低い姿勢から支持脚を伸ばす動

作は同じなので、鍛えられる筋群も同様となります。しかし、高めようとする体力要因は多少異なるため、使い分けながらトレーニングに活用するとよいでしょう。片脚スケートジャンプでは、離地するまで支持脚を急激に伸ばし続けることから、下肢の各関節を伸ばす速度（角速度）は速くなります。すなわち、ここでは、1回の動作中において、力と速度の積として表されるパワー発揮に焦点を当てているといえます。一方、片脚屈伸では、支持脚が伸びきるまで1回の動作は完了となるため、片脚スケートジャンプほどの支持脚を伸ばす速度は求められません（速度を上げ過ぎれば跳んでしまうため）。ここでは、深い角度から地面をしっかりとプッシュして腰部（臀部）を上方に挙げるといった力発揮に焦点が当てられます。この際、腰部に、砂袋を巻いたり、ウエイトトレーニングで用いるプレートを乗せたりすることによって負荷を増大させ、専門的な筋力の増大をねらうことができます。また、屈伸の実施回数を増大させることによって専門的動作での筋持久力の増大もねらうことができるでしょう。

図4-12 長距離種目におけるカーブ滑走中の滑走局面での左支持脚の姿勢の変化（湯田ら, 2005を改変）



片脚屈伸では、支持脚の屈伸動作を繰り返す行うこととなりますが、下肢の反動を強調することによって力発揮能力を効果的に向上させることができます。反動動作とは、「ねらいとする方向とは反対にあらかじめ身体または身体の一部を動かす動作」と定義されており（阿江・藤井, 2002）、この動作を強調することによって動作中により大きな力を出せるようになります。片脚屈伸では、勢いよく下方に腰部(臀部)を落とし、低い姿勢（深い下肢関節角度）で下方への勢いをしっかりと受け止め、腰部(臀部)を勢いよく上方に持ち上げるといった「下方から上方への動作の切り返し」を強調することによって、十分な反動動作を引き出すことができます。

トレーニングの留意点 (図4-13) :

- ・遊脚は、足部（つま先）が後方に接地した台上に軽く触れる程度となるようにし、バランスをとりながら動作を遂行できるようにしましょう。なお、後方の台からの支持脚(足部)の位置が遠すぎると遊脚で支える力が大きくなるため、支持脚に十分な刺激が得られなくなってしまいます（適度な距離で実施する必要があります）。
- ・上方の姿勢は、支持脚を十分に伸ばした腰部（臀部）が十分に挙上された姿勢としましょう。一方、下方の姿勢は、下肢関節を深く曲げた低い滑走姿勢とし、十分な動作範囲を確保しながら屈伸動作を遂行しましょう。
- ・地面をプッシュすることによって地面からも

らう力（地面反力）をしっかりと感じ、腰部（臀部）を上方にリフトさせましょう。

- ・股関節を十分に伸展させるため、大腿を勢いよく下方に伸ばすような意識が有効かもしれません。
- ・低い姿勢での動作の切り返しを意識し、股および膝関節伸筋群のStretch-Shortening Cycle運動を十分に活用した反動動作を強調しましょう。
- ・動作中、膝が内側に入ったり、骨盤周辺や体幹がぐらついたりしないように意識しましょう。
- ・膝に痛み等がある場合は、無理をせずに浅い角度で実施しましょう。

トレーニングメニュー例

片脚屈伸（自重）

5セット×各脚50回（セット間休息3分）

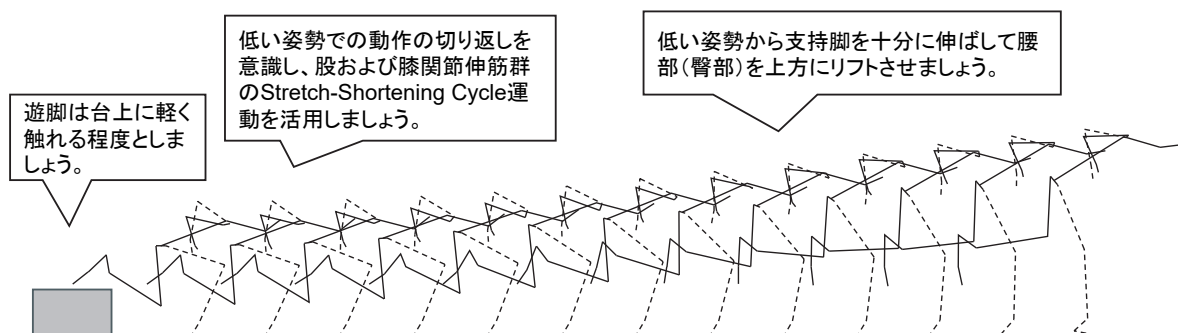
自重（重りを持たない）で、50回連続での片脚屈伸を行います（それぞれの脚での50回の実施で1セット）。

片脚屈伸（重りあり）

5セット×各脚50回（セット間休息3分）

腰周囲にサンドバッグ（5～10kg程度）を持ち、上記同様、50回連続での片脚屈伸を行います。なお、支持脚の疲労により50回到達前に動作不能となった場合は、腰の重りを外し、自重のみで再び動作を遂行します。専門的動作を用

図4-13 片脚屈伸における支持脚の伸展



いた下肢の筋持久力の向上が期待できます。
(湯田 淳)

7 カーブ模倣動作（牽引動作）

負荷特性：

カーブ滑走において、選手は遠心力に抗するために身体をカーブ内側に傾斜させながら常に右方向へプッシュオフを行う必要があるため、技術的難易度は高いという特徴があります。このため、専門的トレーニング手段として、陸上においてベルトやチューブといった牽引具を用いたカーブ滑走模倣動作が活用されています。動作は、選手の腰に掛けた輪状のベルトの端を指導者が把持し、選手が、牽引者（指導者）の牽引力に抗しながら横方向へカーブ模倣動作で移動するといったものです。

カーブ模倣動作の実施においてまず初めに注意すべき点は、使用する牽引具の種類によって動作遂行時の負荷特性が変わるということです。

す。また、牽引具を把持している牽引者の力加減（引き方）も、選手の負荷に大きく影響を及ぼします。例えば、伸縮性のないベルトやヒモを用いた場合、牽引者の引く力がそのまま選手への牽引負荷となって作用します。牽引者が引き方に強弱をつけることによって、選手への負荷を直接的にコントロールすることができます。一方、伸縮性が大きいチューブを用いた場合、引いている牽引者の力の強弱はチューブの伸縮によって緩衝されてしまうため、直接的なコントロールはできません。また、チューブは、長くなるほど収縮力は増大するという特徴があるため、1回1回の動作遂行において、身体を側方へ移動させるほど（動作終盤にさしかかるほど）選手の負荷は大きくなります。カーブ模倣動作においては、これらの特徴を踏まえ、トレーニングの目的に応じて牽引具を選択する必要があります。

ここでは、牽引具はベルトを用い、牽引者は選手の動作を妨げないように一定の牽引力で負荷を調整するといった条件下でのカーブ模倣動作について、その負荷特性をみていきます（湯田ら, 2008）。カーブ模倣動作の一連の動作は、

図4-14 カーブ模倣動作における一連の動作

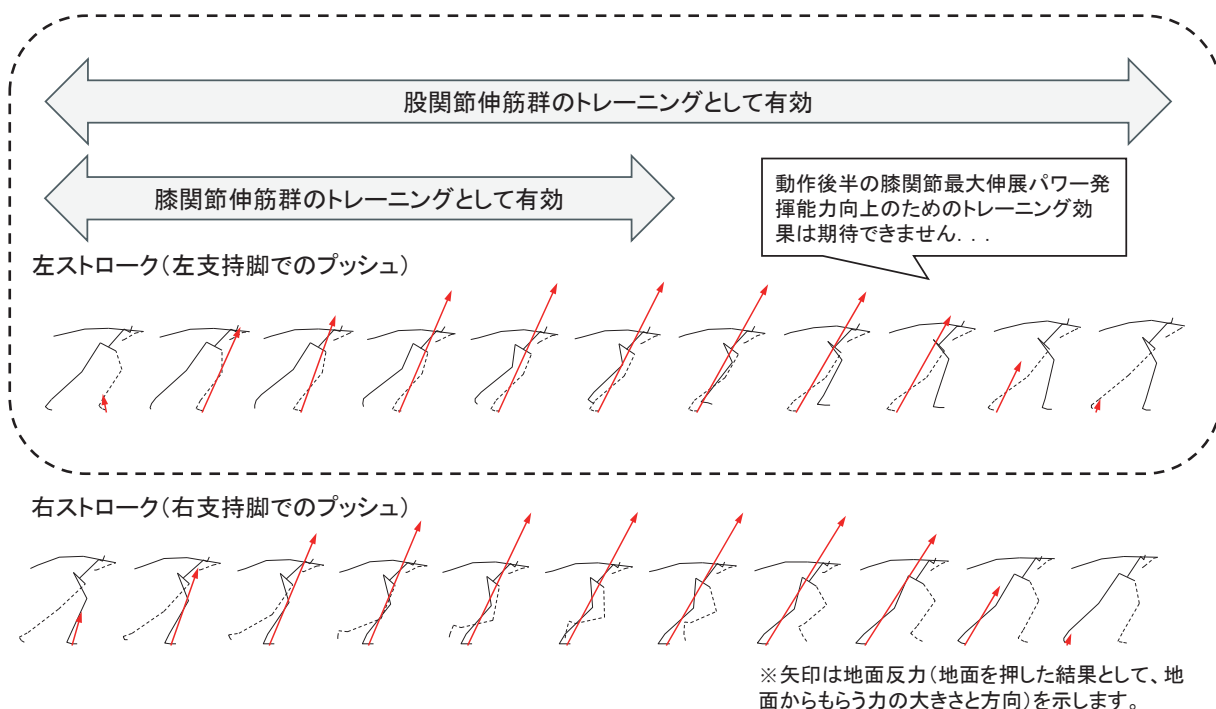


図4-14のように、左脚が支持脚となる左足接地から離地まで（左ストローク）と、右脚が支持脚となる右足接地から離地まで（右ストローク）に分けられます。技術的難易度が高く、滑走中の負担も大きい左ストローク（左脚）に焦点を当て、分析が進められています。分析の結果、左ストロークでは、左支持脚の股および膝関節において大きな伸展パワーがみられ、その変化パターンは股関節では氷上でのカーブ滑走動作と類似していますが、膝関節ではストローク後半の爆発的パワー発揮が欠如しているという特徴があることが明らかとなっています。つまり、カーブ模倣動作は、氷上滑走で重要となる股関節伸筋群へのトレーニングとしては十分に効果が期待できるものの、膝関節においては動作後半の膝関節最大伸展パワー発揮能力向上のためのトレーニング効果は期待できないことが示唆されています。これらのことから、カーブ模倣動作は陸上トレーニングにおける左支持脚の有効な専門的トレーニング手段であり、特に、左股関節伸筋群による最大パワー発揮能力の向上、膝関節伸筋群による深い関節角度での伸展パワー発揮能力の獲得といった効果が期待できるといえます。

トレーニングの留意点：

- ・接地時のプッシュオフ力の立ち上がりを早めるため、接地の瞬間には地面を押せるように脚をしっかりと内傾させて（左方向に傾けた状態で）接地しましょう（動作の先取りを重視しましょう）。
- ・下肢が深く屈曲している姿勢で接地できるよう、遊脚の引き付けの際の遊脚の姿勢（遊脚の準備動作）も十分に意識しましょう。
- ・つま先から探って接地するのではなく、足裏全体での接地（くるぶしの下あたりでの接地の意識が有効かもしれません）とし、接地した瞬間から十分に側方に地面をプッシュしながら身体を側方に運ぶようにしましょう。
- ・正面を向いたまま側方に身体を運ぶことを意識しましょう。手で牽引具を引っ張ったり、

肩を左方向に回転させたり、腰を外に逃がしたりしないように注意します。

- ・支持脚でしっかりと地面をプッシュし、腰部（臀部）を十分に側方に移動させるように意識しましょう。
- ・一連の動作遂行時、肩および腰を水平に保ちましょう。特に、ストローク終盤にかけて、左肩や左腰が下に落ち過ぎないように注意します。
- ・ストローク前半となる深い姿勢において、身体中枢での出力を強く意識しましょう。
- ・選手の足の接地のタイミングに合わせて牽引者が強く引くことによって、ストローク初期における選手の負荷を高め、深い姿勢での下肢のプッシュオフ力発揮を引き出すことができます。

トレーニングメニュー：

ベルト牽引トレーニング（ノーマル）

5セット×1分（セット間休息1分）

ベルトを用いて牽引者に一定の負荷で牽引してもらい、カーブ模倣動作を遂行します。身体の十分な傾きを保持した状態で一連の動作を行うことによって、脚を交差させながら側方に押し続けるといったカーブ滑走特有の動作を身につけます。

ベルト牽引トレーニング（プッシュ力強化）

5セット×20歩（セット間休息2分）

低く、窮屈な滑走姿勢においても、十分にプッシュオフ力を発揮できる能力を開発するためのトレーニングとなるよう、一回一回の動作に強い集中力をもって臨みます。ベルトを用いて牽引者に牽引してもらいますが、この際、選手が接地する瞬間に一時的に牽引力を強め、ストローク初期における選手のプッシュオフ力発揮の増大を促すよう、牽引力を操作しながら実施します。

（湯田 淳）

8 ドライスケーティング

負荷特性：

ドライスケーティングは、陸上においてスピードスケート滑走を模倣した動作として、体力強化や滑走動作の習熟を目的として古くから用いられてきました。氷上滑走における一連の動作を模倣したものや任意の局面を切り出したもの等、様々な動作が考案されています（Holum, 1984）。ドライスケーティングの生理学およびバイオメカニクスの特徴についてはいくつかの報告がみられます。側方へのプッシュを伴ったドライスケーティングをトレッドミル上において最大努力で約5分間行わせ、同様の時間での氷上最大滑走と比較した研究（de Boer et al., 1987）では、酸素摂取量等の生理学的数据からみた有酸素的な負荷は、ドライスケーティングでは低かったことを報告しています。また、この際の下肢関節角度やプッシュオフ角度等のバイオメカニクス的なデータから、ドライスケーティングと氷上滑走動作とは動作遂行上の大きな違いがあるため、特異的トレーニングとしては不十分であることが指摘されています。このようにみえてくると、ドライスケーティングを、氷上滑走のための特異的な有酸素的能力向上のためのトレーニングとして活用するのには無理がありそうです。また、厳密には、ドライスケーティングの動作と氷上滑走動作は異なるため、ドライスケーティングを「氷上で役立つ滑走技術獲得のためのトレーニング」と位置づけるのも無理があるでしょう。研究結果を踏まえると、ドライスケーティングをトレーニング手段として用いる意義は小さいような印象を受けます。しかし、特別な器具を用いずに手軽に実施できるという点は非常に大きなメリットです。滑走動作そのものに慣れていない初心者（小学生年代）への滑走動作獲得のためのトレーニングとしては十分な効果が期待できます。また、トレーニングの目的に合わせて、

様々なバリエーションを用いて「ドリル」という位置づけとしてドライスケーティングを行うことによって、氷上滑走に役立てることが期待できます。

氷上滑走動作のような下肢を深く曲げた低い滑走姿勢での動作の遂行は、日常生活における動作ではほとんどみられず、一般的なトレーニング手段でも類似するものは極めて少ないといえます。この特殊な「低い姿勢」は独特の生理学的負荷を生み出すため、以下のような体力トレーニングとしての効果が期待できます。2種類の姿勢の高さ（高い・低い）で行かせた氷上滑走と、自転車ペダリング運動（氷上での高い姿勢に相当する下肢関節角度）とで、その生理学的負荷を比較した研究（Foster et al., 1999）によると、低い滑走姿勢では、筋の血流量が制限されることによって、下肢の筋の酸素不飽和度が高く、血中乳酸の蓄積する勢いも早かったことを報告しています。このことから、低い滑走姿勢でのトレーニングは、耐乳酸性の改善をねらった下肢の筋持久力の向上が期待できるといえます。これらのことを考慮すると、ドライスケーティングは、低い姿勢で実施することによって氷上滑走での筋持久力を改善するためのトレーニング効果が期待できるといえるでしょう。また、ここでの研究では、両脚および片脚での静止した状態での滑走姿勢を保持した際の負荷についても検討しており、片脚支持の方が酸素不飽和度は大きかったことが報告されています。このことを考慮すると、下肢を可能な限り深く屈曲させた低い滑走姿勢で、片脚での静止姿勢を保持し、遊脚を側方に曲げ伸ばしするといったドリル等を実施することによって、特異的な筋持久力の向上といったトレーニング効果を期待することができます。一方、ドライスケーティングは、技術的トレーニングとしても活用できるといえます。例えば、低い姿勢で十分な体重移動を行ったり、片脚支持の姿勢で重力に抗しながら体重の移動をコントロールしたりといった各種ドリルを挙げることができます。これらのドリルは、氷上滑走動作の改善の

ための身体操作能力の開発として活用することができるといえるでしょう。氷上滑走動作における課題を明確にし、課題克服のために効果的なドリルを選択し、実施するといったアプローチによって、陸上トレーニングをより氷上に役立てることができるようになるでしょう。

トレーニングの留意点：

- ・可能な限り低い姿勢で動作を遂行するように意識しましょう。
- ・動作遂行時は、姿勢の変化（身体各部位の位置変化）に伴う身体重心の変化に留意し、身体をしっかりとコントロールするよう意識しましょう。
- ・バリエーション（ドリル）によって、側方や上方への体重移動を伴う場合は、身体重心を目的とする方向に十分に移動させる（動作範囲を十分に確保する）ことを意識しましょう。
- ・姿勢を保持しながら動作を遂行する際は、腰や肩が過度に傾かないよう、水平を保持するようにコントロールしましょう。
- ・動作遂行中に、支持脚や体幹がグラつかないように、十分に身体をコントロールしましょう。
- ・膝に痛み等がある場合は、無理をせずに浅い角度で実施しましょう。

トレーニングメニュー例：

ドライスケーティング（ノーマル）

5セット×4分（セット間休息6分）（**図4-15**）

支持脚で十分に地面をプッシュして腰部（臀部）を持ち上げ、側方への体重移動を行うといった氷上ストレート滑走の模倣動作を行います。氷上での長距離滑走に相当するピッチとし、氷上滑走をイメージした一連の動作を、正確に行い続けます。

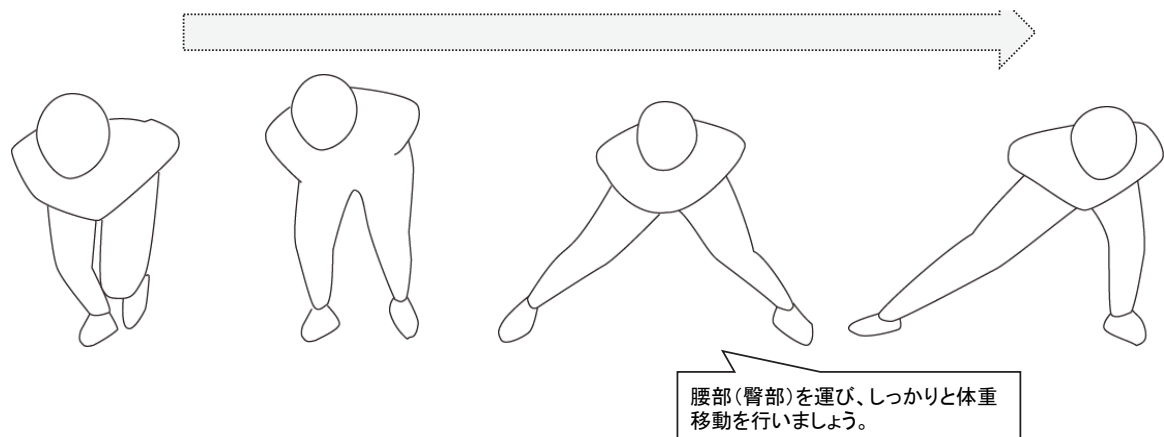
ドライスケーティング （リフト&ドライブ）（**図4-16**）

5セット×2分（セット間休息2分）

説明：

支持脚を十分に伸ばしながら（地面をしっかりとプッシュしながら）腰部（臀部）を上方に持ち上げ（リフト）、引き上げた遊脚に体重を乗せながら（ドライブ）接地に向かうといった、身体重心のリフトとドライブを強調したドライスケーティングです。腰部（臀部）がしっかりと上下および左右に移動することによって、身体重心が十分に動く感覚を養い、重心操作に関連する身体の制御能力を高めます。左右のステップ幅は肩幅程度とし、臀部がしっかりと左右に移動するよう意識します。遅めのピッチとし、一連の動作をゆったりと行うことによ

図4-15 ドライスケーティング（ノーマル）



て、動きを制御する筋群に適切な刺激を付加することができます。特に、持ち上げた遊脚に体重を乗せて身体を下げている局面はゆっくりとした動きとなるよう、支持脚で動きを制御しながら動作を遂行します。

左右体重移動（ドリル）（図4-17）

5セット×1分（セット間休息1分）

下肢を可能な限り深く屈曲させた低い姿勢をとり、低い姿勢のまま左右に腰部（臀部）をスライドさせる動作を繰り返します。低い姿勢であっても十分に腰部（臀部）が移動するように、

左右の動作範囲を十分に確保するように意識します。氷上での長距離滑走に相当するピッチとし、側方への体重移動時に動作が一時的に止まることなく、スムーズに動き続けられるように意識します。一連の動作を遂行し続けることにより、側方への十分な体重移動の感覚を養います。

ロープ屈伸（ドリル）（図4-18）

5セット×各脚30回（セット間休息1分）

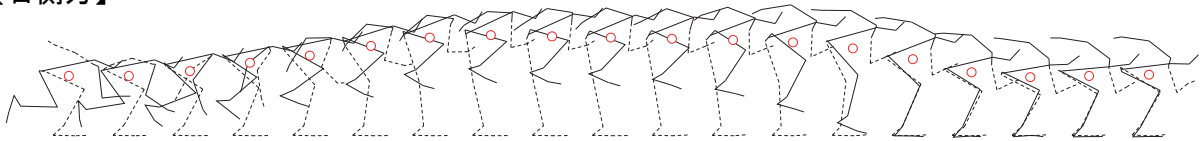
輪状のロープ（またはベルト）を腰に巻き、反対側を柱等に括り付けることによって、氷上でのカーブ滑走のような身体の傾斜状態を作り出します。低い姿勢でのカーブ滑走姿勢を開始

図4-16 ドライスケATING（リフト&ドライブ）

地面をしっかりとプッシュしながら、腰部（臀部）を上方に持ち上げましょう（リフト）。

引き上げた遊脚に体重を乗せながら（ドライブ）、接地に向かいます。

【右側方】



【後方】

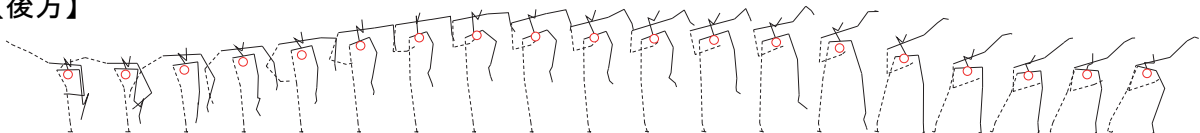


図4-17 左右体重移動

下肢を可能な限り深く屈曲させた低い姿勢で行いましょう。

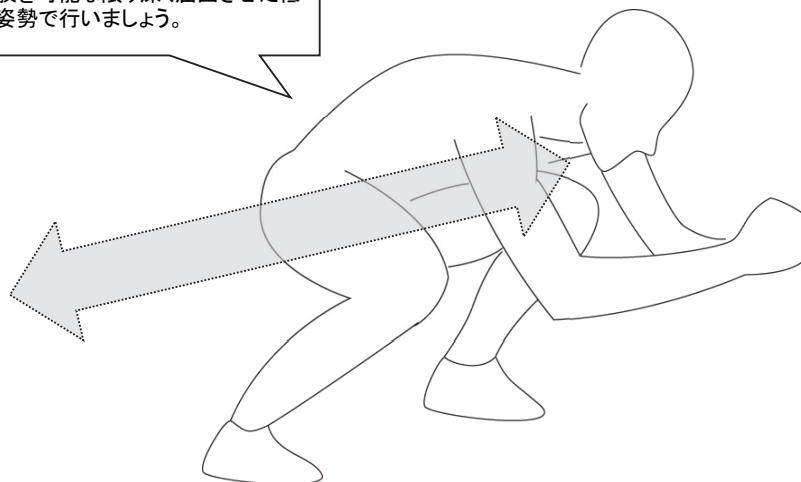
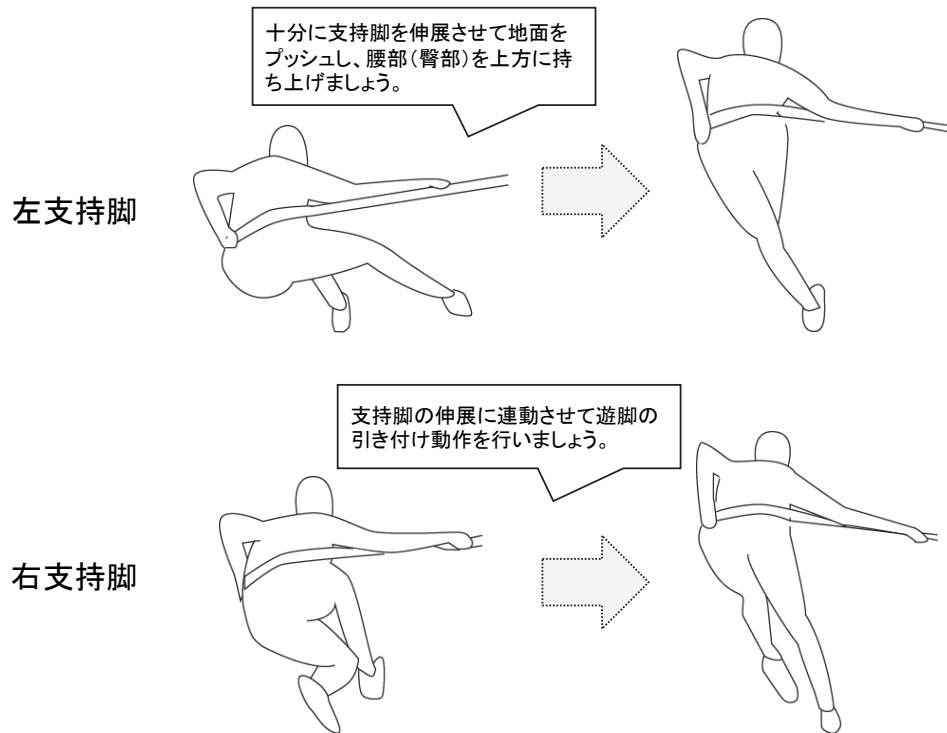


図4-18 ロープ屈伸



時の姿勢とし、身体の傾斜を保ちながら、十分に支持脚を伸展させて地面をプッシュし、腰部（臀部）を上方に持ち上げます。一連の動作はゆっくりと行い、地面をしっかりとプッシュする感覚を養います。支持脚の伸展に連動させて遊脚の引き付け動作を行います。

（湯田 淳）

V

複合的トレーニング

1

複合的トレーニング①
(サーキットトレーニング)

サーキットトレーニングとは、高強度の運動と低強度の運動を交互に繰り返しながら運動を持続するインターバルトレーニングの一種です。インターバルトレーニングは有酸素的な能力の向上を主な目的として行われますが、サーキットトレーニングでは、筋力や筋パワー、筋持久力等も含め、複数の体力要因を総合的に向上させることができます。

ここでは、スピードスケートの専門的トレーニング手段となる運動を用いたサーキットトレーニング(スケートサーキット)を紹介します。専門的運動として複数のステージ(種目)を準備しておき、短時間の休息(ステージ間の移動時間含む)を挟みながら運動し続けます(詳細は下記参照)。開始する種目をずらしながら行えば、大人数で同時にトレーニングすることができます。また、各ステージの負荷は個人で自由に調整することができるので、個別性も確保できるといえるでしょう。スピードスケート滑走を模倣した専門的動作を用いることによって、氷上滑走に役立てるための特異的な有酸素トレーニング効果が期待できます。また、氷上滑走に繋がる動きづくりや筋力・筋パワーの向上もねらいながら有酸素的な能力の向上も図ることができるといった、効率の良いトレーニングであるともいえるでしょう。

スケートサーキット

2セット×(2周×8種目(運動40秒-休息20秒)) セット間休息8分

種目：

1. スライドボード
2. ベルト牽引トレーニング
3. ドリル(左右体重移動)
4. 両脚スケートジャンプ
5. スローローウォーク
6. サイドジャンプ(スプリント)
7. ドライスケーティング(リフト&ドライブ)
8. 片脚屈伸

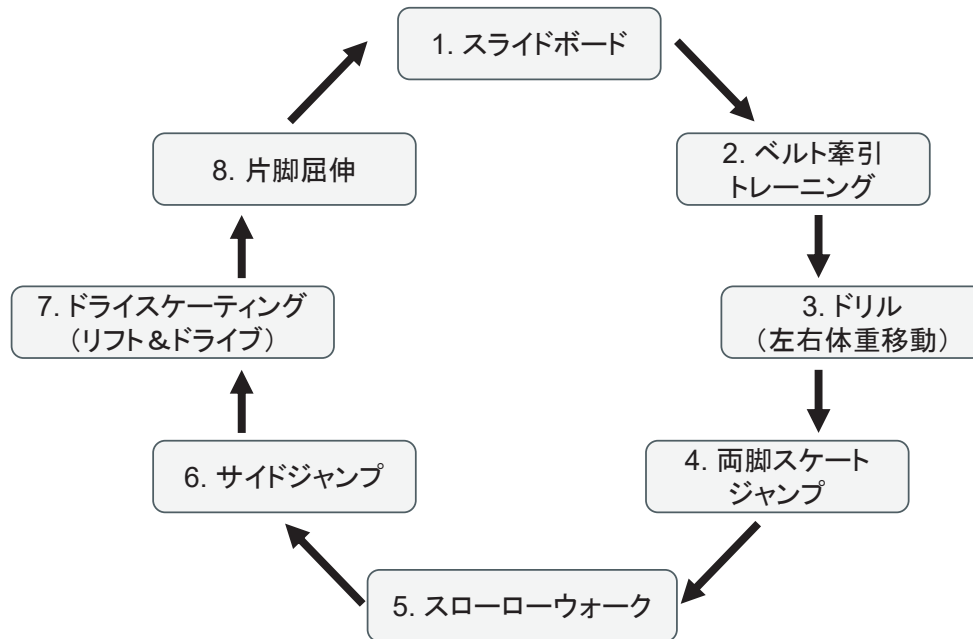
説明：

図5-1の通り、1周を8種目で構成されるよう専門的トレーニングを中心にステージ(種目)を設定し、順次ステージを移りながら動作を遂行します。各ステージの運動時間は40秒とし、運動終了後20秒の休息の間に次のステージに移って次の種目に取り掛かります。2周回った時点で1セットとし、セット間休息(8分)をとった後、2セット目を遂行します。

各ステージでの種目の留意点は以下の通りとなります。

1. 氷上での短距離または中距離種目に相当するピッチとします。
2. コーチ等に牽引してもらい、カーブ模倣動作でのベルト牽引を行います。
3. 低い姿勢を保ち、十分に左右に体重が移動するよう意識しましょう。
4. 下肢の反動を十分に用いて、全力でのジャンプを連続して行い続けます。
5. 心拍数が上がり、呼吸も激しくなっている疲労状況下でも、低い姿勢での動作を乱さずに遂行しましょう。
6. 左右への反復となる連続サイドジャンプを最大努力で実施します。
7. 呼吸を整えながら、ゆったりとした動作でしっかりと地面をプッシュするよう、正確な動作の遂行を意識しましょう。特に、動作範囲が小さくなったり、動作が途中で止まったりしないように注意します。
8. 自重での片脚屈伸を、比較的早いピッチで

図5-1 スケートサーキット



リズムカルに実施します。各脚10回の実施とし、左右脚を入れ替えながら40秒間繰り返します。

(湯田 淳)

ステージ間の繋ぎは休息ではなく、ランニングとなります。専門的動作のみでは心拍数は低下しがちですが、その後のランニングでしっかりと心拍数を上げ、次のステージに移ります。心肺機能への負荷が高い状態を維持しながら、専門的動作を遂行し続けることによって、レース後半でもしっかりとプッシュオフ動作を遂行し続けられる特異的な有酸素性を養います。

2 複合的トレーニング② (サーキットトレーニング)

長距離種目（3000mや5000m）では、スタート後、スムーズに加速して300～400m地点までにトップスピードに乗せ、その後は一定のスピードを維持させます。酸素摂取量や心拍数もスタート後の加速とともに急激に増大し、トップスピードに到達する頃には高い値となり、その後ゴールまで高い値が続きます。このように、長距離種目では、スタート後、早い時点であっても心肺機能の負荷は高まっていることに注意しなければなりません。この点に着目し、実際のレースを想定したトレーニングとして、心肺機能への負荷を高めた状態で専門的動作（イミテーション）を実施し続けるといった複合的トレーニングを挙げることができます。前項のサーキットトレーニング同様、各ステージにおいて専門的動作を設定して運動を行います。

ラン&ジャンプ

2セット×（6種目（ランニング1分ー各種目30秒） セット間休息10分

※1セットでの運動時間は合計で9分間

種目：

1. イミテーション1；両脚スケートジャンプ
2. イミテーション2；ローウォーク
3. イミテーション3；サイドジャンプ（反動ワンステップ）
4. イミテーション4；ドライスケーティング（リフト&ドライブ）
5. イミテーション5；片脚スケートジャンプ
6. イミテーション6；サイドジャンプ（スプリント）

※ランニング（1分間）後に上記イミテーションを実施

説明：

図5-2の通り、400m陸上トラックを使用し、ランニングと専門的動作となる各種イミテーションを交互に実施します。ここでは、主にジャンプ系の動きを中心としたイミテーションを設定していますが、選手の負担が強過ぎる場合は、ジャンプ系に代えて他のイミテーションを用いても構いません。運動中のトレーニング強度は心拍数で管理することができます。目安としては、最大心拍数の80～90%の強度で実施すると良いでしょう。

各ステージでの種目の留意点は以下の通りとなります。

1. 下肢の反動を十分に用いて、全力でのジャンプを連続して行い続けます。
2. 一回一回のプッシュで十分に身体が前方に運ばれるよう、全力で実施します。
3. 1足分ほど側方にステップを踏み（ワンステップ）、身体を深く沈み込ませた後に反動を使って反対方向にジャンプするといった、反動を強調したサイドジャンプを実施します。動作を制御できる範囲内で、可能

な限り早いピッチで実施します。

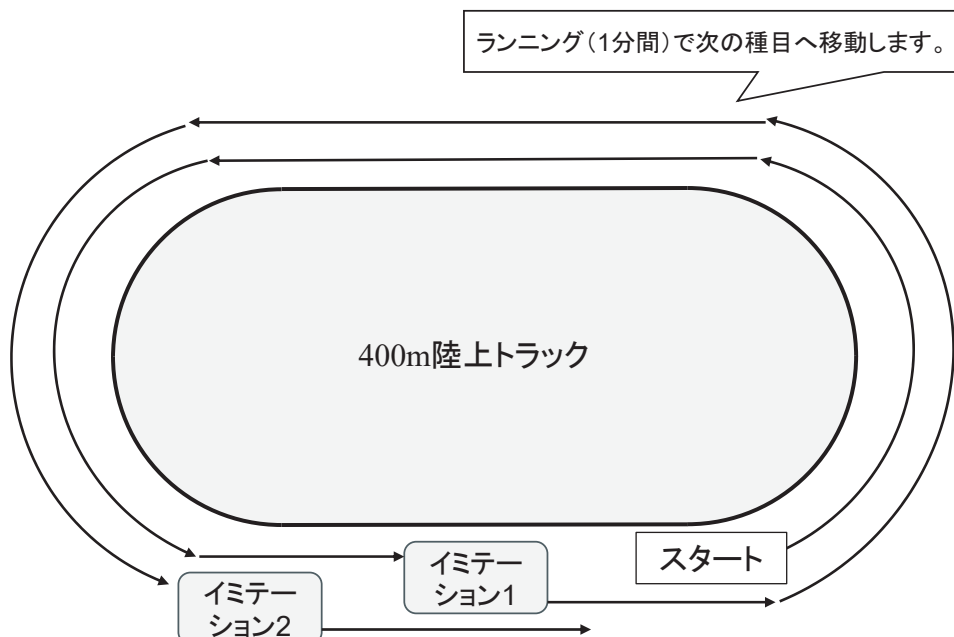
4. 呼吸を整えながら、ゆったりとした動作でしっかりと地面をプッシュするよう、正確な動作の遂行を意識しましょう。
5. 片脚スケートジャンプを各脚5回の実施とし、左右脚を入れ替えながら30秒間繰り返します。
6. 左右への反復となる連続サイドジャンプを最大努力で実施します。

（湯田 淳）

3 複合的トレーニング③

中距離種目（1000mや1500m）では、高強度での運動を持続する能力である無酸素性持久力が重要な要因となります。運動中のエネルギー供給は解糖系に強く依存するため乳酸も多く発生し、レース終盤では激しい疲労と闘いながら滑走スピードをゴールまで持続する努力が求められます。レース終盤、ピッチを落とさずに動き続けることが重要となりますが、腰高の姿勢で十分なプッシュができていない状態では十分な推進力が得られないため、滑走スピードの持

図5-2 ラン&ジャンプ



続はできません。レース終盤で効果的に滑走スピードを持続するためには、極度に疲労した状況下でも、低い姿勢で正確にプッシュオフ動作を遂行できる能力が重要となります。

全力ペダリング運動+イミテーション

5セット×3種目連続実施(セット間休息10分)

種目：

1. 自転車エルゴメーター全力ペダリング
2. サイドジャンプ (スプリント)
3. ベルト牽引トレーニング(カーブ模倣動作)

説明：

図5-3の通り、自転車エルゴメーターを用いた30秒間の全力ペダリング運動を行い、終了後、すぐに移動してサイドジャンプを行います。その後、即座に、準備しておいたベルトを腰に巻き、牽引者(コーチ等)に牽引してもらってのベルト牽引トレーニングを行います。以上の3種目の連続実施を1セットとします。本トレーニングは非常に厳しいトレーニングとなるため、選手には強い集中力が求められます。

各種目の留意点は以下の通りとなります。

1. 30秒間全力ペダリングを行います。ウィングゲートテスト(Wingate test: 30秒全力テスト)で用いる負荷を使用します(負荷設定方法は用いる自転車エルゴメーターにより異なりますが、体重の7.5%の負荷を推奨します)。

2. 左右への反復となる連続サイドジャンプを50回、最大努力で実施します。速いピッチでしっかりと動き続けます。特に、接地時の支持脚の関節角度が浅くならないように、低い姿勢で動き続けるよう意識しましょう。
3. コーチ等に牽引してもらい、カーブ模倣動作でのベルト牽引を20歩行います。心拍数が上がり、呼吸も激しくなっている疲労状況下でも、地面をプッシュする力をしっかりと発揮し、正確に動作を遂行し続けるよう意識しましょう。

(湯田 淳)

4 複合的トレーニング④

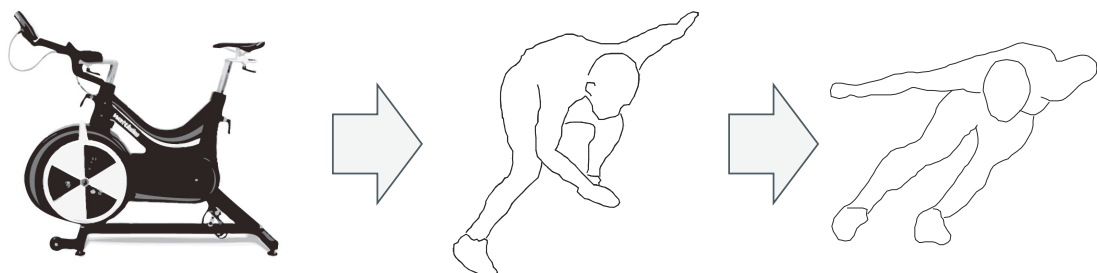
前項の複合的トレーニング③同様、主に中距離種目(1000mや1500m)において、レース終盤においても効果的に滑走スピードを持続するためのトレーニングとなります。前項では、自転車エルゴメーターでの全力運動を用いることによって、心拍数や呼吸数の上昇といった心肺機能への負荷を重視していましたが、ここでは、下肢の屈伸系の動きを強調した負荷設定としており、下肢の筋持久力を重視したトレーニングとなっています。レース終盤、脚にきても(下肢筋群が極度に疲労しても)、低い姿勢で十分に氷をプッシュし続けられる能力を養います。

図5-3 全力ペダリング運動+イミテーション

【30秒間全力ペダリング】

【連続サイドジャンプ(50回)】

【カーブ模倣動作(20歩)】



イミテーション+イミテーション

5セット×3種目連続実施(セット間休息10分)

種目：

1. 両脚スケートジャンプ
2. 片脚屈伸
3. ローウォーク (チューブ牽引)

説明：

図5-4の通り、両脚スケートジャンプを30秒間全力で行い、終了後、すぐに移動して片脚屈伸を行います。その後、即座に、準備しておいたチューブを腰に巻き、牽引者(コーチ等)に牽引してもらってのローウォークを行います。以上の3種目の連続実施を1セットとします。本トレーニングは非常に厳しいトレーニングとなるため、選手には強い集中力が求められます。各種目の留意点は以下の通りとなります。

1. 腰周囲にサンドバッグを持ち、30秒間連続での両脚スケートジャンプを全力で行います。サンドバッグの重量は5~10kg程度とし、選手の体力水準に応じて調整します。なお、終盤でジャンプの継続が困難となった際は、サンドバッグを外し、自重で行います。低い姿勢からの爆発的パワー発揮を持続します。
2. 腰周囲にサンドバッグを持ち、30回連続での片脚屈伸を左右脚それぞれ全力で行います。サンドバッグの重量は5~10kg程度とし、選手の体力水準に応じて調整します。

なお、終盤で動作の継続が困難となった際は、サンドバッグを外し、自重で行います。下肢の屈曲から伸展までの動作範囲が小さくなってしまわないように、腰部(臀部)を深い姿勢まで十分に下げ、しっかりと支持脚を伸展させて上げることを意識しましょう。

3. 腰周辺にチューブを巻き、牽引者(コーチ等)に後方から引いてもらいながら、前方へのローウォークを30m全力で行います。下肢が極度に疲労した状況下でも、負荷に抗しながらしっかりと地面をプッシュし、腰部(臀部)を積極的に前方に運んでいくよう意識しましょう。

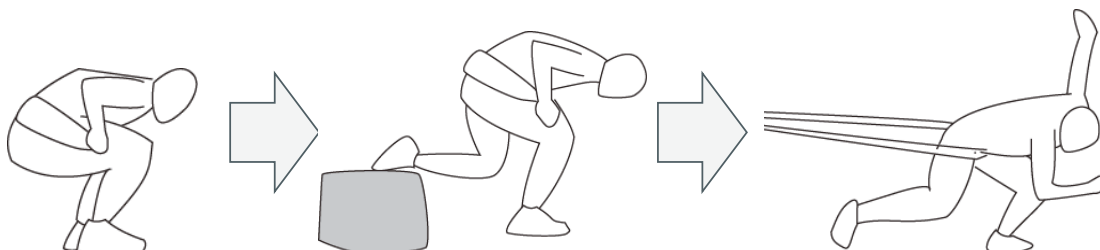
(湯田 淳)

図5-4 イミテーション+イミテーション

【両脚スケートジャンプ
(30秒間)】

【片脚屈伸(左右脚各30回)】

【チューブ牽引ローウォーク
(30m)】



4章

ショートトラックによる トレーニング

I ショートトラックのための トレーニング環境

近年、スピードスケートのトップ選手たちは、カーブ滑走技術の向上のため、ショートトラックをトレーニングに取り入れています。みなさんが安全かつ効果的にショートトラックを導入するために、トレーニング環境に関するいくつかの推奨事項を挙げておきます。

まず、個人の用具に関しては、ショートトラック用のブレードとブーツ（靴）、ヘルメット、手袋が必要です。可能であれば、カットレジスタンス（切れにくい素材）のレーシングウェアがあると良いでしょう。

ショートトラック用のブレードは、スピードスケートと同じかワンサイズ長いものを使います。取り付け位置は、左右足とも中心より左側にオフセットしますが、スピードスケートのトレーニングのためであれば、極端なオフセットは避けたほうが良いでしょう。ロックは、ブラケット（取付金具）の間を $R=8m$ 、その前後は徐々に曲率（ R ）を小さくして、前端側は $R=4\sim 5m$ まで、後端側は $R=5\sim 7m$ 程度に加工します。慣れてきたら、ブラケット間の曲率をもう少し大きくしても良いかも知れません。ショートトラック用のテンプレートがあれば、それを利用すると良いでしょう。曲げは、ブレードの硬さと構造、体重や滑走技術によって変わってきますので、かなり個人差が出てきます。まずは、ブラケット間を $R=20\sim 25m$ 、前方に向かって曲率をわずかに大きく、後端に向けて曲率を大きくしていくように加工し、滑走する中で曲率を変えて自分に合った形状を見つけていくと良いでしょう。そして、安全のため、ブレード前端と後端は $R=10mm$ （1円玉と同じ）に加工します。

ヘルメットは、ショートトラック用を推奨しますが、空力のための突起がなく、通気用の穴

をブレードが通過しない形状の物があれば代用可能です。手袋は、耐切創性のある素材でできたものを推奨します。ISU（国際スケート連盟）では眼を守るためのアイウェアも推奨しています。カットレジスタンスのウェアは、通常のレーシングウェアの内側に重ね着するアンダーウェアタイプのものであれば、海外製を含めて入手はそれほど難しくありません。

ショートトラック用のトラックは1m間隔で5つ、または0.7m間隔で7コース作成し、氷の荒れ具合に応じて随時移動させます。また、氷の荒れを低減するために、水かぬるま湯を、床用水切りワイパーを使いながらカーブ部分に適宜散布します。

防護マットはリンク全周をカバーできることが望ましいですが、最低限カーブ真ん中からストレート真ん中まで、それぞれ1/4周を少なくとも40cm、できれば60cmぐらいの厚さでカバーすることを推奨します。20cm厚のマットであれば2~3枚重ねると良いでしょう。その際、フェンス側のマットの間隔を20cmぐらい空けて、空気の逃げ道を作っておくとクッション性が高まります。

（河合 季信）

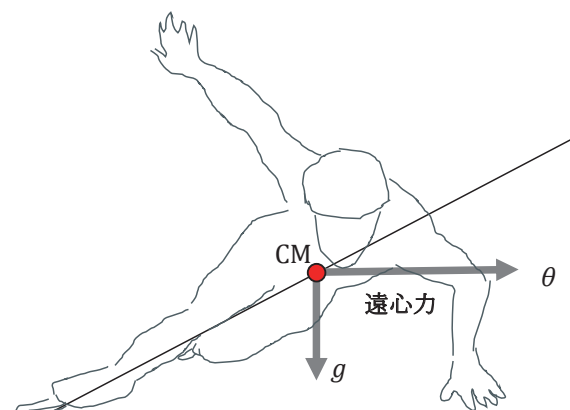
II 氷上トレーニングの実際①

スピードスケート選手がショートトラックを行う主な目的は、カーブ滑走技術の獲得にあります。カーブ滑走時に身体にかかる外力のひとつとして遠心力（向心力）が挙げられますが、この力の大きさは、体重や滑走速度、カーブの半径（曲率）によって変化します。カーブ滑走時には、遠心力に負けないようにカーブの中心に向けて力を発揮する必要があり、身体を内傾させることでその力を効率的に生み出すことができます。仮に、カーブを等速で姿勢を変えずに滑走している場合、身体重心（CM）に働く遠心力と重力は、接氷点と身体重心を結んだ線と氷面が作る角度が θ のときに釣り合います（図2-1）。

$$\theta = \tan^{-1} \frac{Rg}{v^2}$$

ここで、 R はCMとカーブの中心点までの距離、 g は重力加速度、 v は滑走速度を指します。つまりカーブの半径 R が大きくなるほど θ （氷面からの角度）は大きくなり、滑走速度（ v ）が大きくなればその2乗で θ は小さくなります。例えば、400mトラックを1周あたり29.0秒

図2-1 等速でカーブを滑走中の身体重心（CM）に働く遠心力と重力（ g ）および身体傾斜角（ θ ）



（約13.8m/s）のスピードで滑走しているとき、インレーン（ $R=26\text{m}$ ）^注を常に同じ速度で滑走していると仮定したときの θ は53.7°になります。ショートトラック（ $R=8\text{m}$ ）^注で同じ θ となるスピードは、約7.8m/s（ラップタイムで14.2秒/周）なので、ショートトラックの方がかなり遅いスピードで同じ力の状況を作り出すことができます。そのため、スピードスケートでの高速滑走と同じ状況の中で、負荷を減らしながら繰り返し技術トレーニングを行うことが可能になります。

注：いずれもトラックの外側50cmのライン上を滑走したとして計算

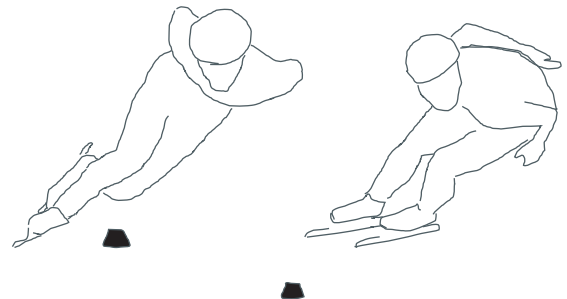
ドリル例

片脚カーブ滑走

カーブの半径と滑走スピードに合わせて身体を傾斜させ、遠心力と重力のバランスが取れる傾斜角を見つけるために行ないます。

- ・トラックを半周～1周程度加速します。
- ・カーブの手前で右脚（または左脚）に乗り、1つのカーブの間、身体傾斜角を保って滑走します（図2-2）。
- ・もっとも楽に傾斜を保てる角度を見つけたら、スピードを変えて同じように最適角度を探します。
- ・片脚につき3～5カーブずつ行います。

図2-2 片脚カーブ滑走



片脚カーブ屈伸

最適な身体傾斜角を保ちながら、膝関節や股関節を動かすことを覚えます。

- ・片脚カーブ滑走の姿勢で、身体傾斜角を保ちながら膝関節を屈伸します。
- ・1つのカーブにつき2～3回、膝を屈伸します。
- ・身体傾斜角を保った屈伸が安定してきたら、速度を変えて実施します。
- ・片脚につき、3～5カーブずつ行います。

の身体傾斜角を保ち滑走します。

- ・慣れてきたら徐々にスピードを上げて行きます。
- ・最初は、アイスホッケーのフェイスオフサークル (R=4.5m) のラインを目安に、高い姿勢で実施しても良いでしょう。
- ・3～5周を3～4セット実施します。

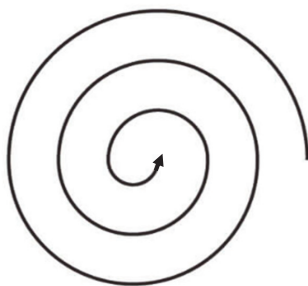
(河合 季信)

スパイラル

カーブの半径と滑走速度の変化に対応して、身体傾斜角と発揮筋力をコントロールできるようになるために行います。

- ・10～15m加速し、片脚カーブ滑走の姿勢を取り、大きな弧から渦巻き状に曲率を小さくしていきます (図2-3)。
- ・円弧が小さくなるにしたがって、身体をより内傾させるとともに、氷から受ける力に対応して筋力発揮をコントロールします。
- ・3～5回実施します。

図2-3 スパイラルの軌跡



円滑走

クロス滑走を最適な身体傾斜角を保ちながらできるようになるために行います。

- ・転倒に備えて防護マットを適切な位置に配置します。
- ・トラックと同じ半径8m程度の円周上を一定

III

氷上トレーニングの実際②

前項では、カーブ滑走向上を目的としたドリルをいくつか紹介しましたが、本項では周回滑走を行なう上で有用と思われる視点と、具体的なトレーニング例を紹介します。

ショートトラックでは、①ストレートからカーブ、②カーブからストレートへの動作の切り替え局面が頻繁に発生します。①ストレートからカーブへの切り替えでは、ストレートの左プッシュオフから、右脚へ乗り換えるときにフラットからインサイドで着氷し、素早く速度に見合った身体傾斜角を取り、プッシュオフできる姿勢を作ります(図3-1)。②カーブからストレートへの切り替えでは、カーブ滑走中の身体傾斜角を保ちながらストレートの右プッシュオフへとつなげる局面の練習ができます。

図3-1 カーブ入口における遊脚(左脚)の位置

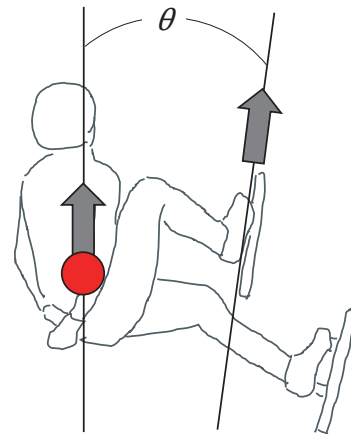


カーブ滑走中は、特に右プッシュオフ時に遠心力と逆向き、すなわちカーブの中心方向に向かって力を発揮することが重要で、速い選手ほど進行方向に対して支持側の足(右ブレード)と身体重心の前後の移動距離が少ないことがわかっています(横澤ら, 2020)。一方、ストレートでは、身体重心は支持側の足に対して前方へと移動します(湯田ら, 2012)。したがって、①と②は、ストレートとカーブの切替時に身体重

心に対してどの方向に力を発揮するかをスイッチする練習ということもできます。

また、横澤ら(2012)は、速い選手ほど身体重心の水平速度ベクトルと右ブレードの水平速度ベクトルが作る「ブレード速度角」(図3-2)が小さかったことを明らかにしています。前項で紹介した円滑走のドリルや周回滑走では、特に右プッシュオフ中、腰に対して過度に頭が内側に入っていない(上から見て上肢が左回転しない)ように気をつける必要があります。

図3-2 ブレード速度角(上から見た図)



周回滑走では、フライングスタートから自ら加速して決められた周回を滑走する方法だけでなく、ショートトラックのリレー方式で、インターバル形式で周回を重ねる方法もあります。

フライングスタートによる周回滑走の例

1. カーブの入口と出口の技術獲得を目的とした場合

4~8セット×(フィニッシュラインから1周加速して)4周

説明:

- ・カーブ入口では、ストレートの左プッシュオフからカーブ1歩目の右プッシュオフへの連動を意識します。
- ・カーブ出口では、カーブ中央から出口に向かって、身体傾斜角を保ちながら加速してい

くような意識で、ストレートの右プッシュオフへとつなげることを意識します。

- ・1週のラップタイムは70~80%程度の努力感からはじめ、徐々に速くしていきます。
- ・セット間の休息は努力感によって調整します。70%程度であれば2分程度、100%に近づけば7分程度とっても良いでしょう。

トラックの内側で徐々に加速し、タイミングを合わせます。

- ・タッチの際は、コースの場所や周囲の状況をよく見てプッシュの力をコントロールします。

(河合 季信)

2. 疲労下においてカーブ滑走技術を維持することを目的とした場合

2~4セット×9周 セット間休息8分

説明：

- ・9周(1000m)は、3周ずつ3つの局面に分けて考えると良いでしょう。
- ・最初の3周は加速の局面です。スピードスケートの1000mや1500mの加速局面を想定すると良いかも知れません。
- ・真ん中の3周は速度維持のために効率的なカーブ滑走技術を習得するために適しています。前項で説明した最適な身体傾斜角を意識して、できるだけ楽に速度低下を抑えることを目指します。
- ・最後の3周は、局所の疲労が高まった中で、真ん中の3周と同じリズムで滑走できるよう努力します。
- ・1週のラップタイムは、カーブ滑走技術に依存しますが、まずは1周目に努力感70%ぐらいで入り、それをキープするところから始めると良いでしょう。
- ・後半はかなり脚への局所的な疲労がかけられますので、転倒には十分注意してください。

リレー方式による周回滑走の例

2~3人：4~6タッチ×4周（トータル50周程度になるように調整）

説明：

- ・カーブ出口からストレートの中央あたりで前走者が次走者の腰を両手で押してタッチします。
- ・次走者はタッチが行われる1.5周ほど前から



評価と改善

I 自己評価と目標設定

競技で最高のパフォーマンスを発揮することは、選手の生活全般に関わる問題であり、技術や体力のみならず、栄養や睡眠、心のケアなどを含めた心身の全般的な調整を目指した活動といえます（小林, 1995）。実際に、実力発揮度の高い選手は、プレーに関する技能や体力とともに「自己コントロール能力」を兼ね備えていることが特徴として挙げられます（崔ら, 2009）。

それでは、その能力はどのようにして身につけられるのでしょうか。自己コントロール能力の向上はアスリートにとって最も重要な課題として、スポーツ心理学の領域では「コンディショニング」の手段である「セルフモニタリング」を糸口にしてその答えを導いています。具体的には、多くの試合や繰り返される練習において、選手が自らの競技状況での出来事や日常生活の中で生ずる感情や心身の感覚などを手がかりに、目指した行為（目標）と照らし合わせながら評価し、修正に向けた行動を起こすような取り組みを通じて獲得していくものです（崔ら, 2005）。ベストパフォーマンス発揮のために身体の調子を整えたり、集中するために心を落ち着かせたり、技を磨くために動きと体の感覚、意識をすり合わせるような日常的に行っている調整活動なのですが、その成否の鍵を握るのは、明確な「目標」と現状に対する適切な「自己評価」、そして目標達成の「モチベーション」です。

アスリートなら誰もが、競技生活の中で常に自分の状態を評価しながら目標に挑戦し続けていると言っても過言ではありません。しかし、競技現場での様子を見ると、その努力の中身は選手によって偏りがあるように思われます。上達すればするほど「やる・やらない」ではなく、「どうやるのか」といった行動の主体である意

識が取り組みの質を左右することを鑑みると、ジュニア期のアスリートにとって自発的なやる気を引き出せる目標設定のスキルを身につけることは重要な課題であるといえます。

以上を踏まえて、ここでは多くのアスリートが活用している「コンディションチェックリスト」を取り上げて自己評価における留意点や効果的な目標設定のポイントについて説明します。

自己評価

ある対象に注意を向けて観察し評価を行うような一連の過程は、広義の「セルフモニタリング」として位置づけられます。中でも、自分の調子に関連する要因に対して日々評価していくようなチェックリスト（またはノート）は、コンディション調整のみならず自己コントロール能力を高める基礎トレーニングとしても有効なものです。

コンディションチェックリストの構成(例)

- ・一日の目標
- ・身体的コンディションに関する項目
例) 体調、食欲、疲労、ケガ等
- ・技術的コンディションに関する項目
例) 動きの調子、制度等
- ・心理的コンディションに関する項目
例) 意欲、気分、不安等
- ・その他（その日の特記すべき出来事や気づいたこと等）

チェックリストの内容は、その日の「目標」の他に「身体」や「技術」、「心理」など、自分にとって重要と思われる項目を選定し盛り込みます。評価の際には、その日の目標の達成度や各項目について、数値化（定量化）（例えば「1：非常に悪い」から「5：非常に良い」までの5段階評価）することが大切です。特に、なんとなく自覚してきた気分の変化を数値化シグラフで示していくと、調子の波や修正点が見えてき

て、ベストコンディショニングの方法がわかってきます。

コンディション評価は、その日の目標と関連して行う必要があります。例えば、試合に向けた調整（テーパリング）を目標としていたら、心理的エネルギーが低く、身体的コンディションが高いのが理想でしょう。オフシーズンの練習で限界まで追い込むことを目的としていたら、心理的エネルギーは高く、身体的コンディションは低くなるでしょう。コンディショニングには休養も重要な要因ですので、練習を行わない日にも記録をつけることを推奨します。

後は、毎日継続し、定期的に振り返ることで、継続的に評価していくと、心・技・体の関連性に気づくことができ、自身のパフォーマンス発揮の良し悪しに影響する要因が見えてきます。「どのような時に調子が良いのか」、「どのような時に疲れがたまりやすいのか」等、自分の傾向を把握する「ものさし」ができてきます。さらに、1週間に1回程度のペースで、日数を横軸にグラフ化すると、コンディションの変化を目で確認することができます。特に数字が大きく変化した時には、「何があったのか」などと掘り下げていくと、自分が崩れやすい要因に気づくことができます。

目標設定

目標設定において大事なものは、目標に向けて主体的に取り組むプロセス（モチベーション）を強化することです。そのためには、まず自分自身で目標を決める必要があります。「体力」、「技術」、「心理」など自分に必要な側面を認識し、納得したものを目標にします。「自分で決めた」という「自己決定感」は、内発動機づけを促し、活動自体に強く動機づけられます。次は、「やればできる」という「自己効力感」を高めることです。「自己効力感」は「自信」に置き換えることができます。人は「頑張ればできそう」と感じられることには意欲的になるため、自己効力感の高い人は自信を持って精力

的に課題に取り組み、高いパフォーマンスを発揮できます。その「できそう」が自己効力感によるもので、その感覚を育てる最も効果的な方法は成功体験を重ねることです。

「自己効力感」を高める 目標設定のポイント

①長期（大きい）目標から短期（小さい）目標までステップ式につなげる

最初に、アスリートとして最終的に達成したい「大きな目標（ゴール）」を考えます。いつ、どの大会で、どんな結果を残したいのかなどを決めます。次に、大きな目標を達成するために求められる小さな（短期）目標を考えて、今の自分の状態から大きな目標にたどり着くまでのプロセスを小さく分けていきます。こうすると、漠然とした夢のような目標に現実感が生まれ、自分の進むべき道筋がハッキリします。段階的に小分けした目標を成し遂げて成功体験を重ねていけば、モチベーションが維持でき、大きな目標も達成しやすくなります。さらに、長期的な目標やシーズンの目標を設定することは、現在の自分の競技に対する考えや見方を見つめる良い機会にもなります。

②現実的かつ挑戦的な目標にする

目標の難易度には注意が必要です。最初から難しすぎる目標を立てて失敗してしまうと、かえってやる気や自信を失う恐れがあります。そのため、目標のレベルは、少し頑張れば達成できる（現在より20%増程度）ものが望ましいです。初めは簡単に達成できるレベルでも構わないが、容易なものから段階的にレベルを上げていくことを意識するとよいでしょう。少しずつでも自分の進歩を認めることができれば、それが成功体験となり、自己効力感を高めます。

③測定可能な具体的な目標にする

「ベストを尽くす」といった漠然とした目標は、何をどの程度達成できたのかを評価できません。それに対して、「何秒、何回」のような具体的な目標は客観的な評価が可能のため、自分の進歩を明確に把握できます。また、達成に

ついで適切なフィードバックが得られるため、自信が高まります。評価には測定可能な指標を用いることが望ましいですが、それが難しい場合は一貫性や客観性をもった評価ができるよう努める必要があります。

(崔 回淑)

II フィジカル測定

1 フィジカル測定項目とその基礎

スポーツには様々な競技種目が存在します。その競技に必要な身体能力を見定め、理想と現状とのギャップを把握し、それを埋めるためのトレーニングを実施する。この非常に基本的なサイクルがアスリートの競技力向上に不可欠なものとして考えられています。スポーツ競技力を構成する要素のうち、運動機能や身体的特徴は体力、フィットネスもしくはフィジカルと呼ばれ、自身が到達したいフィットネスレベルと現状とのギャップがどの体力要素に、どの程度あるのかを明確にすることがフィジカル測定の目的の一つとされています。また、トレーニングを効果的なものにするためには、伸ばしたい体力要素に適切な負荷をかけて運動することが求められます。フィジカル測定によって現状を把握することは、現段階の自身にとって向上させるべき体力要素の適切な負荷を知ることにもなります。

スピードスケート選手は競技の間、1回のプッシュオフ動作（脚の伸展動作）における力発揮をゴールまで持続させる能力が求められます。また、レース全体を通して利用可能なエネルギーを最適に配分しながら自身にあったペース戦術を組み立てることも重要です。

運動に必要なエネルギー供給（ATPの再合成）は3つのエネルギー供給系から行われ、それぞれの貢献度は運動強度等に依存して変化します。安静時や低強度運動時にはエネルギー需要が低く、有酸素系によって大部分のエネルギー供給が行われますが、運動強度が高まると、エネルギー需要も高まり、より高速にATP再合成ができるATP-PCr系や解糖系の貢

献度が高くなります。従って、スピードスケート選手のフィジカル測定はこのエネルギー供給機構が主に貢献する運動を用いてテストが行われ、そこで発揮されるパワーを最大運動、最大下運動、超最大運動といった強度別に測定します。

ジュニア・シニア選手の測定項目

①跳躍能力

跳躍能力はセンサー入りのマットを用いて、3条件の垂直跳びにおける跳躍高を測定します。垂直跳びは、①VJ：動作になにも制限を加えない跳躍（腕振り有り、反動有り）、②CMJ：腕振りを制限した跳躍（腕振り無し、反動有り）、③SJ：膝関節角度90度の姿勢から脚を伸展させるだけの跳躍（腕振り無し、反動無し）を行い、跳躍時の滞空時間を計測します。離地時と着地時の姿勢が同じと仮定し、以下の式から跳躍高（h）を算出します。

$$h = 1/8 \cdot g \cdot t^2 \quad (g \text{は重力加速度、} t \text{は滞空時間})$$

SJ：純粋な体重当たりの脚伸展パワーを評価

CMJ：反動を伴う脚伸展パワー（SSC）を評価

VJ：SSC+脚伸展パワー+動作の連動性を評価

②無酸素性作業能力

無酸素性作業能力はWattbike pro(Wattbike社製)を使用して、Wingate test(30秒間の全力ペダリングテスト)を実施します。Wattbike proは、ロードセルによりペダリング中にクランクを通してチェーンに加える力が直接的に計測され、発揮されるパワーの絶対値が表示されます。ペダルの負荷は空気抵抗レベルを変えることによって調節可能であり、Wingate testでは体重に応じて推奨空気抵抗レベルが表示されますが、男子は「7」、女子は「5」を基準として実施しています。また、Wingate testは、従来より電磁ブレーキ式自転車エルゴメーター（Power max シリーズ、コナミスポーツライフ社製）が多用されてきました。最新モデルのPower max VIIIでは、「ウイングートテスト」が内蔵されており、測定にはこれを利用します。体重を入力すると負荷が体重の7.5%、運動時間が30秒間のテスト内容が自動的に設定されます。

選手はペース配分を行わずに最初から最大努力のペダリングを30秒間継続します。テスト終了後は、ピークパワー、30秒平均パワー、パワー低下率、ピークパワー（体重当）、平均パワー（体重当）を記録します。

図2-1 3条件の垂直跳び（独立行政法人日本スポーツ振興センターハイパフォーマンススポーツセンター国立スポーツ科学センター監，2020を引用改変）

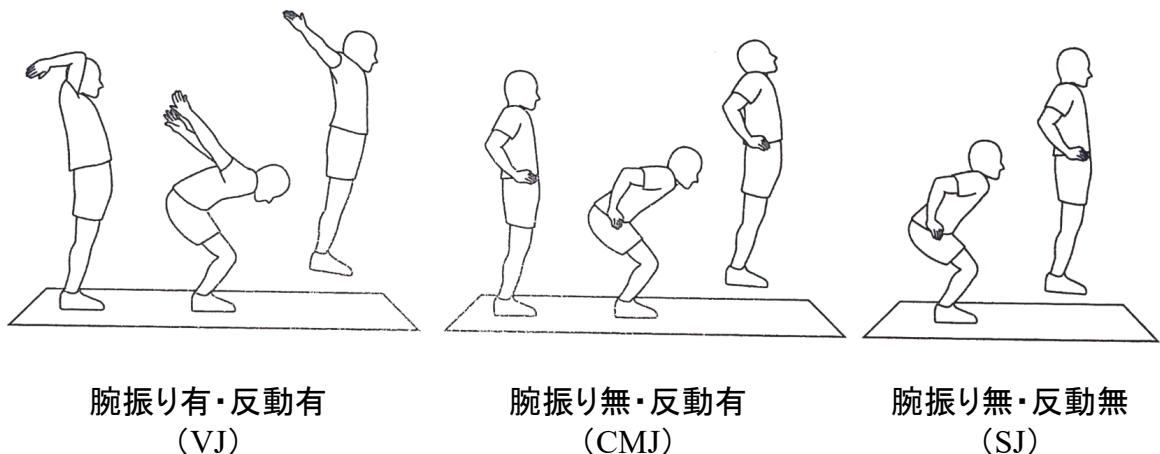
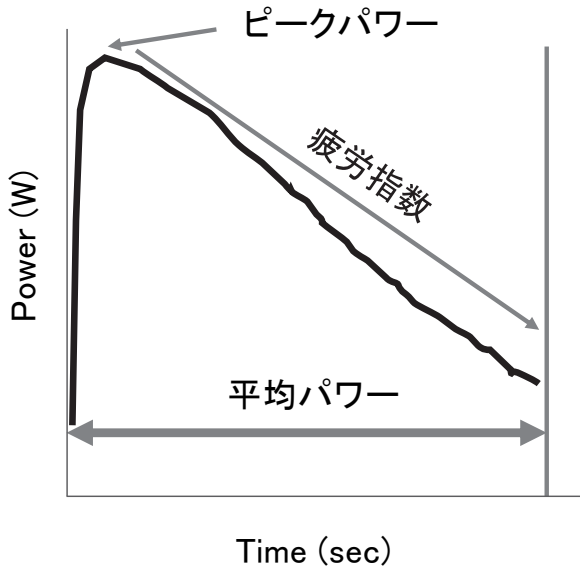


図2-2 30秒全力ペダリングテストの評価



③有酸素性作業能力

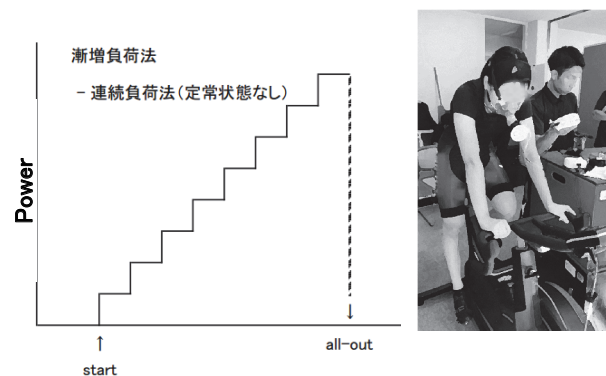
【測定方法】

有酸素性作業能力の測定は、Wattbike proのMax Ramp Test(連続的漸増負荷法)を実施します。選手は、モニターで発揮パワーを確認しながら1分ごとに段階的にパワーを漸増させ、オールアウト(設定されたパワー発揮を維持できなくなった時点)までペダリング運動を行います。男子の1ステージ目のパワーは50wに設定し、次ステージから1分毎に25wずつ、女子は40wから20wずつパワーを漸増させます。また、Max Ramp Testにおける負荷調整は、マグネット抵抗は1に設定した状態ですべてのステージにおいて空気抵抗を変化させる空気調整レバーで調整します。1ステージ目の空気調整レバーは「1」にセットし、男子は1分ごとに0.5ずつ、女子は2ステージ以降0.5あるいは0.3ずつ増加させ、いずれのステージも回転数が80~90rpmで設定されたパワー発揮が行えるように調整します。この方法は、運動開始から8~17分間でオールアウトに至ることが望ましいため、負荷設定や運動時間などは選手の体力レベルに合わせて選定する必要があります。また、ジュニア選手、シニア選手に関しては、各ステージの生理学的データ(酸素摂取量: VO_2 、炭酸ガス排出量: VCO_2 、換気量: VE 、呼吸交換比:

RER、心拍数: HR等)を代謝測定装置および心拍センサーを用いてサンプリングします。

得られた結果から、最大運動能力(有酸素能力を極限まで発揮させるような運動能力)と、最大下運動能力(最大よりも低い強度での運動能力)に分けて評価しています。最大運動能力の指標としては、最終到達パワー、最大酸素摂取量(VO_{2max})を用いて評価します。 VO_{2max} とは、1分間に酸素を使ってエネルギーを作ることのできる最大値であり、呼吸循環機能および、有酸素性持久力を反映する指標とされています。また、パワー漸増中の生理学的データを観察すると、 VO_2 や VCO_2 、HRは運動強度とともにほぼ直線的に増加していきませんが、 VE や血中乳酸濃度等は直線的ではなく、ある運動強度を超えると増え方がより大きくなります。これらの変曲点は作業閾値と呼ばれていて、低い運動強度での作業閾値と高い強度での作業閾値の2つ存在するとされています。本測定では、高い方の作業閾値(無酸素性作業閾値、LT2、VT2などと呼ばれる閾値)で発揮されるパワーや酸素摂取量を最大下運動能力として評価します。

図2-3 有酸素性作業能力の測定



ノービス選手の測定項目

ノービス選手におけるフィジカル測定項目は、立幅跳、30m走、反復横跳び、20mシャトルランテストを行って無酸素性・有酸素性作業能力を評価しています。また、ノービス世代は

神経制御機構の発達が著しい時期であることから、上記項目に加えて全身反応時間、スケートの姿勢を模した跳躍測定（スケートジャンプ）を行っています。

全身反応時間はセンサー入りのマットの上に立ち、ライトが光ってから足がマットから離れるまでの時間を5回測定し、最大と最小を除く3回の平均値を採用します。全身反応時間は、刺激に対して速やかに反応することに加えて身体の姿勢や位置の変換、移動方向の転換を素早く行う能力も含まれており、筋のパワー発揮能力や、動作の巧緻性にも関連する指標です。

スケートジャンプは圧力センサーが内蔵されたストレインプレート（ExJumper、DKH社製）の上で両脚および片脚（右脚）による腕振り無し・反動無しの最大跳躍動作を行い、滞空時間から最大跳躍高を算出します。また、ストレインプレートにかかる力を時系列的に取得して、スケートのプッシュオフを模した動作中に体重の何倍の力で地面を押しているのかを測定します。これにより、選手が持っている資源（エネルギー）をスケートの動きの中でどの程度発揮できるかといったパワー発揮の調整能力を評価します。

（熊川 大介）

2 フィジカル測定の活用

フィジカル測定の意義は、競技力向上の戦略を検討するための判断材料を得ることにあります。つまり、選手がどのような身体的特性を持ち、目標とのギャップがどの体力要素にどの程度あり、トレーニングによってそのギャップが埋められつつあるかを確認することです。前項で記した通り、2018年度からシニア世代のナショナル強化選手、ディベロップメント強化選手及びジュニア強化選手は共通の測定項目が実施されています。また2016年度からノービス強化選手におけるフィジカル測定がスタートしました。そこで、本稿ではこれまでの測定結果をまとめ、ジュニア・シニアカテゴリーは500m、1000mを主に専門種目とする選手をSprint (SP)、それ以外の距離を専門とする選手をAll round (AR) に分け、各測定項目の平均値±標準偏差を示しました。

ジュニア・シニア選手の体力的特性

①跳躍能力

表2-1 は、3条件の垂直跳び（SJ、CMJ、VJ、前項参照）における跳躍高を男女別、種目別に示したものです。跳躍高は下肢でパワーを発揮することで身体（体重）を移動させた結果であることから、SJは、純粋な体重当たりの脚伸展パワーとして捉えることができます。ま

表2-1 跳躍能力（シニア・ジュニア選手）

| | 男子 | | | | 女子 | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | シニア | | ジュニア | | シニア | | ジュニア | |
| | AR | SP | AR | SP | AR | SP | AR | SP |
| 跳躍高_腕振り有・反動有 (cm) | 56.9±7.8 | 65.2±5.4 | 52.0±6.0 | 60.0±6.5 | 43.1±5.2 | 48.8±5.4 | 40.0±5.4 | 43.4±5.2 |
| 跳躍高_腕振り無・反動有 (cm) | 49.4±6.8 | 57.4±5.4 | 45.0±5.1 | 52.2±6.0 | 37.3±4.7 | 42.2±4.6 | 35.8±5.6 | 38.4±6.0 |
| 跳躍高_腕振り無・反動無 (cm) | 42.2±6.0 | 49.0±5.0 | 38.9±5.7 | 44.3±6.7 | 33.4±4.2 | 37.9±4.8 | 31.0±5.3 | 34.7±6.7 |

AR：オールラウンド選手
SP：スプリント選手

平均値±標準偏差

た、これに動作の条件を付けることで、腕振りや沈み込みによる反動動作の巧みさを評価することが可能となります。一般的にCMJはSJよりも高い値を示します。これは反動をつけることで跳躍動作に主に働く筋群に伸張-短縮サイクル（SSC：筋肉が伸長されてから短縮する）という特殊な筋収縮がもたらされるからです。これにより筋に伸張反射が起こり筋の発揮張力が高まり、筋や腱が「ばね」のように振る舞い、弾性エネルギーを貯蔵・再利用できることで発揮パワーが高くなります。CMJがSJに比べてどの程度高いかを評価することで、SSCを伴うトレーニングによるパワー発揮能力の適応を知ることができます。また、CMJに腕振りを加えたVJを行うとさらに跳躍高が高くなります。腕を振り下ろす局面では重心が下がる影響で地面反力が増え、腕を振り上げる局面では脚の筋の収縮速度が少しだけ遅くなるので、さらに大きな力を発揮できるようになるといわれています。VJがCMJに比べてどの程度高いかを評価することで、動作の連動性によるパワー発揮の増加を評価することができます。**表2-1**に示される通り、3種類の跳躍高は、ジュニア・シニア選手、男女ともにSP選手がAR選手に比べて統計学的に有意に高い値を示しました。従って、ジュニア期以降では1動作における体重当たりのパワー発揮能力に種目差が認められ、特にSprint選手において優れることがわかります。

②無酸素性作業能力（最大無酸素性パワー、無酸素性持久力）

高強度運動の中でATP-PCr系や解糖系によって産生することができるエネルギーの最大量のことを無酸素性作業能力と言います。エネルギー供給機構の面から考えると、Wingate test(30秒間の全力ペダリングテスト)で得られる結果のうち、ピークパワーはATP-PCr系に主に依存した能力であり、最大無酸素パワーの指標となります。また、平均パワーはこれに解糖系エネルギー産生が加わることで生み出されるパワー発揮の持続能力（無酸素性持久力）の指標として捉えることができます。**表2-2**には、Wattbike proを使用して行った30秒間の全力ペダリングテストのピークパワー、平均パワーを絶対値および体重当たりの相対値で示したものです。ピークパワーはジュニア、シニアともに平均パワーは男子ジュニア及び男女シニアにおいてSP選手がAR選手に比べて高い値を示しています。特筆すべき点は、SP選手AR選手ともにシニア選手はジュニア選手に比べて有意に高い値を示したことです。この結果は、無酸素性作業能力はオールラウンド選手であってもジュニア期以降でさらに向上する可能性を意味しています。また、体重当たりの相対的なパワーは、体重を素早く移動するなど、自体重に対するパワー発揮能力を評価するのに適しています。**表2-2**から分かるように、両パワーの相対値もSPが高い傾向を示しますが、特にピー

表2-2 30秒全力ペダリングテストにおけるパワー発揮能力（シニア・ジュニア選手）

| | 男子 | | | | 女子 | | | |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | シニア | | ジュニア | | シニア | | ジュニア | |
| | AR | SP | AR | SP | AR | SP | AR | SP |
| 最大パワー (w) | 1540±192 | 1851±252 | 1307±149 | 1578±327 | 1049±105 | 1125±108 | 941±151 | 952±150 |
| 平均パワー (w) | 919±78 | 1029±130 | 827±85 | 894±132 | 616±57 | 634±46 | 577±79 | 575±80 |
| 最大パワー/体重(w/kg) | 21.7±2.5 | 24.5±2.1 | 20.2±1.8 | 23.5±3.4 | 18.1±1.9 | 19.3±1.3 | 16.3±1.6 | 17.4±2.5 |
| 平均パワー/体重(w/kg) | 13.0±1.0 | 13.6±0.9 | 12.8±1.1 | 13.5±1.3 | 10.6±1.2 | 10.9±0.7 | 10.0±1.1 | 10.5±1.3 |

AR：オールラウンド選手
SP：スプリント選手

平均値±標準偏差

クパワーにおける差が大きく、さらにピークパワーはジュニアとシニアの差も大きくなっているのがわかります。

③有酸素性作業能力

有酸素性作業能力の測定結果は、最大運動能力と、最大下運動能力に分けて評価します。**表2-3**は、最大運動能力の指標として、Max ramp testにおける最終到達パワー、VO₂max、最大心拍数を示したものです。最大心拍数は男女間、種目間、年代間に有意な差は認められませんでした。最終到達パワーおよびVO₂maxは、絶対値・体重当たりの相対値に関わらず男女ともAR選手がSP選手に比べて有意に高い値を示しました。さらに、これらの値は

女子においてはAR選手SP選手ともに「ジュニア<シニア」、男子は絶対値において「ジュニア<シニア」という結果になりました。すなわち、有酸素性作業能力はジュニア期からオールラウンド選手が優れるといえます。有酸素性作業能力を評価する際、体重当たりのVO₂max(相対値)が多く用いられますが、体重や体脂肪率の低下により見かけ上の向上が現れることがあります。しかし実際にはVO₂maxが向上していないケースがあるため実質的な生理的機能を評価するには絶対値を用いて変化を判断します。

表2-4は、無酸素性作業閾値における発揮パワー、VO₂、心拍数を示したものです。この運動強度でのパワーは、絶対値・相対値ともにAR選手がSP選手に比べて有意に高い値を示し

表2-3 最大運動強度におけるパワー発揮能力、酸素摂取量、心拍数 (シニア・ジュニア選手)

| | 男子 | | | | 女子 | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | シニア | | ジュニア | | シニア | | ジュニア | |
| | AR | SP | AR | SP | AR | SP | AR | SP |
| 最終到達パワー (w) | 448±32 | 418±39 | 394±41 | 375±24 | 322±23 | 300±20 | 308±35 | 266±42 |
| 最終到達パワー/体重 (w/kg) | 6.3±0.5 | 5.6±0.4 | 6.2±0.5 | 5.6±0.5 | 5.6±0.5 | 5.2±0.4 | 5.4±0.5 | 4.9±0.6 |
| 最大酸素摂取量(ml/min) | 5108±493 | 4876±534 | 4616±490 | 4476±354 | 3606±349 | 3312±258 | 3400±379 | 2967±368 |
| 最大酸素摂取量/体重 (ml/min/kg) | 71.8±6.7 | 64.9±5.5 | 71.4±3.9 | 66.2±6.1 | 62.2±6.2 | 57.2±5.1 | 59.5±4.7 | 54.1±5.6 |
| 最大心拍数 (bpm) | 196.1±6.6 | 197.1±6.8 | 197.3±7.3 | 198.2±5.1 | 193.9±5.0 | 192.7±4.8 | 194.5±7.6 | 193.4±3.9 |

AR：オールラウンド選手
SP：スプリント選手

平均値±標準偏差

表2-4 無酸素性作業閾値におけるパワー発揮能力、酸素摂取量、心拍数 (シニア・ジュニア選手)

| | 男子 | | | | 女子 | | | |
|-------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | シニア | | ジュニア | | シニア | | ジュニア | |
| | AR | SP | AR | SP | AR | SP | AR | SP |
| パワー@AT (w) | 360±42 | 327±48 | 318±45 | 300±27 | 263±29 | 240±29 | 247±34 | 205±43 |
| パワー@AT/体重 (w/kg) | 5.1±0.6 | 4.3±0.5 | 5.0±0.7 | 4.5±0.5 | 4.5±0.5 | 4.1±0.5 | 4.3±0.4 | 3.7±0.7 |
| 酸素摂取量@AT (ml/min) | 4385±567 | 4052±553 | 3755±444 | 3780±274 | 3167±352 | 2913±296 | 2923±398 | 2502±389 |
| 酸素摂取量@AT/体重 (ml/min/kg) | 61.7±8.0 | 53.8±5.9 | 58.7±7.0 | 56.2±5.6 | 54.8±6.4 | 50.1±5.0 | 51.2±4.9 | 45.5±5.6 |
| 心拍数@AT (bpm) | 183.4±6.6 | 181.0±8.7 | 180.8±11.6 | 184.9±5.6 | 183.0±5.4 | 182.1±7.1 | 181.9±8.4 | 179.7±9.8 |

AR：オールラウンド選手
SP：スプリント選手

平均値±標準偏差

ました。また、女子のVO₂はシニア・ジュニアともに、男子はシニアにおいてAR選手がSP選手よりも有意に高い値を示しました。これらのことから、オールラウンド選手は最大および最大下の両運動においてスプリント選手よりも高い酸素摂取量及びパワー発揮能力を有することが考えられます。

ノービス選手の体力特性

表2-5には、ノービス選手における各測定項目の平均値を示しました。新体力テストと同項目である立ち幅跳び、反復横跳びに関しては、男女とも11～12歳の2022年度全国平均値（立ち幅跳び：男子161.1cm、女子149.7cm、反復横跳び：男子44.1回、女子41.0回）を大きく上回る結果となりました。また、全身反応時間は男子が0.268秒、女子は0.289秒であり、これはシニアアスリートの平均値（男子：0.290秒、女子：0.307秒）に比べて6.2～8.2%短い値でした。さらに、両脚スケートジャンプ（スクワットジャンプ）の結果をスピードスケートジュニア強化選手のスクワットジャンプ高の平均値（男子：41.6cm、女子：32.9cm）と比べると女子はジュニアを2.2%上回り、男子は11.8%低い値でしたが、ジュニア選手との筋量や筋パワーの差を考

慮すると高水準であると判断できます。これらの結果から、ノービス強化選手は神経伝達機構が優れ、筋収縮速度が速く神経-筋協調作用が高く、しかもスケATINGの模擬動作で大きなパワーが発揮できることが考えられます。また、全身持久力の指標となる20mシャトルランテストの結果は、男子が平均88.8回、女子は74.7回であり、男女とも全国11～12歳の平均値を38.8～42.8%も上回ることが明らかになりました。これまでのジュニア期における体力トレーニングモデルでは、持久的な運動は12歳から14歳で推奨されてきましたが、近年のスピードスケート選手では小学生の高学年世代においてすでに高い全身持久力を有している可能性が考えられます。また、これらの測定値を男女間で比較すると、身長、体重は男女間に有意な差は認められずほぼ同程度の基本的体格であるにもかかわらず、両脚・片脚スケートジャンプ高、立ち幅跳び、30m走、反応時間、シャトルランにおいて、男子が女子よりも顕著に優れていることが明らかになりました。

（熊川 大介）

表2-5 ノービス選手における各測定値一覧

| | 男子 | 女子 |
|-----------------|-------------|-------------|
| 身長 (cm) | 150.1±8.5 | 150.7±6.9 |
| 体重 (kg) | 41.6±7.4 | 44.0±7.2 |
| スケートジャンプ_両脚(cm) | 37.2±5.5 | 33.6±5.1 |
| スケートジャンプ_片脚(cm) | 20.8±3.5 | 19.5±3.3 |
| 立ち幅跳 (cm) | 193.9±13.2 | 185.4±14.1 |
| 30m走 (sec) | 5.05±0.26 | 5.18±0.21 |
| 反応時間 (sec) | 0.268±0.038 | 0.289±0.052 |
| 反復横跳 (回) | 49.8±5.5 | 49.1±4.5 |
| シャトルラン (回) | 88.8±18.7 | 74.7±14.2 |

平均値±標準偏差

III 形態測定

1 形態測定項目とその基礎

形態測定の最も基本的な項目には、身長、体重があり、体格を知るためにはBMI(Body Mass Index: 体格指数 = 体重(kg) ÷ 身長(m) ÷ 身長(m))が一般的に用いられています。しかし、アスリートにとっては体重やBMIよりも、どのような身体の中身(身体組成)になっているかを把握する方が有益であるといえます。

組織レベルで考えると、体は脂肪と脂肪以外の組織(除脂肪組織)の2つに分けることができます。脂肪はエネルギー源に加え、体温調節やホルモン生成などの重要な機能を担っています。体脂肪率(%)は体重に対する脂肪重量の割合ですが、生命を維持するためには男性では3~4%、女性では9~12%程度が最低限必要とされています(小宮, 1998)。一方、除脂肪組織

は筋肉、骨、臓器、血液等からなり、筋肉の占める割合が多いため、除脂肪組織の増加は概ね筋肉量の増加を意味します。筋肉の断面積や筋肉量が増えると筋力も大きくなること(猪飼・福永, 1968)、筋肉量が増えると最大酸素摂取量(有酸素能力の指標)も上がること(北川ら, 1977)から、適切に筋肉量を増やすことはパフォーマンスに良い影響を及ぼすと考えられます。

このように、体脂肪量(率)や除脂肪体重(Lean Body Mass: LBM)を知ることはアスリートの競技力向上やコンディショニングにおいて重要であり、これまでに様々な測定法が確立されてきました。中でも生体インピーダンス法は体に微弱な電流を流し、脂肪や除脂肪組織に対する通電度合いから体水分量や体脂肪量を推定する方法です。近年この方法は普及してきており、測定も比較的正確であると言われていますが、機器が高額である、遠征等の持ち運びには向かない、測定条件を揃える必要がある、といった課題もあります。一方で、キャリパー法は手のひらサイズの皮下脂肪厚測定器(キャリパー)があれば、場所を選ばずにどこでも簡単に測定することができる方法です(図3-1)。測定者の技術が求められますが、訓練によって

図3-1 キャリパーを用いた皮下脂肪厚の測定

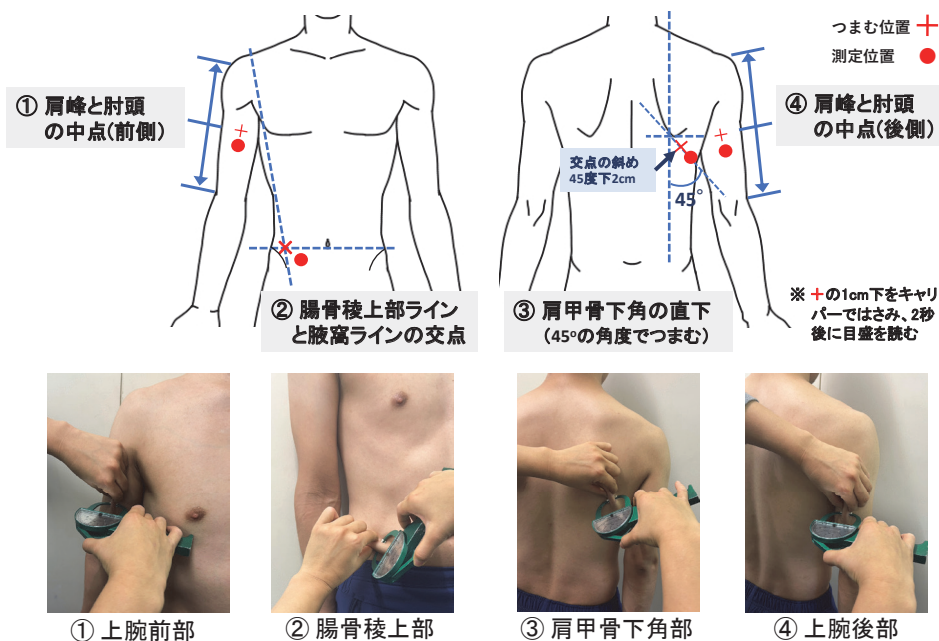


表3-1 4カ所の皮下脂肪厚の合計値を体脂肪率に変換する早見表 (Durnin and Womersley, 1974を引用改変)

男性

| 脂肪厚 (mm) | 体脂肪率 (%) | | 脂肪厚 (mm) | 体脂肪率 (%) | | 脂肪厚 (mm) | 体脂肪率 (%) | |
|-------------|----------|--------|-------------|----------|--------|-------------|----------|--------|
| | 17-29才 | 30-39才 | | 17-29才 | 30-39才 | | 17-29才 | 30-39才 |
| 15 | 4.8 | | | | | | | |
| 16 | 5.5 | | | | | | | |
| 17 | 6.2 | | | | | | | |
| 18 | 6.9 | | | | | | | |
| 19 | 7.5 | | | | | | | |
| 20 | 8.1 | 12.2 | | | | | | |
| 21 | 8.6 | 12.6 | 41 | 16.7 | 19.5 | 61 | 21.4 | 23.7 |
| 22 | 9.1 | 13.0 | 42 | 17.0 | 19.8 | 62 | 21.6 | 23.9 |
| 23 | 9.6 | 13.4 | 43 | 17.3 | 20.0 | 63 | 21.8 | 24.1 |
| 24 | 10.1 | 13.8 | 44 | 17.5 | 20.2 | 64 | 22.0 | 24.2 |
| 25 | 10.5 | 14.2 | 45 | 17.7 | 20.4 | 65 | 22.2 | 24.3 |
| 26 | 11.0 | 14.6 | 46 | 18.0 | 20.7 | 66 | 22.4 | 24.5 |
| 27 | 11.5 | 15.0 | 47 | 18.3 | 20.9 | 67 | 22.6 | 24.7 |
| 28 | 12.0 | 15.4 | 48 | 18.6 | 21.1 | 68 | 22.8 | 24.9 |
| 29 | 12.5 | 15.8 | 49 | 18.8 | 21.3 | 69 | 23.0 | 25.0 |
| 30 | 12.9 | 16.2 | 50 | 19.0 | 21.5 | 70 | 23.1 | 25.1 |
| 31 | 13.3 | 16.5 | 51 | 19.3 | 21.7 | 71 | 23.3 | 25.3 |
| 32 | 13.7 | 16.8 | 52 | 19.5 | 21.9 | 72 | 23.5 | 25.5 |
| 33 | 14.1 | 17.1 | 53 | 19.7 | 22.1 | 73 | 23.7 | 25.7 |
| 34 | 14.4 | 17.4 | 54 | 19.9 | 22.3 | 74 | 23.9 | 25.8 |
| 35 | 14.7 | 17.7 | 55 | 20.1 | 22.5 | 75 | 24.0 | 25.9 |
| 36 | 15.1 | 18.0 | 56 | 20.4 | 22.7 | 76 | 24.2 | 26.1 |
| 37 | 15.5 | 18.3 | 57 | 20.6 | 22.9 | 77 | 24.4 | 26.3 |
| 38 | 15.8 | 18.6 | 58 | 20.8 | 23.1 | 78 | 24.6 | 26.4 |
| 39 | 16.1 | 18.9 | 59 | 21.0 | 23.3 | 79 | 24.7 | 26.5 |
| 40 | 16.4 | 19.2 | 60 | 21.2 | 23.5 | 80 | 24.8 | 26.6 |

女性

| 脂肪厚 (mm) | 体脂肪率 (%) | | 脂肪厚 (mm) | 体脂肪率 (%) | | 脂肪厚 (mm) | 体脂肪率 (%) | |
|-------------|----------|--------|-------------|----------|--------|-------------|----------|--------|
| | 17-29才 | 30-39才 | | 17-29才 | 30-39才 | | 17-29才 | 30-39才 |
| 15 | 10.5 | | | | | | | |
| 16 | 11.3 | | | | | | | |
| 17 | 12.0 | | | | | | | |
| 18 | 12.7 | | | | | | | |
| 19 | 13.4 | | | | | | | |
| 20 | 14.1 | 17.0 | | | | | | |
| 21 | 14.7 | 17.5 | 41 | 23.8 | 25.8 | 61 | 29.4 | 30.8 |
| 22 | 15.3 | 18.0 | 42 | 24.1 | 26.1 | 62 | 29.6 | 31.0 |
| 23 | 15.8 | 18.5 | 43 | 24.4 | 26.4 | 63 | 29.8 | 31.2 |
| 24 | 16.3 | 19.0 | 44 | 24.7 | 26.7 | 64 | 30.3 | 31.4 |
| 25 | 16.8 | 19.4 | 45 | 25.0 | 26.9 | 65 | 30.2 | 31.6 |
| 26 | 17.4 | 19.9 | 46 | 25.3 | 27.2 | 66 | 30.4 | 31.8 |
| 27 | 18.0 | 20.4 | 47 | 25.6 | 27.5 | 67 | 30.6 | 32.0 |
| 28 | 18.5 | 20.9 | 48 | 25.9 | 27.8 | 68 | 30.8 | 32.2 |
| 29 | 19.0 | 21.4 | 49 | 26.2 | 28.0 | 69 | 31.0 | 32.5 |
| 30 | 19.5 | 21.8 | 50 | 26.5 | 28.2 | 70 | 31.2 | 32.5 |
| 31 | 19.9 | 22.2 | 51 | 26.8 | 28.5 | 71 | 31.4 | 32.7 |
| 32 | 20.3 | 22.6 | 52 | 27.1 | 28.8 | 72 | 31.6 | 32.9 |
| 33 | 20.7 | 23.0 | 53 | 27.4 | 29.0 | 73 | 31.8 | 33.1 |
| 34 | 21.1 | 23.4 | 54 | 27.6 | 29.2 | 74 | 32.0 | 33.3 |
| 35 | 21.5 | 23.7 | 55 | 27.8 | 29.4 | 75 | 32.2 | 33.4 |
| 36 | 21.9 | 24.1 | 56 | 28.1 | 29.7 | 76 | 32.4 | 33.6 |
| 37 | 22.3 | 24.5 | 57 | 28.4 | 30.0 | 77 | 32.6 | 33.8 |
| 38 | 22.7 | 24.9 | 58 | 28.7 | 30.2 | 78 | 32.8 | 34.0 |
| 39 | 23.1 | 25.2 | 59 | 28.9 | 30.4 | 79 | 33.0 | 34.2 |
| 40 | 23.4 | 25.5 | 60 | 29.1 | 30.6 | 80 | 33.1 | 34.3 |

測定の妥当性や再現性を高めることが可能です。また、測定者による誤差があるため、同一測定者が継続的に測定することが望まれます。

図3-1 に示すように、4カ所の皮下脂肪厚（上腕前部・腸骨稜上部・肩甲骨下角部・上腕後部）を測定し、その合計値（mm）から早見表（**表3-1**）を用いて体脂肪率を算出することができます。測定は各カ所2～3回行い、平均値を用いることでよりよい精度の数値が得られます。体脂肪量は体重（kg）×体脂肪率（%）÷100、除脂肪体重（LBM）は体重（kg）－体脂肪量（kg）によって求めることができます。なお、形態測定をする際は、起床時、排尿・排便後、同じ服装など、条件を統一しておくことでより正確な数値を把握することができます。

（小原 悠里・三上 奈々）

2 形態測定による コンディショニング管理

アスリートの身体は日々のトレーニングと栄養摂取によって作り上げられます。前項で述べたように、形態測定を継続的に行い、結果を追っていくことでコンディションの変動やトレーニング・栄養状態の課題を捉えることができます。また、選手に結果をフィードバックす

る際には、測定値を伝えるだけでなく、グラフのように可視化することでイメージがしやすくなり、行動変容を促すきっかけや動機づけになります。本項ではトップ選手の形態測定値（体重、キャリパー法による体脂肪率、除脂肪体重）のグラフデータを基に、その変化の様子を紹介します。

図3-2 は国際レベルの男子選手の除脂肪体重の推移を示しています。ある年のシーズンの春（オフが明けた頃）のデータからみていくと、体重は70kg程度、除脂肪体重（LBM）は62kg付近を推移していました。しかし、夏に向けてLBMが徐々に増えていき、約3kg増加した状態で冬の試合期に臨むことができます。このシーズン中の体重は70～71kg台であったため、身体構成のうち脂肪以外（主に筋肉）の割合が増えたものだと考えられます。当該選手はこのシーズンを良いコンディションや競技成績で終えています。

図3-3 は6年間に渡って計測した国際レベルの女子選手の体重と体脂肪率の変化を示しています。測定開始後の3年間の体脂肪率はおおよそ23～26%の範囲で推移しており、身体組成と栄養管理にまだ課題があるように見受けられました。しかし、年数を重ねるにつれて意識が変化し始め、体脂肪率は徐々に減少していき、6年目のシーズンでは19%前後で安定していました。

図3-2 国際レベル男子選手における
1シーズンのLBMの変化

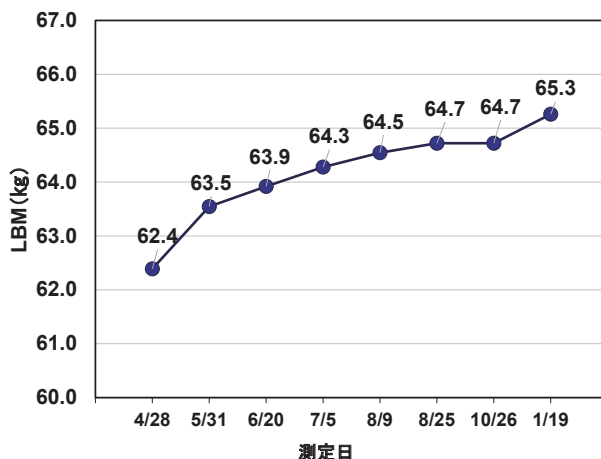
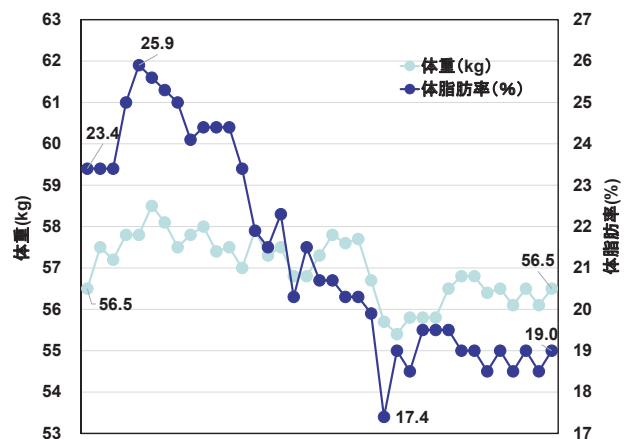


図3-3 国際レベル女子選手における
6年間の体重と体脂肪率の変化



た。6年間の間体重は維持しながらも体脂肪は最大幅で8.5%減少し、筋肉を含む除脂肪組織が増えたといえます。

このような成果を得るには、トレーニングはもちろんのこと、適切な食事摂取も求められます。必要量に見合った糖質・タンパク質・脂質・ビタミン・ミネラルをバランスよく摂取することで、筋肉組織の合成や脂肪組織でのエネルギー消費が起これ、目標とする身体組成により近づいていけるでしょう。

継続的な形態測定はコンディショニングにおける多くの情報を与えてくれます。定期的に測定の機会を設けるなど、測定を習慣化することで自らの身体組成への興味を促すことができるでしょう。身体組成に課題のある選手にはいきなりその事実を突き付けるのではなく、なぜ改善する必要があるのかを理解してもらうことが大切です。明確な目標（目指すスケータリング、記録・結果、体づくり等）を設定して選手・指導者・スタッフ間の共通認識とし、トレーニングや食事を通じてコンディショニングやパフォーマンス向上につながるようサポートしていくとよいでしょう。

（小原 悠里・三上 奈々）

IV

運動機能の調整

1 トレーニング期における身体調整

トレーニングは身体に負荷をかけ、一部組織の破壊と再構築を繰り返しながら、その強度を上げていく事が重要になります。トレーニングの効果は、負荷量が小さければ効果は少なく、かといって負荷量が多すぎると組織再構築の時間が追いつかずにダメージが蓄積し、障害や怪我へと繋がっていきます。適切な負荷量をかけつつ、回復に必要な休息を入れる事が重要です。しかし、中学生・高校生という成長期にあたる世代は、成長スピードの個人差があるため、同一のトレーニングで全ての選手に同等の効果を出すことは困難です。そのため、コーチが全ての選手を適切に管理するには、選手の訴えを聞きながら、トレーニング量を管理することが重要になります。しかし、選手の訴えはその選手の主観要素が多すぎるため、ある程度の客観性のある評価が必要になります。筆者は、2010年バンクーバーオリンピック終了後から、トレーニング効果確認や疲労管理を目的とした、ジュニアアスリートチェックを行っています。本稿ではこの評価を中心にした、身体調整について説明します。

まず、はじめにお断りしておきたいのは、身体というのは一度整った状態になったとしても、トレーニングやレースの刺激で簡単に崩れるということです。トレーニングにおける動きが良い（ウエイトのフォームが良い、走るフォームが良い、模擬動作の動きが良い）時や、スケートの調子が良い時は比較的、身体のバランスは整った状態が維持されます。しかし、大きな刺激が入ると（トレーニングにおける追い込み、レースでの頑張り）簡単にこの身体バランスは

崩れます。これは、ナショナルチームレベルの選手でも起こることです。このように生じる「身体の崩れ」を感じることができるよう、日々の状態を確認できるようにすることが重要になります。そのためのツールが「基本動作」になります(村上ら, 2012)。基本動作は、片脚起立、スクワット動作、ランジ動作の3つからなります。この基本動作は、軸と重心移動を確認する評価方法として、筆者は使用しています。メディカルスタッフが、指導しながら行うこともできますが、選手本人も毎日同じ動作を繰り返して行えば、今日はいい感じである、今日はいまよくないなど、セルフチェックができるようになります。選手には鏡を見ながらの視覚的に確認と、足裏の接地感などの感覚的な確認をさせていきます。日々のトレーニング前に、基本動作を確認し、「いつも」と違いがあるか、ないかを感じさせるようにしてください。疲労や動作不良の兆候として、「いつも」と違う違和感が生じます。これを逃さないように、コーチに申告をすることが重要になります。各項目を自分で行うためのチェックポイントを説明して行きます。

①片脚起立 (図4-1)

頭の後ろに手を組み、片脚で立ちます。
チェックポイント：しっかりと膝を伸ばし背伸びするように立てているか、外に傾いていない

図4-1 片脚起立



か、左右の差はないか。

②スクワット動作 (図4-2)

通常のスquatよりも、軸を意識して行なってください。両足でしっかりと立ち、頭から地面までに通じる軸を感じます。その軸を股関節、膝関節、足関節を使い折りたたんでいくイメージです。

チェックポイント：骨盤が後傾や前傾しすぎているか、膝が前に出過ぎていないか、感覚的にどこか関節のキツさを感じないか。

図4-2 スクワット動作



③ランジ動作 (図4-3)

頭に手を組みしっかりと片脚立ちを行い、前方にステップします。

チェックポイント：膝が内側に入っていないか、後ろに重心が残っていないか、前に突っ込みすぎているか。

図4-3 ランジ動作



この3つの基本動作は、「完璧に正しい」という動きを習得するというより、日々繰り返し行

うことで、自身で「いつも」との差異を感じることに主眼を置いてください。

柔軟性の確保も当然、トレーニング期の身体調整には重要です。しかし、これもただ股関節が硬い、体が硬い等を治すではなく、「いつも」の柔軟性を選手自身が理解し、日々のセルフケアで「いつも」よりも硬い、右と左に差があるなどを感じる事が重要になります。

基本動作が崩れ、柔軟性が通常よりも低下し、左右差が出ている場合、まず柔軟性の改善を目指しましょう。通常行っているストレッチを、特に硬いと感じる関節、左右差のある部位を中心に、多めに行い関節可動域を「いつも」と同じレベルまで戻しましょう。トレーニングを行いながら、日々、基本動作の確認と柔軟性の確認を行い、崩れていれば補正を行う。補正が効かないときは疲労が蓄積している可能性が高いため、少しトレーニング量を落とす、内容を変化させると良いでしょう。

選手のセルフチェックを上手く利用しながら身体の調整を行っていきましょう。

(村上 成道)

2 試合期における身体の調整

大会に向けて身体のコンディションを上げていく過程をピーキングと言います。ピーキングとは、狙った重要な試合にベストなコンディションで臨めるように、コンディションピークを合わせることです。テーパリングは、ピーキングを達成する一つの手段であり、トレーニング負荷を上げた状態から、徐々にそれを減らしながら、身体を回復させていく手法です。本稿では、テーパリングを利用したピーキングに関し説明していきます。

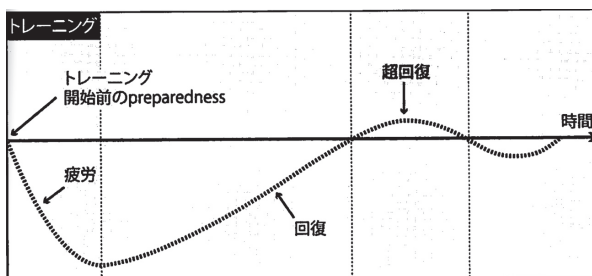
ピーキングにおいて、最も重要な要素は、なぜトレーニング量を減らしていくとコンディションが上がるのかということです。これは、トレーニングにおける超回復周期により説明が

できます (McNeely et al., 2007)。図4-4のように、トレーニング開始時の身体状態を起点とすると、トレーニング負荷を上げることにより、疲労が蓄積していきます。疲労は身体の反応性を落とし、パフォーマンスは徐々に低下していきます。そこからトレーニング量を落とし始めると、徐々に身体の状態は回復に向かいます。回復過程で、一時的に起点よりも出力・反応が良い身体状態になります。これを超回復と言います。超回復の期間は長くは続かず、また起点に戻ります。通常のトレーニング期もこの身体の反応を利用して、トレーニングと回復を繰り返す、起点を少しずつ上げていくこととなりますが、試合期はこの回復をより明確に狙っていきます。ここでのキーポイントは、「回復」です。つまり、疲労が抜けていくことにより、パフォーマンスが高い状態の期間を作ることができるため、トレーニング負荷を上げていく期間が長すぎる、あるいは強度が高すぎれば疲労は抜けきらず、パフォーマンスは上がりません。また、トレーニング負荷量が少なすぎれば、超回復のサイクルを作ることができなくなります。どの程度の負荷をどの程度の期間かけ、そしてどの程度の期間トレーニング量を落とせば、適切な回復が得られるのかは、個人差もあり極めて難しいこととなります。ここで言う個人差は、ベースの身体的な状態（筋力、持久力等）や、コーチが指示した負荷量を適切にこなしているのか、個々の身体反応の差等、様々な要素が絡み合います。一人の選手に上手くいった方法が、すべての選手に通用するとは限らないのです。そのため重要になるのは、普段のトレーニング期から、試合期のピーキングを意識してメニューを組んでいくことです。選手個々のトレーニングへの取り組み姿勢（追い込める選手と追い込めない選手がいることは、皆様よく知っていることと思います）や、回復のペースを把握していくと、試合期にその情報に基づく負荷量を設定することができるようになります。何度も試行錯誤しながら、その設定を想定していく必要があるわけです。

チームすべての選手に、良い試合期の身体調整を行うためには、個別に対応せざるを得ません。ポイントは、選手へトレーニングの身体負荷をどこまで、どの程度入れるかということです。この目安を作るのは極めて難しいですが、筆者は経験的に、前稿に書いた基本動作の乱れや柔軟性の低下を一つの目安として取り入れています。試合期に向かうトレーニング開始時、可能な限り、身体的なバランスが取れた状態を作り、そこから最後のトレーニングを開始します。日々、基本動作のチェック、可動域のチェックを選手自身が行い、試合前1週間ほどの時期、追い込みが終了する時期に基本動作や柔軟性が崩れ始めてくれば、これが追い込み終了の指標になります。そこから回復期に入り、基本動作・柔軟性が改善してくれば、回復がなされている目安になります。日頃のトレーニング期から、身体情報を少しでも入手しようとする取り組みが、試合期にも効いてくるわけです。

ピーキングは、個人差という要素もあり、また科学的な検証も十分にできていない要素もあり、難しい課題です。様々な理論もあるため、興味ある方は参考図書をご参照ください。しかし、試合期の身体調整に重要なのは、「回復」を十分にさせることと、「個別」に対応することになると筆者は考えます。日頃のトレーニングから、しっかりと「回復」させることが重要であるという意識は必須であると考えます。

図4-4 超回復（河森, 2018より引用）



(村上 成道)

V 女子選手の コンディショニング

男子選手と女子選手には大きな違いがあります。それは何でしょうか？答えは、女子選手には「月経（生理）」があるということです。

選手に対する「体重を減らせ！」「生理がこなくなって一人前！」という言葉。選手が食事を極端に制限して減量し、トレーニングに励む。それによって、身体のエネルギー不足が積み重なり「無月経（初経発来後に3か月以上月経が来ないこと）」に繋がってしまうことをご存じでしょうか。エネルギー不足は、無月経のみならず身体の様々なところに深刻な影響を及ぼし、身体が「健康」な状態ではなくなります（Mountjoy et al., 2023）。また、無月経が長年にわたると「骨密度を増やすことができない＝骨が強くない」状態となり、疲労骨折の発生や骨粗鬆症に繋がってしまいます。

また、皆さんは、指導している選手の月経の状況を把握しているでしょうか。毎月規則正しく月経が来ている、月経が来ていない、不規則、月経に伴う様々な症状に悩まされている、全く症状はない、など月経状態は個人によって異なります。また、試合と重なったりすると「生理がなければいい！」など月経を否定的に考える選手もいます。

私は、無月経に陥り、そこから何度も疲労骨折を繰り返している選手、成人を前に骨粗鬆症と診断されてしまった選手を見てきました。選手が試合で最高のパフォーマンスを発揮するためにも、女性として健康に過ごしていくためにも、「月経（生理）」について知識と理解を深め、「月経と上手く付き合っていく」ことができるように、ポイントをご理解頂きたいと思います。

1. 月経とは

日本産科婦人科学会では、月経を「通常、約1ヵ月の間隔で起こり、限られた日数で自然に止まる子宮内膜からの周期的出血のことをいう」と定義しています。また、初めての月経を初経と言いますが、初経発来の平均年齢は10～14歳と示されています（川原ら, 2020）。

2. 月経周期とは

月経周期とは、「月経の初日から、次回月経の前日までの日数」を言います。月経がきちんと来ていることの日安は、正常月経周期日数が25～38日の範囲内、周期ごとの日数の変動が7日以内であることです（目崎, 1997）（※正確に月経を捉えるには、基礎体温やホルモン値を測る必要があります）。女性は性成熟に伴い、卵巣からエストロゲンとプロゲステロンが分泌されます（Mountjoy et al., 2023）。月経周期の期分けについて、詳細を表5-1に示します（中村・鈴木, 2012）。月経周期においては身体の様々な変化がみられます。体温の変動もその1つで、婦人体温計を用いて測定することで、その変動を捉えることができます。

3. 月経に伴う様々な症状や状態

表5-1でも示した通り、女性ホルモンであるエストロゲンとプロゲステロンの影響により、月経中や月経前の時期に様々な症状が現れることがあります（一般社団法人女性アスリー

ト健康支援委員会編, 2019）。月経期（月経中）には、腹痛（下腹痛）、腰痛、下痢などの症状が現れます。また、黄体期（月経前）に起こる様々な症状を月経前症候群（Premenstrual Syndrome: PMS）と言います。PMSは「月経開始の3～10日ぐらい前から始まる精神的、身体的症状で月経開始とともに減退ないし消失するもの」です。症状は、いらいら、気分の落ち込み、浮腫、体重増加、乳房痛、乳房緊満感、便秘、眠気など多岐にわたります。（表5-1 黄体期）。

月経量や月経痛の程度にも注意することが必要です。夜用のナプキンでも漏れてしまう、レバー状の塊が出るなどの状態は量が多い目安です（川原ら, 2020）。また、月経痛が酷く寝込んでしまうなど日常生活にも影響が出る場合には、月経困難症やその他婦人科系の疾患がある場合があるため、早めに婦人科を受診するようにしましょう。

最も心配な状況は、無月経（月経が来ない状態）です。初経発来後、3か月（90日）以上月経が来ないことを無月経と言います（一般社団法人女性アスリート健康支援委員会編, 2019）。アスリートにおける無月経は、エネルギー不足が原因であることが多く、摂取エネルギーを消費エネルギーが上回ることでエネルギー不足が起こり、その状態が続くと、正常に来ていた月経が不規則になり、無月経へと進行します（Mountjoy et al., 2023）。先に述べたエストロゲンは、骨密度の増加（骨を強くする）

表5-1 月経周期の期分け（中村・鈴木, 2012より引用）

| 周期 | 基礎体温 | 内分泌, 症状等 |
|---------------------|------|---|
| 月経期 (月経開始から3-4日) | 低温期 | 月経痛などの身体症状が出現する。 |
| 卵泡期 (排卵期まで) | | 前期は女性ホルモンの分泌が少なく、コンディションの安定した時期と言われることが多い。 後期になるとエストロゲンが高値を示す。 |
| 排卵期 (排卵前後1-2日) | | 排卵 ここを境にホルモン分泌が大きく変化する。 |
| 黄体期 (排卵後次の月経まで) | 高温期 | エストロゲンとプロゲステロンが高値を示す。 月経前症候群（心身症状）が出現する。 |

に關与しているため、エストロゲンが低値となる無月経が長期間にわたると、骨が脆くなり、疲労骨折が起こりやすくなるだけでなく、若い年代であっても骨粗鬆症になってしまいます。アスリートにとって栄養（食事）は非常に重要ですが、女子選手にとってはエネルギー状態が月経状態にも強く影響するので、食事と補食をしっかりと補給していくことが重要です（栄養に関する詳細は栄養の項を参照）。

4. その他気をつけてほしいこと

女子選手においては、貧血の予防も重要です。

貧血は、血中のヘモグロビンが減少し酸素が体に十分に行き渡らず酸欠状態になることを言います（一般社団法人女性アスリート健康支援委員会編, 2019）。アスリートの貧血の多くは鉄欠乏性貧血で、激しいトレーニングによって鉄が不足しやすい状況にあります。月経量が多い女子選手では、月経による出血も影響する可能性があります。貧血の症状は様々ありますが、めまい、立ちくらみ、顔色が悪い、頭痛、吐き気、息切れなどが挙げられます（一般社団法人女性アスリート健康支援委員会編, 2019）。頑張っているのにトレーニングが上手くこなせない、タイムが落ちている、疲れやすい等の状況がみられた場合には、貧血を疑い、早めに病院を受診し血液状態を確認することを奨めます。

また、摂食障害も注意しなければならない深刻な問題です。アスリートにおいては、一般女性よりも摂食障害の罹患が多いことが示されています。摂食障害は、メンタル面のフォローが重要になります。心療内科や精神科の受診を考える際には、女性アスリート外来のように、女性アスリートに特化し総合的に診察をしてもらえる病院を受診することをおすすめします。病院については、「女性アスリート外来」で検索してみましょう。

5. 症状への対処法

ここでは主に、月経に伴う対処を示します（鈴木, 2018）。

①記録

月経開始日や月経に伴う症状を記録することはとても重要です。開始日がわからないと、月経周期の日数を把握することができません。また、自分にどのタイミングでどのような症状があるのかを知ることで、月経痛への対応やPMSへの対応をスムーズに行うことができるからです。婦人科受診の際には、必ず問診があり、最終月経や症状について聞かれるため、その情報としても非常に重要です。

②基礎体温の測定

基礎体温を測定することは、月経周期を正確に捉えられるだけでなく、病院受診が必要になった際にも非常に役立ちます。測定には婦人体温計を用います。毎朝の測定は大変ではありますが、近年、測定データをBluetooth経由でスマートフォンなどに送信できる体温計なども発売されており、簡便に測定ができるようになっています。

③温熱

腹痛（下腹痛）、腰痛などには、温熱をおすすめします。温熱シート（やカイロ）下腹部と腰部を挟み込むようにして温めると効果的です。湯たんぽ等を活用しても良いでしょう。また、身体を冷やさないことが大切で、服装には注意しましょう。お風呂に入る際は、シャワーで済ませずに、浴槽に浸かって身体を温めることも良い方法です。

④鎮痛剤の服用

痛みを取り除いて100%の力を出せるのであれば、鎮痛剤を服用することも1つの方法です。人それぞれに、月経中に痛みが出るタイミングは異なりますが、痛みに関わる物質が分泌されることで痛みが出るため、その痛みが来るより前から鎮痛剤を服用し始めることが重要です。なお、鎮痛剤を服用する際には、ドクターやスポーツファーマシストに服用可能な薬を確認して服用するようにしましょう。（公財）日本スポーツ協会が毎年公開している「使用可能薬リスト」も参考になる資料です。

⑤ピル（OC・LEP）の服用（スポーツ庁委託事業

女性アスリートの育成・支援プロジェクト「女性アスリートの戦略的強化に向けた調査研究」, 2016)

現在では、低用量ピル・超低用量ピルというホルモン量の少ないピルがあり、コンディショニングの1つとして服用しているアスリートが増えています。ピルを服用することで、月経の調節（月経をずらす）や、PMSの様々な症状や月経痛を改善することができます。OC・LEPは、初経が発来していれば服用できるとされています。状況は個人によって異なるため、選手それぞれの状況に応じて服用を検討すると良いでしょう。

OC・LEPは、ホルモン量は少ないですが、服用により副作用が出ることがあります。副作用は服用を始めてから2~3か月以内に起こるため、大事な試合の直前に服用したりせずに、スケジュールをよく考えて服用する必要があります。スケート選手が服用したい場合には、シーズン終了後の3~5月頃、遅くとも夏前には試し始めることをおすすめします。なお、服用に際しては婦人科を受診し、処方してもらう必要があります。ドクターとよく相談し、処方してもらうようにしましょう。

⑥月経用品

昨今、月経用品には様々な種類が発売されており、ナプキンはもちろんのこと、タンポン、月経カップ、月経ショーツ（ナプキンを使うことなく、通常のショーツの様に使えるもの）など選択肢が増えているだけでなく、機能性に優れた物が多いです。合宿や遠征時など移動が必要な場合には、月経ショーツの活用やショーツタイプのナプキンを活用するのも1つです。また、肌に優しい素材を使ったナプキンやショーツも多く出ているので、状況に応じて使用してみることをおすすめします。

6. 選手の月経状況の確認

選手の対応を考える際にまず重要なことは、選手の月経状況の確認です。状況や場面に応じ、以下のいずれかの方法を用いて適した方法で状況確認をすることや、把握の方法を複数組

み合わせて行うのも効果的であると考えます。

----確認の方法----

◇男性指導者の方

- ・保護者とのコミュニケーションを通して確認する（可能な範囲で）
- ・練習日誌等を活用し確認する（月経開始日、症状などを記録する）
- ・月経に関する講義、資料による指導などを行った上で、可能であれば選手と直接話をする

◇女性指導者の方

- ・選手に直接確認する（月経周期、症状、その他気になること含め）
- ・練習日誌等に記録させる（月経開始日、症状など）
- ・保護者とのコミュニケーションを通して確認する

なお、「女性アスリートのための月経セルフチェックシート」（川原ら, 2020）を用いて、選手の月経状態をチェックしていただくことを奨めます（WEBで検索を）。

月経状態は人により様々で、症状も個人によって異なります。ここで重要なことは、「健康であるから月経がある」という月経に対する肯定的な理解です。健康でないと月経がなくなることにつながることも、また様々な症状は月経があるから起きること、と選手とともに理解をした上で、状況に合った対処をしていくようにしてください。

男性指導者の方からは、「女性のことはわからない」、「ハラスメントに繋がらないか」などの声を聞くことがあります。また、女性指導者の方は「私は大丈夫だったから」、「大したことはない」という声を聞くこともあります。選手は、男性指導者に対してであっても「この指導者は月経について理解してくれている、話をしても大丈夫」と理解すると、自ら相談をしたり、

話をしたりすることができます。実際に、選手から指導者が理解してくれているから相談できた、という声も聞きます。また、女性指導者の方はご自身のご経験のみではなく、それを踏まえた上で選手個々の状況を理解してご指導をお願いいたします。

皆さん、ケガをしてしまったら整形外科、体調不良の時には内科、というのはすぐに浮かぶでしょうし、行動されると思います。しかしながら婦人科受診は、「特別なこと」として受診に繋がらない現状があります。選手の競技人生には終わりがありますが、女性としての人生は競技生活後も続きます。何か気になることがあれば、整形外科や内科を受診するのと同じように、選手が気兼ねなく婦人科を受診できるようご指導いただければ幸いです。

(鈴木 なつ未)

【引用・参考文献】

- 阿江通良・藤井範久 (2002) スポーツバイオメカニクス20講, 朝倉書店, 東京.
- Allinger, T. L. and Smith, J.(1999) Side-jump impulse correlates with speed skating sprint times. In: Abstracts of the 5th IOC World Congress on Sport Sciences, p.253, Sydney.
- 有賀誠司(2007)競技スポーツ別ウエイトトレーニングマニュアル. 体育とスポーツ出版社: 東京.
- ボッシュ: 谷川聡・大山卞圭悟 監訳 (2020) コンテクスチュアルトレーニング. 大修館書店: 東京.
- ボンパ: 尾縣貢・青山清英 監訳 (2006) 競技力向上のトレーニング戦略. 大修館書店: 東京.
- 崔回淑・中込四郎 (2005) スポーツ競技者の心理的コンディショニングに関するモニタリング効果—心理トレーニングとしてのIZOF理論の適用を通して—. スポーツ心理学研究, 32 (1) : 51-61.
- 崔回淑・中込四郎 (2009) スポーツ・セルフモニタリング能力尺度の開発. 筑波大学体育科学系紀要, 32: 43-52.
- de Boer, R. W., Ettema, G. J. C., Faessen, B. G. M., Krekels, H., Hollander, A. P., de Groot, G., and van Ingen Schenau, G. J.(1987) Specific characteristics of speed skating: implications for summer training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 19 (5) : 504-510.
- de Boer, R. W., Hutter, E. V. W., de Groot, G., and van Ingen Schenau, G. J.(1987) Physiological and biomechanical comparison of roller skating and speed skating on ice. *European Journal of Applied Physiology*, 56 (5) : 562-569.
- 独立行政法人日本スポーツ振興センターハイパフォーマンススポーツセンター国立スポーツ科学センター監 (2020) フィットネスチェックハンドブック—体力測定に基づいたアスリートへの科学的支援—. 大修館書店: 東京, pp. 167-383.
- Durnin, J. V. G. A. and Womersley, J.(1974) Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, 32 (1) : 77-97.
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., and Rowland, T. W.(2009) Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (Supplement 5) / S60-79.
- Fokichev, S. R., Inkin, V. A., and Plakhtienko, V. A.(1990) A study of the speed potentials of speed skaters(sprinters) for the purpose of increasing their competitive reliability. *Soviet Sports Review*, 25: 176-178.
- Foster, C., Rundell, K. W., Snyder, A. C., Stray-Gundersen, J., Kemkers, G., Thometz, N., Broker, J., and Knapp, E.(1999) Evidence for restricted muscle blood flow during speed skating. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31 (10) : 1422-1440.
- Foster, C., Schrager, M., Snyder, A. C., and Thompson, N. N.(1994) Pacing strategy and athletic performance. *Sports Medicine*, 17 (2) : 77-85.
- Foster, C., Snyder, A. C., Thompson, N. N., Green, M. A., Foley, M., and Schrager, M.(1993) Effect of pacing strategy on cycle time trial performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25 (3) : 383-388.
- Foster, C. and Thompson, N.(1990) The physiology of speed skating. In: Casey, M. J., Foster, C., and Hixson, E. G.(eds.) , *Winter*

- Sports Medicine, pp.221-240, F. A. Davis, Philadelphia.
- Higgs C., Way, R. Harber, V., Jurbala, P. and Balyi, I.(2019) 「Long-term development in sport and physical activity 3.0」. Sport for Life Society,
<https://sportforlife.ca/wp-content/uploads/2019/06/Long-Term-Development-in-Sport-and-Physical-Activity-3.0.pdf>(参照2023年12月6日)
- Holum, D.(1984) The complete handbook of speed skating. Enslow Publishers: Hillside.
- 猪飼道夫・福永哲夫(1968) 身体組成の研究Ⅲ. 体育の科学, 18: 71-76.
- 一般社団法人女性アスリート健康支援委員会編(2019) 「カラダテキストブックススポーツ女子をささえる人に知ってほしいこと一」
http://f-athletes.jp/download/pdf/190327_sportsjoshi.pdf(参照2023年12月6日)
- International Skating Union(2020) 「ISU Communication No.2365: Short track speed skating padding measures to increase safety for skaters」
<https://www.isu.org/inside-isu/isu-communications/communications/25297-2365-short-track-speed-skating-padding-update-comm-2128/file>(参照2023年12月6日)
- International Skating Union(2021) 「ISU Communication No.2400: Cut resistant clothing & protection equipment in short track speed skating」
<https://www.isu.org/inside-isu/isu-communications/communications/archives/25921-isu-communication-2400/file>(参照2023年12月6日)
- Kandou, T. W. A., Houtman, I. L. D., Bol, E. V. D., de Boer, R. W., de Groot, G., and van Ingen Schenau, G. J.(1987) Comparison of physiology and biomechanics of speed skating with cycling and with skateboard exercise. Canadian Journal of Sport Sciences, 12 (1) : 31-36.
- 川原貴・神元有紀・坂上佳苗・鮫島梓・鈴木なつ未・黒葛原朱美・能瀬さやか・蓮尾豊(2020) 「女性アスリートのための月経セルフチェックシート」. 公益財団法人日本スポーツ協会スポーツ医・科学専門委員会「国体女子における医・科学サポートシステムの構築」プロジェクト,
[http://f-athletes.jp/download/pdf/200518_menstrual%20leaflet%20for%20female%20athletes\(print\).pdf](http://f-athletes.jp/download/pdf/200518_menstrual%20leaflet%20for%20female%20athletes(print).pdf)(参照2023年12月6日)
- 河森直紀(2018) ピーキングのためのテーピング. ナップ: 東京.
- 北川薫・宮下充正・山本恵三(1977) 青年男女の身体組成、最大酸素摂取量および2400m走. 体育学研究, 21 (6) : 335-340.
- 小林寛道(1995) コンディショニングとは. 日本トレーニング科学会編 コンディショニングの科学. 朝倉書店: 東京, pp.1-9.
- 小宮秀一(1998) 身体組成の科学 体力科学へのアプローチ. 不昧堂出版: 東京, p.115.
- 公益財団法人日本オリンピック委員会(2020) 「トップアスリート育成・強化支援のための追跡調査」報告書<第三報>. 公益財団法人日本オリンピック委員会 情報・医・科学専門部会 情報・科学サポート部門, pp.5-18.
- 熊川大介・角田直也(2008) 相対発育からみたスピードスケート選手の滑走能力と大腿部の筋厚及び無酸素性パワーの発達. 体力科学, 57: 119-130.
- Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., Brewer, C., Pierce, K. C., McCambridge, T. M., Howard, R., Herrington, L., Hainline, B., Micheli, L. J., Jaques, R., Kraemer, W. J., McBride, M. G., Best, T. M., Chu, D. A., Alvar, B. A., and Myer, G. D.(2014) Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. British Journal of Sports Medicine, 48 (7) : 498-505.

- McNeely, E. and Sandler, D.(2007) Tapering for endurance athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 29 (5) : 18-24.
- 目崎登 (1997) 女性のスポーツ医学. 文光堂 : 東京.
- Mountjoy, M., Ackerman, K. E., Bailey, D., Burke, L. M., Constantini, N., Hackney, A. C., Heikura, I. A., Melin, A., Pensgaard, A. M., Stellingwerff, T., Sundgot-Borgen, J. K., Torsveit, M. K., Jacobsen, A. U., Verhagen, E., Budgett, R., Engebretsen, L., and Erdener, U.(2023) 2023 International Olympic Committee's (IOC) consensus statement on Relative Energy Deficiency in Sport (REDs) . *British Journal of Sports Medicine*, 57 (17) : 1073-1097.
- 村上成道・児玉雄二・青木啓成 (2012) 積極的保存療法—スポーツ障害の評価と治療—. 文光堂 : 東京.
- 中村有紀・鈴木なつ未 (2012) 性周期とアスリートのトレーニング. *体育の科学*, 62 (12) : 946-951.
- Rundell, K. W. and Pripstein, L. P.(1995) Physiological responses of speed skaters to treadmill low walking and ergometry. *International Journal of Sports Medicine*, 16 (5) : 304-308.
- 櫻井知克士 (2015) 氷上トレーニングの実際 氷上トレーニングの基本とポイント. 公益財団法人日本スケート連盟スピードスケート強化部編 スピードスケート育成ハンドブック. オムロプリント : 東京, pp.40-45.
- Scammon, R., E.(1930) The measurement of the body in childhood, In: Harris, J., A., Jackson, C.,M., Paterson, D., G., and Scammon, R., E.(Eds) . *The Measurement of Man*. University of Minnesota Press: Minneapolis.
- スポーツ庁委託事業 女性アスリートの育成・支援プロジェクト「女性アスリートの戦略的強化に向けた調査研究」(2016) *Health Management for Female Athletes Ver.2 —女性アスリートのための月経対策ハンドブック—*. 独立行政法人日本スポーツ振興センター国立スポーツ科学センター.
- 鈴木なつ未 (2018) 女性とスポーツ. 公益財団法人日本スポーツ協会公認ジュニアスポーツ指導員専門科目テキスト, pp.56-62.
- 横澤俊治・加藤恭章・紅樫英信・熊川大介(2018) スピードスケート国際競技会の中長距離レースにおける滑走軌跡と速度の分析. *Sports Science in Elite Athlete Support*, 3: 27-38.
- 横澤俊治・齊川史徳・熊川大介 (2020) スピードスケート男子1,500m競技における世界一流スケーターのカーブ滑走技術. *Journal of High Performance Sport* 6: 139-151.
- 湯田淳・青柳徹・高松潤二 (2006) スピードスケート女子500m競技における世界一流短距離選手のレースパターン. *トレーニング科学*, 18 (4) : 387-395.
- 湯田淳・村田正洋・田内健二・青柳徹 (2008) スピードスケート短距離選手における加速能力と下肢パワー発揮能力との関係. *トレーニング科学*, 20 (1) : 43-53.
- 湯田淳・村田正洋・山辺芳・田内健二・青柳徹 (2007) スピードスケート選手のサイドジャンプにおける支持脚のキネティクス. *バイオメカニクス研究*, 11 (1) : 9-24.
- 湯田淳・村田正洋・横澤俊治・山田哲・青柳徹 (2012) 支持脚伸展動作からみたスピードスケート500m競技での氷上加速運動と陸上模倣運動の諸特性の比較. *コーチング学研究*, 26 (1) : 41-54.
- 湯田淳・村田正洋・横澤俊治・山辺芳・山田哲・青柳徹 (2008) スピードスケートにおける陸上トレーニング手段としてのカーブ滑走模倣動作のバイオメカニクスの研究. *スポーツ方法学研究*, 21 (2) : 125-137.
- Yuda, J., Yokozawa, T., and Ono, E.(2016) A cross-sectional investigation of the age-related development of power exertion in the lower limb among Japanese speed

- skaters. European Collage of Sports Sciences 21st Annual Congress, Vienna.
- 湯田淳・結城匡啓・青柳徹・藤井範久・阿江通良 (2005) スピードスケート長距離種目におけるカーブ滑走中の下肢キネティクスの変化. バイオメカニクス研究, 9 (2) : 53-68.
- 湯田淳・結城匡啓・藤井範久・阿江通良 (2006) 一流男子長距離スピードスケート選手のカーブ滑走における遊脚のキネティクス. バイオメカニクス研究, 10 (2) : 92-106.
- 結城匡啓 (2018) スピードスケートにおけるスプリント能力. 日本スプリント学会編 スプリント学ハンドブック すべてのスポーツパフォーマンスの基盤. 西村書店 : 東京, pp.132-144.
- 結城匡啓・平野敬靖・森丘保典・阿江通良 (1999) スピードスケート1000m競技における世界一流男子選手のレースパターンの分析. バイオメカニクス研究, 3 (4) : 270-276.

スピードスケートジュニア競技者トレーニングガイドブック
～滑走能力向上のための理論と実践～
執筆者一覧

統括責任者・編者：

湯田 淳 強化本部会副本部長（スピードスケート強化育成ディレクター・
JSFスピードスケートアカデミー校長）

執筆者（五十音順）：

秋山 圭 スピードスケートストレングスコーチ
糸川 敏彦 スピードスケート強化部委員（部長）
岡部 文武 スピードスケート科学スタッフ
小原 悠里 スピードスケート科学スタッフ
河合 季信 ショートトラック強化部委員（部長）
木村 裕也 スピードスケート科学スタッフ
熊川 大介 スピードスケート強化部委員（科学部門責任者）
小原 健太郎 スピードスケート強化部委員（ジュニア強化責任者）
鈴木 なつ未 スピードスケート科学スタッフ
崔 回淑 スピードスケート科学スタッフ
福田 崇 スピードスケートストレングスコーチ（ストレングス部門責任者）
前川 剛輝 スピードスケートフィジカルコーチ
三上 奈々 スピードスケート科学スタッフ
村上 成道 スピードスケートコンディショニングコーチ
山崎 一馬 スピードスケートストレングスコーチ
湯田 淳 強化本部会副本部長（スピードスケート強化育成ディレクター・
JSFスピードスケートアカデミー校長）

スピードスケートジュニア競技者トレーニングガイドブック
～滑走能力向上のための理論と実践～

編者 湯田 淳

発行 公益財団法人日本スケート連盟 スピードスケート強化部
〒160-0013 東京都新宿区霞ヶ丘町4-2 Japan Sport Olympic Square
TEL : 03-5843-0415
FAX : 03-5843-0416

発行日 2024年3月31日

印刷 大平印刷株式会社
〒104-0033 東京都中央区新川1-6-1 アステール茅場町5F
TEL : 03-5543-3511

