

〈研究資料〉

バスケットボールのスマールサイドゲームの特性について

—女子中学生バスケットボール選手を対象として—

赤木 みき¹⁾・池田 隼¹⁾・吉村 雅文²⁾Characteristics of Small-Sided Games in Basketball for
junior high school female playersMiki AKAGI¹⁾, Hayato IKEDA¹⁾ and Masafumi YOSHIMURA²⁾

Abstract

This study aimed to quantify the characteristics of small-side games (SSG) by comparison with three different court size games in female junior-high-school basketball players.

Twelve players (age: 13.7 ± 0.5 years, height: 155.9 ± 2.5 cm, weight: 47.0 ± 3.5 kg) were performed in the two size SSG (14×15 m: WC and 28×7.5 m: LC) and full-size (28×15 m: FC) games for 3 minutes, respectively. The number of shots, rebounds, passes, dribbles, screens were measured. To assess external loads (EL), PlayerLoad™ (PL), acceleration, deceleration, changes of Directions, and high-intensity-events were measured using OptimEye S5 (Catapult Ltd.).

One-way repeated-measures ANOVA revealed that the number of shoots and rebounds in WC and LC was significantly higher than that in FC ($p < 0.05$), whereas, the other variables were not significant. PL in WC was significantly lower than that that in FC and LC ($p < 0.05$).

Our results suggested that WC increases the frequency of technical elements with keeping low the external load of players in comparing to FC, and, LC is also increases the frequency of technical elements with keeping similar the external load of players in comparing to FC.

Key words: wearable devise, technical elements, external load, portable basketball ring

I. 緒 言

公益財団法人日本中学校体育連盟による2019年度の「加盟校・加盟生徒数調査集計表」¹²⁾によると、国内でバスケットボール部に所属する女子中学

生は、129,199人であり、ソフトテニス、バレーボールに次いで3番目に多いことが報告されている。しかし、実際の中学校運動部活動の現場では、バスケットボール専門の指導者が必ず顧問として存在するわけではなく、選手の育成環境が整っているとは言いがたい²⁴⁾。また、平成30年にスポーツ庁は、中学校部活動に対して「1日の部活動時間は、長くとも平日では2時間程度、学校の休養日は3時間程度とし、できるだけ短時間に合理的かつ効率的・効果的な活動を行う」²³⁾というガイドラインを示した。しかし、実際の指導現場は、設備が十分整っていない環境下で部活動が実施されており、各学

¹⁾ 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科
Juntendo University Graduate School of Health and Sports Science

²⁾ 順天堂大学スポーツ健康科学部
Dean of Juntendo University Faculty of Health and Sports Science, Graduate School of Health and Sports Science

責任著者：赤木みき

E-mail: miki4my@yahoo.co.jp

校現場の環境に応じたトレーニングが必要とされている。

指導者がトレーニングを考える上で、試合から課題を抽出し、その課題を改善することはとても重要である。5対5のフルコートの試合形式のトレーニングは、最も実践に近い状況でのトレーニングであり、指導者がトレーニングを考える際、一般的に用いている設定である。また、試合中に発揮される強度の高い動作には、シュートやリバウンド、ドリブル、ブロックといったものが挙げられ、筋力やパワー、スピード、敏捷性といった能力が求められる⁴⁾。先行研究において、バスケットボールの勝敗に影響を与える重要な技術的要素は、シュートであると報告しているものや¹⁶⁾、シュートの他にもリバウンド²²⁾やパス⁸⁾といった技術的要素の重要性について述べられている。

バスケットボールの練習中に用いられているスモールサイドゲーム(以下:SSG)は、心拍数といった内的負荷や試合中に出現する動きを含む外的負荷、ならびに競技特有の技術的要素を含む様々な要素が要求されるトレーニングの1つである¹⁵⁾。またSSGは、試合中の基本的な技術を発揮する能力を高めるために効果的であり、常に状況が変化するコート上でプレイヤー自身が判断し、プレイを選択するために重要なトレーニングであると述べられている¹¹⁾。さらに、バスケットボールのSSGに関する先行研究では、フルコートの3対3とフルコートの縦を半分にしたハーフコートの3対3(SSG)の比較において、技術的要素の発揮頻度はSSGの方が高いことや、心拍数においてはフルコートの方が高いという結果が報告されている³⁾⁵⁾¹⁵⁾²¹⁾。他にも、ハーフコートの3対3(SSG)において、試合時間の設定が短いSSGは、より攻撃的な技術や戦術の発揮頻度が多くなるという報告がある²⁰⁾。

ウェアラブルデバイスの開発が進み、慣性センサ(以下 Inertial measurement units: IMU)を用いることで屋内スポーツ競技においても試合中やトレーニング中の外的な身体的負荷の定量が可能となった⁷⁾¹³⁾。IMUで計測できる指標の1つである

PlayerLoad™(以下:PL)は、加速(ACC)や減速(DEC)、左右の方向転換(COD)のなどの外的負荷の評価が可能となった。ハンドボール選手を対象にIMUを用いた研究では、競技レベル間で外的負荷の頻度が異なることや前半から後半にかけて外的負荷の頻度が低下することなどが報告されており⁷⁾¹³⁾、ゲーム中の外的負荷を定量化する指標として用いられており、Paulらは、ウェアラブルデバイスを用いてバスケットボール中の外的負荷や外的負荷の強度を定量化することは有効であると結論づけている¹⁹⁾。このことから、GPSによる位置情報システムが受信できない屋内スポーツ競技においても、ゲームやトレーニング中の競技特有の外的負荷の強度や頻度を把握するために、IMUが内蔵されたウェアラブルデバイスを用いることは重要である。

日本バスケットボール協会から育成年代への指導の重要性が謳われているにも関わらず、育成年代の試合中やトレーニング中に関する科学的エビデンスは不十分であり、今後、育成年代の競技力向上のためにも試合中やトレーニング中の技術的要素や外的負荷に関するデータを蓄積していくことは必要不可欠である。男子大学バスケットボール選手を対象にIMUを用いた報告があるもの¹⁾、女子中学生を対象にIMUを用い試合中における外的負荷について調査したものは見受けられない。

そこで本研究は、2種類のSSGと通常のFCの3種類の異なるコートサイズの試合を用いて比較し、SSGの特性を明らかにすることを目的とした。本研究で得られたデータは、バスケットボールの指導現場において、科学的エビデンスに基づいたトレーニング立案に役立つものであると期待できる。

II. 方 法

1. 対象者

本研究は、地方大会出場レベルの女子バスケットボール部に所属する女子中学生バスケットボール選手12名(年齢:13.7±0.5歳,身長:155.9±2.5cm,体重:47.0±3.5kg)を対象とした。また、本研究の対象者の新体力テスト結果は、握力26.5±

4.4 kg, 上体起こし 28.8 ± 3.7 回, 長座体前屈 55.5 ± 6.0 cm, 反復横跳び 52.3 ± 3.0 回, 20 m シャトルラン 89.5 ± 12.4 回, 50 m 走 8.1 ± 0.2 秒, 立ち幅跳び 190.7 ± 12.0 cm, ハンドボール投げ 18.1 ± 3.2 m であった. 対象者およびその保護者, 対象者が所属する中学校長には事前に研究の目的・方法, ならびに危険性について口頭および文書で十分に説明を行い, その後署名による本研究参加への同意を得た. 本研究は, 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科倫理委員会の承認（順大院ス倫第31-3号）を得て実施された.

2. 測定方法および測定項目

1) 測定デザイン

本研究の測定は, 2019年5月1日に対象者が所属する中学校の屋内体育館において実施した. 測定は, 気温 17.4°C , 湿度 80.7% の環境下で行われた.

図1に本研究における3つのコートの概要を示した. 本研究において測定を実施した3つのコートサイズは, 本来のバスケットボールコートの大きさである縦 $28\text{ m} \times$ 横 15 m の「一般的なコート (Full-size Court : 以下 FC)」, 一般的なコートの縦幅を半分にした縦 $14\text{ m} \times$ 横 15 m の「横長コート (Wide-size Court : 以下 WC)」, 一般的なコートの横幅を半分にした縦 $28\text{ m} \times$ 横 7.5 m の「縦長コート (Long-size Court : 以下 LC)」の3種類であった (図1). また, 試合が行われた順は, FC, LC,

WCであった. なお, WCにおいては, 片方のゴールをセンターラインにあわせて設置する必要があるため, 移動式バスケットボールリング (77351cn/SP10240049, SPALDING) を用いた. 加えて, 移動式バスケットボールリング側の3ポイントラインについては, 先行研究を参考に¹⁵⁾²¹⁾, ホワイトテープを用いてラインを作成した. 本研究で利用した各コートの対戦人数は, FCの試合において5対5, SSGにおいて3対3であった. 対象とした試合は12試合であり, 各コートで行われた試合数はそれぞれ4試合であった. 選手一人あたりの出場回数は, FCで3~4回, その他2つのSSGはそれぞれ全員2回の出場であった. 全ての試合は1試合につき3分間で行われた. 各試合のルールについては, JBAが定める競技規則²⁷⁾に従い実施した. 試合に際しては, 対象者が所属するチームにおいて通常行われているウォーミングアップを行った. なお, チーム編成については, チームの指導者によってチーム力が偏らないように編成された.

2) 技術的要素に関する測定項目

本研究では, 試合中に出現する技術的要素を定量するため, JBAが規定するBOXスコア規定マニュアル²⁶⁾ならびに先行研究を参考に³⁾⁶⁾¹⁵⁾²⁰⁾, バスケットボールの試合中に出現する技術的要素を分類し, 測定を行なった.

対象者の試合中の技術的要素に関する測定項目

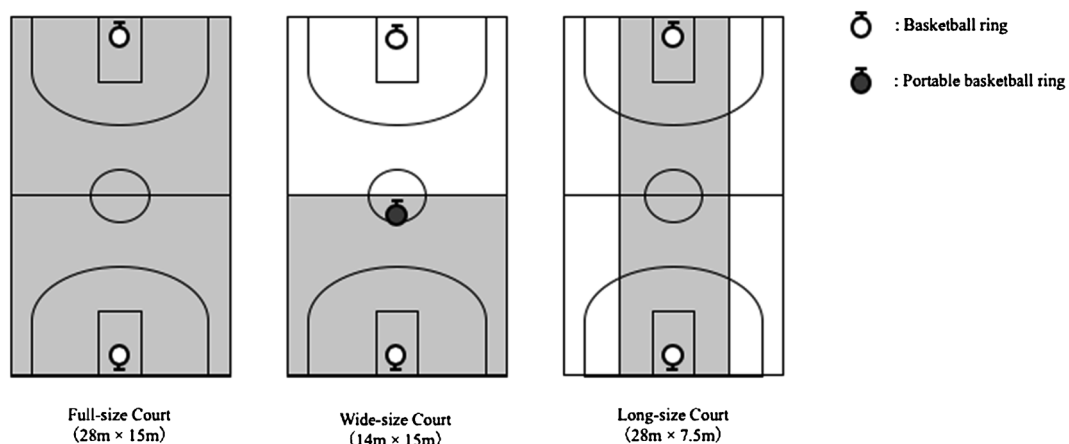


Figure 1. Style of each court.

は、シュート回数、リバウンド回数、パス回数、ドリブル回数、スクリーン回数、技術的要素の合計回数の6つであった。なお、全ての試合は、2台のデジタルビデオカメラ(HDR-PJ390, DIGITAL HD VIDEO, Sony)を用いてコート全体が映るように撮影し、その録画映像をもとに各試合中の技術的要素に関する測定項目について抽出した。

3) 外的負荷に関する測定項目

対象者の試合中の外的負荷に関する測定には、ウェアラブルデバイス(OptimEye S5, Catapult Sports, Australia)に内蔵されているIMUを用いた。使用したウェアラブルデバイスは、製造元のマニュアルに従い、専用のノースリーブインナーベストの上背部に縫い付けられているポケットの内側に装着した。なお、全ての対象者においてベストは練習ウェアの下に着用することで統一した。本研究で使用したIMUは、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計が内蔵されており、全て100 Hzでデータを記録することができる。また、IMUは衛星からの信号を必要としないため、屋内競技においても使用が可能である。

対象者における試合中の外的負荷に関する測定項目は、PlayerLoad™(以下:PL)、ならびに加速(以下Accelerations:Acc)、減速(以下Decelerations:Dec)、方向転換(以下Changes of Directions:CoD)、高強度な動き(以下High Intensity Events:HIE)の各頻度とした。なお、HIEは高強度でのAcc, Dec, CoDの頻度の合計回数を示したものである。

本研究における外的負荷に関するデータ抽出および分析には、専用ソフトウェアOpenField(Version 2.5.1, Catapult Sports, Australia)を用いた。なお、PLとは、100 Hzでサンプリングされたx, y, z軸の加速度の瞬間的な変化率を計算する科学的アルゴリズムであり、加速度計による外的な身体的負荷の測定値として用いられている指標である。また、植松ら²⁵⁾と同様にAccおよびDecと、左右方向へのCoDの出現頻度は、ソフトウェア上において、各方向へデバイスが動いた加速度(m/s²)

Table 1 Organize for each court and match.

	FC	WC	LC
Players on each court (n)	10	6	6
Player number (n)	5 vs. 5	3 vs. 3	3 vs. 3
Time (min)	3	3	3
Court size (m)	28×15	14×15	28×7.5
Match (n)	4	4	4

FC, Full-size Court; WC, Wide-size Court; LC, Long-size Court;

の力方向を意味しており、Lutebergetら¹³⁾の研究に従い、2.5 m/s²以上で出現した外的負荷を抽出し、集計した。

3. 統計処理

本研究で用いた数値は、全て平均±標準偏差として示した。本研究で使用した試合中の技術的要素および外的負荷に関する項目は、3つのコートでそれぞれの選手が出場した試合で計測された数値を合計し、出場した試合数で割った値を一人当たりの平均値とした。また、SSG(WC, LC)が3対3, FCが5対5の人数の影響を統一するため、3つのコートの3分間の試合時間の一人当たりの平均値を算出し、統計処理を行なった。技術的要素および外的負荷に関する項目は、3つのコートの平均値の差を比較するため、対応のある一元配置分散分析を用いた。また、その後の多重比較検定にBonferroni法を用いた。本研究で使用した統計解析ソフトウェアは、IBM SPSS Statistics Version 22を用いた。なお、統計学的な有意水準は5%未満とした。

Ⅲ. 結 果

1. 技術的要素

表2は、各コートにおける6つの技術的要素の一人当たりの頻度を示したものである。

各コートで計測された一人当たりのシュート回数は、WC(3.0±1.4回)がFC(1.2±0.7回)よりも有意に高値を示し(p<0.05)、LC(2.1±1.0回)がFC(1.2±0.7回)よりも有意に高値を示した(p<0.05)。

Table 2 The technical elements and external load values per subjects counted on each court.

	FC	WC	LC	P-value		
				FC vs WC	FC vs LC	WC vs LC
Technical elements						
Total shots (n)	1.2±0.7	3.0±1.4	2.1±1.0	0.00	0.00	0.26
Total rebounds (n)	0.3±0.3	1.2±1.1	0.9±0.9	0.03	0.05	1.00
Total passes (n)	2.5±1.9	3.1±1.2	2.5±0.9	0.65	1.00	0.41
Total dribbles (n)	2.5±1.3	2.2±1.0	3.0±1.3	1.00	0.80	0.22
Total screens (n)	0.4±0.3	0.3±0.3	0.2±0.3	0.50	0.12	1.00
Total elements (n)	6.9±3.3	9.8±3.4	8.7±2.4	0.09	0.13	0.53
External load values						
PL (a.u.)	46.7±5.3	36.4±5.5	47.6±5.1	0.00	0.80	0.00
Acc (n)	1.1±0.9	1.5±1.1	1.9±1.6	1.00	0.46	1.00
Dec (n)	1.8±1.1	1.8±0.7	1.2±1.0	1.00	0.59	0.17
CoD (n)	4.9±2.1	6.2±2.4	3.8±2.1	0.65	0.56	0.04
HIE (n)	7.8±2.6	9.4±2.7	7.0±3.2	0.71	1.00	0.02

Mean ± SD

Significant different between the court ($p < 0.05$)

FC, Full-size Court; WC, Wide-size Court; LC, Long-size Court;

PL, PlayerLoad™; Acc, Accelerations; Dec, Decelerations; CoD, Changes of Directions; HIE, High Intensity Events.

各コートで計測された一人当たりのリバウンド回数は、WC (1.2±1.1回) が FC (0.3±0.3回) よりも有意に高値を示し ($p < 0.05$)、LC (0.9±0.9回) が FC (0.3±0.3回) よりも有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

各コートで計測された一人当たりのパス回数やドリブル回数、スクリーン回数、5つの技術的要素の合計回数は、FCとWC、FCとLC、WCとLCの比較において有意な差は見られなかった。

2. 外的負荷

表2は、各コートにおけるIMUを用いて計測された外的負荷に関する一人当たりの値および頻度を示したものである。

各コートでの一人当たりのPLの値は、WC (36.4±5.5 a.u.) が FC (46.7±5.3 a.u.) よりも有意に低値を示し ($p < 0.05$)、WC (36.4±5.5 a.u.) が LC (47.6±5.1 a.u.) よりも有意に低値を示した ($p < 0.05$)。LC (47.6±5.1 a.u.) と FC (46.7±5.3 a.u.) のPLの値に有意な差は見られなかった。

各コートでの一人当たりのCoDの頻度は、WC

(6.2±2.4回) が LC (3.8±2.1回) よりも有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

各コートでの一人当たりのHIEの頻度は、WC (9.4±2.7回) が LC (7.0±3.2回) よりも有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

各コートでの一人当たりのAccやDecの頻度においては、FCとWC、FCとLC、WCとLCの比較において有意な差は見られなかった。

IV. 考 察

本研究では、2種類のSSGと通常のFCの3種類の異なるコートサイズの試合を用いて比較し、SSGの特性を明らかにすることを目的とした。また、本研究は比較的一般的な競技レベルの対象者であり、国内の女子中学生バスケットボール選手を対象にWCおよびLCのSSGとFCを比較し、技術的要素および外的負荷について検証した初めての研究である。

技術的要素において、シュート回数は、WCおよびLCがFCよりも有意に高値を示した。また、リ

バウンド回数は、WC および LC が FC よりも有意に高値を示した。シュート回数において、WC が FC よりも有意に高値を示した理由は、FC に比べ WC のゴール間の距離が短いことや FC に比べ LC の横幅が狭いといったコートの特徴が影響したと考えられる。先行研究において、ゴール間の距離を短くすることにより、選手のシュートを打つ意欲が増すという報告がある¹⁵⁾。また、オフェンス側はスペースが広いとより効果的な攻撃ができ、ディフェンス側はスペースが狭いと守備が行いやすいと言われている¹¹⁾。しかし、本研究で用いた3つのコートの一人当たりのプレーエリアは、FC が42 m²、WC および LC が35 m²であり、本研究で用いた WC や LC は、FC よりも一人当たりのスペースが狭いにも関わらずシュートやリバウンドと言った技術的要素の回数が多い結果となった。また、リバウンドはシュートが外れた時に生じる現象であり、リバウンド回数にはシュート回数が多いほど発生する可能性が考えられる。

本研究において、パス回数やドリブル回数、スクリーン回数は、3つのコートの比較において、統計学的に有意な差を示さなかった。パス回数は、3.1 ± 1.2回と WC が最も高い数値を示した。先行研究では、フルコートで行った試合よりもハーフコートで行った試合の方が技術的要素の回数が多く発揮され、特にハーフコートにおいてパス回数が増えることを報告している¹⁵⁾。WC は FC や LC に比べゴール間の距離が短く、前後のスペースが狭い中で相手と1対1になりやすいことや縦幅よりも横幅が広いこと、横方向へ展開するようなパスが多くなった可能性が考えられる。また、ドリブル回数は、LC が最も高い数値を示した。LC は、リバウンドを拾って相手コートに攻める場合、前方にスペースがあり、ゴール間の距離が遠いことによりドリブルでの移動が必要となるため、攻撃を行う際にドリブルを行うことが多くなることが考えられる。また、ディフェンスにマークされている状態でボールを運ぶ時や前方にパスをする味方選手がいない場合にドリブルを選択すると言われており¹¹⁾、LC はそのよ

うな現象が起りやすかったと考えられる。一方で、パスやドリブルといった技術的要素は、シュートやリバウンドよりも一人当たりの平均値が高い結果を示しているものも含まれており、どのコートを用いても一人当たり約2本以上の技術的要素を発揮できると考えることができる。よって、トレーニングを考える上では、どのコートを用いても発揮される技術的要素であり、シュートやリバウンド、外的負荷に目的をおいたトレーニングを考えることができる。スクリーンは、大きくオフボールスクリーンとオンボールスクリーンに分類され、ボールを保持するチームがボール保持者やそれ以外の味方選手と協力し、味方選手をフリーにすることや、シュートやパスを行いやすくするプレーである¹¹⁾。その他、スクリーンを用いたシュートの成功率を高めることは、勝敗に関連してくると言われている¹⁷⁾。しかし、スクリーン回数は、各コートで一人当たりの平均値が1回未満であった。その原因として、対象者の競技レベルが原因として考えられる。先行研究では、スクリーンを行う場合、タイミングや動き、ディフェンス側の対応など複雑な要素が関連してくると報告している⁹⁾。そのため、本研究で対象とした女子中学生にとっては、現状難しい技術であり、今後の成長段階に応じ獲得させていく技術であると考えられる。また、スクリーンが少なかった原因として、スクリーンを実行する際には、セットする時間が必要であり、本研究で用いたSSGはセットし辛い設定であった可能性も考えられる。一方で、スクリーンが少ない試合では、速い展開でシュートまで繋げる回数が増えると言われている²⁵⁾。このような報告からも、スクリーンの合計回数が少ない結果を示したが、シュート回数やリバウンド回数に影響を及ぼしたことも考えられる。

技術的要素の合計回数は、WC が FC よりも高い傾向を示した。また、シュートやリバウンド、パス、ドリブル、スクリーンといった技術的要素の合計回数は、WC、LC、FCの順に少なくなった。技術的要素の合計回数に統計学的に明らかな差は認められなかったが、FC に比べ WC を用いたトレーニ

ングを行なった方が複数の項目から技術的要素を獲得させるには有用であるかもしれない。

各コートで出現した外的負荷に関する項目において、PLの値は、WCがFCよりも有意に低値を示した。女子ハンドボール選手を対象とした先行研究において、PLは負荷を示す可能性のある指標として述べられている⁷⁾。そのため、本研究結果のPLの値において、WCがFCよりも有意に低値を示したということは、WCはFCよりもAccやDec、CoDを含めたHIEの頻度といった外的負荷だけではなく、本研究では定量できていない移動距離やスプリント回数などが試合中の身体にかかる負荷として影響した可能性が考えられる。バスケットボール選手を対象にハーフコートで行った5対5のトレーニングは、通常の試合よりも身体にかかる負荷が小さかったと報告しており¹⁹⁾、コートの形状やゴール間の距離が影響したと考えられる。一方で、LCのPLの値は、WCよりも有意に高値を示したが、トレーニングの運動量の確保や体力の向上を目的とすると場合は、LCの活用も有用であると考えられる。

Accの頻度は、3つのコートの比較において、統計学的に有意な差を示さなかった。しかし、LCにおいてFCやWCよりも高い数値を示している。また、技術的要素のドリブル回数においても、Accと同様の結果を示しており、LCは3対3の人数で縦に長いコートを用いることで、選手一人ひとりが移動する距離が長くなり、ボール保持者においてドリブルを用いてボールをゴール方向へ運んだと考えられる。LCは、WCと比べ縦に長く、FCと比べ横幅が短いという特徴を有している。このようなコートの形状が前方向の外的負荷やドリブルといった技術を発揮する一要因になった可能性がある。

CoDおよびHIEの頻度は、WCがLCよりも有意に高値を示した。HIEの頻度は、Acc、Dec、CoDの頻度の合計回数で算出されており、CoDがHIE中に占める割合としてFCが約62.8%、WCが約66.0%、LCが約54.3%となっている。コートの広さが近いハンドボール競技の先行研究¹³⁾でも、

HIEの約60%がCoDであり、本研究結果のCoDの割合は、先行研究と同様の傾向を示していた。

HIEは、女性アスリートの試合中の外的負荷を評価するための指標の1つであると言われており¹⁴⁾¹⁸⁾、WCにおけるHIEの頻度がLCよりも高いことは興味深い結果であった。また、HIEの頻度とシュート回数やリバウンド回数を見ると、それぞれWCが最も高い数値を示している。シュートやリバウンドは、試合中に発揮される強度の高い動きであり⁴⁾、このような技術的要素がHIEの頻度が高くなった原因と考えられる。WCを用いることでゲーム形式のトレーニングを行いながら強度の高い外的負荷を出現させることができ、さらに身体にかかる負荷も比較的抑えることができると考えられる。しかし、指導者が理解しておく重要な要素には、強度の高い方向を変える動きが傷害に関連することである。特にバスケットボールにおいて、前十字靭帯の損傷は、ジャンプ後の着地や急な方向を変える動きを行った際に受傷すると言われており、非接触型の傷害の約70%を占め²⁾、男性に比べ女性の方が3~5倍の発生率であることが報告されている¹⁰⁾。このことから、WCを用いることで、CoDの発揮頻度が高くなるため、上述した非接触型の怪我のリスクも高まる可能性も理解する必要があるだろう。また、中学年代の選手の場合、選手の身体能力の個人差を考慮し、トレーニングを実施していく必要がある。結果には表記していないが、3つのコートの共通点として、外的負荷であるPLの値と新体力テスト結果と関連性がないことや、LCにおいてAccは20mシャトルランと関連性があった($r=0.63$, $p=0.03$)ことを確認しており、LCでは持続的な能力が高い選手ほど加速をより多く発揮する可能性がある。ただしこれらの関連分析にはさらにサンプルサイズを増やしながらか、今後検討する必要がある。

実際の中学校運動部活動の現場では、バスケットボール専門の指導者が必ず顧問として存在するわけではなく、選手の育成環境が整っているとは言いがたい²⁴⁾。このような現状を踏まえると、バスケット

トボール経験のない指導者であっても、本研究で用いたタイプのSSGを活用することで、選手の技術の発揮や外的負荷を確保できるトレーニングが行えるため、SSGを利用すべきであろう。また、中学校の体育館にはバスケットボールリングが設置されていることがほとんどである。そのため、本研究で用いたWCのSSGを行う場合、移動式バスケットボールリングが必要である。学校現場において、移動式バスケットボールリングを導入することができれば、コートや人数などを工夫した様々なトレーニングが可能となり、より効果的・効率的なトレーニングが実施できると考えられる。

本研究の限界点は次のとおりである。本研究では3対3のWCおよびLCのSSGと5対5のFCと比較した。今後はプレイヤーの人数を3~5人の間で多角的に検討するとともに、コートや大きさについても、一人当たりの面積やボールを保持する時間などの観点も検討し、中学年代のSSGの特性を明らかにし、有用性を検証する必要がある。また、本研究の測定手順として、FC、LC、WCの順に試合を実施しており、スタート時のFCと最後のWCでの試合を行った時では、被験者に疲労が蓄積していた可能性もあるが、十分な休息、上昇した心拍数(脈拍)の低下の確認をした上で行ったため、疲労の影響は少ないと考える。今後はSSG中の運動強度やSSGをトレーニングで行う際の生体負担度も含めた更なる検討が必要である。本研究は、実際の中学校の学期中の部活動を対象に行った。このため、選手の怪我や学校行事等の都合により、一人あたりの出場回数も異なり、有効なデータサンプルは12名となった。今後は対象者を増やし、競技レベルやカテゴリ間でも比較を行っていく必要がある。さらに、コートや大きさの正規の大きさにない場合の検証や、バスケットボールリングの設置状況なども考慮した研究も、中学年代のSSG推奨のために必要であろう。

V. 結 論

Full-size Courtと比較した場合、Wide-size

CourtでのSSGは、技術的要素の発揮頻度が高くなる一方、外的負荷は低く抑えられ、またLong-size CourtでのSSGは技術的要素の発揮は高くなるとともに、Full-size Courtと同様の外的負荷の中でプレイできる可能性が示唆された。

文 献

- 1) Aarin, Heishman., Keldon, Peak., Ryan, Miller., Brady, Brown., Bryce, Daub., Eduardo, Freitas. and Michael, Bemben. (2020) Associations Between Two Athlete Monitoring Systems Used to Quantify External Training Loads in Basketball Players. *Sports (Basel)*, 8(3), 33.
- 2) Agel, J., Arendt, E. and Bershadsky, B. (2005) Anterior cruciate ligament injury in national collegiate athletic association basketball and soccer: a 13-year review. *Am J Sports Med*, 33(4), 524-530.
- 3) Atli, H., Koklu, Y., Alemdaroglu, U. and Unver Kocask, F. (2013) A comparison of heart rate response and frequencies of technical actions between half-court and full-court 3-a-side games in high school female basketball players. *J Strength Cond Res*, 27(2), 352-356.
- 4) Ben Abdelkrim N., El Fazaa S. and El Ati J. (2007) Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *Br J Sport Med*, 41(2), 69-75.
- 5) Clemente, F. M. (2016) Small-sided and conditioned games in basketball training: a review. *Strength Cond J*, 38(3), 49-58.
- 6) Delextrat, A. and Martinez, A. (2014) Small-sided game training improves aerobic capacity and technical skills in basketball players. *Int J Sports Med*, 35(5), 385-391.
- 7) Eirik, H. Wik., Live, S. Luteberget. and Matt, Spencer. (2017) Activity Profiles in International Women's Team Handball Using PlayerLoad. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(7), 934-942.
- 8) Erculj, F., Blas, M. and Bracic, M. (2010) Physical demands on young elite European female basketball players with special reference to speed, agility, explosive strength, and take-off power. *J Strength Cond*

- Res, 24(11), 2970-2978.
- 9) 荻田 亮, 渡辺一志, 松永 智, 嶋田出雲 (1997) バスケットボール競技におけるスクリーンプレーとショットの繋がり. 大阪市立大学保健体育学研究紀要, 33, 23-29.
 - 10) Gray, J., Taunton, J. E., McKenzie, D. C., Clement, D. B., Mc-Conkey J. P. and Davidson, R. G. (1985) A survey of injuries to the anterior cruciate ligament of the knee in female basketball players. *Int J Sports Med*, 6(6), 314-316.
 - 11) 公益財団法人日本バスケットボール協会 (2014) バスケットボール指導教本上巻. 改訂版, 大修館書店, 東京, 94-106.
 - 12) 公益財団法人日本中学校体育連盟 (2019) 加盟校・加盟生徒数調査集計表.
 - 13) Luteberget, L. S. and Spencer, M. (2017) High Intensity Events in International Women's Team Handball Matches. *Int J Sports Physiol Perform*, 12(1), 56-61.
 - 14) Manchado, C., Pers, J., Navarro, F., Han, A., Sung, E. and Platen P. (2013) Time- motion analysis in women's team handball: importance of aerobic performance. *J Hum Sport Exerc*, 8(2), 376-390.
 - 15) Markus, J. Klusemann., David, B. Pyne., Carl, Foster. and Eric, J. Drinkwater. (2012) Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. *Journal of Sports Sciences*, 30 (14), 1463-1471.
 - 16) Miguel Angel Gomez., Alberto Lorenzo., Jaime Sampaio., Sergio Jose Ibanez. and Enrique Ortega. (2008) Game-related Statistics That Discriminated Winning and Losing Teams From the Spanish Men's Professional Basketball Teams, *Coll Antropol*, 32(2), 451-456.
 - 17) 前山 定 (2006) バスケットボールにおけるスクリーンプレーの勝敗への影響. 国土舘大学体育研究所報, 25, 43-50.
 - 18) Michalsik, L. B., Aagaard, P. and Madsen, K. (2015) Technical Activity Profile and Influence of Body Anthropometry on Playing Performance in Female Elite Team Handball. *J Strength Cond Res*, 29 (4), 1126-1138.
 - 19) Paul, G. Montgomery., David, B. Pyne. and Clare, L. Minahan. (2010) The Physical and Physiological Demands of Basketball Training and Competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(1), 75-86.
 - 20) Pierpaolo Sansone., Antonio Tessitore., Inga Lukonaitiene, Henrikas Paulauskas, Harald Tschan., and Daniele Conte. (2019) Technical-tactical profile, perceived exertion, mental demands and enjoyment of different tactical tasks and training regimes in basketball small-sided games. *Biol Sport*, 37(1), 15-23.
 - 21) Sarah, G. T. Bredt., Juan, C. P. Morales., Andre, G. P. Andrade., Juliana, O. Torres., Gustavo, H. Peixoto., Pablo, J. Greco., Glibson, M. Praca. and Mauro, H. Chagas. (2018) Space Creation Dynamics in Basketball Small-Sided Games. *Perceptual and Motor Skills*, 125(1), 162-176.
 - 22) 佐々木三男 (1980) 女子バスケットボールの勝因分析: リバウンドボールについて. 慶應義塾大学体育研究所体育研究所紀要, 20(1), 15-35.
 - 23) スポーツ庁 (2018) 運動部活動の在り方に関する総合的なガイドライン.
 - 24) スポーツ庁 (2019) 運動部活動等に関する実態調査報告書.
 - 25) 植松伸之介, 井口祐貴, 楠本繁生, 下河内洋平, 大城 章, 横手健太 (2018) 女子ハンドボール選手における IMU を用いた試合中の動きに関する研究. *コーチング学研究*, 31(2), 231-237.
 - 26) 財団法人日本バスケットボール協会 (2008) BOX スコア規定マニュアル.
 - 27) 財団法人日本バスケットボール協会 (2009) 2009 ~バスケットボール競技規則.

(令和2年1月20日受付)
(令和2年8月4日受理)