

# セストボールにおける即時フィードバック可能な ICT 環境の活用とその効果

斉藤 雅記・増田 翔士<sup>\*1</sup>

Examining the results of using ICT of immediate feedback Through analysis of physical education classes using cest-ball teaching materials

SAITO Masaki, MASUDA Shoji<sup>\*1</sup>

(Received October 21, 2024)

キーワード：セストボール、保健体育、ICT、映像学習

## はじめに

GIGA スクール構想による 1 人 1 台端末と、高速大容量の通信ネットワークの環境整備が行われ、体育授業でも「主体的・対話的で深い学び」と絡めて質の高い学びを目指し、1 人 1 台の ICT 端末を積極的に活用する要求が高まっているとともに、様々な実践が行われてきている。

GIGA スクール構想とは、多様な子供たちを誰一人取り残すことなく、子供たち一人一人に公正に個別最適化され、資質・能力を一層確実に育成できる教育 ICT 環境の実現を目指すものであり、「1 人 1 台端末と、高速大容量の通信ネットワークを一体的に整備することで、特別な支援を必要とする子供を含め、多様な子供たちを誰一人取り残すことなく、公正に個別最適化され、資質・能力が一層確実に育成できる教育環境を実現する」こと、「これまでの我が国の教育実践と最先端のベストミックスを図ることにより、教師・児童生徒の力を最大限に引き出す」ことを目指している。これは今までの教育に ICT が置き換わるというわけではなく、これまでの教育実践の蓄積と、ICT を交えることで学習活動の一層の充実や主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善を目指すものである。

従来から体育授業と ICT の活用は相性がよいと考えられており、GIGA スクール構想前から様々な実践が報告されている。例えば、陸上競技の疾走動作のフォームをビデオカメラで撮影して、自分の動作を確認したり、トップアスリートの映像から正しい動作を分析・理解するなどの実践や表現活動の発表を撮影し、全員で視聴するなどの実践である。このように自分やあるいは他人の動作や活動を客観的に確認できる点で効果的な活用方法である。

「児童生徒の 1 人 1 台の ICT 端末を活用した体育・保健体育授業の事例集」に掲載された、体育・保健体育授業における ICT 活用の全国調査の結果をみると、「見本動画や教師のプレゼンテーション」が 88.0% と、最も多い。その他には、「学習評価情報を効果的に収集するための授業の振り返りや課題の入力」が 33.4%、「児童生徒がいつでも学習可能な授業映像や課題の配信」が 28.0% であった。また領域別にみると、自分の動作を撮影して確認したり見本と比べたりすることが簡易な器械運動やダンス、陸上競技の領域の活用が多く報告されている。報告内では ICT の活用は有効であると感じている教員が多いとともに、体育・保健体育授業で活用可能なアプリケーションソフトの開発提供が必要だと感じている教員が多いことも報告されている。またアプリケーションソフト期待する内容として、遅延・スロー再生などの動きを分析する機能や記録や成果が可視化できるポートフォリオとしての機能、動きの課題についての AI 診断機能といったものが挙げられている。これらの報告から、ICT 活用の有効性は感じられているものの、従来行われてきたような個人種目中心に動作撮影や映像の比較などが多く、紙媒体で実施されていた振り返りなどの置き換えでの活用が中心であり、アプリケーションなどの機能にまだまだ期待している部分があることがわかる。

\* 1 下松市立末武中学校

学校での ICT 活用レベルを示すモデルとして、SAMR モデルというものがある。SAMR モデルは、「Substitution (代替)」、「Augmentation (増強)」、「Modification (変容)」、「Redefinition (再定義)」の頭文字をとったものである。従来よく実施されていたような映像の撮影と確認や資料の提示や学習プリントの配布や回収は S にあたり、撮影した映像と見本の比較や回収したプリントの集計などは A にあたると考えられる。また、現在の ICT 活用の実践例をみても S や A にあたるものが大半を占めているように思われる。ICT の活用は球技に代表される戦術学習においても、自ら話し合いに積極的に参加する関心・意欲や、作戦などの対話をより深め「主体的・対話的で深い学び」にも効果が期待できる。一方、戦術学習における ICT 活用の課題として、球技では「ゲーム中の状況が絶え間なく変化することで、プレイヤーたちはその変化する状況に応じてプレイする」ことから、リアルタイムの状況判断が求められる。このことから、球技のゲームとゲームの間に ICT を活用した作戦会議をして次のゲームに活かす活動を行ったとしても、想定した作戦通りの状況が常に起きるわけではない。また、どこからどのように撮影するのか、撮影した映像の何を見るのかといった活用についての指導や、撮影した映像を分析するまでのスムーズさにも課題がある。ICT の活用としてゲームの映像分析を設定したとしても、何を見るのか児童生徒が理解していなかったり、映像を見るという行為自体に時間がかかりすぎてしまえば、授業内の運動時間が減少してしまうということも起こりうる。特に身体を通して学習を深める体育授業において、運動時間が減少してしまうのは望ましくない。そこで本研究では小学校セストボールの授業で、毎時間の学習テーマを設定し、そのテーマについて映像から即時フィードバックできるような映像視聴環境を作ることとした。即時フィードバックの環境を整えることで効率的にゲーム分析とゲームが実施可能だと予想した。以上のことから、本研究の目的は毎時間のテーマを設定した単元において映像による即時フィードバックが可能な環境がセストボールの技能にどのように影響を与えるのかを検討することとした。

## 1. 方法

### 1-1 対象

本研究は、Y 県内の K 小学校に在籍する 6 年生 2 クラス 48 名を対象とした。本研究は令和 5 年 10 月から 12 月にかけて全 6 時間の授業をクラス別に実施した。体育科教育学とバスケットボールを専門とする大学生が授業の説明を行い、担任教師が授業補助をする形で授業を展開した。

### 1-2 単元計画と映像視聴環境について

実施した授業の単元計画は表 1 の通りである。1 時間目はオリエンテーションを行い、セストボールの概要について説明した後、セストボールの 3vs3 を行った。2 時間目はオフェンスに空間を使うための必要感を持たせるためにマンツーマンによる密着するディフェンスを学習し、簡単にオフェンスに攻めさせないことを目当てとした。3、4、5 時間目ではオフザボールの動きの習得を目的とする授業を展開し、工夫としてコート上をグリットに区切り、視覚的な戦術的行動の補助を行う明示的誇張、映像による即時フィードバック環境の整備を行った。6 時間目には今単元で初めて試合による勝敗をつけ、全チームとの総当たりのゲームを行った。3 時間目から振り返りのための映像学習を授業に取り入れた。映像学習では、自分たちが行ったゲームの映像がコートの全体像が上から見下ろした形で撮影されており、YoutubeLive 機能によりリアルタイムで流れ、自分たちの試合が終わるとすぐに映像の確認・分析に移ることのできる環境を整えた。映像分析の場づくりとして、映像分析の流れ、作戦版の設置、ワークシート、今日のめあてと分析のポイントについて書かれた資料を用意した。映像分析では、今日のベストプレーとして、めあてが実行できていた場面の時間と、「いつ、どこで、誰が、どのように、どうしたか」について記入を行った。また、映像で見た動きがゲームで実行しやすいようにコートをグリットで分け、番号をつける明示的誇張を行った。これによって児童は「何番の場所が空いてあるから何番に動こう」と具体的な話し合いができるようになる考えた。

表 1 単元計画

	1 時間目	2 時間目	3 時間目	4 時間目	5 時間目	6 時間目
ねらい	セストボールについて知る	近い距離で相手を守る	空いているスペースに動く	空間に走りこむ	正確なパス	学習を活かしてゲームをする
授業の流れ	オリエンテーション	前時の振り返り				メインゲーム 3vs3 (映像分析なし)
	ねらいの提示		ねらいの提示 映像分析の方法	ねらいの提示		
	メインゲーム 3vs3 (映像分析なし)		メインゲーム 3vs3 (映像分析あり)			

### 1-3 取得したデータと取得方法、分析方法

#### 1-3-1 2時間目と6時間目の児童のコート上の移動軌跡図

被検者をスポーツ歴から3つに分類を行い無作為に選んだ各1名ずつの試合中コート上での移動軌跡図の変化を比較した。分類は、体育以外のスポーツの経験から、球技ゴール型の経験者、球技以外のスポーツ経験者、スポーツ未経験者で分類した。

#### 1-3-2 2時間目から6時間目の空間に走り込む回数

2時間目から6時間目で1試合(2分)あたりでの空間に走り込む回数の変化を調査した。空間に走り込む動きの判断基準は図1の通りとする。分析は、時間ごとの平均の変化を明らかにするために、一元配置分散分析、Tukey法による多重比較検定を行った。

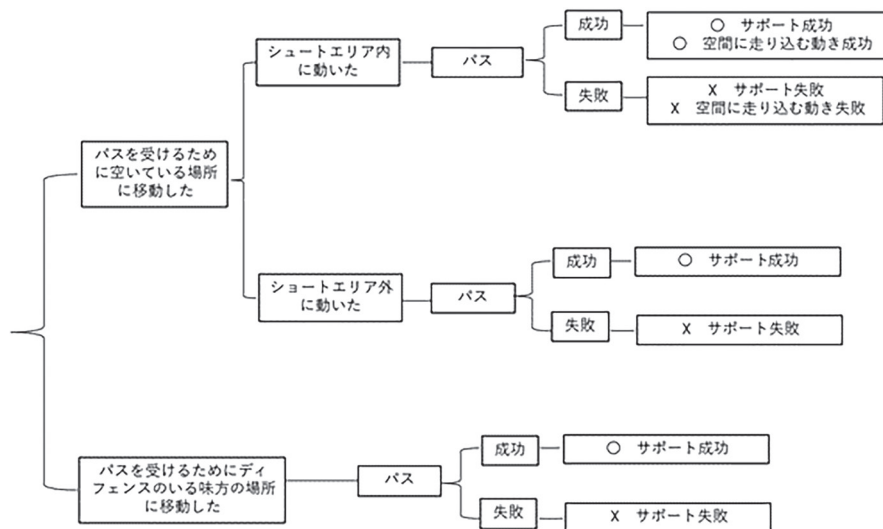


図 1 空間に走りこむ動きの判断基準

#### 1-3-3 2時間目から6時間目のシュート位置の変化

2時間目から6時間目で1試合(2分)あたりでのシュート位置の変化を調査した。シュート位置については図2の通りであり、ゴールを中心に前・中・後と3分割し、時間ごとの場所ごとのシュート数の平均の変化を明らかにするために、一元配置分散分析、Tukey法による多重比較検定を行った。

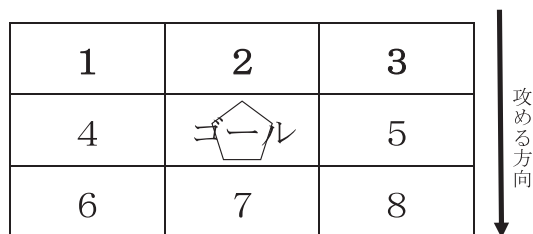


図2 グリッドで区切ったシュート位置

## 2. 結果

### 2-1 2時間目と6時間目の児童のコート上の移動軌跡図

単元前後での児童の動きの変化を検討するために、移動軌跡図を記録した。被検者をスポーツ歴から3つ（球技ゴール型の経験者、球技以外のスポーツ経験者、スポーツ未経験者）に分類を行い無作為に選んだ各1名ずつの試合中コート上での移動軌跡図を記した（図3, 4）。

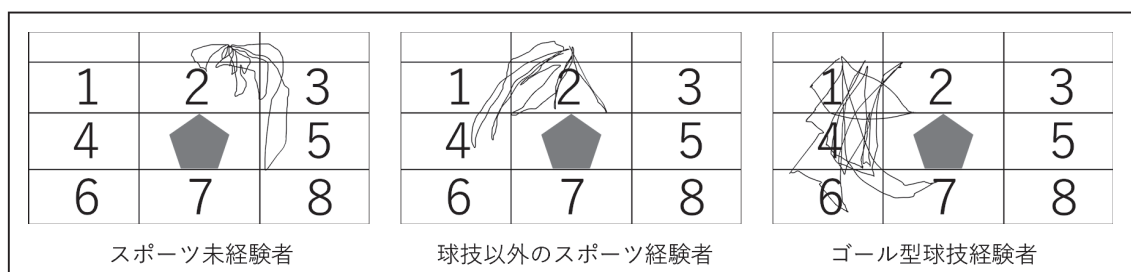


図3 2時間目の児童のコート上の移動軌跡図

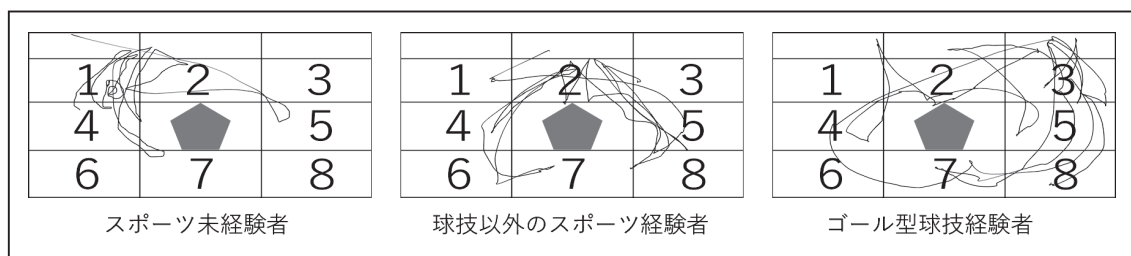


図4 6時間目の児童のコート上の移動軌跡図

### 2-2 空間に走り込む回数

単元の進行に伴う空間に走り込む回数の変化を検討するために、各時間の空間に走り込む動きについての回数を計測した。結果は表2に示した。

表2 空間に走り込む回数

プレイ	対象グループ数	2時間目	3時間目	4時間目	5時間目	6時間目
空間への動き	n=12	2.5±0.3	5.4±1.2	4.8±0.7	6.1±0.5	6.6±0.6

平均回数±標準偏差

### 2-3 2時間目から6時間目で出現した1試合あたりの空間に走り込む回数

2時間目から6時間目の1試合あたりの空間に走り込む回数がどのように変化したかどうかを検討するため一元配置分散分析を行ったところ有意な差がみられた ( $F=4.867$ ,  $p<.05$ ) (表3)。また、どの授業間で変化があるか検討するために多重比較 (Tukey) を行ったところ、2時間目と3, 4, 5, 6時間目の間、4時間目と6時間目の間で有意に増加していた (2時間目-3時間目  $p<.05$ 、2時間目-4時間目  $p<.05$ 、2時間目-5時

間目  $p < .001$ 、2 時間目-6 時間目  $p < .001$ 、4 時間目-6 時間目  $p < .05$ 。

表 3 2 時間目から 6 時間目の 1 試合あたりの空間に走り込む動きの出現回数

時間	平均の差	p 値
2 時間目-3 時間目	-2.858	$p < .05$
2 時間目-4 時間目	-2.258	$p < .05$
2 時間目-5 時間目	-3.608	$p < .001$
2 時間目-6 時間目	-4.092	$p < .001$
4 時間目-6 時間目	-1.833	$p < .05$

#### 2-4 シュート位置の変化

2 時間目から 6 時間目までのシュート位置の変化を検討するために、2 時間目から 6 時間目のシュート位置の数値を計測した (表 4)。シュート位置はグリッドに分けられた 1、2、3 番を前、4、5 番を真ん中、6、7、8 番を後ろとし、各場所からのシュートの本数を計測した。結果は表 4 の通りである。

表 4 シュート位置の変化

場所	対象グループ数	2 時間目	3 時間目	4 時間目	5 時間目	6 時間目
前	n=6	3.09±0.55	2.42±1.21	1.93±1.39	2.38±1.18	3.15±0.92
真ん中	n=6	1.27±1.31	1.70±1.04	2.00±1.06	1.63±0.76	2.13±1.29
後ろ	n=6	0.05±0.12	1.63±0.91	1.25±0.71	2.07±0.82	2.22±1.40

平均回数±標準偏差

#### 2-5 シュート位置の変化

前 (1、2、3) のシュート数が 2 時間目から 6 時間目でどのように変化したかどうかを検討するため一元配置分散分析を行ったところ有意はみられなかった ( $F=1.532$ , n. s.)。

真ん中 (5、6) のシュート数が 2 時間目から 6 時間目でどのように変化したかどうかを検討するため一元配置分散分析を行ったところ有意はみられなかった ( $F=0.676$ , n. s.)。

後ろ (6、7、8) からのシュート数が 2 時間目から 6 時間目でどのように変化したかどうかを検討するため一元配置分散分析を行ったところ有意な主効果が認められた ( $F=3.937$ ,  $p < .05$ )。結果は表 5 に示した。また、どの授業間で変化があるか検討するために多重比較 (Tukey) を行ったところ、2 時間目と 3、4、5、6 時間目の間で有意に増加していた (2 時間目-3 時間目  $p < .001$ 、2 時間目-4 時間目  $p < .05$ 、2 時間目-5 時間目  $p < .001$ 、2 時間目-6 時間目  $p < .001$ )。

表 5 後ろからのシュート数の変化

時間	平均の差	p 値
2 時間目-3 時間目	-1.583	$p < .001$
2 時間目-4 時間目	-1.950	$p < .05$
2 時間目-5 時間目	-2.100	$p < .001$
2 時間目-6 時間目	-2.167	$p < .001$

### 3. 考察

被検者 3 者とも移動軌跡図の動きが広範囲になっていることがわかる (図 3、4)。また、スポーツ未経験者では、2 時間目ではその場にとどまるような動きから、6 時間目では左右どちらかに縦に動くような動きが増加した。球技以外のスポーツ経験者では、2 時間目では左右どちらかに縦に動くような動きから、左右両方に縦に動き、またゴールを回り込むような動きもみられた。球技スポーツ経験者は、2 時間目では左右ど



明らかに動きまわり込むような動きがみられ、6 時間目ではコートを横断するようなより広い移動軌跡図へと変化した。児童の移動軌跡図が 3 者とも広範囲になっていることから、今までは把握していなかったディフェンスのいない空間を探し移動する、空間に走り込む動きが生まれていることが示された。そのため、単元を通して学習した、空間を見つけ、移動するオフ・ザ・ボールの動きが向上していることが考えられる。

また、空間に走り込む動きでは、2 時間目から 6 時間目の各時間の試合あたりの空間に走り込む回数は、2 時間目と 3、4、5、6 時間目の間、4 時間目と 6 時間目の間で増加がみられた。2 時間目にはディフェンスを中心とした指導を行い、3 時間目からオフェンスを中心とした指導と即時フィードバック可能な映像による分析を始めた。3 時間目ではオフェンスは空いている空間を探し移動することをめあてとし、その一例としてディフェンスがボールマンに集まり、ゴール後ろが空いている動画を視聴した。2 時間目でディフェンスができるだけオフェンスと近い距離で守ることを指導したため、3 時間目には空間が大きく生まれ、3 時間目以降の時間では積極的に空いているスペースへと移動する様子がみられた。その結果、2 時間目とそれ以降の時間ではすべての時間において空間に走り込む動きに有意な増加がみられた。そのため、即時フィードバック可能な映像による分析を用いた戦術的学習によってオフェンスの空間に走り込む動きが向上したと考えられる。3、4 時間目に横ばいであった空間に走り込む動きの回数が 5、6 時間目で再び増加しており、4 時間目と 6 時間目の間では有意な増加が示された。5 時間目には、パスの方法について学習し、走り込む相手にどのようなパスをすればディフェンスにとられずにパスを出せるのかを学習した。そのため、空間の動きに合わせてパスの工夫を行うことができるようになったため、再び空間に走り込む回数が増加したのだと考えられる。スペースの理解やスペースに走りこむ相手へのパスについては、ゲーム中の理解は難しく、ゲーム後にすぐに動画で確認することで視覚的にも理解しやすく、ゲーム中にスペースに走りこむパフォーマンスが向上したと考えられる。

しかし、ゴール型球技経験者の移動軌跡図は前後左右コート全体にしるされているのに対し、スポーツ未経験者の移動軌跡図はコートの左右どちらかの特定の場所にしかしるされない結果となった。このことから、3 者の違いとして、球技経験者は、コート上の広い位置で空間を見つけることができるのに対して、球技未経験者は経験者に比べ空いているスペースを探すことのできる範囲が狭い可能性が考えられる。稲葉ほか (2018) によると、空間に走り込む動きができない学習者の失敗要因の 1 つとして、「ボールを常に見ていたい」という考えから、ボールマンと自分のマーク、空いているスペースの 3 つを同時に注視できないことがあげられている。本単元では、即時フィードバック可能な状態での動画視聴により、グリッドで区切られたコート上の空間を見つけ、その場所に試合中に動くことによって、動画視聴で考えた動きを試合に発揮しやすいような環境を整えた。それに加え、ボールマンと自分のマーク、空いているスペースを動きながら注視することで、スポーツ未経験者やゴール型競技の未経験者において、より広い範囲での空間に走り込む動きを発現させることができたと考えられる。内田 (2006) によると、サッカーやバスケットボールのトップアスリートレベルでも、よりよい動きを身につけようとする際に、ボール操作の技能が幾分か負担となっており、ボールを使わずに動きを理解させてからボールを使った練習をすることを例に挙げ、ボールを使わずに動き方を学習できる教材の必要性があるとされている。そのため、「ボールを常に見ていたい」と考える子どものためにボールを持たない中で、空間に走り込む動きのさらなる向上を図る授業案の作成も必要になると考える。経験者と未経験者の軌跡図を比べると、移動している距離に差があることが示された。経験者と未経験者の間では、移動するまでの判断に差があり、その結果、空間を見つけ動き出すまでの時間に差が生まれ、移動量に差が生まれていることが考えられる。稲葉ほか (2018) によると、空間に走り込む動きができない学習者の失敗要因の 1 つとして、敵味方の動きとの関係から空いた場所を瞬時に認知できないことがあげられている。そのため、ただ空間に走り込むだけでなく空間を早く見つけ、直ちに走り込むことが新たな課題とされる。これを達成することによって、1 試合あたりのシュート数は増え、より効果的なオフェンスになることが予想される。

2 時間目と 3、4、5、6 時間目の間において、後ろからのシュートが有意に増加していることが示された。後ろからのシュート数が増加した 3 時間目では、空間に走り込む回数も有意に増加しており、ゴール裏の空間に走り込む動きがシュートの位置に影響を与えたと考えられる。空間を見つけ動くことを学習したことによって、単元のはじめでは使うことのできていなかったゴール後ろ側の空間に動きパスを受けた結果、2 時間目では 1 試合あたりの後ろからのシュート数は平均約 0.05 本に対して、6 時間目では平均約 2.22 本とゴール後ろからのシュート数が増加したことが考えられる。また、前または真ん中からのシュート数は有意

な差がなかった。前、真ん中のシュート数が大きく減少することなく後ろからのシュート数が増加していることが示された。単元のはじめでは、前と真ん中に集中していたシュート位置が、単元を通して前、真ん中、後ろと広がっていることから、空いている空間によって柔軟にシュート位置を選択することができていることが考えられる。その結果、ディフェンスがいない場所を選択できるようになり、シュート数、得点の増加につながったと考えられる。

## まとめ

本研究では小学校セストボールの授業で、即時フィードバックの環境を整えることで効率的にゲーム分析とゲームが実施可能だと予想し、毎時間の学習テーマを設定し、そのテーマについて映像から即時フィードバックできるような映像視聴環境を作ることとした。本研究の目的は毎時間のテーマを設定した単元において映像による即時フィードバックが可能な環境がセストボールの技能にどのように影響を与えるのかを検討することとした。

研究では、セストボールの授業を通して、2時間目と6時間目の児童のコート上の移動軌跡図、2時間目から6時間目の空間に走り込む回数の変化、2時間目から6時間目のシュート位置の変化について調査した。

結果、移動軌跡図より分析した移動範囲は広範囲に広がり、空間に走り込む回数の増加がみられ、シュートはコート上の様々な位置から打たれるような変化がみられた。本研究の調査では、即時フィードバック可能な環境がゲーム中の空間に走り込む動きとシュート位置の変化に効果があることが明らかになった。また、本研究ではシュート、パスの成功率やシュート、パス、サポートの動きの質的な変化については検討していない。そこで、本研究の環境を用いた単元の実施において、シュート、パス、サポートの質の変化を検討することが今後の課題としてあげられる。

## 付記

研究については、斉藤、増田両名が全体のデザインを考案し、対象校での実施時には、増田が中心となり、授業を実施した。本論文の執筆は斉藤が実施した。

## 参考・引用文献

児童生徒の1人1台のICT端末を活用した体育・保健体育授業の事例集. 2022. 児童生徒の1人1台のICT端末を活用した体育・保健体育授業の事例集作成委員会. 令和3年度スポーツ庁「学校における体育・スポーツ資質向上等推進事業」委託事業. Pp15-24.

[https://www.mext.go.jp/sports/content/20220309-spt\\_sseisaku02-000020993\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/sports/content/20220309-spt_sseisaku02-000020993_2.pdf) (参照 2024-10-20)

稲葉 敬之 (2018) ゴール型における空間に走り込む動きの失敗要因の探索 ―状況判断過程から視たできる対象者とできない対象者を比較して―

[http://sport.educ.ibaraki.ac.jp/semi/2016/02\\_%E7%A8%B2%E8%91%89%E6%95%AC%E4%B9%8B.pdf](http://sport.educ.ibaraki.ac.jp/semi/2016/02_%E7%A8%B2%E8%91%89%E6%95%AC%E4%B9%8B.pdf) (参照 2024-10-20)

内山治樹 (2006) なぜ「サポートプレイ」に着目してゲームを構想するのか―バスケットボールを中心に―. 体育科教育, 54 (6), p 28~31