

<実践報告>

ボール運動における戦術的認識を高めるゲーム分析アプリケーションの開発

藤田育郎 信州大学学術研究院教育学系
井浦 徹 坂城町立坂城小学校
佐藤弘平 小海町北相木村南相木村中学校組合立小海中学校

Development of a Game Analysis Application for Tactical Awareness in Ball Games

FUJITA Ikuro: Institute of Education, Shinshu University

IURA Toru: Sakaki Elementary School, Sakaki Town

SATO Kohei: Koumi Junior High School, Koumi Town

研究の目的	小学校体育におけるボール運動・ネット型（連携プレイタイプ）の授業において、戦術的認識を高めるゲーム分析アプリケーションを開発し、それを活用した授業実践における成果や課題について検討すること。
キーワード	ICT活用 戦術的認識 戦術的気づき ネット型 ゲーム分析
実践の目的	ICTを活用した体育学習の充実
実践者名	第二著者と同じ
対象者	坂城町立坂城小学校 5年生児童 21名
実践期間	2020年10月～11月
実践研究の方法と経過	①運動学習時間を削減しないこと②ゲーム場面における戦術的認識を高め得るものであること③子どもたちの運動認識の差を解決するものであること、以上3点を可能とするボール運動・ネット型（連携プレイタイプ）のゲームを対象として開発したゲーム分析アプリの効果について、子どもたちのゲームパフォーマンスや作戦タイムにおける会話内容の変容から明らかにした。
実践から得られた知見・提言	ゲームパフォーマンスの向上や作戦タイムにおける会話内容の質的な変容にゲーム分析アプリが効果的に機能していた。また、ICTの活用に加えて、その他の認識教材を積極的に活用していくことがより豊かなコミュニケーションを生み出すために必要であると考えられた。

1. はじめに

本実践報告の目的は、ボール運動領域における戦術的認識を高めるためのゲーム分析アプリケーション（以下、ゲーム分析アプリ）を開発し、それを活用した授業実践における成果や課題について検討することである。

2017年に改訂された新しい学習指導要領においては、各教科等における授業改善の視点として、「主体的・対話的で深い学び」が掲げられている。これら3つの学びの視点について、小学校学習指導要領解説体育編（文部科学省 2017）では、次のような記述がみられる（下線部は筆者）。

運動の楽しさや健康の意義等に気付き、運動や健康についての興味や関心を高め、課題の解決に向けて自ら粘り強く取り組み、考察するとともに学習を振り返り、課題を修正したり新たな課題を設定したりするなどの主体的な学びを促すこと。

運動や健康についての課題の解決に向けて、児童が他者（書物等を含む）との対話を通して、自己の思考を広げたり深めたりするなどの対話的な学びを促すこと。

それらの学びの過程を通して、自己の運動や健康についての課題を見付け、解決に向けて試行錯誤を重ねながら、思考を深め、よりよく解決するなどの深い学びを促すこと。

ここに共通しているのが「課題の解決」と、「思考」または「考察」という言葉である。このように示されている「主体的・対話的で深い学び」を具現化していくことについて、ボール運動領域を想定して考えてみれば、ゲームにおける課題解決に直結する戦術的認識を高め得る媒体（例えばICTなど）を積極的に活用し、よりよいプレイが「できる」ようになるための「わかる」ことを豊かに膨らませていくことが一つの道筋であろうと思われる。

本実践報告では、ネット型（連携プレイタイプ）のゲームにおける戦術的認識を高めるゲーム分析アプリの開発を試みた。そして、それを活用した授業実践における成果や課題について、子どもたちのゲームパフォーマンスや作戦タイムにおける会話内容の側面からまとめてみたい。

2. ゲーム分析アプリ開発の背景

2.1 ICT活用に関連した近年の教育政策

先述したように、2017年の学習指導要領の改訂によって、各教科等における授業改善の視点として「主体的・対話的で深い学び」が掲げられている。小学校学習指導要領解説総則編（文部科学省 2017）では、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた一つの視点として、ICTを活用した学習活動等の充実が挙げられている。

加えて、このコロナ禍における子どもたちの学びを保障しようとする立場から加速している「GIGAスクール構想」（文部科学省 2019）も背景の一つに挙げられる。「GIGAスクール構想」では、学校におけるICT環境の整備・運用に加えて、各教科等の指導におけ

る ICT の効果的な活用が目指されており、文部科学省（2020）はその活用事例を YouTube で配信するなどの試みを行っている。

2.2 体育学習における ICT 活用

松木・加藤（2019）による調査では、体育授業において ICT が活用される運動領域として、小学校では器械運動が最も多く 54.9%，次いでボール運動が 13.7%，中学校においても同様の傾向を示し、器械運動が最も多く 27.4%，球技が 24.2%であった。小・中学校ともに、この 2 つの領域への偏りが多かったことが示されている。また、授業中に ICT が活用される場面については、小・中学校ともに半数以上が「問題解決場面」であり、特に「動きを振り返って改善する場面」における活用が中心であったことが併せて報告されている。

ボール運動系領域における ICT 活用に目を向けてみると、徐（2021）は、高等学校のバレーボールの授業において、ゲームを撮影した映像を教室に持ち帰り、パフォーマンスを数値化したり分析したりすることで、個人技能・集団技能の向上に効果があったとしている。また、中学校のバスケットボール授業における成果を報告している岩永ほか（2015）は、タブレットで撮影したゲーム映像を作戦タイムで視聴させる経験がチームの課題の認識や作戦の立案に効果があったと報告している。これらの活用例からは、技能面に加えて思考・判断面にも一定の効果があることを把握できる。加えて、渡部・石塚（2021）は、中学校におけるサッカーの授業において、生徒たちがタブレットでゲームを撮影した位置について調査している。その結果、単元前半はゲームを構造的に理解するためにコートを俯瞰的に撮影していたこと、単元終盤ではチームの課題に応じて撮影位置を工夫していたことが明らかにされており、ICT の活用がゲーム理解や個別の課題解決に貢献する可能性が示唆されている。

このような活用例がみられる中、中学校学習指導要領解説保健体育編（文部科学省 2017, p.7）では、「運動の実践では、補助的手段として活用するとともに、効果的なソフトやプログラムの活用を図るなど、活動そのものの低下を招かないよう留意すること」と記述されている。つまり、ICT を活用することが運動学習に従事する時間を削減することがないようにということである。先に示した岩永ほか（2015）によるバスケットボールの授業では、5 分間のゲームに対して、比較的長い 7 分間の作戦タイム（撮影したゲーム映像の視聴とそれに基づく作戦会議）が設定されている。その背景には、ゲーム映像を視聴する際にゲーム中の見たいシーンを探し出せないことがあったという。その結果、作戦会議に充てる時間が不足してしまうことが課題として挙げられていた。

2.3 ゲーム分析アプリ開発の方向性

このような ICT 活用に関する成果や課題を踏まえて、本実践報告では、ボール運動系領域におけるアプリケーション開発の方向性として以下の 3 点を挙げる。

(1) 運動学習時間を削減しないこと

上記した岩永ほか（2015）が課題として挙げていたように、ゲーム映像を視聴する時間

(認知学習時間)が運動学習時間を圧迫しないように、ゲーム中の見たいシーン(例えば、良いプレイのシーンや課題となるプレイのシーン)にすぐアクセスできるようなシステムをつくること。

(2) ゲーム場面における戦術的認識を高め得るものであること

ICT を活用することで、ゲーム理解や課題解決に直結する情報を得られる必要があるだろう。特に、ゲームの中で「何をすればいいのか」といった意思決定(状況判断)の背後にある「戦術的気づき」をチームメイトと共有していくための契機となるものであること。

(3) 子どもたちの運動認識の差を解消できるものであること

子どもたちの運動認識には個人差があるだろう。そのため、自分たちのプレイの出来栄えや問題点を認識する行為にも差が生じることも少なくないと考えられる。可能な限りこの個人差を解消し、全ての子どもたちが「何が課題となっているのか」を認識できるようなるものであること。

2.4 ゲーム分析アプリの概要と機能

図1は、本実践報告で開発したゲーム分析アプリのイメージ図を示したものである。このアプリケーションは、株式会社日本システム技研との共同開発によって進めているものである。基本的な機能としては、情報端末(iPad)の画面左半分にはゲームを録画している映像を映し出しながら、右半分のコート図上に任意のポイント(連続した番号)をマークしていく。

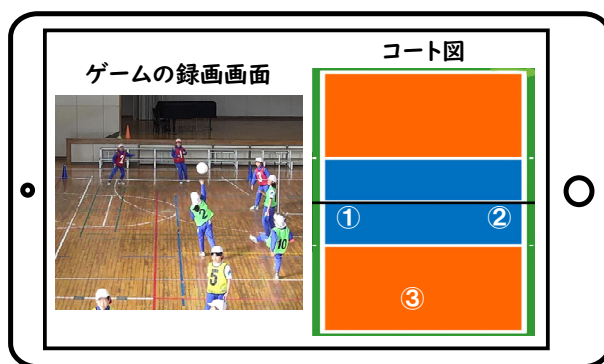


図1 ゲーム分析アプリのイメージ図

そして、ゲーム終了後にコート図上の番号をタップすると、ポイントを打った直前のシーンから再生されるというシステムである。例えば、自陣でボールをセットした位置をポイントした場合であれば、おおよそ相手コートから自陣にボールが返球されるシーンから再生され、自チームの連携プレイの様相を確認することができるようになっている。

3. 実践の概要

3.1 期日・対象

2020年10月から11月にかけて、坂城町立坂城小学校の5年生児童21名(男子7名、女子14名)を対象として実施した全9時間の単元を対象とした。

3.2 単元教材の概要

本実践報告では、ネット型(連携プレイタイプ)のゲームを単元教材に位置付けること

とした。対象としたのは「キャッチセット・アタック・プレルボール」(岩田 2016)である。

このゲームの主なルールは、図2に示したとおりである(岩田 2016)。ネット型では、相手が返球しづらいボールを相手コートに送り込むことが主要な課題となる。そのため、このゲームではネット際での「セットーアタック」を成立させるための第1触球者によるレシーブ・コントロールが極めて重要な課題となっている。

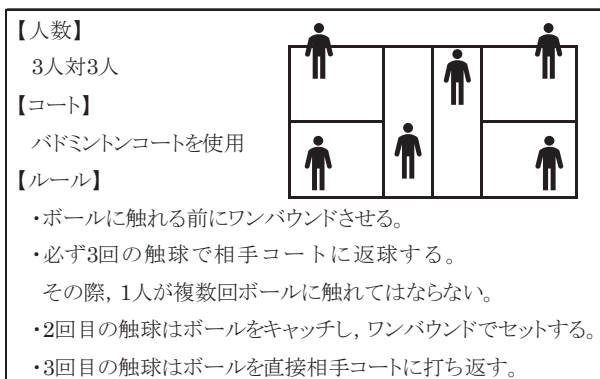


図2 ゲームの主なルール

3.3 毎時間の学習課題の配列

本実践における毎時間の学習課題は、表1に示したとおりである。単元前半では「レシーブーセットーアタック」におけるそれぞれのボール操作に着目しながら連携プレイについて、単元後半では本来想定していた陣形が崩れた場面における役割行動の変化についての学習を中心に位置づけている。

表1 毎時間の学習課題

第1時	試しのゲームをしてゲームに慣れよう。
第2時	アタックにつながるレシーブを返そう。
第3時	アタックにつながるセットをしよう。
第4時	相手の守備を崩すアタックを打とう。
第5時	レシーブが乱れた時の役割変化を理解しよう。
第6時	レシーブが乱れた時の連携の仕方について考えよう。
第7時	レシーブが乱れた時の状況に応じた返球の仕方について考えよう。
第8時	リーグ戦で相手の守備を崩すアタックを決めよう。
第9時	リーグ戦で相手の守備を崩すアタックを決めよう。

3.4 ゲーム分析アプリの活用の視点

このような単元の学習課題に応じて、本実践では第2触球者がボールをキャッチした位置にポイントを打つという形でゲーム分析アプリを活用することとした。このような活用方法をとることで、第1触球者はレシーブをどこに送ればいいのか、想定していた陣形が崩れた(アタック役がセットをしたり、セット役がレシーブをしたりした)場面ではどのように連携プレイを組み立て直せばいいのかといった課題解決に直結するコミュニケーションを生み出す契機になると考えた。

3.5 成果検証の視点

このようなゲーム分析アプリを活用することによる成果について検証していくにあたり、本実践報告では、①ゲームパフォーマンス、②作戦タイムにおける会話内容、以上2つの側面から検討していくこととした。

①ゲームパフォーマンスについては、「レシーブ→セット→アタック」の連携プレイがどの程度実現されていたかという視点から「アタック率（アタック数÷総攻撃回数×100）」と「アタック成功率（アタック成功数÷総攻撃回数×100）」について算出した。また、アタック役がセットをしたり、セット役がレシーブをしたりした場面、つまり本来想定していた「陣形が崩れた場面におけるアタック率（アタック成功数÷総攻撃回数×100）」についても算出した。なお、これらのゲームパフォーマンスについては、本実践報告と同じ単元教材を位置づけていた先行研究（岩田 2016）との比較を行うこととする。

②作戦タイムにおける会話内容については、先行研究（有賀ほか 2019, 玉腰 2018）を参考に、岩田（2012）が示す3つの認識対象（課題認識：習得の対象となる運動や取り組むゲームの技術的・戦術的な課題がわかること、実態認識：現時点での自己やチームの運動の出来栄や問題点がわかること、方法認識：その課題を解決するための手段や練習の仕方がわかること）に分類した。先述したように第2触球者がボールをキャッチした位置にポイントを打つという形でゲーム分析アプリを活用することで、想定していた陣形が崩れた場面ではどのように連携プレイを組み立て直せばいいのかといった課題解決に直結するコミュニケーションを生み出す契機になると考えた。単元の経過とともに方法認識に分類される発言が増加するのではないだろうか。

4. 結果と考察

4.1 ゲームパフォーマンスの変容

表2は、「レシーブ→セット→アタック」の連携プレイがどの程度実現されていたかを示す「アタック率」と「アタック成功率」について、全6チーム分を集計したものである。また、比較対象として先行研究（岩田 2016）における同様のデータを示した^{注1)}。

表2 アタック率とアタック成功率

	本実践					先行研究	
	総攻撃回数	アタック数	アタック成功数	アタック率	アタック成功率	アタック率	アタック成功率
第1時	85	46	37	54.1%	43.5%	—	—
第3時	113	66	57	58.4%	50.4%	—	—
第5時	187	120	101	64.2%	54.0%	38.9%	30.6%
第7時	295	174	161	59.0%	54.6%	67.4%	43.0%
第9時	331	205	175	61.9%	52.9%	75.4%	66.4%

本実践における「アタック率」と「アタック成功率」については、単元中盤まで向上していく様子が確認でき、第5時にはそれぞれ64.2%と54.0%を示している。しかしながら、単元終末の第7時および第9時においては、「アタック率」と「アタック成功率」ともに停滞傾向にあり、先行研究と比較すると10%以上の差が生じる結果となった。

表3は、「陣形が崩れた場面におけるアタック率」を示したものである。レシーブが乱れた際の役割変化が学習課題として取り上げられた第5時以降からのデータを示している。

表3 陣形が崩れた場面におけるアタック率

	本実践			先行研究
	場面数	アタック数	アタック率	アタック率
第5時	8	4	50.0%	—
第7時	17	12	70.6%	67.4%
第9時	30	19	63.3%	74.1%

「陣形が崩れた場面におけるアタック率」は、単元最終の第9時に低下がみられたものの、第7時には70.6%を示している。これは、先行研究と比較しても高い値であるといえるだろう。ゲーム分析アプリを活用することで、想定していた陣形が崩れた場面（アタック役がセットをしたり、セット役がレシーブをしたりした場面）ではどのように連携プレイを組み立て直せばいいのかといった課題解決に直結するコミュニケーションを生み出す契機になることを期待していたが、このような認識的側面に重きを置いた学習活動がゲームパフォーマンスの向上に影響していたと推察できる。

4.2 作戦タイムにおける発言内容

表4は、作戦タイムにおける子どもたちの発言内容を分類した結果である。任意に抽出した3チームにおける各時間の合計値と単元前後半における平均値を示している。本実践では、1回の授業あたりゲームを2回実施し、それぞれのゲーム終了後に作戦タイムを位置づけていた。したがって、作戦タイムも2回実施しており、その時間は合わせておおよそ5分間であった。

本実践では、想定していた陣形が崩れた（アタック役がセットをしたり、セット役がレシーブをしたりした）場面における役割変化が学習課題として位置づけられた第5時を境として、方法認識に分類される発言が増加するのではないかといった仮説を立てていた。しかしながら、方法認識に分類された平均発言回数は、単元前半が6.25回、単元後半が8.40回であり、わずかな増加が認められただけであった。一方で、実態認識に分類された平均発言回数は、単元前半の9.25回から単元後半の14.60回へと大きく増加しており、仮説とはやや異なった結果が得られた。

表4 作戦タイムにおける発言内容の分類

	課題認識	実態認識	方法認識	合計
第1時	8	2	2	12
第2時	6	15	4	25
第3時	13	14	4	31
第4時	5	6	15	26
前半平均	8.00	9.25	6.25	23.50
第5時	2	6	8	16
第6時	9	16	3	28
第7時	5	10	5	20
第8時	13	20	17	50
第9時	2	21	9	32
後半平均	6.20	14.60	8.40	29.20

4.3 発言内容に影響したと考えられる ICT の活用方法

表4に示した作戦タイムにおける3チームの発言内容について、個別にその内容を見てみると、発言内容とタブレットの活用状況との間に特徴的な関係があることが見えてきた。表5は、単元前半から後半かけて実態認識に分類された発言が大きく増加したAチームの発言数の詳細を示したものである。同様に表6は、方法認識に分類された発言が大きく増加したBチームのものを示した。

表5 実態認識に分類された発言が大きく増加したAチームの発言数の詳細

Aチーム	課題認識	実態認識	方法認識	合計	タブレット使用	タブレット使用率
前半合計	12	7	6	25	15	60.0%
後半合計	9	25	6	40	33	82.5%

表6 方法認識に分類された発言が大きく増加したBチームの発言数の詳細

Bチーム	課題認識	実態認識	方法認識	合計	タブレット使用	タブレット使用率
前半合計	10	24	11	45	23	51.1%
後半合計	12	22	26	65	23	35.4%

表5および表6におけるタブレット使用とは、タブレットで映像を視聴しながら発言した数を示している。例えば、Aチームの単元前半では、合計25の発言の内、15の発言が映像を視聴しながらのものであったため、タブレット使用率は60.0%と示している。実態認識（チームの運動の出来栄えや問題点）についての発言が増加したAチームは、単元前

半から後半にかけてタブレット使用率が増加し（60.0%→82.5%）、一方で方法認識（課題を解決するための手段や練習の仕方）についての発言が増加した B チームは、タブレット使用率が減少している（51.1%→35.4%）。単元後半における使用率に着目すれば、両チームの間には 47.1%の差が生じている。

ここで特徴的なのは、方法認識についての発言が増加した B チームは、実態認識の発言数とタブレット使用の発言数がほぼ同程度を示していることである。本実践において、自分たちのチームの実態に対する認識は、ゲーム分析アプリを使用しながら実際のプレイの様相を映像で確認することで生起すると考えられる。実際に授業を観察した様子からは、B チームは、このような実態認識を土台としながら、ゲーム分析アプリと併せて使用していた紙媒体の学習カードを積極的に活用し、課題解決に向けたプレイの仕方について思考・対話する様子が確認できた。作戦タイムにおいてタブレットを使用することに拘らず、その他の認識教材を活用できていた点が、A チームと B チームの発言数の差につながっていたものと推察できる。

5. まとめ

本実践報告では、ネット型（連携プレイタイプ）のゲームにおける戦術的認識を高めるゲーム分析アプリの開発を試み、それを活用した授業実践における成果や課題について、子どもたちのゲームパフォーマンスや作戦タイムにおける会話内容から検討した。本稿のまとめとして、以下の点を記述しておく。

①ゲームパフォーマンスについて分析したところ、ゲーム分析アプリの活用と密接に関連する「陣形が崩れた場面におけるアタック率」は、高い値が得られた。ゲーム分析アプリを活用することで、想定していた陣形が崩れた場面ではどのように連携プレイを組み立て直せばいいのかといった課題解決に直結するコミュニケーションを生み出す契機になると考えていたが、このような認識的側面に重きを置いた学習活動がゲームパフォーマンスの向上に影響していたと推察できる。

②作戦タイムにおける発言内容を分類した結果、実態認識に分類された平均発言回数が単元前半から後半にかけて大きく増加した一方で、方法認識に分類された発言はわずかな増加に留まり、仮説とはやや異なった結果が得られた。なお、方法認識（課題を解決するための手段や練習の仕方）についての発言が増加したチームは、単元後半にかけてタブレット使用率が減少していた。この背景には、ゲーム分析アプリと併せて使用していた紙媒体の学習カードを積極的に活用していた点が挙げられる。

最後に、本実践報告に残された課題について記述しておきたい。作戦タイムにおける子どもたちの会話内容を分析した結果、単元後半にかけて認識的な会話が増加していたものの、全体的な発言数は決して多いものとは言えなかった。また、実態認識（問題点）を方法認識（解決方法）へと結びつけることに難しさを感じていたチームもあるようであった。

本実践研究で開発したゲーム分析アプリは、一定の効果が確認できたと思われるが、課題解決に向けた子どもたちのコミュニケーションをより一層豊かなものとし、さらにはそれを技能発揮へと導いていくための指導の手立てについて、検討していく必要があるであろう。

注

1) 本実践の対象学年は小学校 5 年生であるが、先行研究（岩田 2016）は小学校 4 年生を対象とした実践である。また、先行研究では「キャッチセット・アタック・プレルボール」のゲームが単元途中から位置づけられているため、一部データを示していない箇所がある。

文献

有賀功太郎, 岩田靖, 中島政樹, 駒村大祐, 2019, 小学校における共同的な学びを生み出すゴール型の授業の探究: 教材としてのゲームと結びつく学習過程の工夫を通して, 長野体育学研究, 25, pp.1-20

岩永智子, 堤公一, 福本敏雄, 2015, 作戦タイムと活動の振り返りから見る「わかる」と「できる」の現状について: 中学校 2 学年「バスケットボール」のゲームでの ICT の利活用を通して, 佐賀大学教育実践研究, (32), pp.349-358

岩田靖, 2012, 体育の教材を創る, 大修館書店, pp.2-14

岩田靖, 2016, ボール運動の教材を創る, 大修館書店, pp.194-203

徐広孝, 2021, 高等学校体育におけるスポーツアナリティクス教材の有効性: バレーボールのゲームパフォーマンス分析を経験した生徒の質問紙調査報告, 静岡産業大学論集スポーツと人間, 5(1), pp.37-45

松木友和, 加藤謙一, 2019, 体育科及び保健体育科授業における ICT 機器の効果的な利活用に関する基礎研究—文献調査をもとに—, 宇都宮大学教育学部教育実践紀要, 6, pp.189-196

文部科学省, 2019, GIGA スクール構想の実現へ, https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_1.pdf (accessed 2021 年 9 月 22 日)

文部科学省, 2020, ICT の効果的な活用に関する資料等について, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/000006851.html (accessed 2021 年 9 月 22 日)

玉腰和典, 2018, 小学校体育授業における戦術・技術認識の形成過程に関する事例研究: 認識対象の変容過程に着目した感想文分析を通して, 体育科教育学研究, 34(1), pp.17-30

渡部真宏, 石塚諭, 2021, 中学校サッカーの授業における ICT 機器の活用に関する研究, 宇都宮大学共同教育学部研究紀要, 第 1 部, 71, pp.389-404

(2021 年 9 月 24 日 受付)