

大学野球2軍選手の1軍昇格へ向けたコーチング事例： センシングデータとアスリート支援スマホアプリによる 自己調整学習方略を用いた試み

波戸 謙太¹⁾ 梶田 和宏²⁾ 小野寺 和也³⁾ 川村 卓⁴⁾

Kenta Hato¹, Kazuhiro Kajita², Kazuya Onodera³, Takashi Kawamura⁴: A case report of coaching to promote a university baseball player from the second team to the top section.: An Attempt Using Self-Regulated Learning Strategies with Sensing Data and Athlete-Assisted Smartphone Apps.

和文抄録：

本事例の目的は、大学硬式野球部のBチームでコーチング活動を実施している若手コーチが、Aチーム昇格を目指しているBチームの選手へ実践したコーチング内容を整理分析し、その中で生じた選手の省察内容や技術の変化を報告することで、他のコーチの学びに活かせる情報や知見を提供することであった。本事例の対象者はX大学硬式野球部のBチームに所属する野手23名と学生スタッフ7名であった。本事例では、①自己調整学習方略の概念に基づきアスリート支援スマホアプリ等を用いた省察活動、②センシングデータを用いた打撃技術の評価から技術の向上に繋げること、を目的にコーチング活動を行った。その結果、Aチームへ昇格した選手ほど、次の練習に対してどのように取り組むのかの“予見”に関する記述が多い傾向となった。さらに、センシングデータによる計測結果を基に、練習計画を立案・実行することでスイング速度や打球速度を向上させることができた。

Key words: athlete students, self – reflection, young coach, team management.

キーワード: 大学生アスリート, 自己省察, 若手コーチ, チームマネジメント

1 はじめに

大学スポーツにおいて硬式野球は競技人口が多く盛んな競技であり、2007年から2018年までの11年間で部員数が増加（公益財団法人全日本大学野球連盟, online）していた。このことは、ポジティブに捉えることができる反面、チームによっては時間や施設などが制約された条件下で100人を超える部員に十分な活動機会や出場機会を与えることが困難になる（菊地, 2007）といっ

たネガティブな側面も抱えている。そのため、大人数の部員を抱える場合、1軍（以下、「Aチーム」と略す）、2軍（以下、「Bチーム」と略す）のような線引きをし、時間帯や活動場所を分けて練習を行う傾向にある。いずれの活動においても、指導現場のコーチや選手は競技パフォーマンスを向上させるために、トレーニングの(1)目標論、(2)手段・方法論(3)計画論、(4)実践・コーチング論、(5)アセスメント論と(6)試合時の行動論(図子, 2013)に基づいた行為を実施している。

1) 筑波大学大学院人間総合科学学術院

〒305-8574 茨城県つくば市天王台1-1-1

2) 京都先端科学大学健康医療学部

〒621-8555 京都府亀岡市曾我部町南条大谷1-1

3) 仙台大学体育学部

〒969-1693 宮城県柴田郡柴田町船岡南2-2-18

4) 筑波大学体育系

〒305-8574 茨城県つくば市天王台1-1-1

1. Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba.

2. Faculty of Health and Medical Sciences, Kyoto University of Advanced science.

3. Faculty of Sport Science, Sendai University.

4. Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba.

その中で、Bチームに所属する選手は、Aチームに所属する選手と比較すると練習時間や練習環境に制約がある中で技術を向上させる必要性がある。そのため、Bチームに在籍する選手ほど、効率よくパフォーマンスを向上させるためには時間を有効活用するためにエビデンスに基づいた練習をすることや、与えられた環境の中で遂行できる練習の計画(Plan)―実行(Do)―評価(Check)―改善(Act)のサイクル(以下、「PDCAサイクル」と略す)を循環させる能力が必要になると考えられる。

近年、野球の実践現場では、Rapsodo (Rapsodo社製) や Technical pitch (アクロディア社製) のようにパフォーマンスデータを即時的に取得することで、選手のパフォーマンスを可視化し、競技力の向上へ繋げていくことの重要性が徐々に実践現場へ浸透しつつある。学術的な観点からも、センシングデータを基に選手のパフォーマンスを評価し、指導の観点を提示した研究もみられる(蔭山ほか, 2020; 蔭山ほか, 2021; 藤井ほか, 2020)。このようなセンシングデータを基に、Bチームに所属する選手のパフォーマンスの評価をすることは、選手の課題克服へ向けた練習計画の立案や競技力の向上へ繋げることができる一つのツールになると期待される。このようなデバイスを利用して選手のパフォーマンスを客観的に捉え、そこで得られたデータを基に練習計画の立案や競技力の向上へ試行錯誤した過程を整理することは、競技力の向上に向けたデータ活用の事例報告としてコーチング現場への有益な知見になると考えられる。

また、コーチ一人ひとりが経験するコーチング過程には限界があり、事例研究によって報告されるような他のコーチが経験したコーチング事例を知ること、自らのコーチ経験を補い深めることができると考えられる。実践研究は、選手の個性の違いに応じた、一人ひとりに対してどれだけ役立つかの知見を示すことがコーチング現場においては重要な観点となる(山本, 2018)。しかし、従来の野球に関する実践研究は、介入したトレーニング内容のみを記述し、選手の変化をまとめた

記述が多いことが指摘されている(勝亦・森下, 2017)。そのため、今後の野球に関する実践研究では、コーチング内容の報告に留まらず、コーチングを受けた者とのやりとりの過程も同様に記述することが実践研究として重要である(中本, 2018)。そのうえ、野球は団体競技であることから選手個人に対してのコーチング過程だけでなく、チーム全体に対して実践したコーチング過程をまとめていく中で、チーム(組織)や選手(個人)の成長過程を示していくことができれば、野球の実践研究として新規性が高くコーチング現場に対しても有益な知見が提示できると考えられる。

そこで本事例は、大学硬式野球部のBチームでコーチング活動を実施している若手コーチが、Aチーム昇格を目指しているBチームの選手へ実践したコーチング内容を整理分析し、その中で生じた選手の省察内容や技術の変化の詳細を事例的に報告することで、他のコーチの学びに活かせる情報や知見を提供することを目的とした。

II. 事例の記述方法

本事例の記述に際して、前田ほか(2021)を参考にし、はじめにコーチングを実施したチームの組織体制とその対象ならびに当時の指導体制を示した。続いて、筆者自身の振り返りやコーチング内容の記録を情報源にして、コーチングの背景を記述した。さらに、コーチング場面にて取得した打球速度やスイング速度の客観的なパフォーマンスデータおよびコーチと選手が記録した省察内容を手がかりに、コーチング過程の概要をまとめた。得られたコーチング過程の記述内容に事実関係の誤りや体験内容との食い違いがないかを口頭にて対象者と確認を行った。また、本稿は日々のコーチング実践の中で取得したデータをまとめたものではない。さらに、文部科学省ならびに厚生労働省が定める「人を対象とする医学系研究」ではなく、侵襲や介入を伴うものではなかった。得られたコーチング過程の記述の公表については、日

本体育・スポーツ・健康学会の定める研究倫理綱領を遵守し、個人情報の取り扱いや取得したデータは研究以外に使用しないことの説明、研究参加は研究対象者の自由意思に基づくものであり、同意後もその撤回ができ、研究協力しない場合も一切の不利益を被らないことを口頭および文書にて説明し対象者より同意を得た。

Ⅲ. 事例の概要

1. 対象者およびその組織

本事例における対象者は、首都大学野球連盟一部リーグに所属しているX大学硬式野球部の若手コーチ1名とBチームに所属する野手23名(表1)および学生スタッフ7名(大学院生コーチ1名(以下、「院生コーチ」と略す)、学生コーチ3名、学生トレーナー3名)であった。X大学硬式野球部は、毎年150名程度の部員が所属し、競技水準ど

表1 対象者情報

	ポジション	学年	合計人数	
ID_1	捕手	1年	捕手	5名
ID_2	捕手	1年	内野手	11名
ID_3	捕手	2年	外野手	7名
ID_4	捕手	2年	1年生	16名
ID_5	捕手	3年	2年生	5名
ID_6	遊撃手	2年	3年生	2名
ID_7	二塁手	1年		
ID_8	一塁手	1年		
ID_9	一塁手	1年		
ID_10	二塁手	1年		
ID_11	遊撃手	1年		
ID_12	遊撃手	1年		
ID_13	三塁手	1年		
ID_14	二塁手	2年		
ID_15	二塁手	1年		
ID_16	一塁手	1年		
ID_17	右翼手	1年		
ID_18	中堅手	2年		
ID_19	中堅手	1年		
ID_20	右翼手	1年		
ID_21	右翼手	1年		
ID_22	左翼手	1年		
ID_23	左翼手	3年		

とにA・B・Cの3つのチームに分かれており(Aチーム:リーグ戦出場選手, Bチーム:Aチーム選手との入れ替えおよび応用・基礎力育成選手, Cチーム:基礎力育成選手), 各チーム50名程度の選手と学生スタッフ(院生コーチ, 学生コーチ, 学生トレーナー, データ分析班)が配属され日々の活動を実施している。本事例を実施した当時は、部長1名, 監督1名, 助監督1名, アシスタントコーチ2名, アスレティックトレーナー1名が学生以外の常勤スタッフとして指導にあっていた。本事例に係わる若手コーチ(以下、「コーチH」とする。指導歴:高校2年, 大学2年の合計4年)は、アシスタントコーチという立場から、①安心・安全, 学業充実に係わる指導(ケガの予防・管理や選手の修学時の心理的サポート等), ②選手の技術向上に対する指導(技術指導), ③学生コーチ, 学生トレーナーの指導に関する助言やサポート(日々の練習計画や立案に関するミーティング等)の3つの観点からの指導を実施していた。

2. コーチングの背景

X大学硬式野球部のBチームに所属する選手は、Aチームの選手と比較して基本的な技術が劣っていることに加え、練習への取り組み方について問題視されていた。具体的に首脳陣(監督・助監督)から、学生コーチが提示した練習メニューの意図を理解せずに練習へ取り組んでおり、Bチームに所属している選手一人ひとりがAチームに昇格するための課題がどこにあり、その課題に対して何をすべきなのかを理解できていない選手が多くいるという指摘があった。当該チームの、AチームとBチームの選手の入替え基準は、AチームとBチームの学生コーチが、チームがリーグ戦で勝利するためのメンバーとして適している・適していないと判断した選手を首脳陣へ相談し、首脳陣から合意が得られた段階でAチームの選手とBチームの選手の入替えを実施していた。そのため、どの時期に何人の選手がAチームへ昇格するといったような明確な基準は定められていない。これまでAチームへ昇格した多くの選手は、Aチームに調子の悪い選手やけが

人が発生した際に、Bチーム内で調子が良くAチームの穴埋めを期待された選手だった。そこでは、Bチームに所属する選手一人ひとりが、チームが勝つための戦力としてどのような技術がチームの勝利にコミットできるのか、チーム内での自己の役割を把握できていない現状があった。さらに、選手自身が長所と感じている技術と、チームがその選手に期待する技術が一致していないことが多々あった。そのため、Aチームに昇格しても自己の持ち味を上手く発揮することができず、Bチームへ再降格することが多々見られたこともあり、Bチームに所属する選手がAチームへ昇格しリーグ戦で活躍するためには、自己の技術を客観的に捉えることが課題であると考えた。

以上のことから、コーチHは、Bチームの選手がAチームに昇格し、リーグ戦へ出場するための土台作りとして、選手自身が自己の技術を客観的に分析することができる環境や取り組みが必要であると考え、Aチームに昇格するだけでなく、その後のリーグ戦で活躍することを目標に見据えながら指導にあたることとした。

3. 事例の取り組み期間

本事例での取り組み期間と内容を図1に示した。本事例の取り組み期間は、新チーム発足時の11月から12月までにおける約2か月間であった。2か月間での取り組みは、村木（1999）が定義する

スポーツ・フォームの発達段階における“形成・発達”の第一段階にあった。そのため、トレーニング設定の初期段階であり、基礎技術を向上させる期間として設定し練習メニューの考案を行った。

4. コーチング過程の提示

本事例では、Bチームに所属する選手がAチームへ昇格を果たし、リーグ戦で活躍することを目標にする中で、首脳陣から指摘された①練習の意図や目的を理解した上で練習へ取り組む、②選手一人ひとりが、チームの勝利にコミットするための技術を客観的に分析する、といった問題点を理解しながら日々の練習へ取り組むための環境作りや仕組み作りを構築することを目指した。具体的には、①自己調整学習方略の概念に基づいた日々の省察活動を、アスリート支援スマホアプリ等を用いて実践する、②センシングデータを用いて自己の打撃技術を客観的に捉え、選手一人ひとりの課題を克服することから始めた。日々の練習に対しての目的を明確にすることで、練習のPDCAサイクルを循環させることを目指しコーチングを実施した（図2）。

1) 2か月間を通じた学生スタッフとの取り組み

新チーム発足前から首脳陣によって、Bチームの選手に対する練習への取り組み方が問題視されていた。そこには、①学生コーチが提示した練習

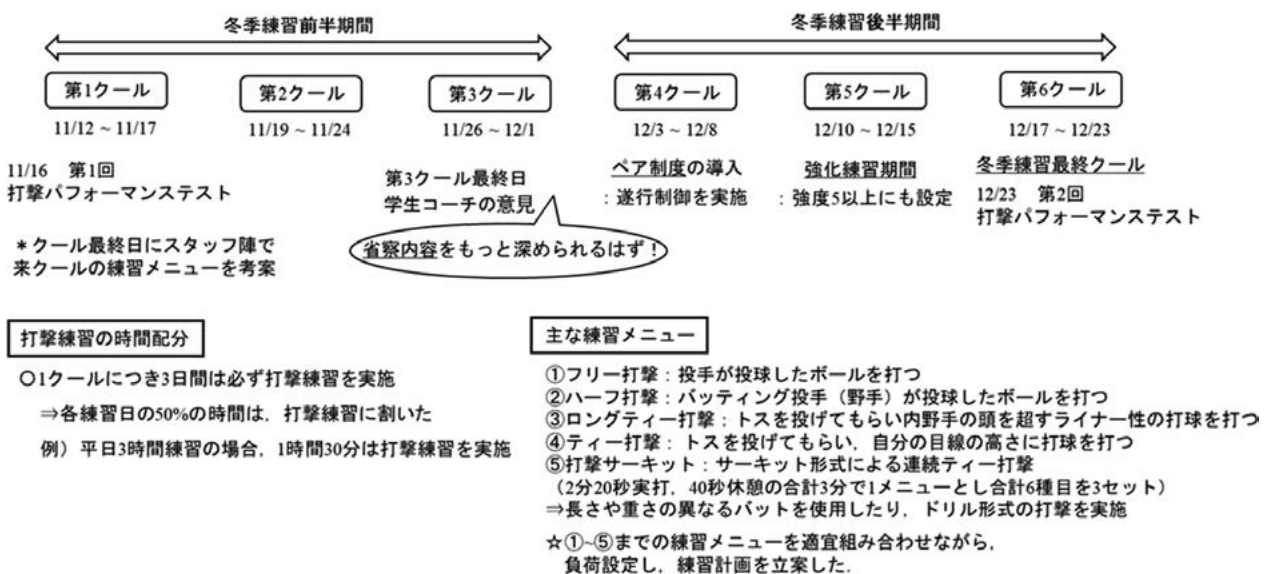


図1 本事例の取り組み期間と取り組み内容

首脳陣によって指摘されたBチームに所属する選手の課題

課題	①練習の取り組み方 :提示した全体練習の意図を理解していない。 ②自己の技術を客観的に分析し、チームが勝つために貢献できる自己の役割を理解する。 :チームが勝つための戦力として、自己のどんな技術がチームの勝利にコミットできるのか。 ③Aチームに昇格しようとする気概をもって練習に取り組もうとする意思が見えない
----	--

課題を解決するための3つの取り組み



解決方法	自己調整学習方略	アスリート支援 スマホアプリ	センシングデータの活用
	<ul style="list-style-type: none"> 練習メニューの明確化 次の練習の準備 コンディショニング管理 課題整理 ペア制度 	<ul style="list-style-type: none"> 日々の練習に対する省察 チーム(コーチ, トレーナー, 選手)へ課題共有 Z世代への対応 	<ul style="list-style-type: none"> 打撃技術の可視化 Aチームとの差を評価

図2 本事例のフローチャート

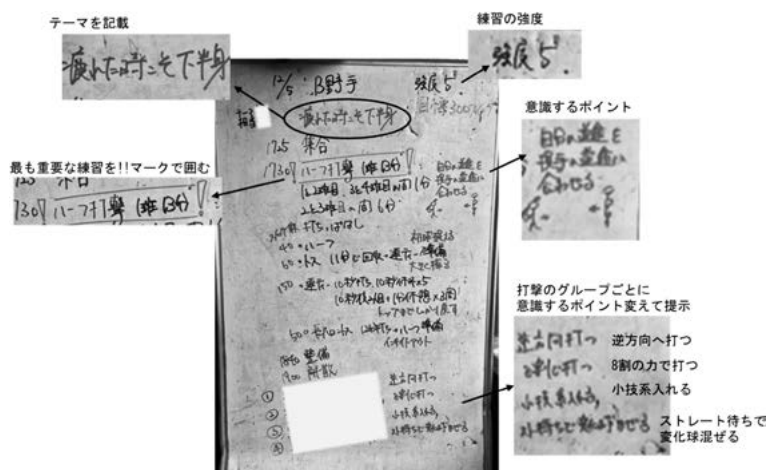


図3 練習前に確認する白板の記載例

メニューに対して、練習の意図や目的を理解せずに練習へ取り組んでいる、②選手一人ひとりがチームの勝利にコミットするための自己の技術を客観的に捉えられていない、③Aチームへ昇格しようとする気概をもって練習に取り組む意思が見えない、等の課題が列挙された。これらの課題克服のためにコーチHが学生スタッフに提案したのが、①日々の練習メニューに対する目的の明確化を図ること、②選手一人ひとりが自己の課題を客観的に捉えた上で、長期的な目標に対してその日

の練習が何の課題を埋めるものになるのかを選手自らが思考し、練習のPDCAサイクルの循環を目指した練習を遂行すること、の2点であった。

まず、練習の目的を明確化するために日ごと・練習ごとで練習テーマを設定した。練習テーマを選手が確認しやすいように、練習メニューを白板に記載し(図3)、練習開始前に学生スタッフと選手全員でその日の練習で意識するポイントや練習の意図について白板を用いながら口頭で整理し合うことから始めた。練習メニューを示す白板の

中身にも工夫を加え、①5段階で練習の強度を示す(5が強, 1が弱), ②その日最も重要である練習を!!マークで覆う等, 一つひとつの練習に対する目的の見える化を目指した。練習メニューの考案は, 各週最終日の練習後にコーチH・学生スタッフ・選手が参加し, 練習内容が長期的な目標に対しての課題を克服するためのものになるよう, それぞれの立場から意見を出し合いながら行った。このような取り組みを継続的に行うことで, 選手や学生スタッフで日々の練習計画を立案し, それらの練習を実施した結果, 何がチームや個人の課題としてみられたのか, どのような技術が克服されたのかを評価し合い, 次の練習で何をすべきかの議論を繰り返し行った。

2) 冬季練習前半での選手との取り組み

①自己調整学習方略やアスリート支援スマホアプリを使用したコーチング

首脳陣から指摘された①学生コーチが提示した練習メニューに対して, 練習の意図や目的を理解せずに練習へ取り組んでいること, ②選手一人ひとりが自己の技術を客観的に捉えられていない, ③Aチームへ昇格しようとする気概をもって練習に取り組む意思が見えない, といった課題に対して下記のアプローチを実施した。

学習過程の質(日々の練習に対する取り組みの質)の相違が学習者(選手)の最終的なパフォーマンスレベルに違いをもたらすという知見は運動学習研究においても数多く報告されており(西田, 2002; 五十嵐, 2017), 学業やスポーツなどの様々な文脈において学習者の学習過程を記述しようとする行為がパフォーマンス向上に有効な能力であることが報告されている(幾留ほか, 2017)。自己調整学習は, 人が主体的に自己の目標達成に向けて行動や思考を調整しながら行う学習であり(Zimmermans, 1986), 自己効力感や意欲を示す動機づけ, 効果的学習をするための方法や工夫を示す学習方略, 自分自身を高い視点から見つめなおし, 自らをコントロールするメタ認知, を含んだ自らの学習過程に能動的に関与して進められる学習である。さらに, 自己調整学習では予見・遂行制御・自己省察(ジーマン, 2007)の3つのサ


イクルを循環させることで学習が行われる。予見は, 活動の下準備をし, 見通しを立てる段階であるため, 次の日の練習計画を立案し, その練習に対してどのように取り組むのかを思考することが必要となる。遂行制御は, 学習を進めながらその様子を自ら俯瞰することで学びを深める段階であるため, 事前に計画したことが実行できているのか, 練習の最中に自らを俯瞰しながら修正し練習へ取り組むことが必要となる。自己省察は, 学習の成果を振り返る段階であり, 練習の成果を振り返ることでその日の練習でどのような技術を習得したのか, 何を感じながら練習へ取り組んだのかを振り返る活動となる。以上のように, 自己調整学習で用いられる具体的な取り組みは, 自己調整学習方略とされており, 「学習効果を高めることをめざして意図的に行う心的操作あるいは活動」(辰野, 1997)と定義できる。このような自己調整学習方略を用いることで, Bチーム内での練習に対する取り組み方の改善や自己の課題に対して何をすべきなのか客観的に捉えることができるのではないかと考えた。そこで, 選手が練習後に日々の練習を振り返る省察活動, 次の練習に対して何をどのように意識して取り組むかの予見活動をアスリート支援スマホアプリ(Athlete Stories, インフォコム社製)へ記載させることを試みた(図4A)。このアプリでは, 練習の省察内容を記載できると同時に, Bチームに所属する選手やスタッフ陣がだれでも省察内容を閲覧することができ, 省察内容に対してコメントを返せるような特徴を持っていた。とりわけコーチHや学生スタッフから練習日誌(アプリ)への記載に求めた細かな事項はなく, 日々の活動を振り返っての感想や, 課題に対する取り組みへの記載を重要視し, コーチHを含めたスタッフ陣で選手へコメントを残すようにした。

さらに, BチームではAチームよりもトレーナーを配置できる人数に限りがあり, トレーナーからのコンディショニングに関するケアや管理が行き渡らない状況であったため, 競技力の向上とともに怪我の予防や管理を選手自身でできるようにする必要があったと考えた。そこで, 筆者はト

レーニングカルテ（図4B）を作成し、全体練習の強度と自己が行う自主練習の強度との対応を可視化させることを目指した。山田（2011）は、運動学習の過程にはいくつかの種類があり、どの場合においても課題がどのようなものか目標を理解し、どのような動作が必要で、それらの順番や組み合わせなどをどのようにしたらいいのか理解し、運動プログラムを作成する必要があると報告している。そのため、選手自身が計画し立案した目標に対しての課題を選手自身が理解し、課題達成に向けた行動をとるためには、自己の課題に対して今何が必要なかを整理する過程が必要だと考えた。このことも考慮し、トレーニングカルテには、①今クールでの目標、②全体練習のメニューと自主練習のメニュー、③各日程の主観的強度と疲労度、④クール終了後の目標に対する自己の省察活動、を主な項目に設定し記載させるこ

とで、常に自己のことをモニタリングできるように努めた。選手が週ごとにまとめてきたトレーニングカルテに対して、コーチHを含めたスタッフ陣でコメントを記載するようにした。

第1クールでのトレーニングカルテから、選手の省察活動と指導者とのやりとりを概観してみる。ID_22の選手は「【今週の目標】バッティングの時に骨盤の使い方（あってるかわからないけどやってみる！）+トレーニングの負荷を高めていく、【目標に対する自己の省察】特にバッティングでは打球の勢いが上がっている気がする。ただ、（上体）ブレが少し気になる→【来週に向けての試み】色々な人に骨盤の使い方について聞いて、自分のものにしていきたい」とし、それに対して院生コーチは「まずは最大出力を上げていく。その後に再現性、確実性を上げる。確実性を上げながら出力を下げないように工夫しよう。」といっ


【練習強度】  超追い込みました

【日時】 11月26日 18:50~22:00

【テクニック】
 長尺、短尺、ノックバット、重いバット、軽いバット、普通のバットを使った連ティーまじでいい。
 インパクト時の腰の開きやヘッドの角度、バット軌道が全部打球に現れる感じ。
 一球一球、一瞬で修正して、力がまっすぐ伝わるインパクトにしていくことが大切で、その繰り返しでバッティングを変えていく感じがする。

死ぬほど振ろう。

【フィジカル】
 膝が前に出ないように動く。

【メンタル】


(A) アプリケーション型練習日誌 (Athlete Stories) を使用した省察活動

今週の目標

体を動かさない日は作らない。

目標に対する自己の省察

毎日、体を動かして筋肉を動かす。
 体を大きく使うことの意識をした。

来週に向けての試み

成人式前に、ガレージへの負荷を上げる。
 全体的に、いい状態をキープする。(特に心肺)

スタッフコメント

自分の中で評価的に進められていけばOK。
 計画もほとんど書き上げていこう

(B) トレーニングカルテでの選手と指導者のやりとり

図4 省察活動で用いたコンテンツ内容

た記述がみられた。ID_3の選手は「【今週の目標】打撃：体の近くをバットが通り、潜り込まないように左手の改善。守備：リラックスしたまま、芯でキャッチング。【目標に対する自己の省察】打撃：いまいち感じが掴めなかった。外部からのフィードバックがすごい大切。守備：練習法はいいものを見つけたが感覚的には変化なし。【来週に向けての試み】打撃：ティー打撃の中でできるようにしたい。短尺バットを使った左手の改善。守備：練習の継続。ピッチングの中でキャッチングをしっかりと。」といった記述に学生コーチは「もっと必要な時動画とか頼んでいいよ！キャッチャーとして守備を磨けば、Aに上がれる可能性があるから頑張ろう！」といった記述がみられた。

育成行動では、上記のように日々の練習を振り返り、記述をすることでその経験を整理し、次の練習に対する目標を定めるような予見や自己省察を繰り返すことで、自己のことを客観的に俯瞰してみることができる能力を養成することを目指した。

②センシングデータを用いた競技力向上についてのコーチング

冬季期間中前半の取り組みの中で、まずAチームの選手との差を客観的な指標から評価することが必要だと考えた。近年、野球界ではセンサ技術やIT技術の発展に伴い、投打ともに投打直後にパフォーマンスデータとしてセンシングデータを取得できるような機器(RapsodoやTrackman*レーダー式弾丸追尾システムであり、専用のレーダーによってボールをトラッキング(追尾)して、打球および打撃されたボール速度や回転数を計測できる)が開発され、簡易的に客観的な選手のパフォーマンスデータを取得し、選手の特徴を即時的に把握(蔭山ほか, 2020; 蔭山ほか, 2021)できるようになった。

本事例では、スイング速度の計測にBlast baseball (Blast motion社製)、打球速度と打球飛距離にRapsodo Hitting 2.0 (Rapsodo社製)を使用して打撃パフォーマンステストを実施し、現状の打撃パフォーマンスがAチームと比較してどの程度の相違があるのかを把握することから始めた。本

事例で使用したバットスイング計測器は、測定値の妥当性と信頼性が未解明のため妥当性と信頼性の検討を実施した。バットスイング計測器によるスイング速度の測定値の妥当性を検討するために、2台の高速カメラ(JVC社製、スポーツコーチングカム)とバットスイング計測器を同時に使用して、インパクト時のスイング速度の相違を検討した^{註)}。さらに実験は、信頼性を検討するために2日に分けて実施した。大学生5名を対象として、ティー打撃を1人10スイング実施し、100試技(=10スイング/人×5名×2日間)を分析した。その結果、測定値(三次元動作分析: 107.1 ± 1.7 km/h, 変動係数: 0.02, バットスイング計測器: 102.4 ± 5.0 km/h, 変動係数: 0.02)に有意差はなかった。三次元動作分析による値と実測値から得られたスイング速度の相関係数は、0.720であり有意な正の相関関係がみられ($p < 0.01$)、級内相関係数においても0.866であった。2日目の測定結果では、2回の測定値間(1回目: 102.4 ± 5.0 km/h, 2回目: 102.4 ± 5.4 km/h)に有意な差はなく、級内相関係数0.512, 変動係数は、0.05であった。これらのことから、本事例にて使用したバットスイング解析装置による測定値は、妥当性と信頼性があると判断した。ただし、三次元動作による値と実測値との固定誤差が 4.9 ± 3.7 km/hあり、バットスイング計測器から得られた実測値に4.9 km/h加算した値を補正し表記した。

Rapsodo Hitting (Rapsodo社製)によって計測される打球速度は、本嶋ほか(2021)によって信頼性と妥当性が高いことが報告されている。また、打球飛距離の値に関する精度については、言及されていないものの、藤井ほか(2020)によって、Rapsodo Hitting (Rapsodo社製)で取得した打球データによる打者評価の検討が実施されている。

打撃パフォーマンステストの計測は、1人3球としティースタンドを使用してのティー打撃を採用した。コースは選手個人の得意なコースを選択させ実施した。スイング速度・打球速度・打球飛距離共に最も値の大きいものを選手個人の代表値とし、Bチームの平均値を算出した。表2に11月

表2 打撃パフォーマンステストの測定結果

(人数)	Bチーム	Aチーム	Aとの差	Bチーム	Aチーム	Bチーム	Aとの差
	11月16日	11月16日		12月23日	12月23日	11月16日と 12月23日の差	
	23名	25名		23名	25名		
平均スイング速度	109.1 ± 6.9	112.4 ± 5.1	-3.3	110.8 ± 5.8	112.4 ± 6.1	1.7	-1.6
最大スイング速度	124.1	121.5	2.6	121.7	123.8	-2.4	-2.1
最小スイング速度	97.1	101.6	-4.5	100.8	101	3.7	-0.2
平均打球速度	132.1 ± 7.7	134.6 ± 6.1	-2.5	136.5 ± 7.8	136.4 ± 5.3	4.4	0.1
最大打球速度	146.2	144.1	2.1	151	147.3	4.8	3.7
最小打球速度	118.7	125.8	-7.1	123.2	128.2	4.5	-5
平均打球飛距離	74.3 ± 11.7	79.6 ± 9.1	-5.3	81.9 ± 13.4	80.7 ± 11.8	7.6	1.2
最大打球飛距離	95.9	98.3	-2.4	100.8	101.6	4.9	-0.8
最小打球飛距離	52.8	64.8	-12	42.7	59.2	-10.1	-16.5

*スイング速度・打球速度は, km/h 表示

*打球飛距離は, m 表示

16日に実施したAチーム（Aチームも同様の測定条件での実施）とBチームの測定結果をまとめたものを示した。計測の結果、平均スイング速度 109.1 ± 6.9 km/h（Aチームとの差：3.3 km/h）、平均打球速度 132.1 ± 7.7 km/h（Aチームとの差：2.5 km/h）、平均打球飛距離 74.3 ± 11.7 m（Aチームとの差：5.3 m）となった。t検定による分析の結果、全ての項目において、AチームとBチーム間の値に統計的な有意差（5%未満）はみられなかったものの（スイング速度： $t(46) = 2.01$, $p = 0.05$ 、打球速度： $t(46) = 0.88$, $p = 0.37$ 、打球飛距離： $t(46) = 1.30$, $p = 0.21$ ）全ての項目においてAチームよりも劣る結果となった。これらの結果をもとに選手と学生スタッフを集め、5週間後に今回の結果をどこまで向上させて年度末の練習を締めくくりたいのか、話し合いの場を設けた。そこでは、選手や学生スタッフからの意見として、①Aチームの平均打球速度である 134.6 km/h を上回りAチームとの差を埋めたいこと、そのための手段として②打球速度を向上させるための動作的な課題を克服することが必要、といった意見が挙げられた。その結果、打撃面においては、打球速度を向上させることがBチーム全体としての課題であり、Bチームとして一枚岩となり打球速度向上に向けて練習へ取り組むこととした。そのため、平均打球速度 3.0 km/h 向上（平均 135.1 km/h）させることをBチーム全体の目標として掲げ、練習計画を立案することとした。以上のような目標を達

成するために3つのポイントをチーム内で意識することにした。

1点目は、スイング速度の向上を目指した。インパクト後の打球は、スイング速度に比例した速度で放たれることが数々の先行研究で報告されている（Crisco et al., 2002; Swicki et al., 2003; 城所・矢内, 2017）。したがって、Bチームの目標として定めた打球速度を向上させるためには、スイング速度を向上させることが必要となる。スイング速度向上を目指した方法として、普段試合時に使用するバットとは異なる重量のバット（重量バット又は軽量バット）を用いた反復スイングが、スイング速度の向上に貢献することが複数の先行研究で報告されており（DeRenne et al., 1995; DeRenne and Okasaki, 1983; Sergio and Boatwright, 1993）、指導現場で広く用いられている。さらに、通常よりも長いバットを用いた実打によるトレーニングでもスイング速度および打球速度が向上した報告（甲斐, 2018）もされている。これらの先行研究を基に、大学生が普段使用するバット（84～85 cm, 900 g）に対しての重さや長さを変えたバットを用いた反復スイングを実施することでスイング速度の向上を目指した。2ヶ月の取り組みでは、重量バット（1000 g, +10%重量）と軽量バット（600 g, -33%重量）の重さの異なるバット、長尺バット（101 cm, +27 cm）と短尺バット（64 cm, -30 cm）の長さの異なるバットを使用し反復スイングを実施した。

2点目がバットとボールの直衝突である。投球されたボールの軌道に対して、バットヘッドの軌道が横から見て平行になるようなスイング角度(=直衝突)が打球速度を最大化させるインパクト上のメカニズムであることが複数の先行研究で報告されている(Crisco et al., 2002; 森下・矢内, 2018)。そのため、打球速度を向上させるために、全ての練習メニューにおいて、直衝突でインパクトを迎えられるように打撃練習を実施した。

3点目は、直衝突を意識するための打球角度への意識である。Bahill and Baldwin (2008) は、直衝突でのインパクト位置となるバットの短軸方向の許容誤差範囲は8.0 mmであり、その際の打球角度が15.2°から23.4°となることで、打球はフライとライナーの間になることを報告している。そのため、直衝突のイメージを膨らませるために、打球の意識は、常に内野の頭を超すようなライナー性の打球を意識して打撃練習に取り組むことで、直衝突の技術的な要素が身に付くようにした。

なお、本事例では練習時のスイング数に対する

縛りはなく、あくまでも直衝突とライナー性の打球をイメージして打つことを意識した中で打撃練習に取り組んだ。また、全ての練習に対してバットの重さや長さを変えて実施したのではなく、ティー打撃やロングティー打撃のような実際の投手の投球に対しての打撃を行わない練習時に、重さや長さを変えたバットと通常のバットを並行して使用し練習に取り組んだ。

3) 冬季練習後半時での選手との取り組みに関する成果

①自己調整学習方略やアスリート支援スマホアプリを使用したコーチング

育成行動については自己調整学習能力の向上を目的に、練習後の省察活動や予見を実施することで、常に自己の状態をモニタリングできるよう試みた。まず、冬季練習直後の各選手の省察内容について概観してみる。表3に冬季期間中の選手3名の省察内容を示した。3名の選手は、Aチームへ昇格し継続的にAチームで活動をした選手(選手ID_16)、Aチームに昇格したもののBチームへ再降格した選手(選手ID_23)、Aチームへ昇格で

表3 3名の選手がアスリート型支援スマホアプリに記載した省察内容

選手ID_16 (Aチームへ昇格した選手)	選手ID_23 (Aチームへ昇格したが、再度降格)	選手ID_3 (Aチームへ昇格できなかった選手)
11月16日の省察内容		
<p>【テクニック】 打撃サーキット：股割りメニューは、まだ低めの球を右前にライナーで伸ばせない。 →下半身の使い方。回るのを我慢して前に体重をおくる！ 長尺バットは神、ヘッドの重さをめっちゃ感じる。 【フィジカル】 ナイストレ(ーニング)、めっちゃ体張ってる。 【メンタル】 B野手はこんなもんじゃねー。まだやれる。</p>	<p>【テクニック】 技術について話のすは楽しい。もっと還元したいし、新しい考え方も知りたい。股関節の使い方はやっぱり大事！もっと色々なメニューありそう。股割はめっちゃ良い。</p>	<p>【テクニック】 ハーフだと捉えられる感覚でも、フリーだとファールになることがあった。それも含めていい球を捉えきれなかった。また、左ピッチャーのインコースが厳しすぎて手が出なかった分、外が近く見えた。 【フィジカル】ウエイトきついでやりがいいがある。懸垂がすこしずつ回数できるようになってきた。</p>
12月22日の省察内容		
<p>【テクニック】 偽走：最初のリードを小さくする。小さいリードでプレッシャーをかけるのも引き出し。盗塁でインパクトを見るタイミングで正対が終わっているイメージ。余裕を持ってインパクトを見る。 ハーフ打撃：僕の意識を強くすることで、インサイドアウトがしやすくなり、いい感じで打てた。ただ、まだインパクトで打球を撫でるような感じになっている。つまり打球がスライスする。そこを直したい！目的はぶらさずに行く！(選手ID_10)は綺麗にバットが出てくるし、打球がスライスせずにきれいにまっすぐ飛んでいる。参考にしたい！ ロングティー打撃：飛ばそうとすると自分の悪い癖がすぐに出るから分かりやすい。ロッキー(ロングティー打撃)でも腰が開かず、ヘッドが落ちくれば喜ばしい。まっすぐ伸びていく打球を増やしていきたい。 キャッチボール：前後の体重移動のスローが少し良くなった。前に体重を送り出せるように！ テクニカルピッチ：回転数がカスすぎる。回転数を上げる練習でいいの知ってる方いますか？ 【フィジカル】 膝の前に出さない。 【メンタル】 スローイングがカスすぎて萎える。スタッフの方。僕のスローイング。動画で撮ってください。何かあればご指導お願いします。</p>	<p>【フィジカル】 今日は上肢ウエイトの筋肉痛が結構あったせい動きが悪かった？ 【テクニック】 ハーフ：トップの位置とそこからどう出すか！これはアプローチ方法としては、まずは構えの位置(肩の前、体からの距離、握り方、手首の角度、ヘッドの向き)次に力感(下半身に意識を置く、呼吸を一定はく...) (絶望集巻中！：力感をなくす方法を) 連続トス：今回の方が前腕が楽だった一日々成長成長！ただ、下半身を意識しすぎて膝が出ることで、上半身が突っ込むの注意！ 長尺ロントス：めちゃくちゃインサイドアウトを意識するとどうしてもポイントを近くしようとするから長尺だと若干詰まる。そのあと、とりあえずポイントを前に置くことだけ考えたら感触よかった。開きと外回りを意識しないギリギリのラインがいいのかと...多練の中のハーフの立ち位置が結構難しく感じた。トスで多練をやってもどうしてもタイミングの取り方を疎かにしがちなので注意がいる！</p>	<p>【テクニック】 ハーフ：もぐっていることが多かった。捉えたと思ってもフライになってしまう。たまにいい打球のときがあったのでその時との違いを動画で確認したい。 連ティー(連続ティー打撃)：疲れてきつい中でやるとよく癖がでるなど感じた。悪いとこがでていて気づいているのに直せなかった。自分は外回りとヘッドが出ていないと感じた。特に短尺2セットやった後の普通のバットの時に全然出てこないと感じた。なぜだろう。 長尺ロントス(長尺ロングトス打撃)：ヘッドが出てきている時と出てきていないときで感じが違った。出てきている時はヘッドが走る感じも感じられた。右方向に飛んだ時のほうがよく飛んでいたのはなぜだろうか。</p>

ゴシック体での表記；次への対策や方策
下線部での表記；他者への働きかけ

きなかった選手（選手ID_3）を取り上げた。11月16日の選手3名の省察内容では、新チームが発足し、自己省察活動を導入した2週間ほどの期間は、自己の課題を示すだけの内容が散見されるような状態であった。このような実態を受けて学生スタッフと相談した結果、日々の練習中に生じた課題に対して、練習中に課題を克服できるような仕組みがないといけないのではないかといった意見が出された。そこで“ペア制度”という仕組みを作り、自己の課題に加えペアを組んだ選手とお互いのことを評価し合い、自己の課題に対してどのように向き合えばいいのか、意見交換を活発に実施するような機会を設けた。このようなペア制度の取り組みをアクティブラーニング・ベースボールと称し、主体的にチームメイトと会話をし、対話的な学びの中で、自己の考えを深めるようにした。したがって、冬季練習開始2週間経過後から省察活動と予見に加え遂行制御を適宜実施し、自己調整学習の3段階のサイクルを循環させる作業を繰り返し実施した。さらに、様々なスポーツ選手の練習に対する取り組み方や考え方が放送された映像を選手内で共有し、なぜそのチームや選手が成功することができたのか、映像を通してBチームとしてできることは何かなどを発表し合う勉強会を定期的で開催し、自己の考えをチームへ向けて発信する機会を増やした。以上のような取り組みを5週間実施した。

3名の選手の省察内容を手掛かりに、11月16日と12月23日の省察内容を比較し、5週間後の省察内容の変化についてみていく。11月16日の省察内容には、3名の選手ともに共通して、その日の練習を振り返った記述のみに留まっている。しかし、5週間後の省察内容には、3名の選手とも共通して、それぞれの練習メニューに対する自己の感覚(違和感や手ごたえ)を記述するようになった。さらに、ID_16の選手やID_23の選手のように、「(力感をなくす方法)絶賛募集中!」や「回転数を上げる練習でいいの(メニュー)知ってる方いますか?」、「ID_10はきれいにバットが出てるし、打球がスライスせずきれいにまっすぐ飛んでいる。参考にしたい!」のように、他者へ働

きかけるような記述や学生スタッフへ練習中の援助を求めるような記述もあり、自己の考えや感覚をチーム全体へ共有する姿勢がみられるようになってきた。さらに、Aチームへ昇格した選手は、自己の手ごたえや違和感に対して、具体的に意識したことや、取り組んだこと、次の練習に対しての方策を記述していることに共通項がみられた。

②センシングデータを用いた競技力向上についてのコーチング

表2に、第1回目の打撃パフォーマンステストの測定結果と5週間後に実施した第2回目の打撃パフォーマンステストの結果を示した。5週間によるトレーニングの結果、平均スイング速度 110.8 ± 5.8 km/h (前回との差: 1.7 km/h)、平均打球速度 136.5 ± 7.8 km/h(前回との差: 4.4 km/h)、平均打球飛距離 81.9 ± 13.4 m(前回との差: 7.6 m)であり、測定間で統計的な有意差(5%未満)はみられなかったものの(スイング速度: $t(22) = 0.86$, $p = 0.65$, 打球速度: $t(22) = 1.94$, $p = 0.92$, 打球飛距離: $t(22) = 2.04$, $p = 0.93$)、Bチームの目標として定めた打球速度3.0 km/h向上の目標を達成することができた。さらに、Aチームとの打撃パフォーマンステストの結果と比較してみると、全ての項目間で統計的な差(5%未満)はみられなかった(スイング速度: $t(46) = 0.90$, $p = 0.61$, 打球速度: $t(46) = 0.02$, $p = 0.09$, 打球飛距離: $t(46) = 0.33$, $p = 0.95$)。打球速度においては、Aチームと同等の値にまで向上しており、平均値のみで評価するとAチームと同等の水準まで向上していた。以上のような変化もあり、本事例の取り組み後、春季リーグ戦開幕までに27名中10名の選手がAチームへ昇格を果たした(表5)。Aチームへ昇格を果たした選手の中には、スイング速度や打球速度がAチームの平均を上回っていることが評価され、Aチームへ昇格した選手が3名いた。中には、守備での活躍を期待されAチームへ昇格した選手もいた。昇格した10名の選手の内、5名の選手が春季リーグ戦以降もAチームでの活動を継続していた。

次に、選手個人の打撃パフォーマンステストの結果に関する推移に注目すると、今回の取り組み

の中で、伸び悩んでいる選手もいた。表4に、Bチームに所属する全選手に関する打撃パフォーマンステストの推移を示した。本事例の取り組みにより、スイング速度と打球速度がともに向上した選手は、合計で16名いた。さらに、スイング速度が低下したものの打球速度が向上した選手が6名おり、中にはID_4のようにスイング速度・打球速度ともに低下してしまった選手もいた。

4) 選手ID_4に対するコーチングの省察

本事例では、Bチームに所属する選手がAチームへ昇格するために、センシングデータを用いてBチーム全体と選手個人の打撃技術を評価し、そ

こで得られた課題を克服するための取り組みを実施した。本事例の取り組みによって、多くの選手がスイング速度や打球速度を向上させることができたものの、中にはスイング速度・打球速度共に低下した選手がいた。コーチング実践では、コーチが実施したコーチング内容のすべてが、コーチングを受けた選手にとって、コーチが意図した通りの結果になるとは限らないことが予想される。特に、本事例で取り扱った若手コーチのように、コーチング歴の短いコーチにとって上記のようなことが起きるのは自明のことであると考えられる。そのため、コーチが意図した結果にならな

表4 打撃パフォーマンステストでの各選手の変動

	スイング速度			打球速度			打球飛距離					
	11月13日	12月23日	増減	11月13日	12月23日	増減	11月13日	12月23日	増減			
										人数		
スイング速度・打球速度ともに向上										16名		
スイング速度向上・打球速度低下										0名		
スイング速度低下・打球速度向上										6名		
スイング速度・打球速度ともに低下										1名		
ID_1	104.6	計測なし		132.4	133.0	↑	0.6	71.3	75.3	↑	4.1	
ID_2	112.9	110.5	↓	-2.4	130.5	132.0	↑	1.5	60.9	75.3	↑	14.4
ID_3	99.0	100.8	↑	1.8	124.4	127.9	↑	3.6	52.8	71.7	↑	18.9
ID_4	109.6	108.3	↓	-1.3	130.4	129.3	↓	-1.1	78.4	74.7	↓	-3.7
ID_5	109.2	111.1	↑	2.0	130.2	135.7	↑	5.5	83.6	91.0	↑	7.4
ID_6	101.3	107.0	↑	5.7	126.8	137.0	↑	10.3	69.3	83.3	↑	14.0
ID_7	99.8	101.4	↑	1.7	120.3	124.5	↑	4.2	76.4	75.7	↓	-0.7
ID_8	108.9	113.8	↑	4.9	134.9	139.3	↑	4.4	70.1	77.7	↑	7.5
ID_9	110.0	111.5	↑	1.5	129.9	135.7	↑	5.8	62.5	56.3	↓	-6.2
ID_10	101.1	105.2	↑	4.1	121.7	125.2	↑	3.5	74.5	80.3	↑	5.8
ID_11	105.5	113.6	↑	8.1	120.3	138.3	↑	18.0	59.4	87.0	↑	27.6
ID_12	124.1	121.7	↓	-2.4	142.7	144.8	↑	2.1	91.7	88.3	↓	-3.3
ID_13	115.5	112.4	↓	-3.1	137.5	138.5	↑	1.0	95.9	100.8	↑	4.9
ID_14	113.7	115.5	↑	1.8	138.6	139.9	↑	1.3	72.6	88.3	↑	15.7
ID_15	97.1	102.0	↑	4.9	118.7	123.2	↑	4.5	56.9	42.7	↓	-14.3
ID_16	119.5	114.8	↓	-4.8	140.9	149.8	↑	8.9	78.7	98.7	↑	19.9
ID_17	計測なし	119.5			146.2	151.0	↑	4.8	81.0	92.0	↑	11.0
ID_18	109.7	109.2	↓	-0.5	130.9	134.4	↑	3.5	81.3	86.7	↑	5.4
ID_19	109.4	105.7	↓	-3.7	136.1	137.6	↑	1.5	76.5	79.0	↑	2.5
ID_20	115.3	113.9	↓	-1.4	138.9	146.6	↑	7.7	84.8	97.0	↑	12.2
ID_21	110.4	111.7	↑	1.4	128.6	129.6	↑	1.0	58.1	82.0	↑	23.9
ID_22	108.5	107.2	↓	-1.3	137.0	144.1	↑	7.1	88.0	82.3	↓	-5.7
ID_23	115.8	120.2	↑	4.4	139.5	141.5	↑	2.1	85.0	97.7	↑	12.7

表5 Aチームへ昇格した選手的首脳陣や学生スタッフからの指摘

Aチームへ昇格した要因		その後の経過
ID_2	捕手としての能力を評価され昇格	春季リーグ戦へ出場することはなかったもののAチームで活動を継続
ID_4	捕手としての能力を評価され昇格	Aチームでのオープン戦で起用したが、配球の組み立てや投手をリードするような振る舞いがAの基準ではないとし降格
ID_6	打撃はAチームの基準に満たないが、守備の捕球技術に関して確実性が高いため昇格	春季リーグ戦へ出場することはなかったもののAチームで活動を継続
ID_7	Aチームの雰囲気が悪く、Aチームの学生スタッフから新しい空気を入れて欲しいとの要望で昇格(ムードメーカー的な存在の選手)	技術的な面でAチームの基準に達していないため降格
ID_8	スイング速度や打球速度がAチームの平均以上であり、監督から「一度Aチームの試合で起用して様子をみたい」と要望があり昇格	Aチーム昇格直後のオープン戦で成績を残し、Aチームで継続して活動
ID_11	守備範囲が広くアウトにできる打球も多いため昇格	サインプレーや内野手・外野手が絡んだ連携プレーのような相手と連携するプレーができず降格
ID_14	打撃ではバントや逆方向への打撃のような細かなプレーができること、守備でも失策が少ないこともあり昇格	春季リーグ戦へ出場することはなかったもののAチームで活動を継続
ID_16	打球速度はAチームの平均以上であり、守備も失策が少ないこともあり昇格	スターティングメンバーではないものの、春季リーグ戦に出場
ID_22	Aチームの雰囲気が悪く、Aチームの学生スタッフから新しい空気を入れて欲しいとの要望で昇格(ムードメーカー的な存在の選手)	対投手との1対1での攻防は評価できるが、場面に応じた打撃やバントなどの作戦に絡んでくる打撃がまだ未熟
ID_23	スイング速度や打球速度がAチームの平均以上であったのと、Bチームの活動に最も意欲的に取り組んでいたこともあり昇格	対投手との対戦で結果が出なかったこと、守備でも失策を繰り返し降格

かった選手の事例を取り上げ、その原因を整理分析することで今後のコーチング学の発展に寄与することができると考えた。そこで以下では、スイング速度と打球速度が共に低下したID_4の選手の省察活動とトレーニングカルテの内容に着目し、ID_4の選手が冬季練習期間に感じた切迫感について整理分析することで、打撃技術が向上しなかった要因を検討する。

まず、第1回目のパフォーマンステストを通して、ID_4の選手の打球速度がBチームの平均以下であったことから、2ヶ月後の目標に打球速度をBチームの平均値まで上げること、さらに投手との対戦を考え様々なコースの投球に対応できるように、インサイドアウトの習得を目指して打撃練習に取り組んでいた。ID_4の選手は筆者から見ても真面目な性格で、なおかつ自己の意見

を周りに発信できる選手であると考えコーチングを実施していた。第1回の打撃パフォーマンステスト終了後のトレーニングカルテの目標に「今週のキーワードは肘を入れるスペースをつくる！！そのために、今は少し体が開いてもしかたがない→そこから修正する。強化練習期間で平均よりも上に行くための練習法、スイング数の確保」と記載しており、コーチHもID_4自身で課題を捉え、課題克服のために選手自身で試行錯誤しながらトレーニング計画を立案・実行していると考え、コーチから意見をするようなことはしなかった。インサイドアウト獲得に向け、肘を入れるスペースを見つけるために試行錯誤していたが、クール第3週目のトレーニングカルテの中で「長尺バットで連(続)ティー(打撃)をやるとバットがいい感じに出ているのか否かが明確に分かるので継

続してやっていく。踏み込み脚が少し開いてしまってもいいので、捻転差を意識して肘が(懐へ)入るスペースをつくる」のように、自己の課題に対して何の練習をすると感覚とすり合わせができるのかまで掴み始めていた。その後も順調に目標を設定しトレーニング計画を立案していたが、打撃計測をした1か月後の12月12日の省察内容に違和感を記載していた。省察内容には、『『テクニク』とにかくこれはやばい。左手だけで打つイメージでやっていても結局右手がついてしまう。色々やばい。明日やろうと思うことはグリップをヒッチさせヘッドを頭の前に出してそこからぐっと肘を(懐へ)入れる。練習終わってからどうすればいいのかわからなくてとりあえずA(チーム)のバッティングを見てたらちょっと気になったことがあった。自分はヘッドが遠回りしてしまうのは右手が原因だと思っていたが、もしかしたら左手が大きく関係しているんじゃないだろうか。左足をついた時に右肘は(懐へ)入ってくるものだし、意識をするのだが自分の場合はそこに左肘が我慢できずに一緒に出てきてしまっている気がする。だから右肘がうまく入らずに、左肘が出てきてしまうから右手でヘッドが体から離れるのを抑えようとしても(ヘッドが)離れてしまうのではないかと。左肘がキャッチャーの方に残っていれば手首も必然と立つし、結果として割れのような動きが作られるのではないかと。そして左肘がキャッチャー側に残ったまま右肘が入ってくるのが本当に良い形ではないかと。インサイドアウトの習得に対して、思うような動きが出来ていないことへの切迫感を赤裸々に記載していた。現状ではAチームの練習を視察しID_4の選手の中で“こんな感じかもしれない”といった理解はあるが、それを実行できない段階であった。それに対してコーチHは「短尺のバットを使用してトップハンドとボトムハンドそれぞれの力が入る位置がどこか見つけてみたら？」や院生コーチは「インパクト時にトップハンドの手のひらは上を向いていると力が入りやすい。投手のボールに負けない形でのインパクトの形を追い求めていくと、いろいろと見えてくるよ！」といったそれぞ

れ異なる視点から助言をしていた。その後もコーチHを含めたコーチ陣に対して助言を求めたが、それぞれのコーチの助言に対して、何がID_4自身にとって合致する技術なのかを取捨選択することが出来ない状況に陥っていた。さらに、それぞれのコーチがそれぞれの視点でID_4の選手に対して助言をしていたため、ID_4の選手はインサイドアウトの習得以外にも様々な課題があることが浮き彫りになってしまった。そのため、現状の自己の課題を克服するために、何を優先して取り組まなければならないのか、優先順位をつけることが出来ない状況に陥っていた。ID_4の選手とそれを取り巻くコーチ陣もインサイドアウト獲得に向けての助言ばかりで、冬季期間中の目標に定めた打球速度を向上させることに対して目を向けられなくなっていた。

IV 事例の解釈

本事例の目的は、大学硬式野球部のBチームでコーチング活動を実施している若手コーチが、Aチーム昇格を目指しているBチームの選手へ実践したコーチング内容を整理分析し、その中で生じた選手の省察内容や技術の変化の詳細を事例的に報告することで、他のコーチの学びに活かせる情報や知見を提供することであった。首脳陣からBチームの課題として自己の課題が理解できていないことや与えられた練習メニューに対して目的意識をもって練習へ取り組めていないことが指摘されていた。そこで、コーチHはアスリート支援スマホアプリ、トレーニングカルテのような自己の状態を客観的にモニタリングできるようなシステムを作成し、Bチーム内で導入した。さらに、センシングデータを基に、Bチーム全体や選手個人のパフォーマンスを把握し、それらを活用したコーチングを実施した。

1. 自己調整学習方略の取り組みに対する事例の解釈

自己調整学習方略の概念に基づき、次の練習に対して何を意識しどのように取り組むかを考える予見活動、練習中に生じた自己の課題に対して修

正を実施する遂行制御，練習後に日々の練習を振り返る省察活動，の3段階を繰り返し実施した。その結果，省察活動の最初の段階では，多くの選手がその日の練習内容を振り返るだけの記述に留まっていた。しかし，ペア制度やチームでのミーティングを重ねた結果，5週間後の省察内容には，3名の選手とも共通して，それぞれの練習メニューに対する自己の感覚（違和感や手ごたえ）を記述するようになり，自己の技術について考えるきっかけを作ることができた。さらに，Aチームへ昇格した選手の省察内容を見てみると，他者へ働きかけるような記述（学生スタッフへ次回の練習への援助を求めるような記述，チームメイトの評価）や自己の技術的な変化を促すための具体的な方策を記述するようになっていた。反対に，Aチームに昇格できなかった選手の省察内容には，自己の感覚（違和感や手ごたえ）を記述することができても，出た課題に対してどのように取り組むべきなのかの記述が見られなかった。

本事例から考えられることは，BチームからAチームへ昇格する選手は，日々の省察活動の中で，次の練習に対してどのように取り組んでいくのかを示す“予見活動”を日ごろから実施していた。大学生スポーツ競技者がパフォーマンス低迷から回復に寄与するためのトレーニング行為について検討を行った藤林ほか（2022）は，パフォーマンス低迷からの回復プロセスに，凶子（2013）の提示する「トレーニング目標論」から①課題の明確化と解決：今，必要な行為を明確にすること，②目標の新設定や明確化：なぜ，トレーニングを行うのかを明確にする，ことの2つの観点を報告している。ID_16やID_23の選手のように，自己の課題を捉え，課題に対してどのように練習へ取り組んでいくかの具体的な解決策を事前に考えた上で練習へ取り組む行為が，Bチームのような技術的にも心理的にも未成熟な大学生アスリートにとってパフォーマンスを向上させるために必要な行為であることが予想される。それに対してコーチは，具体的な方策を選手自らが思考できるような支援を日々の練習の中で行うことが必要であると考えられる。

野球は団体競技でありながら，投手と打者との対戦がゲームのほとんどの時間を占める個人競技的な形態をもつ複構造種目（村木，1994）であり，個人の能力とチーム力を相互に高めていくことが必要になる。自己調整学習方略の取り組みから，Aチームへ昇格した選手ほど他者へ働きかけるような記述も多く，個人の課題を克服するために選手個人で考え実行するだけでは，課題解決に向けた思考を高めることは容易ではなく，チーム内で選手個人の課題を共有しながら，チーム全体で一人ひとりの成長に関わることも選手個人の競技力を向上させるための重要な要素の一つであると示唆された。

2. センシングデータを活用した取り組みに関する事例の解釈

センシングデータを基に，選手の打撃技術を客観的に評価することで，Aチームとの差を見える化し，Aチームとの差を埋めるための打撃技術の向上にむけた練習を実施した。打撃パフォーマンステストの結果，スイング速度・打球速度ともにAチームよりも劣っている結果が分かり，Bチームとして平均打球速度3.0 km/h向上を目標に掲げ，練習計画の立案や実行・評価のサイクルを循環させた。その結果，スイング速度と打球速度ともに向上し，Bチームの目標として掲げた打球速度3.0 km/h向上を達成することができ，Aチームと同等な打球速度を出せるまで向上することができた。しかし，センシングデータを用いたコーチングによって，打撃技術の向上を図ることができたが，ID_7やID_15のように打球速度が向上したものの，Bチーム内の平均に対して，大きく下回った選手もいる。平均値を基にチーム全体のパフォーマンスを評価することは重要な観点であるものの，選手一人ひとりのパフォーマンスに目を向けると，Bチーム内においても選手個人の技術の差が大きく開いている。そのため，自明であるものの野球のような団体競技は，チーム全体を統括するような指導だけではなく，一人ひとりの技術に焦点を当てたコーチングも重要になることが示唆される。

さらに，自己調整学習方略との関連性も踏まえ

ると、センシングデータをもとに選手それぞれの課題を把握することができても、次の練習に対してどのように取り組むべきなのかの具体的な方策を考えることができなければ、技術の向上は見込めないことが考えられる。そのため、データをもとに技術を評価し、課題克服に向けた具体的な方策を考えるようなサイクルを循環させることが、データを活用したコーチング実践上の観点となる。

3. ID_4の選手との個別事例から得た事例の解釈

スイング速度や打球速度が向上しなかったID_4の選手とのコーチング過程を整理し、ID_4の選手が抱えていた切迫感とそれらに対してコーチがどのように関わっていたのか、どのようなコーチング実践をすればID_4の選手のより良い支援ができたのかを考察する。

ID_4の選手は、冬季期間練習終了後の目標を①打球速度をBチームの平均値まで向上させる、②インサイドアウトの獲得、としていた。目標設定以降、日々の省察活動を繰り返し行い、課題解決に向けた練習のサイクルを循環させていたが、その中身はインサイドアウト獲得に向けての省察内容や取り組みに終始しており、打球速度向上を目指した練習や省察内容はほとんど見られなかった。コーチHを含めたコーチ陣も、インサイドアウトに関するコーチング内容のみであったと同時に、それぞれのコーチがID_4の選手に対して実施したコーチング内容を相互に理解し合う機会を設けなかった。そのため、ID_4の選手はそれぞれのコーチが指摘した課題に対して、現状の課題を克服するために何を優先して取り組まなければならないのか、整理できない状況に陥っていた。コーチは学習者(選手)一人ひとり異なる、今「わかること」「できること」「やろうとしていること」を把握して、それに応じた次の練習目標を提示しなければならない(朝岡, 2019)。しかし、ID_4の選手に対しては、コーチH含めたそれぞれのコーチがID_4の選手に対して感じる課題やそれに対するコーチ自身の考えを、動作の一部分を切り取ってコーチングしているだけであった。そのため、ID_4の選手が記述したインサイドアウト

を獲得しようとする省察内容から、「やろうとしていること」は理解していたものの、「わかること」「できること」を踏まえて、ID_4の選手の目標を理解し、振り返りながらコーチングにあたる取り組みが不足していたことが考えられる。ID_4の選手は、Aチームの練習を視察しインサイドアウト獲得のためには、左手の使い方を直す必要があることが「わかって」いた。ただし、左肘をキャッチャー側に残したまま、右肘を懐に入れていく動作が「できない」状態であり、長尺バットを使用することで、バットがインサイドアウトのような形で、ID_4の選手がしっくりくる感覚で振れることは「わかって」いた。しかし、実際の投手に対する打撃では、その感覚でスイングをすることが「できなかった」。野球のような団体競技ではチーム全体に向けたコーチングと選手一人ひとりに目を向けたマン・ツー・マンによる指導を相互に実施しなければならないため、コーチ一人ひとりに求められる役割や立場が異なることが想定される。今回のID_4の選手に対するコーチング過程では、それぞれのコーチが切迫感を抱いている選手に対して、どのようなコーチングをしたのかを共有し合う事やそれぞれの選手が何につまずいているのかを相互に理解し合っていなかった。そのため、ID_4の選手に対するコーチング内容もコーチ間で指摘内容が異なるものであり、ID_4の選手は、それぞれのコーチから指摘された内容に対する取捨選択ができない状態に陥っていた。ID_4の選手の場合、ID_4の選手が記載した省察内容をコーチ陣が把握し、そもそもID_4の選手が記述している課題解決策が正しいものなのか、省察内容に関する意思疎通や指導内容に関するコーチ間での情報共有を練習の開始前や終了後に実施する必要があった。本事例のような多くのコーチ(技術コーチ・トレーナー・アナリスト)が在籍しているチームのコーチは、一人ひとりの選手に対するコーチング内容の情報共有をコーチ間で実施し、選手の情報過多を極力軽減させるようなやりとりが必要であることが考えられる。

V コーチングへの示唆と今後の課題

1. コーチングへの示唆

本事例の結果から、コーチング現場に対して以下のコーチングへの示唆を導くことができる。本事例のような多くの部員を抱えるチームの若手コーチが、限られた練習時間の中で一人ひとりの選手と密にコミュニケーションをとることは限界がある。そのため、本事例で活用したようなアプリを使用した省察活動を行うことで、直接的に選手と会話するだけでは聞き出すことができない選手のコンディショニングや日ごろの練習に対する内省を知ることにつながった。本事例のようなZ世代の選手に対して（デジタルネイティブ世代と呼ばれるデジタル機器やネットサービスに囲まれスマートフォンやSNSに親しんでいる世代）、このようなデバイスを利用することは選手の思考やコンディショニングに対する理解を深めることだけでなく、日々のコーチング活動に関わる選手一人ひとりへ理解を深めることに繋がることを示唆するものである。

野球のような団体競技では、チームが勝利するためにチームの求める人材として、チームに対してコミットできる能力を引き出すことが必要になる。そのため、コーチ自身は日ごろの省察活動から自己のコーチングに関して整理するとともに、コーチ間での情報共有を相互に実施しながら、選手の「わかること」「できること」「やろうとしていること」を理解し、目標達成に向けてのコーチングを実施することが必要になると示唆された。選手自身は、センシングデータ等を活用することで、現状と目標の差を把握し、現状の課題に対して今できることと今はできないことを理解することから始める必要性が挙げられる。そのため、何から直すべきなのか・どのような技術から直せそうなのかを、日々の省察活動から自己のことを俯瞰しながら練習計画を立案・実行するサイクルを循環させる能力が、今後大学生アスリートに求められる資質・能力であると考えられる。

本事例から大学生アスリートにおいては、自己の省察活動を実施する中で、次の練習や課題に対

して、どのように取り組むかの方策（予見活動）を考えることが特に重要であり、その中でセンシングデータによって得られた結果を基に、練習計画を立案・実行するサイクルを循環させることが技術を向上させ、Aチームへ昇格するための指導上の着眼点になると示唆された。

2. 本事例を通じた今後の課題と展望

本事例の取り組みの後に、春季リーグ戦開幕までに10名の選手がAチームへ昇格したが、本事例は主に打撃の技術に焦点化したため、本稿では触れていない守備の技術が評価されAチームへ昇格した選手も存在する。そのため、本事例の取り組みだけによって、Aチームへ昇格したすべての因果関係を示せている訳ではない。また、本事例は自己調整学習方略の概念を基に、予見・遂行制御・自己省察の活動を繰り返し行うことで、自己のパフォーマンスを客観的に捉えられるように試みたが、先行研究の知見を基に何かの尺度を用いて、自己調整学習能力がどの程度向上したのかまでは分析することができていない。そのため、今後はBチームの選手がAチームへ昇格するために必要となる自己調整学習方略に関わる能力を、先行研究で用いているような尺度（幾留ほか、2017；須崎・杉山，2015；須崎・杉山，2016）を基に評価することができれば、より詳細な観点から大学野球に関わる学生アスリートに対するコーチングの観点を提示できる知見となる。

また、本事例ではセンシングデータを基にスイング速度や打球速度の向上を試み、実践例を取り上げたものの、選手ID_22のように、スイング速度・打球速度は向上したが実際の投手との対戦で成績を残せずにBチームへ再降格してしまった選手もいる。実際の試合を考えると、対戦する投手や打者に対しての対応が求められるため、センシングデータを指導現場で使用する際には、データの向上だけに縛られるのではなく、対投手との駆け引きまでを想定したうえで、データを活用していくことが望まれる。

注）2台の高速度VTRカメラ（JVC社製、スポーツコーチングカム）による測定では、撮影速度300 fps（露出

時間1/2000)で撮影した。バット3点(バットヘッド、バットグリップ、バットヘッドから15.2 cm離れたバットの芯)を動作解析システムFrame-DIAS Vを用いて手動によるデジタイズを行った。また、三次元座標の値は、数値解析ソフトウェア(MATLAB R2017, The Math Works)にて、分析点の三次元座標をDLT法により算出した。Blast Baseball(Blast motion社製)によって所得されるスイング速度は、インパクト時の芯の速度であり、芯はバットの先端から6インチ(15.2 cm)であるとされている。そのため、動作分析によって取得したスイング速度は、バットヘッドから6インチ(15.2 cm)離れたバットの芯をデジタイズすることで、スイング速度を算出した。さらに、スイング速度は、インパクト直前5コマの芯速度の平均値をスイング速度とした。

付記

本研究は日本野球科学研究会第8回大会にて発表した内容に加筆修正を加え論文としてまとめたものである。

謝辞

本論文の執筆にあたり研究倫理の配慮に関して、筑波大学体育系木内敦詞教授に多大なご協力を頂きました。心より感謝申し上げます。

文献

- 朝岡正雄(2019) 指導者のためのスポーツ運動学。大修館書店, p.50.
- Bahill AT, Baldwin DG (2008): Mechanics of Baseball Pitching and Batting. Applied Biomedical Engineering Mechanics: 445-488.
- Crisco JJ, Greenwald RM, Blume JD, Penna LH (2002): Batting performance of wood and metal baseball bats. Medicine and Science in Sports and Exercise 34(10): 1675-1684.
- DeRenne, C., Buxton, B. P., Hetzler, R., K. Ho, K. W. (1995) Effects of weighted bat implement training on bat swing velocity, J.Strength Cond Res. 9(4): 247-250.
- DeRenne, C., Okasaki, E. (1983) Increasing bat velocity (Part2), Athletic J.,63, 54-55.
- 藤井雅文・鈴木智晴・佐藤伸之・前田明(2020) トラッキングシステムデータを用いた打者評価の検討. スポーツパフォーマンス研究, (12): 276-286.
- 藤林献明・船木浩人・齋藤壮馬・伊波雄太郎・荻山靖(2022) 大学スポーツ競技者がスポーツパフォーマンスの低迷を克服するトレーニング行為. コーチング学研究, 35 (2): 241-257.
- 五十嵐素子(2017)「何をどう学ぶか」をデザインするためのエスノメソドロジー研究の視点—「対話的な学び」はいかに「立場の違い」を通じて生まれるのか—. 質的心理学フォーラム, 9 (0): 35-44.
- 幾留沙智・中本浩揮・森司朗・森田勉(2017) スポーツ版自己調整学習尺度の開発. スポーツ心理学研究, 44 (1): 1-17.
- 蔭山雅洋・田中成典・山本雄平・鳴尾丈司(2021) 野球のスイング計測装置を用いた9分割コース別のスイング特性の分析. 日本機械学会, 87 (902): 1-20.
- 蔭山雅洋・中島一・中本浩揮・藤井雅文・前田明(2020) 野球選手におけるバットスイング速度の変化に関する横断的研究. トレーニング科学, 32 (3): 83-96.
- 甲斐裕一(2018)大学野球選手におけるティーバッティングトレーニング効果に及ぼすバット長及び重量の影響. 日本経大論集, 48 (1): 121-126.
- 勝亦陽一・森下義隆(2017) 高校野球選手における打球スピード向上を目的としたトレーニングの効果～PDCAサイクルに基づいた実践報告～. スポーツパフォーマンス研究, 9: 369-385.
- 城所収二・矢内利政(2017) 野球における打ち損じた際のインパクトの特徴. バイオメカニクス研究, 21 (2): 52-64.
- 菊地啓太(2007) 野球部における部員のコミットメントについて. 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科 修士論文.
- 公益財団法人全日本大学野球連盟 (online) 加盟校数および部員数. <http://www.jubf.or.jp/rule/charter/index.html> (参照日2021.12.28)

- 前田圭・大山卞圭悟・尾縣貢（2021）円盤投におけるセカンドターン局面の“回転不足”の解消に向けたコーチングに関する事例報告. コーチング学研究, 35 (1): 137-148.
- 森下義隆・矢内利政（2018）バットスイング軌道からみた左右方向への打球の打ち分け技術. 体育学研究, 63 (1): 237-250.
- 西田保（2002）体育における学習意欲診断システムの予備的検討—支持要因, 学習行動選好, 学習意欲の類型化について. 総合保健体育科学, 25 (1): 45-58.
- 本嶋良恵・鈴木智晴・藤井範久・若松朋也（2021）投球および打撃計測機器の精度検証. スポーツパフォーマンス研究センター報告書, p.21.
- 村本征人（1994）スポーツ・トレーニング理論, ブックハウスHD. pp.86-88.
- 中本浩揮（2018）体育・スポーツ分野における実践研究の考え方と論文の書き方. 市村出版, pp.82-95.
- Sergo, C., Boatwright, D (1993) Training methods using various weighted bats and the effects on bat Velocity, J Strength Cond.Res, 7 (2): 115-117.
- Sawicki GS, Hubbard M and Stronge WJ.. (2003) How to for home runs: Optimum baseball bat swing parameters for maximum range trajectories. American Journal of Physics, 71 (11) 1152-1162.
- 須崎康臣・杉山佳生（2015）大学生の体育適応感が学校適応感に及ぼす影響：自己調整学習の観点から. 体育学研究, 60: 467-478.
- 須崎康臣・杉山佳生（2016）自己効力感および自己調整学習方略が大学生の体育適応感に及ぼす影響. 体育学研究, 61: 91-102.
- 辰野千尋（1997）学習方略の心理学—賢い学習者の育て方—. 図書文化社, 東京：p.11.
- 山田哲（2011）運動学習を効果的にするための映像の活用. バイオメカニクス研究, 15 (1): 26-30.
- 山本正嘉（2018）体育・スポーツ分野における実践研究の考え方と論文の書き方. 市村出版, p.9.
- Zimmermans B. J. (1986) Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses?. Contemporary Education psychology, 11: 307-313.
- ジーマン：塚野州一訳（2007）第1章 学習調整の自己成就サイクルを形成すること：典型的指導モデルの分析. 塚野州一編訳, 自己調整学習の実践, 北大路書房, pp.1-19.
- 関子浩二（2013）トレーニング論Ⅱ／トレーニング理論と方法論. 公認スポーツ指導者養成テキスト 共通科目Ⅲ. 日本体育協会：東京, pp.104-117.

（2022年2月20日受付）
（2023年1月11日受理）