

# ホワイトボードを活用した集団スポーツ指導記録の分析 －テキストマイニングによる分析－

金田 啓稔\*, 堀井 大輔\*, 市谷 浩一郎\*, 卯野 優\*\*

## Analysis of Team sport coaching records utilizing whiteboard － Analysis by Text Mining －

Hiratoshi KANEDA\*, Daisuke HORII\*, Koichirou ICHITANI\*, Masaru UNO \*\*

### Abstract

Inadequate communication between coaches and athletes in team sports is a factor in deteriorating the team situation. So, the team coach showed the way of coaching to athletes at a university, describing both observation reports and contents of coaching on the white board. The researcher analyzed the comments written on the whiteboard by the text mining method. It is revealed that there is a guidance cycle in the university four years.

Although the text mining method can be easily implemented with the development of language processing technology, there are only few reports by text mining method. So, we searched for reports which use text mining method by using CiNii. As a result, approximately 2000 research reports have been found. And they were often used for free description written by medical and nursing care workers, guidance record at educational site and free description questionnaire on a various social survey.

キーワード：テキストマイニング， ホワイトボード， 指導記録， 集団スポーツ

### 1. はじめに

集団に対する指導の中で、選手に対して「言っただろう」「言ったはずだ」という言葉かけは総ての指導者が経験している。集団スポーツの世界では「はい」という返事が儀式化しており、指導者の言葉に対しての内容把握・理解をしていない状況でも「はい」という言葉で片付けられることが多い。選手側から見れば、理解していない状況下でも周りの選手に同調した行動をしていれば指導者に注意されること無く活動を継続することができる。ここでの問題点は、口頭での指導では選手が『やり過ごす』ことで、指摘された問題点をうやむやにすることが可能であるということである。指導者側からは、多くの選手に対して一人ひとり丁寧に指導する時間を割けないという条件的な問題も存在する。そのため『やり過ごす』ことに対して指導者側も一定の理解を示さざるを得ない。しかし、これらの『やり過ごす』事象は指導者と選手間の意思疎通が不

---

\* 大阪電気通信大学 \*\* 京都産業大学

十分な状態を生み出し、チーム状況を悪くする要因になり得る。

このような問題に対して指導記録は、選手との話し合いの場での活用が問題解決に向けて有効であると容易に推察できる。同時に指導記録の振り返りを実施することで指導者自身の指導力向上を図ることができる。指導記録の振り返りの有用性について、「記録をとることが、実践における問題を発見し、解決の方向を探ることにつながった（教室における問題の発見）」「学習指導の意味の発見」「記録が授業の創造の手がかりとなった」「子どもの学習を見る目を鍛え、授業を組織する力をつけた（指導力向上・授業を組織する指針）」という報告<sup>1)</sup>や、「振り返りシートを作成すること自体が、自身の指導方法や選手の状態について明確化するためのトレーニングになっている」という報告<sup>2)</sup>がある。

しかし、集団スポーツ指導に際して指導記録をつけない指導者は多い。その背景には、集団スポーツでは指導対象者が多く存在すること、指導記録を付け、分析するためには多くの時間と労力を必要とすることが挙げられる。さらに、指導記録を開示しなければ指導者自身のための記録に留まり、選手への直接的な影響はないことが挙げられる。

そこで、調査者らは、指導にあたった当日の指導した内容と選手の観察記録を指導場所に設置したホワイトボードにコメントとして記載した。さらに、練習終了後にコメントが記載されたホワイトボードを写真で保存し、スタッフ（監督・コーチ・主将・副主将・主務）で形成しているSNS（Social Networking Service）に掲示した。このことにより、スタッフ間で指導状況、指導者の観察による選手の状態の情報を共有できる状態になることが期待できる。同時に、SNSによって指導者間での情報交換を深めることにより指導の矛盾を防止できることが期待できる。本稿では、初めに、分析に用いたテキストマイニングに関する調査研究の動向について報告する。そして、集団スポーツ指導で用いたホワイトボードに記載されたコメントについてテキストマイニング手法を用いて分析し、調査対象とした大学での集団スポーツ指導の特徴と記録の内容について検証する。

## 2. テキストマイニング手法に関する研究動向

### 2.1 テキストマイニングとは

自由記述を分析対象とした調査研究は、質問紙や検査紙による調査研究と比較して幅広い情報を取得でき、分析対象のリアリティに接近する可能性を秘めている<sup>3)</sup>という有用性を持つ。しかし、人手による自由記述の分析は作業量という観点から分析者の大きな負担になる。そのため、調査研究の数は少なく、また分析手法にも懸念が残ることが指摘されている<sup>4)</sup>。自由記述の分析で用いられる代表的な手法としては、KJ法やグラウンデッド・セオリー・アプローチ（Grounded Theory Approach : GTA）が挙げられる。しかし、KJ法やGTAを用いた分析では、研究者の主観が入り込む余地が残されており、同じデータを他の研究者が分析した場合、分析結果が一致する保証がない。このことから分析結果の信頼性が完全に担保されているとは言い難い<sup>4)</sup>とされている。

そこで、テキストデータに対して言語処理技術を用いて構造化データ・変数に変換し、それをもとに知識発見、仮説検証を行うテキストマイニングが注目されている。具体的には、自由記述から単語を抽出し、品詞やカテゴリに分類することで各種統計的な分析を行うことを可能にする手法である。また分析には、「言及頻度分析・ウェブ分析などの可視化（Visualization）」、「予測・判別」、「クラスター化・分類」、「アソシエーション（連関）・パターン発見などの予言・予言的

分析 (Predictive analytics)」を行うことができる<sup>5)</sup>。テキストマイニングの用途としては、テキスト集合全体を処理対象として、個々のテキストには明示的に書かれていない新たな情報・知識を発見する「発見のためのマイニング」、大規模なテキスト集合から有用な情報を含んだテキスト（あるいはその部分）を見つけ出す「探索のためのマイニング」、大規模なテキスト集合に散在する情報を収集、分析、解釈し、有益な知見を得るための総合システム「情報分析のためのマイニング」が挙げられている<sup>6)</sup>。

一方、テキストマイニングによる分析の問題点として、研究目的を果たす上で注目すべき単語を選択する必要がある、その基準の設定には十分な注意を払う必要があると指摘されている<sup>7)</sup>。テキストマイニングは厳密な意味で、行為者の記号の読み解きを明らかにするものではない<sup>8)</sup> ことも指摘されている。

## 2.2 テキストマイニングに関する研究動向調査

テキストマイニングを用いた研究報告の動向に関して知見を得るため、2016年12月18日にCiNii (NII学術情報ナビゲータ：サイニィ) を用いて「テキストマイニング」をキーワードに論文の検索を行った。その結果、2089件が検出された。検出された論文から調査者が論題と発行年により重複していると思われるデータを削除し1966件のデータを本調査の分析に採択した。そして、PASW Text Analytics for Surveys 3.0.1を使用してテキストマイニングを行った。テキストマイニングの分析手順は、採択した論文の題名について言語学的手法を用いてカテゴリを作成し、内包関係を基にグループ化（共通の文字列でグループ化）した。なお、カテゴリ抽出のための設定として、カテゴリ内のキーワードの最小個数：2、カテゴリ内のキーワードの最大個数：20、作成されるカテゴリの最大個数：25、各キーワードが所属できるカテゴリの最大個数：1、最小近接スコアの使用 (%)：20、カテゴリ名が存在する場合にはそのカテゴリに結合とした。

## 2.3 結果

テキストマイニングによる視覚化したネットワークレイアウトを図1-1に、カテゴリの頻出度数結果を図1-2に、示す。

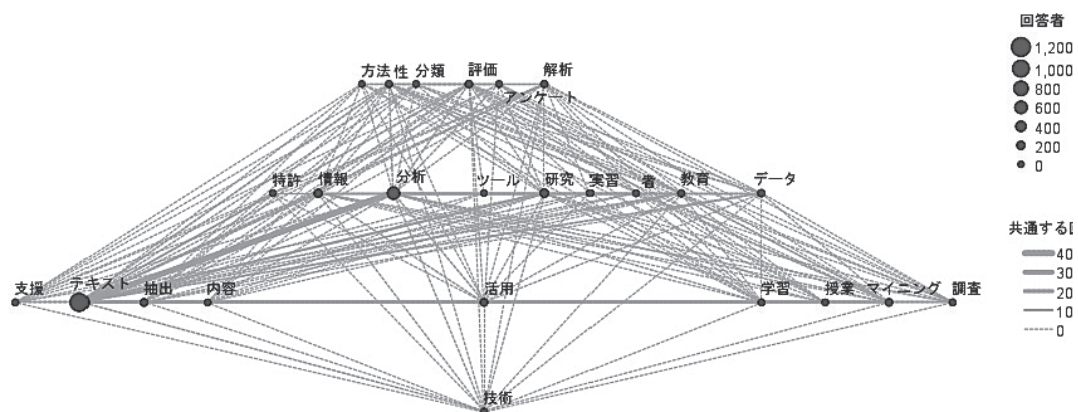


図 1-1 カテゴリのネットワークレイアウト

この結果から、テキストマイニング手法を用いた現在までの調査研究報告では、「特許」「情報」「実習」「支援」「教育」「学習」「授業」を対象とした「分類」「評価」「解析」が行われていると解釈できる。テキストマイニングを用いた研究分野では社会（経済）系・教育系・医療系が多く、自由記述による記録またはアンケートの分析に用いられている。また、産業界では市場調査等で数多くテキストマイニングが活用されているようであるが、本調査では明らかにできていない。

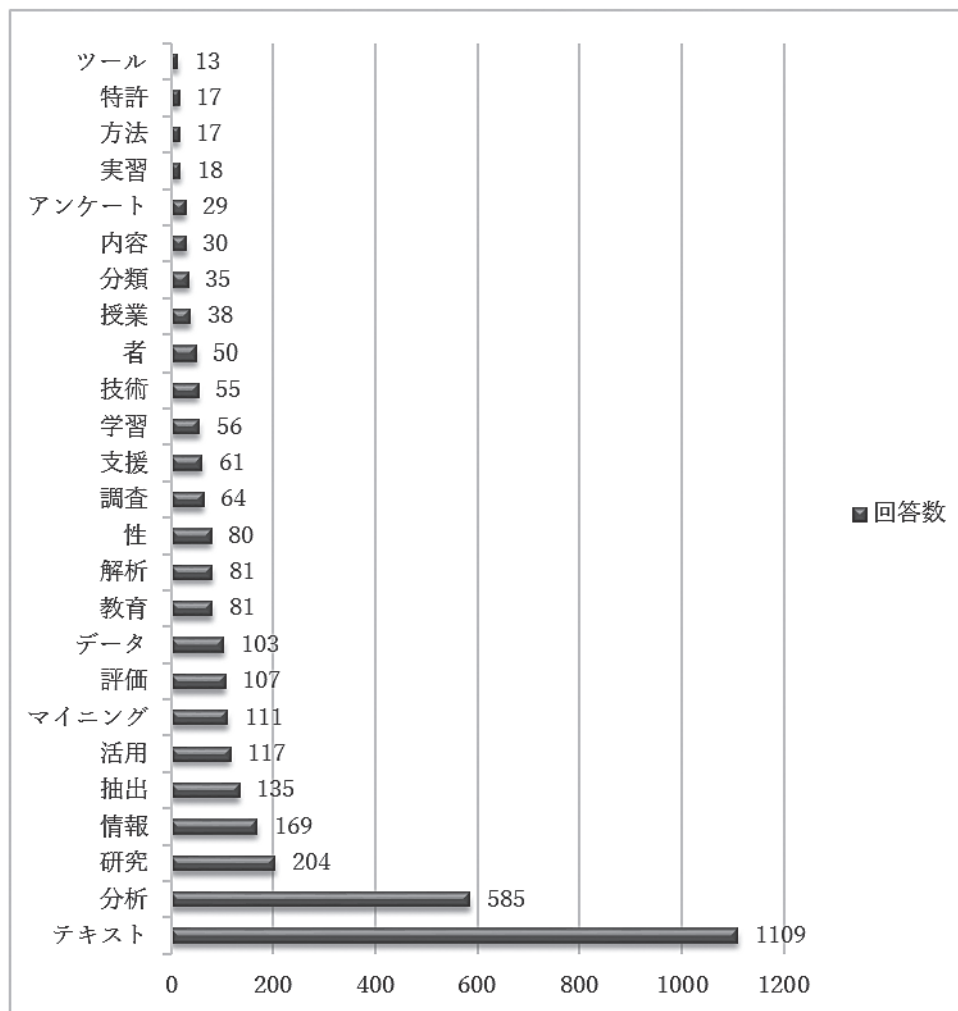


図 1-2 論題名から抽出されたカテゴリの頻出度数

### 3. ホワイトボードを活用した指導の記録分析

#### 3.1 調査対象と調査時期

201x年2月～4月にかけてO大学硬式野球部コーチ1名（以下：記録者）により記録された24日間分の指導記録を検討対象とした。記録対象としたチームは大学野球連盟2部リーグに所属し、前年の戦績は春季リーグ優勝・秋季5位、そして調査対象とした春季は3位であった。チーム目標は2部優勝、1部昇格を中期目標としている。なお、対象とした部員は練習参加した74名であった。ただし、1年生は入学前であるため、本調査対象者34名の内、2月～3月までの1年生の練習参加は事前連絡（各種手続き含む）があった者18名であった。

### 3.2 調査方法

指導記録は練習場に設置されたホワイトボードに、記録者からの指導コメント・選手の発言や行動・気付いたことなどを記録した。ホワイトボードはミーティング集合場所の付近に設置していることから、選手たちはいつでも確認することができる。また、練習終了後、コメントを写真撮影し（図2参照）、選手たちに消去してよいかを確認してコメントを消去した。この写真撮影したコメントをテキスト化し選手個々と1日ごとに一つのデータとして採用した。練習参加した方がコメントを記載していないものについては記録無しとして扱った。

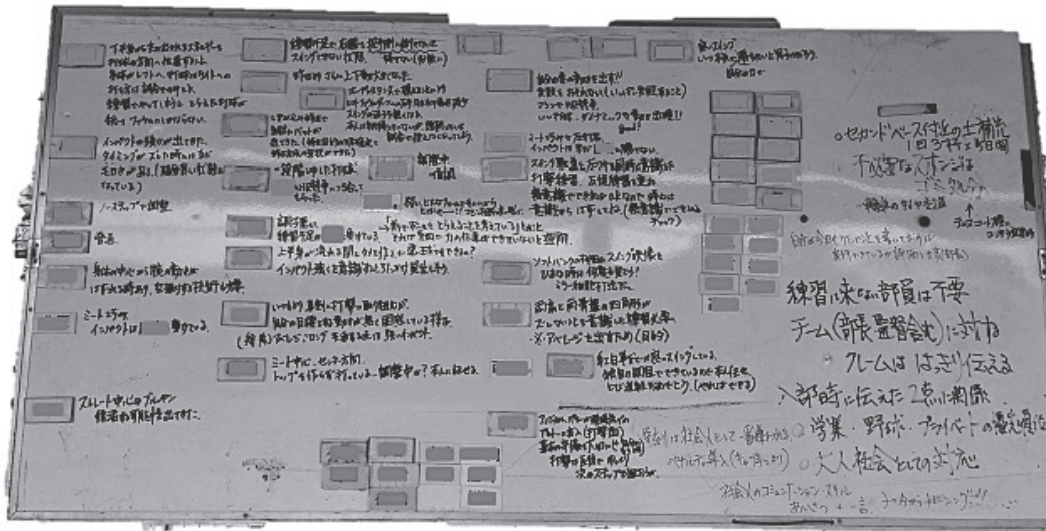


図2 ホワイトボードへのコメント記載例

### 3.3 分析方法

分析は次の3つを行った。

- ①記録の特徴を把握するため、コメント対象者の学年（1年34名、2年20名、3年15名、4年5名）、公式戦起用法（レギュラー19名、ベンチ11名、ベンチ外42名、スタッフ2名）・ポジション（投手20名、内野手33名、外野手17名、スタッフ2名、不明2名）によりコメント数を比較した。部員の欠席による影響を除くため、欠席については分析から除外した。公式戦の起用法はレギュラー、ベンチメンバー、ベンチ外の3群に調査対象チームのコーチ（以下：コーチ）が分類した。
- ②コメントの内容を把握するためテキストマイニングの手法を用いて分析を行った。なおテキストマイニングによるコメント分析はPASW Text Analytics for Surveys 3.0.1を用いて言語学的手法を用いてカテゴリを作成し、内包関係を基にグループ化（共通の文字列でグループ化）した。カテゴリ抽出のための設定として、カテゴリ内のキーワードの最小個数：2、カテゴリ内のキーワードの最大個数：20、作成されるカテゴリの最大個数：25、各キーワードが所属できるカテゴリの最大個数：1、最小近接スコアの使用（%）：20、カテゴリ名が存在する場合にはそのカテゴリに結合とした。
- ③コメントの特徴を把握するためテキストマイニングにより抽出されたカテゴリについてクロスpondens分析を行った。分析にはIBM SPSS Statistics Ver.21を用いた。

### 3.4 結果と考察

- ①コメント数の比較

コメント対象は、3年生が最も多く79.2%であった。一方で1年生が31.8%、4年生が37.8%とコメント率が低い結果であった（表1参照）。その理由として4年生の練習は本人に一任していること、1年生はコーチが個々の特徴を把握できていないことが考えられる。チーム全体へのコメントは毎回記録されているが、新入部員に向けてのチーム方針が毎回記載されていたことによる。

表1 対象者の特徴とコメントの有無

	コメントの有無				コメントの有無				コメントの有無			
	なし	あり	合計		なし	あり	合計		なし	あり	合計	
1年	150	70	220	レギュラー	106	268	374	投手	145	81	226	
	68.2%	31.8%	100.0%		28.3%	71.7%	100.0%		64.2%	35.8%	100.0%	
	93	210	303		61	117	178		内野手	116	274	390
	30.7%	69.3%	100.0%		34.3%	65.7%	100.0%			29.7%	70.3%	100.0%
2年	60	228	288	ベンチ外	159	153	312	守備	62	183	245	
	20.8%	79.2%	100.0%		51.0%	49.0%	100.0%		25.3%	74.7%	100.0%	
3年	51	31	82	スタッフ	28	1	29	スタッフ	28	1	29	
	62.2%	37.8%	100.0%		96.6%	3.4%	100.0%		96.6%	3.4%	100.0%	
4年	0	24	24	チーム	0	24	24	全体	0	24	24	
	0.0%	100.0%	100.0%		0.0%	100.0%	100.0%		0.0%	100.0%	100.0%	
全体	354	563	917	合計	354	563	917	合計	351	563	914	
合計	38.6%	61.4%	100.0%	合計	38.6%	61.4%	100.0%	合計	38.4%	61.6%	100.0%	
	$\chi^2(4)=161.92, p<0.001$				$\chi^2(4)=94.31, p<0.001$				$\chi^2(4)=149.92, p<0.001$			

本調査期のリーグ戦での起用法による比較ではレギュラーメンバーに対するコメントが最も多く71.7%、ベンチ外では49.0%と低い値であった（表1参照）。起用法に関して各月のコメントを分析した結果、レギュラーメンバーは2月78.6%、3月68.1%、リーグ戦中57.6%であるのに対し、ベンチメンバーは2月65.3%、3月73.3%、リーグ戦中35.0%、ベンチ外は2月57.7%、3月55.7%、リーグ戦中16.7%であった。このことから指導者には1日に指導できる上限があり、集団スポーツでは公式戦に向けて指導の対象者を変えていくことによりチーム作りを行っていることがわかる。守備位置別では投手が35.8%と最も低く、内野手70.3%、外野手74.7%であった。調査対象期間と重なる春季リーグ戦の1試合あたりの得点は3.8点とリーグ3位、失点は5.3とリーグ4位の結果であったことから、投手への指導不足が公式戦の結果に影響した可能性がある。

## ②抽出されたカテゴリの検証

抽出された25カテゴリについてグリッド図（図3-1～25参照）を作成し、カテゴリの内容を検証した。

本調査対象チームでは、右投げ右打ちの選手が多く、打撃・守備の主要局面（インパクト・捕球場面）では身体を中心より左側でボール操作されることが多い。同時に方向性を示す言葉として、打撃指導では「投手側」と記載している場合がある。このことから、「スイング」「投手」「側」のカテゴリは『技術指導（打撃）』（図3-1,2,3参照）、「守備」「捕球」のカテゴリは『技術指導（守備）』（図3-8,9参照）、「意識」「方向」「左」「動作」のカテゴリは打撃と守備の共通でコメントされていることから『技術指導（打撃・守備共通）』（図3-4,5,6,7参照）として分類することができる。またこれらは全て技術指導に関連することから『技術指導』にまとめることができる。

「練習」「状態」「今」「良い」のカテゴリは、ベンチメンバーに対して記録されることが多い。コーチによると次の試合（オープン戦含む）で起用しても良い状態かどうかの判断情報が含まれているということであった。このことから『技術評価』（図3-10,11,12,13参照）にまとめることができる。

「中」「修正」「打球」「バット」のカテゴリには、修正した動きや準備局面となる構えのバットの位置、終末局面が含まれるバットの動き、パフォーマンス結果である打球の方向など『技術指導』に含まれなかった要素が存在する。このことから『調整』（図3-14,15,16,17参照）にまとめることができる。

「球」「率」「上昇」「スピード」のカテゴリは、球（ボール）の捕え方（打撃・捕球）、確率、スピードについて評価している。このことから『状態確認』（図3-18,19,20,21参照）にまとめることができる。

「位置」「不足」「投球」「心」のカテゴリには、ネガティブなコメント（不足）が存在する。コーチによるとベンチ外メンバーに対して何が不足しているかをコメントしたということであった。また、投手への指導も見られることから『その他』（図3-22,23,24,25参照）としてまとめた。

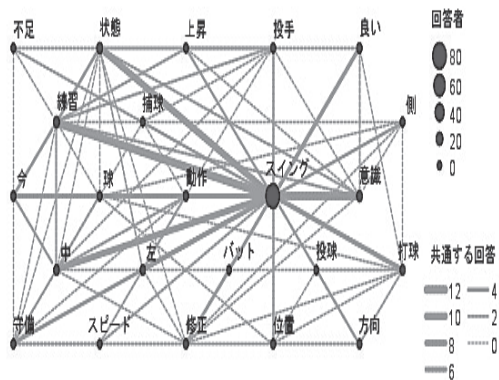


図 3-1 「スイング」のグリッド図

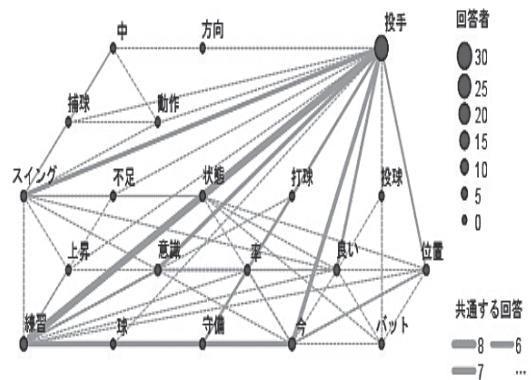


図 3-2 「投手」のグリッド図

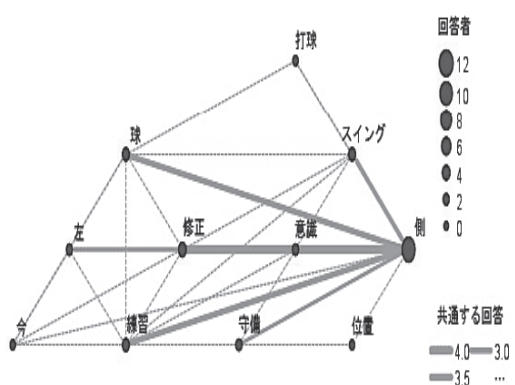


図 3-3 「側」のグリッド図

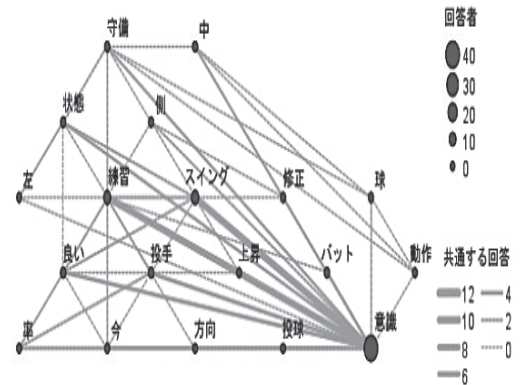


図 3-4 「意識」のグリッド図

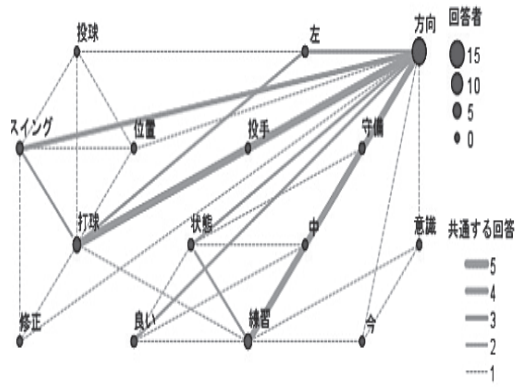


図 3-5 「方向」のグリッド図

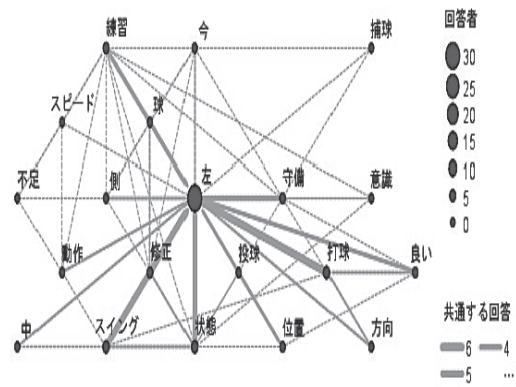


図 3-6 「左」のグリッド図

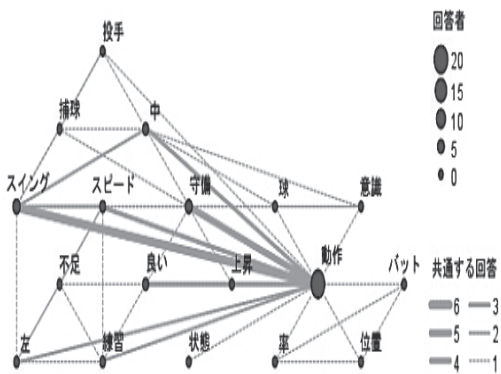


図 3-7 「動作」のグリッド図

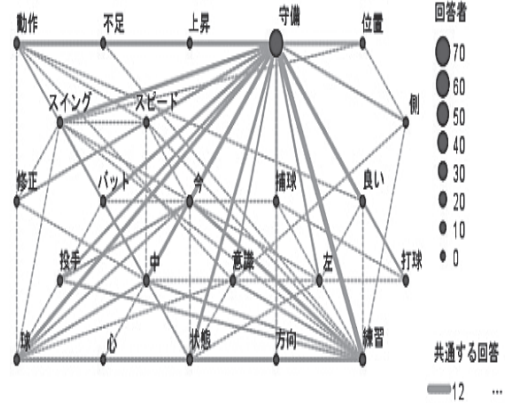


図 3-8 「守備」のグリッド図

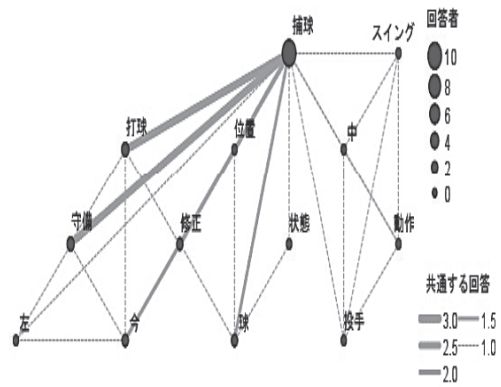


図 3-9 「捕球」のグリッド図

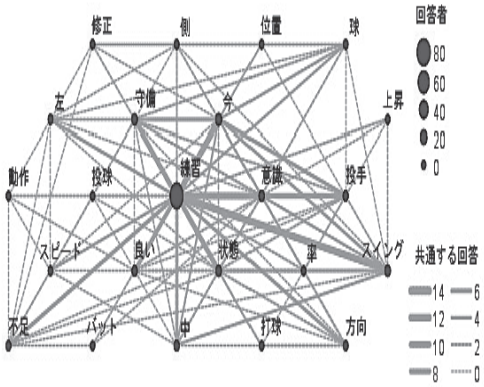


図 3-10 「練習」のグリッド図



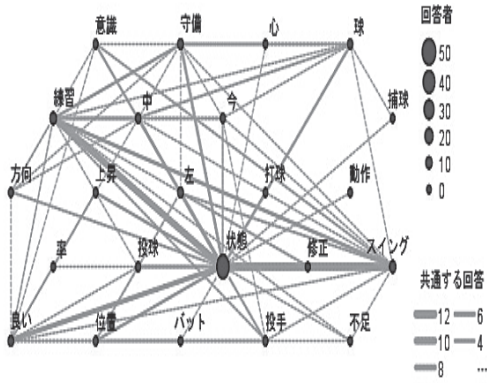


図 3-11 「状態」のグリッド図

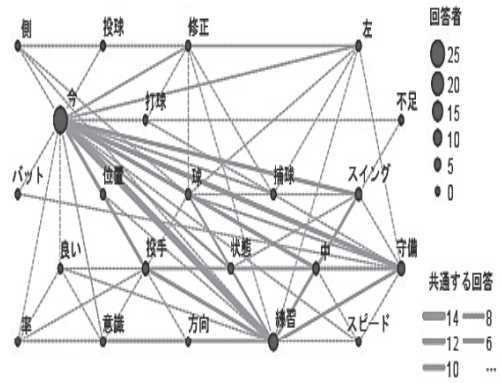


図 3-12 「今」のグリッド図

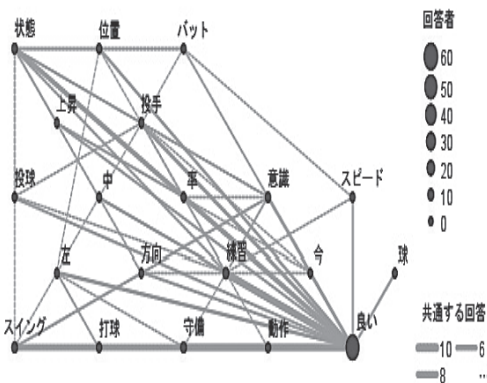


図 3-13 「良い」のグリッド図

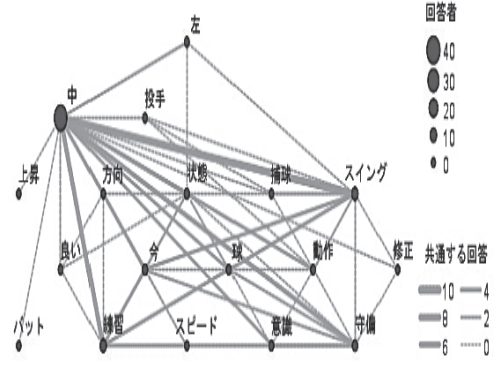


図 3-14 「中」のグリッド図

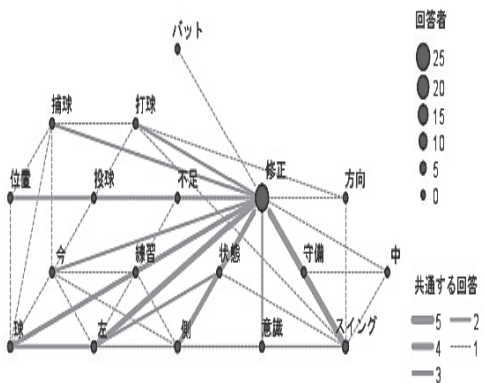


図 3-15 「修正」のグリッド図

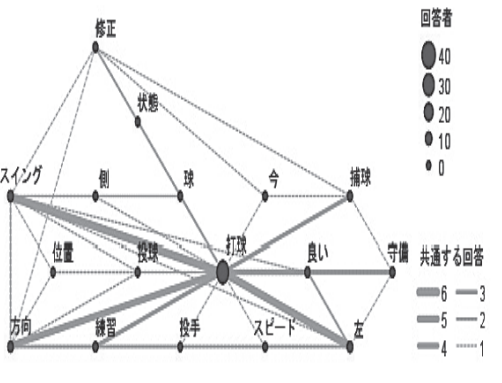


図 3-16 「打球」のグリッド

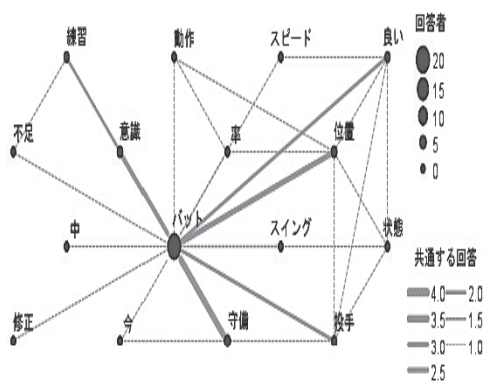


図 3-17 「バット」のグリッド図

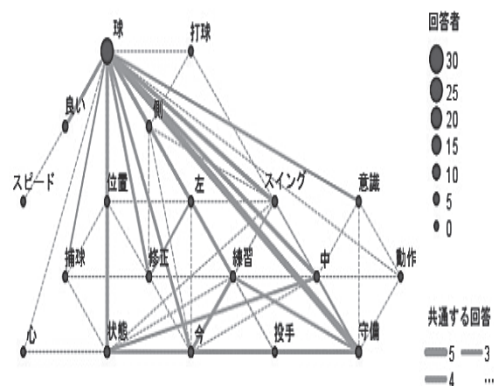


図 3-18 「球」のグリッド図

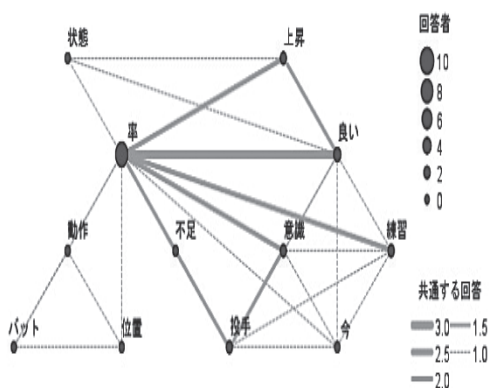


図 3-19 「率」のグリッド図

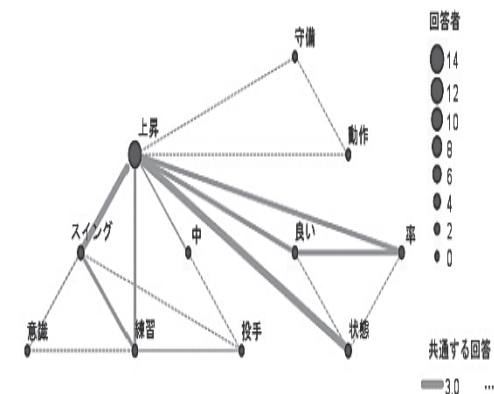


図 3-20 「上昇」のグリッド図

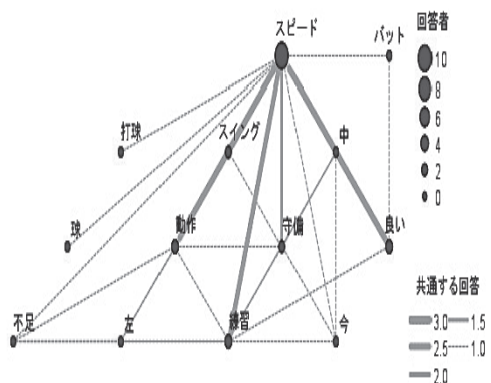


図 3-21 「スピード」のグリッド図

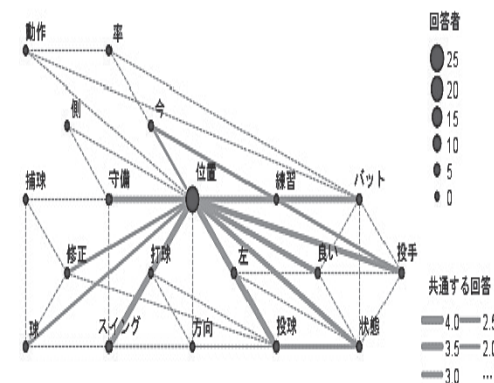


図 3-22 「位置」のグリッド図

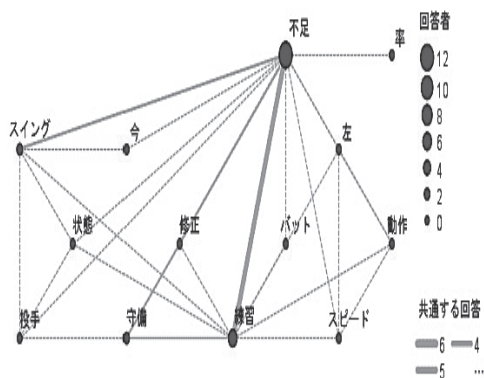


図 3-23 「不足」のグリッド図

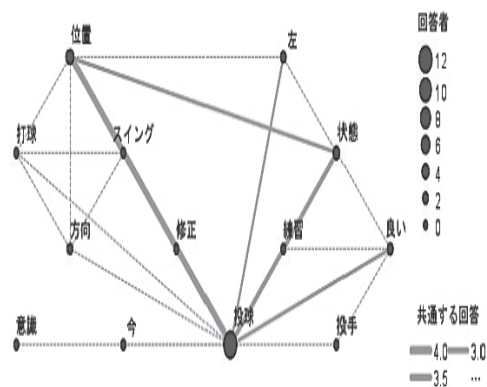


図 3-24 「投球」のグリッド図

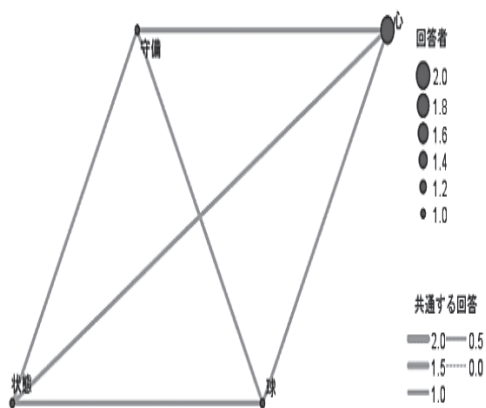


図 3-25 「心」のグリッド図

表 2 カテゴリの種類

類 型		カテゴリー
技術指導	打撃	スイング・投手・側
	打撃・守備共通	意識・方向・左・動作
	守備	守備・捕球
技術評価	打撃・守備共通	練習・状態・今・良い
調整		中・修正・打球・バット
状態確認		球・率・上昇・スピード
その他		位置・不足・投球・心

以上カテゴリの内容を検証した結果、『技術指導（打撃）』『技術指導（打撃・守備共通）』『技術指導（守備）』『技術評価（打撃・守備）』『調整』『状態確認』『その他』に分類することができた（表2参照）。

### ③コレスポネンス分析によるカテゴリの解析

テキストマイニングにより抽出された25カテゴリに学年・起用法・守備を加えた項目によりコレスポネンス分析を行った。なお、事前の分析にて全体とスタッフについては全体のカテゴリ

から離れた場所に位置されたため分析から除外した。その結果、イナーシャの寄与率は次元1が0.069、次元2が0.064、累積寄与率0.132と低い値であったが、概要を解釈できることから採用した（図4参照）。学年及び起用法のプロットされた位置から、次元1はコメント量、つまり指導の情報量を示すと考えられる。次元1の数値がプラスに位置すれば指導は少ない状態を示し、マイナスに位置すれば指導は多いことを示す。次元2は指導内容を示すと考えられる。プロットされたカテゴリの内容からプラスに位置すればスキル指導、マイナスに位置すれば選手の状態を示すと考えられる。

この分析結果から、1年ではスキル確認が行われているものの指導は少ない状態であること、3年ではレギュラーに対して調整のコメントが多く、ベンチメンバーは技術指導のコメントが多いこと、4年になると指導は少なくなり、状態確認のみになることが分かる。また、2年は各学年の中間に位置していることから入学前の競技力で起用される選手と技術指導を受けて起用される選手、指導が少ないベンチ外の選手が存在すると考えられる。同時に、4年間で選手たちは図4右上の『指導少ない』領域からスタートし、反時計回りで図4右下の『状態確認』に至る指導が行われていると考えられる。

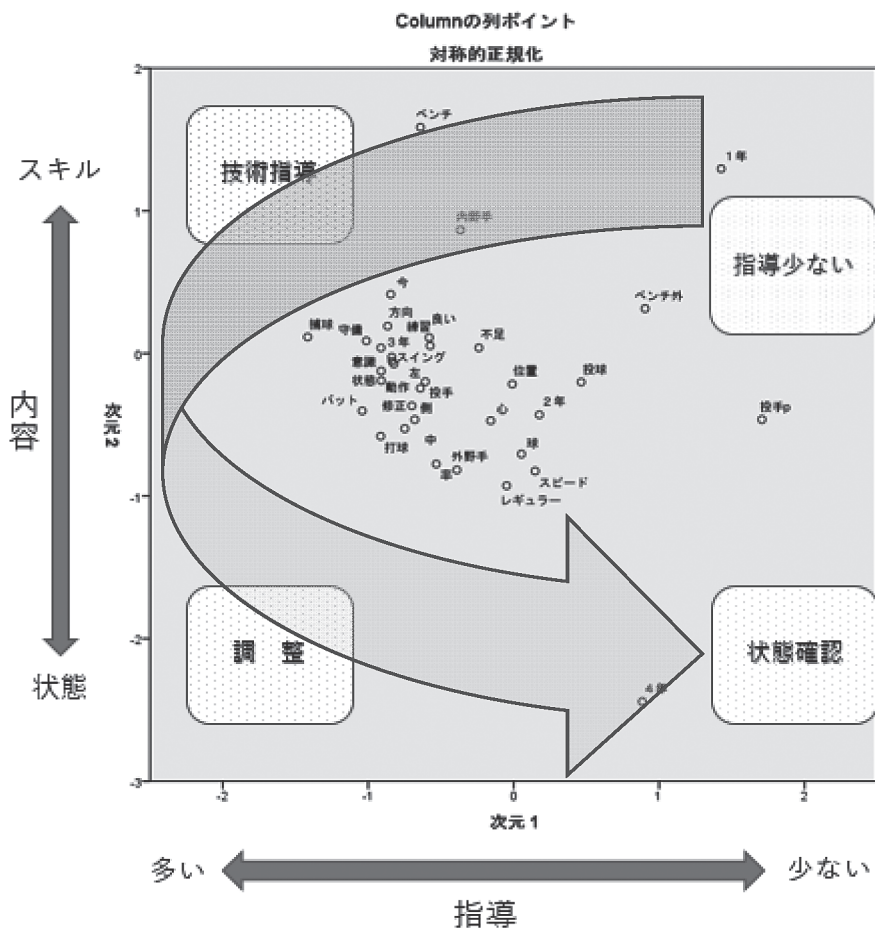


図4 コレスポネンス分析（スタッフ・全体を除く）結果

#### 4. まとめ

テキストマイニングの手法を活用した調査研究報告は、約2000件であった。特に医療・介護現場で記録される自由記述や教育現場での指導記録、自由記述アンケートの解釈に多く用いられていた。論文として発行されていない消費者ニーズなどの市場調査に数多く用いられていると予想されるが、CiNiiでの国内論文検索では特許関係に留まる。また、スポーツ関係では未だ論文数は少数である。本稿ではテキストマイニングを用いて指導者のコメント分析を行ったが、トップダウン式の指導法がスポーツ指導の中心であった状況からボトムアップ式の指導法が注目される現在において、貴重な選手の声を十分に指導に生かすという観点から、テキストマイニングの活用が今後進むと予想される。

指導現場におけるコミュニケーション情報は、言語情報のみならず非言語情報も限りなく存在するが、指導者と選手間の言語コミュニケーション情報のみを抽出し、指導者から発信される情報だけに注目しても選手が理解しているとは限らない。そこで、指導内容や選手を観察した状態を指導現場に設置したホワイトボードに記載することにより、単に言葉として聴くだけではなく、文字として再チェックすることができるようになる。このことは選手と指導者にとって有益である。実際、ホワイトボードへの記録を始めて、選手が練習中に自身のコメントを注意深くチェックする姿が見られた。また、ホワイトボードのチェック後に選手のパフォーマンスが変容することが数多く観察された。その一方で、メンバー間の相互理解を進めるために他の選手に対するコメントをチェックするように伝えたが、選手たちはあまり興味がないようであり、他者へのコメントをチェックしているようには見えなかった。また、選手自身にコメントを書くよう指示したが、書く選手はいなかった。今後の課題としては、選手の理解度についてパフォーマンスから推測する手段しか持たないという点である。選手が意識して取り組んでいるかについても観察する指導者のバイアスが入っている可能性がある。このことから指導者と選手の情報の共有度について検証する必要がある。

ホワイトボードに記載された内容に関しては、ベンチメンバー外に対してはパフォーマンス不足に関する記載がみられるが、否定的な表現が非常に少なかった。同時に「メンタル」に関連するコメントも非常に少ないのが特徴的である。その背景には、競技レベルが十分に高いチームではないため、指導者自身がパフォーマンス改善の要因を「メンタル」に位置付けるのではなく、「フィジカル」「スキル」に位置付けていることが考えられる。また、本報告結果は大学4年間における指導の流れを解釈するために興味深い知見が得られたが、小・中・高校や社会人では指導期間が異なるため、本稿とは異なるサイクルを示すと推察される。また指導者によっても指導サイクルが異なると推察される。ことから数多くの事例集積が望まれる。

## 引用・参考文献

- 1) 吉村 敏之「玉村小学校における学習指導法研究：教師の指導記録」日本教育学会大会研究発表要項65（2006），pp.152-153.
- 2) 大山 祐太「知的障害者のスポーツ活動における指導記録の記述傾向と実践効果に関する検討」リハビリテーションスポーツ 33（1）（2014），p.24.
- 3) 荒井 浩道「テキストマイニングとはなにか：その解析の仕組みと基礎的分析方法」介護福祉学22（1）（2015），pp.52-60.
- 4) 武谷 慧悟，渡 寛法「オンデマンド型ライティング授業の改善に向けた授業評価分析-顧客満足分析の視点によるテキスト・マイニング-」京都大学高等教育研究 21（2015），pp.1-14.
- 5) 喜田 昌樹「データマイニングの視点から見たテキストマイニングの三つの利用法」日本情報経営学会誌 35（1）（2014），pp.4-18.
- 6) 辻井潤一「監訳者序文」ローネン・フェルドマン，ジェイムズ・サンガー『テキストマイニングハンドブック』東京電機大学出版局（2010），pp. xxi-xlii.
- 7) 花井 友美，小口 孝司「Eメールの交換過程における感情表現の出現パターン：テキスト・マイニングを用いた分析」社会心理学研究 24（2）（2008），pp.131-139.
- 8) 井上 祐輔，竹岡 志朗，高木 修一「テキストマイニングに関する方法論的検討：クチコミ情報に基づくイノベーションの普及分析」日本情報経営学会誌 35（1）（2014），pp.59-71.