

## 競泳選手の競技パフォーマンスをサポートする e-コンディション管理システムの開発

仙石泰雄\*・小林啓介\*\*・今井智子\*\*\*・渡部厚一\*・宮川俊平\*

### Development of E-condition Management System to Support Swimmers Athletic Performance

SENGOKU Yasuo\*, KOBAYASHI Keisuke\*\*, IMAI Tomoko\*\*\*,  
WATANABE Koichi\* and MIYAKAWA Shunpei\*

#### 緒言

高い競技パフォーマンスの発揮を目指す上で、競技者は高強度のトレーニングを日々実施している。このような激しいトレーニングを継続する中で、疲労の蓄積によるオーバートレーニング症候群やコンディションの低下が競技者で観察される。そのため、通常のトレーニング時から競技者の体調を把握することでトレーニング内容や休養面を調整（コンディショニング）することが重要であると報告されている（相澤、2008）。

本学水泳部競泳部門においても競技者のコンディションを把握するため、週1回のコンディション調査を実施してきた。これは、定められた調査用紙に競技者自身がその時点における体調について記入する形式を採用した（図1）。この形式を3年間継続する中で、重篤な外科的な傷害の発生頻度が低下する傾向が認められているものの、コンディション調査結果をコーチが一元的に管理しているために以下の問題点も確認されている；1）競技者がコンディションの変化を日頃から確認できないこと、2）医師やトレーナーと競技者のコンディションデータの共有が困難であること。このような問題点を解決する方法として、コンディション調査結果をインターネット上で管理し、競技者・コーチ・医師・トレーナーが必要な時にどこからでも各競技者のコンディション変化を確認できるシステムを開発することが

考えられる。特に、スマートフォン等のアプリケーションとしてコンディション管理システムを構築することにより、より簡便にコンディション調査の実施・管理が可能となると考えられる。

本研究は、競泳選手の競技パフォーマンスをサポートするe-コンディション管理システムを開発することを目的とした。

#### 方法

##### 1. e-コンディション管理システムの開発

従来の紙媒体でおこなっていたコンディション調査項目（図1）を基に、e-コンディション管理システムにおける新たなコンディション調査項目を決定した。コンディショニング調査項目は、パフォーマンスレベルを判断する「泳ぎの調子」、疲労状態を評価する「身体的疲労感」「精神的疲労感」を設定した。佃ほか（2013）の報告にもあるように競泳競技においてはスポーツ外傷・障害の調査が重要となるが、競泳競技はコンタクトスポーツ等と比べるとはるかに外傷頻度は少ないこと、水泳において気管支喘息の頻度が極めて高いこと、オーバートレーニングやオーバーリーチングの予防などを考慮した上で、本システムでは身体症状の調査項目には「外科的症状」に加え「内科的症状」の調査項目も設定した。また、トレーニング時に必ず測定している「トレーニング前後の体重」も入力項目として設定し

\* 筑波大学体育系  
Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

\*\* 筑波大学人間総合科学研究科  
Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

\*\*\* 筑波大学スポーツ Research & Development コア  
Sport Research & Development Core, University of Tsukuba

### 自覚的コンディション調査 記入例

名前	全身疲労度	水泳の調子	疲労感・ダルさを 感じる部位	痛みを感じる部位・ 痛みの度合	疲労感・痛みのある部 位についてのコメント	備考
Y.K	54	76	11 12 15 16	61-3 63-3	2/3のデットリフトで、 左腰を痛めた	

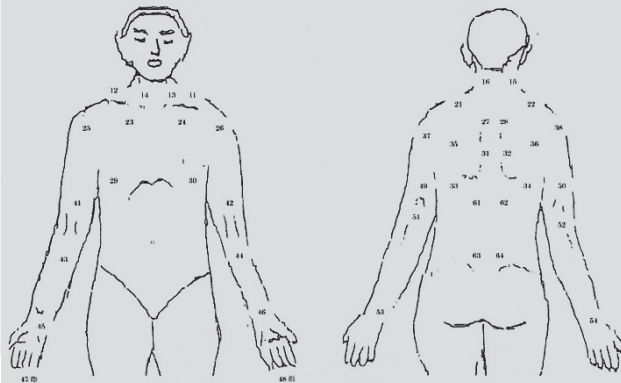
0~100 で記入

部位番号は別紙参照

受傷した日付、受傷理由、  
痛みの種類などを記入

管理者、記入欄

#### 自覚的コンディション調査・部位番号一覧(上肢)



#### 3) 痛みの VRS スケール (度合)

0 = 痛みがない  
 1 = 練習はできるが少しいたい  
 2 = 練習はできるがかなり痛い  
 3 = 練習ができないほどの痛み  
 4 = 耐えられない痛み

図1 従来の紙媒体によるコンディショニング調査用紙



図2 コンディショニングアプリの画面例 (左:コンディション入力画面、中:身体的症状入力画面、右:フィードバックグラフ)

た。

上記のコンディショニング調査項目をタブレットおよびスマートフォンから入力できる既存のアプリ

ケーションを採用した(以下、コンディショニングアプリ)。アプリケーション画面の例を図2に示す。このアプリケーションには、上記で設定した調査項

目以外にも一般的なコンディショニング調査項目（睡眠時間、体温、トレーニング強度等）が入力でき、自由記述欄も設けられていた。各調査項目は、誰でもが簡便に調査項目を入力できるように設計されていた。例として、「外科的症狀」は画面に表示された身体モデルに対して、痛みを感じている部位に指で触れることで痛みの箇所を調査できるような仕様になっていた（図2中）。さらに、「泳ぎの調子」「身体的疲労感」「体重」のデータに関しては、コンディショニング調査項目入力直後にグラフでデータの推移がフィードバックされた（図2右）。

コンディショニング調査項目を入力する際のアカウントを個人に発行することで、入力情報が他人に閲覧されないようにした。ただし、指導者用のアカウントからは入力情報を全て閲覧することができるようにした。

## 2. 対象者

平成25年9月から平成26年4月までの冬季シーズンに本学水泳部競泳部門に所属していた競泳選手31名（男子20名、女子11名）をコンディショニングアプリ活用対象者とした。対象者の平均競技歴は $13.8 \pm 2.6$ 年だった。対象者には、各自のコンディショニング管理ツールとしてコンディショニングアプリを活用するように指示した。従来のコンディショニング調査と同様に週に1回必ず自身のコンディショニングを入力するようにし、その他にも各自の要望に応じて自由にコンディショニング項目の入力を随時可能とした。入力必須項目は、「トレーニング前後の体重」「身体的疲労感」「精神的疲労感」「泳ぎの調子」「外科的症狀」「内科的症狀」とした。対象者には、個人データを調査に利用しないことを口頭で説明し、コンディショニングアプリの活用効果に関するアンケート調査に協力することに対して同意を得た。

対象者各自に個別のIDおよびパスワードを発行し、インターネットを介してコンディショニングアプリを活用できるようにした。対象者が不自由なくコンディショニング情報を入力できるようにタブレット端末（iPad2、Apple社）を4台用意し、屋内プールからモバイルルーター（PocketWiFi、Emobile社）を使用してインターネットに接続した。iPadは、スイムトレーニング後にも使用できるように防水ケース（LifeProof、Apple社）に収納した。また、iPhone所有者は各自でコンディショニングアプリをダウンロードできるようにし、個人で入力ができるようにもした。コンディショニングアプリの活用方法を対象者に説明した後、平成25年12月からコンディショニングアプリの活用を開始した。

対象者のコンディショニング情報を一括して一覧できる指導者権限をコーチ4名、男女キャプテン2名、チームドクター2名およびチームトレーナー1名に発行した。

## 3. e-コンディショニング管理システム活用効果調査

コンディショニングアプリを4ヶ月使用した後に、対象者全員に対してコンディショニングアプリを使用したことによる各自のコンディショニングに対する意識の変化を問うアンケート調査を実施した。調査項目は（1）コンディショニングアプリ活用前後のコンディショニングに対する意識、（2）意識しているコンディショニング項目、（3）コンディショニングアプリの利点・問題点とした。また、指導者用アカウントを発行した指導者・ドクター・トレーナーに対してコンディショニングアプリの活用効果について口頭で意見を調査した。

### 結果および考察

#### 1. 対象者によるコンディショニングアプリの活用効果

コンディショニングアプリ導入前の対象者のコンディショニングに対する意識の調査結果を図3に示す。従来から週に1回のコンディショニング調査を実施していたことから、31名中22名の者が既に意識的にコンディショニングを行っていた。また、意識的にコンディショニングしていなかったと回答した9名中8名が、コンディショニングアプリを活用する中でコンディショニングに対する意識が高まる結果が示された。このことから、紙媒体による調査と比較してタブレットやスマートフォンを用いたコンディショニング調査を実施する方がトレーニング期間中におけるコンディショニングの意識がより高まる効果があることが示唆された。

コンディショニングアプリ活用前後における意識していたコンディショニング項目の調査結果を図4に示す。全体的な傾向としてコンディショニングアプリを活用することにより、対象者が意識するコンディショニング項目の数が増加する傾向が示された。従来のコンディショニング調査では調査項目が限定されていたのに対して、コンディショニングアプリには入力必須項目以外にも調査項目が設定されていることにより、様々が観点から自身のコンディショニングに対して意識するようになったことが推察された。

従来のコンディショニング調査方法と比較してコンディショニングアプリの利点として「グラフが表示されるので、見やすく、自分の状態を確認しやす

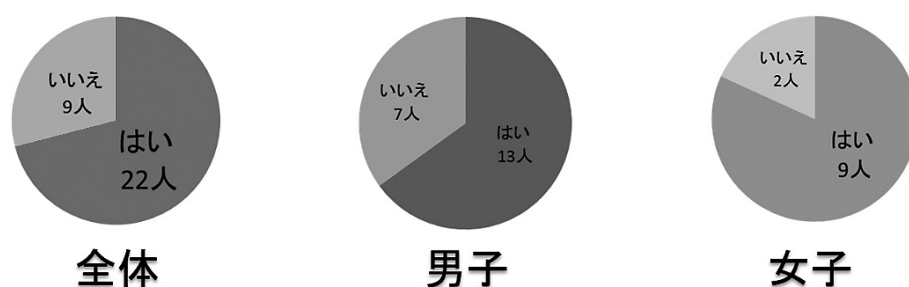


図3 質問「アプリ導入前、選手として意識的にコンディショニングを行っていましたか？」回答結果

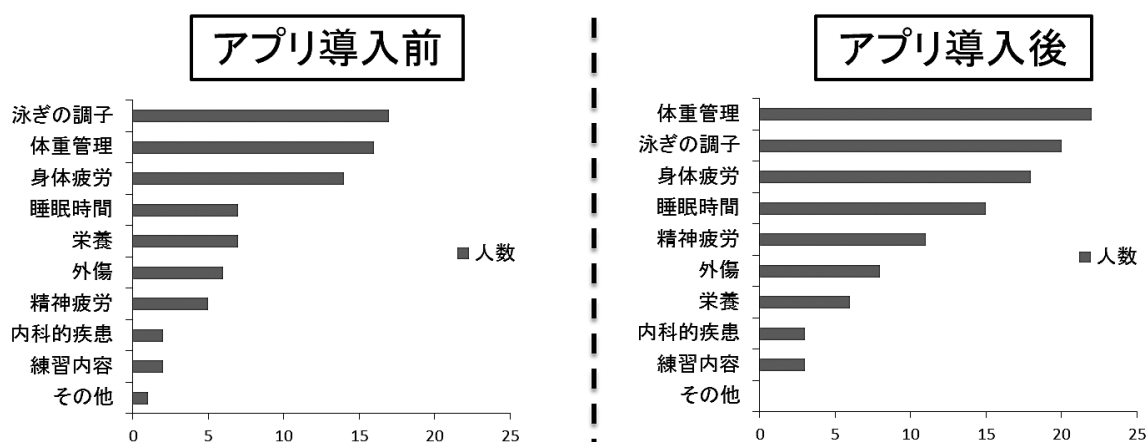


図4 コンディショニングアプリ導入前後における対象者の意識しているコンディショニング項目（複数回答可）

い」「より詳細に入力できるようになった」「記入の時間が短縮した」「いつでも入力できる」「スタッフが管理しやすくなった」という意見があげられた。一方で、問題点としては「アプリの起動に時間がかかる」「いつでも入力できるため、忘れることが増えた」「上書き保存ができないため一度にすべての項目を入力しなければならない」「頻繁に入力する人とそうでない人に分かれた」という意見があげられた。

## 2. 指導者アカウントによるコンディショニングアプリの活用効果

コンディション調査を紙媒体からアプリケーションに移行した際に、競技者がコンディション情報を確実に入力できるかを指導者は課題点としてあげていたが、対象者は積極的にコンディショニングアプリを活用する様子が観察され、半数以上の対象者がこれまで規定していた週1回以上の頻度でコンディション情報を入力するようになった。これは、対象者が既に定期的にコンディション調査を実施する習慣を身に付けていたことに加えて、入力情報がグラ

フでフィードバックされることにより、自身のコンディションの変化が理解しやすくなったことが要因であると考えられる。

また、対象者全員のコンディションの状況が指導者用アカウントで一括して閲覧できることにより、対象者のコンディションを4名のコーチ全員が絶えず把握することが可能となった。特に、主要レースに向けたテーパー期におけるコンディショニングにアプリケーションを活用した事例が対象者からも報告され、競技者と指導者の主観的なコンディションの把握だけではなく、コンディショニングアプリを用いて客観的にコンディションの変化を確認することの重要性が伺えた。

本実践期間において、重度な疾病および障害を患った対象者がいなかったことやコーチとチームドクターがメーリングリストを介して絶えず競技者のコンディションについて情報交換していたため、対象者とチームドクターの間でコンディショニングアプリを活用する事例は観察されなかった。ただし、疾病および障害を患った際、コンディショニングアプリに記入された項目だけでは疾患の要因を探るに



は不十分であるとの意見がチームドクターより寄せられた。

トレーナーとの間でケアを受ける前にコンディショニングアプリを用いた情報交換の事例が報告されたが、トレーナーとの間においてもコンディショニングアプリが積極的に活用されることはなかった。施術を受ける際にトレーナーが使用する専用のカルテが継続的に活用されたことがその要因であると考えられる。また、トレーナーからは「コンディションをしっかりと管理することは重要であるが、コンディション情報にとらわれすぎることがマイナスに働くこともある」ということが指摘された。実際に、対象者 31 名中 1 名はコンディショニングアプリ活用後においても「意識的にコンディショニングしていない」と回答しており、その理由として「自分のコンディションについて意識しすぎたくない」と述べていた。

本実践で開発した e-コンディション管理システムでは、第一に競技者がコンディションの変化を日頃から確認できるようにすることを目的とし、大学競泳選手を対象とした場合、男女ともに有益に活用できることが示唆された。一方で、第二の目的として掲げた医師やトレーナーと競技者のコンディションデータの共有に関しては十分な活用効果を得ることはできなかった。競技者のコンディショニングを

サポートする上で医師との情報共有を実現するには、より詳細な入力項目の設定が必要となる。しかしながら、入力項目が増えることに抵抗感を示す競技者も見受けられたことから、コンディション調査項目を増やすことは競技者による継続的なコンディショニングアプリの活用の弊害になることが予想される。以上のことより、本実践で活用したコンディショニングアプリは、競技者が各自のコンディションを管理するセルフコンディショニングツールとして活用することが望ましいと考えられる。

## 謝 辞

本実践は、平成 25 年度体育系研究プロジェクトの支援のもと実施された。

## 文 献

- 1) 相澤勝治 (2008) 唾液中ストレスマーカーを用いたアスリートのコンディショニング評価. 筑波大学体育科学系紀要、31、183-184.
- 2) 佃文子、村田祐樹、白木孝尚、金森雅夫 (2013) 大学競泳選手におけるコンディション及びスポーツ傷害調査—本学水泳競技部に対する取り組み—. びわこ成蹊スポーツ大学研究紀要、10、147-149.